

# Ekološko-biološka istraživanja i sukcesija na trajnim plohama u bukovo-jelovoj šumi u Hrvatskoj

---

Rauš, Đuro; Španjol, Željko; Baričević, Darío

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse: Annales Experimentis Silvarum Culturae Provehendis, 1996, 33, 1 - 52**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:063822>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-28**



Repository / Repozitorij:

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



ĐURO RAUŠ, ŽELJKO ŠPANJOL, DARIO BARIČEVIĆ

## EKOLOŠKO-BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I SUKCESIJA NA TRAJNIM PLOHAMA U BUKOVO-JELOVOJ ŠUMI U HRVATSKOJ

ECOLOGICAL-BIOLOGICAL RESEARCH AND SUCCESSION ON  
PERMANENT PLOTS IN THE BEECH AND FIR FOREST IN  
CROATIA

Prispjelo: 17. 6. 1996.

Prihvaćeno: 2. 9. 1996.

Autori u radu prikazuju prvu fazu postavljanja trajnih ploha u bukovo-jelovim šumama u Hrvatskoj. Ukupno je prikazano 14 trajnih ploha i na njima su određeni: lokalitet, geološka podloga, tlo, klima, vegetacija, struktura po hektaru, pripadajuća zoocenoza i zdravstveno stanje. To je *nulto* stanje svake plohe od datuma njezina postavljanja. Postavljanje trajnih ploha na terenu i uzimanje podataka za *nulto* stanje završeno je do 1990. godine i svi podaci za svaku plohu posebno su pohranjeni u Zavodu za uzgajanje šuma na Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Pohranjivanjem podataka *nultog* stanja trajnih ploha završen je rad na prvoj fazi postavljanja 100 trajnih ploha u različitim ekosustavima u Hrvatskoj.

Daljnja istraživanja na tim plohama odnose se na drugu fazu rada, koja obuhvaća detaljna poredbena istraživanja na multidisciplinarnoj osnovi, a trajala bi najmanje 20 godina (1990 - 2010). U proteklom istraživačkom razdoblju od 1991. do 1995. najviše se istraživalo propadanje bukovo-jelovih šuma te se pratila prirodna obnova u tim šumama.

**Ključne riječi:** trajne plohe, istraživanja, "laboratorij u prirodi", geološka podloga, tlo, klima, ekosustav, struktura po ha, propadanje šuma, obnova šuma

### UVOD - INTRODUCTION

Trajnim ploham koriste se istraživači u različitim eksperimentalnim šumarskim istraživanjima već duže od 150 godina (Rauš 1984), a i druge znanosti čiji je predmet istraživanja u prirodi služe se takvim načinom dugoročnih istraživanja.

Ilijanić je (1965) predložio osnivanje ploha u našoj zemlji, što su prihvatili geobotaničari i drugi srodni stručnjaci, no taj prijedlog nije odmah ostvaren i pretvoren u istraživački projekt.

Društvo ekologa Jugoslavije održalo je u Ohridu 1975. godine Simpozijum za organizaciju mreže trajno zaštićenih površina u Jugoslaviji i njihovo istraživanje (Rauš i dr. 1980).

Mreža trajno zaštićenih površina obuhvatila je sve dosada zakonima zaštićene prirodne objekte u Hrvatskoj: nacionalne parkove, rezervate i druga zaštićena područja, koja su od izuzetnog značenja i za fundamentalna istraživanja i za racionalno korištenje i zaštitu okoliša.

Novе površine trebalo je zaštititi u onim kopnenim i vodnim ekološkim sustavima, uključujući i Jadransko more, koje nisu zastupljene u dosadašnjim zakonom zaštićenim objektima prirode (Rauš i dr. 1979).

Načela za ostvaraj mreže trajno zaštićenih površina jesu ova:

1. Mreža treba obuhvatiti prirodne i karakteristične ekološke sustave na horizontalnom i vertikalnom profilu kopna i mora u Hrvatskoj.
2. Pri konkretnom odabiranju trajnih površina treba dati prednost:
  - a) ekološkim sustavima koji su specifični za određena biogeografska područja u Hrvatskoj
  - b) ekološkim sustavima koji su i dosada u tom smislu proučavani
  - c) ekološkim sustavima koji su pod snažnim pritiskom antropogenih čimbenika (degradirani)
  - d) ekološkim sustavima u kojima je antropogeni čimbenik dominantan i sustavan (agrobiocenoze)
  - e) ekološkim sustavima čije je trajno proučavanje opravdano s društveno-ekonomskoga stanovišta.

U Hrvatskoj je to obavljeno do 1990. godine, a ukupno je izdvojeno 100 trajnih ploha i time je završena prva faza rada (Rauš 1995).

Tako su, dakle, osnovani "laboratoriji u prirodi" pod kontrolom istraživačkog tima. Njima će se moći služiti istraživači samo u dogovorene svrhe i na način određen metodikom istraživanja.

Svaka ploha uvedena je u registar trajnih ploha pod svojim brojem, a na terenu je dobila vidljivu oznaku namjene s osnovnim podacima (broj plohe, projekt, tema, vrijeme osnivanja, površina).

Podaci se nalaze na tablici veličine 50 x 60 cm, koja je postavljena na drvenom stupu (14 x 14 x 200 cm) na rubu svake izdvojene plohe i nosi ovaj sadržaj:

TRAJNA POKUSNA PLOHA BR....	
Projekt: "Čovjek i biosfera" (MAB)	
Tema: Komparativna istraživanja ekološkog sustava	
Ploha osnovana: ... .. godine	
Površina: ... .. ha	
	Sveučilište u Zagrebu

## PROGRAM ISTRAŽIVANJA I METODIKA RADA RESEARCH PROGRAMME AND WORK METHOD

Program istraživanja ima tri faze:

Prva faza obuhvaća organizaciju mreže trajno zaštićenih površina u Hrvatskoj i indentifikaciju onih objekata na kojima će se ostvariti dogovoreni znanstvenoistraživački program. Prva faza započela je 1977, a završena je 1990. godine.

Druga faza obuhvaća detaljna poredbena istraživanja na multidisciplinarnoj osnovi i trajala bi najmanje 20 godina.

Treća faza jest sinteza i primjena rezultata dobivenih u drugoj fazi, s tim da se istraživanja nastavljaju jer bi ona praktično, uzimajući u obzir dijalektiku prirode, stalno trajala (odatle i naziv TRAJNE PLOHE).

Upotrijebljena metodika rada u skladu je s međunarodnim programom "ČOVJEK I BIOSFERA" (MAB) UNESCO-a i programom IUFRO-a i dr.

Površina zakonom zaštićenih objekata u Republici Hrvatskoj kreće se od 5 do 20 000 ha. Znači, mi smo našu trajnu plohu postavili tamo gdje ima najmanje 5 ha zaštićene površine, a ploha je veličine  $100 \times 100 \text{ m} = 1 \text{ ha}$ ; ta se površina već prema potrebi dijeli na manje kvadrate, i to  $10 \times 10$ ,  $5 \times 5$  i  $1 \times 1 \text{ m}$ .

Budući da na tim površinama istraživanja obavljaju znanstvenici različitih područja, jasno je da će svaki primijeniti svoju metodiku rada, ali takvu koja se uklapa u međunarodne projekte i čiji rezultati moraju biti usporedivi s istovjetnim istraživanjima u drugim europskim državama i u svijetu (Rauš i dr. 1979).

## DOSADAŠNJI REZULTATI ISTRAŽIVANJA RESULTS OF RESEARCH TO DATE

### I. FAZA

U skladu s programom započela je u 1977. prva faza istraživanja, tj. rekognosciranje terena, i to najprije u sjevernoj Hrvatskoj. Do 1990. završeno je postavljanje sto trajnih ploha u Republici Hrvatskoj (Korčula).

U ovom se radu prikazuju samo izabrane trajne plohe u bukovo-jelovoj šumi.

Dosad je u multidisciplinarnim istraživanjima tih ploha sudjelovalo oko 20 stručnjaka i znanstvenih radnika, a obuhvaćeni su ovi problemi:

- postavljanje novih ploha
- šumska flora i vegetacija
- istraživanja korijenskoga sustava drveća
- struktura i obrada šuma
- uzgojna istraživanja šuma
- mikroklimatska istraživanja
- entomofaunska istraživanja

TRAJNE PLOHE U BUKOVO-JELOVOJ ŠUMI U HRVATSKOJ  
PERMANENTS PLOTS OF BEECH AND FIR FOREST IN CROATIA

REDNI BROJ No.	NAZIV TRAJNE PLOHE Name of permanent plot	ODJEL Department	BILJNA ZAJEDNICA Plant community	DATUM POSTAVLJANJA PLOHE Date of laying the plot PRVA IZMJERA - First survey	RADOVE NA PLOHI OBAV- LJALI SU - Work on the plot done by:
32.	ČORKOVA UVALA - NP PLITVICE	1	ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1981.</u> 1981.	dr. Đuro Rauš dr. Zvonko Seletković dr. Nikola Lukić
33.	ČUDINKA - NP PLITVICE	91	ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1981.</u> 1981.	dr. Đuro Rauš dr. Zvonko Seletković dr. Nikola Lukić
34.	CRNI VRH - NP PLITVICE	26	ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1981.</u> 1981.	dr. Đuro Rauš dr. Zvonko Seletković dr. Nikola Lukić
35.	POD KIKOM - NP PLITVICE	38	ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1981.</u> 1981.	dr. Đuro Rauš dr. Zvonko Seletković dr. Nikola Lukić
42.	LITORIĆ - VRBOVSKO	7a	ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1980.</u> 1984.	dr. Đuro Rauš dr. Joso Vukelić
44.	STAZA POD MALIM BU- KOVCEM - NP RISNJAK		ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1982.</u> 1983.	dr. Đuro Rauš dr. Joso Vukelić
54.	ŠTIROVAČA - KRASNO		ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1985.</u>	dr. Đuro Rauš dr. Joso Vukelić dr. Zvonko Seletković
68.	KUPJAČKI VRH - NPŠO ZALESINA	2	ABIETI-FAGETUM CROATICUM Ht. 1938 facies <i>Omphalodes verna</i> Bukovo-jelova šuma	<u>1965.</u> 1965.	dr. Ivo Dekanić dr. Slavko Matić dr. Đuro Rauš
69.	KUPJAČKI VRH - NPŠO ZALESINA	4	ABIETI-FAGETUM CROATICUM Ht. 1938 facies <i>Merc. p.</i> Bukovo-jelova šuma	<u>1965.</u> 1965.	dr. Ivo Dekanić dr. Slavko Matić dr. Đuro Rauš
70.	KUPJAČKI VRH - NPŠO ZALESINA	3	ABIETI-FAGETUM CROATICUM Ht. 1938 facies <i>Merc. p.</i> Bukovo-jelova šuma	<u>1962.</u> 1962.	dr. Ivo Dekanić dr. Slavko Matić dr. Đuro Rauš

Đ. Rauš, Z. Španjol & D. Baričević: Ekološko-biološka istraživanja i sukcesija na trajnim ploham u bukovo-jelovoj šumi u Hrvatskoj. Glas. šum. pokuse 33: 1-52, Zagreb, 1996.

REDNI BROJ No.	NAZIV TRAJNE PLOHE Name of permanent plot	ODJEL Department	BILJNA ZAJEDNICA Plant community	DATUM POSTAVLJANJA PLOHE Date of laying the plot PRVA IZMJERA - First survey	RADOVE NA PLOHI OBAVLJALI SU - Work on the plot done by:
71.	KUPJAČKI VRH - NPŠO ZALESINA	9	<i>ABIETI-FAGETUM CROATICUM</i> Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1975.</u> 1975.	dr. Branimir Prpić dr. Zvonko Seletković dr. Đuro Rauš
87.	ČORKOVA UVALA - NP PLITVICE		<i>ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM</i> Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1987.</u>	dr. Branimir Prpić dr. Zvonko Seletković dr. Đuro Rauš
96.	NADŽEK BILO - KRASNO	91	<i>ABIETI-FAGETUM ILLYRICUM</i> Ht. 1938 Bukovo-jelova šuma	<u>1990.</u> 1991.	dr. Joso Vukelić dr. Đuro Rauš Tomo Devčić
97.	DEVČIĆA TAVANI - OTOČAC		<i>ABIETI-FAGETUM DINARICUM</i> Ht. 1938 Dinarska bukovo-jelova šuma	<u>1980.</u> 1984.	dr. Branimir Prpić dr. Đuro Rauš

Đ. Rauš, Ž. Španjol & D. Baričević: Ekološko-biološka istraživanja i sukcesija na trajnim ploham u bukovo-jelovoj šumi u Hrvatskoj. Glas. šum. pokuse 33: 1-52, Zagreb, 1996.

- populacija malih sisavaca
- kralježnjaci, gmazovi, ribe
- ornitofauna
- određivanje biomase
- lovstvo (zoologija divljači)
- fitopatologija
- zaštita prirode.

Neki su rezultati već objavljeni u radu: Rauš, i dr. (1979, 1980, 1984): *Komparativna istraživanja ekosustava u Hrvatskoj*, a odnose se na utvrđivanje biomase, propadanje šuma i prikaz nultoga stanja vegetacije.

Na svim izdvojenim trajnim plohama šumskih ekosustava utvrđena je vegetacijska pripadnost, a određeni su broj stabala, temeljnica, volumen po hektaru, zdravstveno stanje i dr.

Sva spomenuta istraživanja koja su proveli znanstvenici različitih specijalnosti daju početne rezultate i uglavnom se odnose na oslikavanje *nultoga stanja* na trajnim plohama u bukovo-jelovim šumama u Hrvatskoj (Rauš 1995).

TRAJNA PLOHA br. 32  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 32  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1981.

Površina: 1 ha

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čorkova uvala

Odjel/odsjek: 1

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: klimatološka stanica "Plitvice-Kozjak"

Srednje mjesečne i godišnje količine oborina (O) i temperature zraka (T) od 1980. do 1986. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
O, mm	85	133	126	145	132	168	66	86	133	156	114	168	1511
T, °C	-1,6	-2,9	3,2	8,5	13,7	15,6	18,1	17,5	14,8	10,0	3,5	1,2	9,5

Godišnji hod srednje relativne vlage (%) za razdoblje od 1980. do 1986. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
%	84	85	79	70	74	80	77	80	84	85	87	88	81

Glavno obilježje vjetrovnog režima je znatna čestota pojavljivanja tišina gotovo u polovini svih sati. U godišnjoj raspodjeli smjerova vjetra prevladavaju vjetrovi iz NNE i SSW smjera.

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čorkova uvala

Odjel: 1

Ekspozicija: SW

Geološka podloga: vapnenac

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

#### Florni sastav

I. Sloj drveća	95 %		
<i>Abies alba</i> Mill.	3.3	<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	1.1
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2.2		
II. Sloj grmlja	10 %		
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2.2	<i>Sambucus racemosa</i> L.	+
<i>Abies alba</i> Mill.	1.2	<i>Lonicera alpigena</i> L.	+
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	1.2	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+
<i>Daphne mezereum</i> L.	+2	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	R
<i>Rhamnus falax</i> Boiss.	+2		
III. Sloj prizemnog rašća	80 %		
<i>Oxalis acetosella</i> L.	2.3	<i>Cardamine trifolia</i> L.	+
<i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	1.2	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+
<i>Galium rotundifolium</i> L.	1.2	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) Schm.	+
<i>Polygonatum vericillatum</i> (L.) All.	1.2	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2	<i>Actaea spicata</i> L.	+
<i>Helleborus niger</i> L.	1.2	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	+
<i>Solidago virga aurea</i> L.	1.2	<i>Geranium robertianum</i> L.	+
<i>Anemone nemorosa</i> L.	1.2	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	1.2	<i>Paris quadrifolia</i> L.	+
<i>Asperula odorata</i> L.	1.2	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Cr.	+
<i>Aspidium filix mas</i> (L.) Rich.	1.2	<i>Scrophularia nedosa</i> L.	+
<i>Abies alba</i> Mill.	1.1	<i>Cardamine polyphylla</i> (W.K.) Schultz.	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	+2	<i>Circaea lutetiana</i> L.	+
<i>Lathyrus vernus</i> Berenh.	+2	<i>Cardamine savensis</i> Schultz.	+
<i>Cyclamen europaeum</i> L.	+2	<i>Luzula silvatica</i> (Huds.) Gaud.	+
<i>Brachypodium silvaticum</i> (Huc.) R.S.	+2	<i>Phyteuma spicatum</i> L.	+



<i>Carex silvatica</i> Huds.	+2	<i>Anemone hepatica</i> L.	+
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	+2	<i>Vicia oroboides</i> Wulf.	+
<i>Mercurialis perennis</i> L.	+	<i>Picea abies</i> (Lam.) L.	+
<i>Viola silvatica</i> Lam.	+	<i>Omphalodes verna</i> Mch.	R
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	<i>Ajuga reptans</i> L.	R
<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	<i>Polypodium vulgare</i> L.	R
<i>Carex pilosa</i> Scop.	+	<i>Ranunculus platanifolius</i> L.	R
<i>Rubus hirtus</i> W.K.	+	<i>Solanum dulcamara</i> L.	R
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Rchb.	+	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	R
<i>Lilium maritagon</i> L.	+		

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čorkova uvala

Odjel: 1

Trajna ploha br. 32

Površina: 1 ha

Godina: 1981.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA + SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	74	0,27	0,6	67	0,25	0,5	141	0,52	1,1
11 - 20	97	1,68	10,5	79	1,17	6,5	176	2,85	17,0
21 - 30	48	2,42	26,2	26	1,26	12,9	74	3,68	39,1
31 - 40	23	2,30	32,4	12	1,33	17,0	35	3,63	49,4
41 - 50	15	2,58	41,3	9	1,58	22,4	24	4,16	63,7
51 - 60	20	4,79	82,1	5	1,23	18,9	25	6,02	101,0
61 - 70	13	4,40	81,0	9	3,07	50,0	22	7,47	131,0
71 - 80	2	0,89	17,2	8	3,59	61,4	10	4,48	78,6
81 - 90				6	3,55	63,2	6	3,55	63,2
91 - 100				5	3,47	62,9	5	3,47	62,9
101 - 110				4	3,57	66,2	4	3,57	66,2
111 - 120				5	5,28	99,4	5	5,28	99,4
121 - 130				3	2,52	69,7	3	2,52	69,7
131 - 140									
141 - 150				1	0,97	33,0	1	0,97	33,0
Ukupno	292	19,33	291,3	239	32,84	584,0	531	52,17	875,3

#### Zoocenoza:

Sisavci – U ovom području žive jeleni, srne, divokoze, mrki medvjed, divlja mačka, kuna zlatica, kuna bjelica, mala lasica, zerdav, tvor, jazavac, divlja svinja, obični zec, veliki puh, vjeverica, ris; ježevi, krtice, puhovi, miševi, rovke, šišmiši.

Ptice – Značajnije su veliki tetrijeb, gluha lještarka, grabljivice (orao zmijar, jastrebec kokošar, škanjac osaš, škanjac mišar, par surih orlova, sove: velika ušara, šumska sovina, sova jastrebača), različite vrste dupljašica, vrana (gavran i dr.), kukavica, sjenice, drozdovi, obični brgljez, puzavac kljukavac, strijež palčić, crnoglava grmuša, obični i šumski zviždak, zlatoglavi i vatroglavi kraljić, siva muharica, crnoglava muharica, zimovka čučurin, zeba bitkavica i dr.

Kukci – Od kukaca promatrani su skokunci, skakavci, žoharaši, opnokrilci, muhe, leptiri i kornjaši. U ovim šumama česti su kornjaši iz porodice zlatica. Za život šume važnije su strizibube jer se one hrane drvom. Potkornjaci žive u svojim labirintima u drvu. Kukci koji se hrane životinjama iz porodica su hitri i trčaka. Osobito su privlačni leptiri kojih je 90 vrsta, od toga četrdesetak dnevnih.

Gmazovi – Od gmazova tu je zidna gušterica, bjelouška u nižim predjelima, a poskok i riđovka na stjenovitim terenima (Rauš 1995).

TRAJNA PLOHA br. 33  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 33  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1981.

Površina: 1 ha

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čudinka

Odjel/odsjek: 91

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: vidi plohu br. 32

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938) - vidi plohu br. 32

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čudinka

Odjel: 91

Trajna ploha br. 33

Površina: 1 ha

Godina: 1981.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA			SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	80	0,24	0,6	103	0,36	0,6	23	0,09	0,1	206	0,69	1,3
11 - 20	129	2,28	14,1	118	1,93	8,7	34	0,59	2,1	281	4,80	24,9
21 - 30	39	2,10	19,6	45	2,28	19,5	7	0,29	1,7	91	4,67	40,8
31 - 40	25	2,49	28,9	13	1,27	14,4	3	0,29	2,6	41	4,05	45,9
41 - 50	29	5,00	69,4	12	1,79	22,2	4	0,74	8,4	45	7,53	100,0
51 - 60	27	6,89	103,6	11	1,75	36,7	4	0,97	11,8	42	9,61	152,1
61 - 70	21	6,77	105,5	5	1,68	22,8	2	0,68	8,8	28	9,13	137,1
71 - 80	1	0,50	8,2	3	1,22	16,8	2	0,91	11,8	6	2,63	36,8
81 - 90				1	0,88	8,0	2	1,19	15,4	3	1,77	23,4
Ukupno	351	26,27	349,9	311	13,16	149,7	81	5,75	62,7	743	44,88	562,3

Zoocenoza: vidi plohu br. 32

TRAJNA PLOHA br. 34  
 BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
 PERMANENT PLOTS no. 34  
 BEECH AND FIR FOREST  
 (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1981.

Površina: 1 ha

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Crni vrh

Odjel/odsjek: 26

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: vidi plohu br. 32

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938) - vidi plohu br. 32

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma  
 Područje: NP "Plitvička jezera"  
 Predjel: Crni vrh  
 Odjel: 26

Trajna ploha br. 34  
 Površina: 1 ha  
 Godina: 1981.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA			SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	1	0,01	0,0	74	0,24	0,5	9	0,02	0,0	84	0,27	0,5
11 - 20	83	1,64	11,1	155	2,67	13,1	7	0,08	0,2	245	4,39	24,4
21 - 30	68	3,62	36,9	40	2,00	18,9	4	0,22	1,6	112	5,84	57,4
31 - 40	41	4,20	51,4	9	0,86	10,6	2	0,19	1,9	52	5,25	63,9
41 - 50	27	4,31	58,7	3	0,53	7,0	2	0,38	4,7	32	5,22	70,4
51 - 60	13	3,13	46,9	6	1,50	20,6	7	1,70	22,3	26	6,33	89,8
61 - 70	5	1,66	26,7	7	2,25	31,7	12	4,15	56,2	24	8,06	114,6
71 - 80	5	2,27	37,8	5	2,17	31,3	5	2,19	30,1	15	6,63	99,2
81 - 90	1	0,55	9,5	2	1,14	16,5	3	1,64	22,5	6	3,33	48,5
Ukupno	244	21,39	279,0	301	13,36	150,2	51	10,57	139,5	596	45,32	568,7

Zoocenoza: vidi plohu br. 32

TRAJNA PLOHA br. 35  
 BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
 PERMANENT PLOTS no. 35  
 BEECH AND FIR FOREST  
 (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1981.

Površina: 1 ha

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Pod Kikom

Odjel/odsjek: 38

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: vidi plohu br. 32

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938) - vidi plohu br. 32

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: N.P. "Plitvička jezera"

Predjel: Pod Kikom

Odjel: 38

Trajna ploha br. 35

Površina: 1 ha

Godina: 1981.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA + SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	1	0,00	0,0	60	0,22	0,4	61	0,22	0,4
11 - 20	24	0,59	4,2	108	1,73	8,0	132	2,32	12,2
21 - 30	74	3,92	41,8	6	0,24	1,6	80	4,16	43,4
31 - 40	77	7,79	102,2	1	0,10	1,1	78	7,89	103,3
41 - 50	52	8,54	121,3	1	0,20	2,4	53	8,74	123,7
51 - 60	29	6,95	104,2				29	6,95	104,2
61 - 70	19	6,57	103,2	1	0,30	3,9	20	6,87	107,1
71 - 80	17	7,48	122,1				17	7,48	122,1
81 - 90	8	4,65	78,5				8	4,65	78,5
Ukupno	301	46,49	677,5	177	2,79	17,4	478	49,28	694,9

Zoocenoza: vidi plohu br. 32

TRAJNA PLOHA br. 42  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 42  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1980.

Površina: 1 ha

Područje: Gorski kotar

Predjel: Litorić

Odjel/odsjek: 7a

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: Prema Köppenovoj klasifikaciji za niža je gorska područja karakteristična klimatska zona C, tj. umjereno topla kišna klima.

Srednje mjesečne i godišnje količine oborina (O) i temperature zraka (T) od 1948. do 1960. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
O, mm	260	224	160	183	175	166	133	139	205	260	279	302	2486
T, °C	-1,2	-0,3	1,7	6,6	11,3	14,9	16,8	16,2	12,8	8,2	3,4	0,8	7,7

Goransko područje prvo je po količini oborina u Hrvatskoj. Goleme količine kiše, snijega i tuče padnu tokom godine. Veći dio ukupnih oborina padne u hladnijoj polovici godine (od listopada do ožujka), a maksimum je mjesečnih oborina između listopada i prosinca, što znači da Gorski kotar ima primorski oborinski režim.

Prema zabilježenim veličinama srednjaka gorski i pretplaninski dijelovi Gorskoga kotara pripadaju krajevima s najvećom relativnom vlagom zraka u Hrvatskoj.

Mjesečni i godišnji srednjaci relativne vlage zraka od 1948. do 1960. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
%	89	87	84	82	81	81	80	81	86	90	92	94	86

Utjecaj je vjetrova, osobito juga i bure, u Gorskom kotaru, u vezi s ostalim klimatskim elementima, vrlo snažan i višestruko se odražava u biološkom i ekološko-gospodarskom pogledu.

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938) - vidi plohu br. 32

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: Šumarija Vrbovsko

Predjel: Litorič

Odjel/odsjek: 7a

Trajna ploha br. 42

Površina: 1 ha

Godina: 1994.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA + OTL			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	41	0,56	0,8	10	0,04	0,2	51	0,60	1,0
11 - 20	58	1,21	6,9	18	0,42	3,6	76	1,63	10,6
21 - 30	33	1,73	23,7	20	0,94	11,2	53	2,67	34,9
31 - 40	20	2,01	22,9	27	3,79	38,5	47	5,80	61,5
41 - 50	29	4,80	59,0	35	5,66	82,1	64	10,46	141,5
51 - 60	31	7,67	101,7	17	4,04	62,4	48	11,71	164,1
61 - 70	13	4,26	58,5	2	0,66	10,6	15	4,92	69,1
71 - 80	3	1,32	18,4				3	1,32	18,4
81 - 90	1	0,53	7,5				1	0,53	7,5
Ukupno	229	24,09	299,4	129	15,55	208,6	358	39,64	508,6

Zoocenoza: Na ovom području žive mnoge životinjske vrste: srneća i jelenska divljač, divlja svinja, vjeverica, puh, mrki medvjed, vuk, lisica, jazavac, divlja mačka, ris, kuna zlatica i bjelica, lasica i dr. od dlakave divljači. Od pernatih vrsta nalaze se: tetrijeb gluhan, lještarka, prepelica pučpura, divlji golub, sokol, orao, sova i dr.

TRAJNA PLOHA br. 44  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 44  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1982.

Površina: 1 ha

Područje: NP Risnjak

Predjel: Staza pod Malim Bukovcem

Geološka podloga: Geološku podlogu čine tanje uslojene jurske vapnenačke naslage s dolomitnim ulošcima, te svjetlosivi vapnenci srednjojurske starosti.

Tlo: Najveće površine u Nacionalnom parku "Risnjak" zauzima smeđe šumsko tlo (kalkokambisol) s bukovo-jelovim šumama i djelomice s pretplaninskim bukovim šumama. Bukovo-jelova zajednica ima vrlo široku amplitudu pridolaska, pa se javlja i na ostalim tlima, osobito na ilimeriziranima.

Klima: Risnjak se nalazi na području sukobljavanja maritimnih i kontinentalnih utjecaja, te utjecaja Alpa sa sjeverozapada i dinarskih planina na jugoistoku, što uvjetuje umjereno topla ljeta, kišovite jeseni te duge i oštre zime.

U Nacionalnom parku "Risnjak" nema meteoroloških stanica. Najbliža meteorološka stanica bila je u Lividrazi.

Srednja mjesečna i godišnja količina oborina (O) i temperatura zraka (T) od 1971. do 1980. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
O, mm	409	317	347	338	229	249	190	166	268	374	488	395	3770
T, °C	-2,0	-1,4	0,7	3,4	8,8	12,5	14,2	13,3	10,0	5,7	1,6	-1,5	5,4

Srednja mjesečna i godišnja relativna vlažnost zraka od 1971. do 1980. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
%	93	93	93	94	95	93	93	94	95	95	94	93	94

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Broj snimke:	1	2	3	4	5
Lokalitet:	Staza pod M. Bukovcem - trajna ploha br. 44				
Veličina snimke (m <sup>2</sup> ):	400				
Datum:	12. 6. 1985.				
Nadmorska visina (m):	970				
Ekspozicija:	južna				
Inklinacija (°):	40				
Geološka podloga:	vapnenac i dolomit				
Tlo:	kalkokambisol				
Pokrovnost (%):					
- sloja drveća	95	90	60	80	90
- sloja grmlja	10	25	5	20	5
- sloja prizemnog rašća	90	95	90	90	80
- sloja mahova	0	0	0	0	0
- ukupna pokrovnost:	100	100	100	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

<i>Fagus sylvatica</i> L.	3.3	3.3	3.3	2.3	3.3	V
<i>Abies alba</i> Mill.	1.1	2.2	1.1	3.3	2.2	V
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1.1	.	(+)	+	.	III
<i>Ulmus montana</i> Huds.	+	.	.	.	.	II
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	.	+	.	.	.	I

II. Sloj grmlja

<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	+2	+2	R	+2	+2	V
<i>Lonicera alpigena</i> L.	+	+2	R	+2	R	V
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.1	2.2	+	+	+	V
<i>Daphne mezereum</i> L.	+	+	+	+	+	V
<i>Daphne laureola</i> L.	+	+	+	.	R	IV
<i>Sorbus aria</i> (L.) Cr.	.	R	R	R	R	IV
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	R	R	R	.	.	III
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	+	.	.	.	II
<i>Lonicera xylosteums</i> L.	R	.	.	.	.	I
<i>Ulmus montana</i> Huds.	.	R	.	.	.	I
<i>Sambucus racemosa</i> L.	.	R	.	.	.	I
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	.	.	R	.	.	I
<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Mill.	.	.	.	+	.	I
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	.	.	.	R	.	I

III. Sloj prizemnog rašća

<i>Helleborus n. macranthus</i> (Freyn.) Sch.	1.2	2.3	2.3	3.3	3.3	V
<i>Mercurialis perennis</i> L.	2.2	2.3	3.3	1.2	2.2	V
<i>Omphalodes verna</i> Moench	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	V
<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) Cr.	+	1.2	+2	+	+2	V
<i>Asperula odorata</i> L.	+2	1.2	+2	+2	+2	V
<i>Anemone nemorosa</i> L.	1.2	+	+2	+2	1.2	V



<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	+	+	+	1.2	V
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	1.2	+	+	+	+	V
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	+	+	+	+	V
<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	+	+	+	+2	R	V
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+	+	+	+2	+	V
<i>Paris quadrifolia</i> L.	+	R	R	+	R	V
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	+	R	+	+	R	V
<i>Abies alba</i> Mill.	+	+	+	+	+	V
<i>Salvia glutinosa</i> L.	+	.	+	+	+2	IV
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+	+	.	+	+	IV
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	R	+2	+2	+2	.	IV
<i>Sanicula europaea</i> L.	+2	+2	+	+	.	IV
<i>Ranunculus plataniifolius</i> L.	+2	+	+	.	+	IV
<i>Cardamine trifolia</i> L.	+	+	.	1.2	+2	IV
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	R	R	R	+	.	IV
<i>Cyclamen europaeum</i> L.	+	+	+	+	.	IV
<i>Actaea spicata</i> L.	1.2	.	R	.	R	IV
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	R	.	R	+2	+	IV
<i>Lilium martagon</i> L.	.	+	+	1.2	+	IV
<i>Siler trilobum</i> (Jacq.) Cr.	.	R	+	+	+	IV
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) Schm.	.	R	+2	+2	+	IV
<i>Arenonia agrimonoides</i> (L.) DC.	R	.	.	+	+	III
<i>Nephradium filix mas</i> (L.) Rich.	+2	R	.	+	.	III
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+	.	.	R	III
<i>Phyteuma spicata</i> L.	.	+	R	.	+	III
<i>Lamium orvala</i> L.	.	.	R	+	+	III
<i>Hacquetia epipactis</i> (Scop.) DC.	1.2	+	.	.	.	II
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+	+	.	.	.	II
<i>Carex silvatica</i> Huds.	R	R	.	.	.	II
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	+	.	.	+	.	II
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Rchb.	.	+	.	.	R	II
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	.	+	.	R	.	II
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	.	R	.	+1	.	II
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	.	+	R	.	.	II
<i>Galium sylvaticum</i> L.	.	.	1.2	1.2	.	II

IV. Sloj mahova

<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	.	+2	.	.	.	I
--------------------------------------	---	----	---	---	---	---

Sljedeće vrste iz sloja prizemnog rašča javljaju se samo u jednoj snimci:

*Petasites albus* (L.) Gaertner, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Aposeris foetida* (L.) Less., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Leucoium vernum* L., *Sambucus nigra* L., *Polystichum lobatum* (Huds.) Pres., *Primula elatior* (L.) Hill., *Neottia nidus avis* (L.) Rich., *Geranium robertianum* L., *Fagus sylvatica* L., *Festuca silvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Rubus idaeus* L., *Rubus hirtus* W. K., *Viola silvestris* Lam., *Veronica urticifolia* Jacq., *Rosa spinosissima* L., *Anemone ranunculoides* L., *Aruncus sylvestris* Kost. i *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm.

Ukupno su 73 vrste.

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: NP "Risnjak"

Predjel: Staza pod Malim Bukovcem

Odjel:

Trajna ploha br. 44

Površina: 1 ha

Godina: 1983.

Debljinski razredi	JELA			BUKVA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	16	0,09	0,3	312	0,98	4,8	328	1,07	5,1
11 - 20	28	0,56	3,9	106	1,92	16,2	134	2,48	20,1
21 - 30	13	0,64	6,8	52	2,74	30,7	65	3,38	37,5
31 - 40	19	1,95	24,7	39	3,82	48,2	58	5,77	72,9
41 - 50	16	2,67	37,3	26	4,09	55,4	42	6,76	92,7
51 - 60	12	3,00	43,6	16	3,83	53,9	28	6,83	97,5
61 - 70	12	4,22	62,9	3	1,01	14,5	15	5,23	77,4
71 - 80	8	3,68	55,1	1	0,45	6,6	9	4,13	61,7
81 - 90	3	1,75	26,0				3	1,75	26,0
Ukupno	127	18,56	260,6	555	18,84	230,3	682	37,40	490,9

Zoocenoza: Od viših životinjskih vrsta u Nacionalnom parku "Risnjak" žive vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci.

Sisavci – Katedra za lovstvo Šumarskoga fakulteta u Zagrebu (dr. Dominik Raguž, dr. Marijan Grubešić) utvrđivala je vrstu, brojnost, stabilnost populacija vrsta i migraciju sisavaca.

U Nacionalnom parku "Risnjak" prema tim istraživanjima, stalno ili povremeno, žive ove vrste:

- |  |  |
|--|--|
| - obična srna ( <i>Capreolus capreolus</i> ) | - zerdav ( <i>Mustela erminea</i> )        |
| - mrki medvjed ( <i>Ursus arctos</i> )       | - jež ( <i>Erinaceus</i> sp.)              |
| - obični jelen ( <i>Cervus elaphus</i> )     | - obična krtica ( <i>Talpa europaea</i> )  |
| - divokoza ( <i>Rupicapra rupicapra</i> )    | - puh ( <i>Glis glis</i> )                 |
| - divlja svinja ( <i>Sus scrofa</i> )        | - miševi (vrste)                           |
| - jazavac ( <i>Meles meles</i> )             | Zakonom nezaštićene vrste:                 |
| - kuna zlatica ( <i>Martes martes</i> )      | - lisica ( <i>Vulpes vulpes</i> )          |
| - kuna bjelica ( <i>Martes foina</i> )       | - divlja mačka ( <i>Felis silvestris</i> ) |
| - vjeverica ( <i>Scirius vulgaris</i> )      | Zakonom zaštićena vrsta:                   |
| - lasica ( <i>Mustela nivalis</i> )          | - vuk ( <i>Canis lupus</i> )               |

Godine 1974. u NP "Risnjak" primijećen je ris nakon što ga 70 godina nije bilo u Gorskom kotaru i nakon što je 1973. godine bio unesen u Sloveniju. Danas je već vrlo brojna.

Ptice – Ornitološka istraživanja na tri trajne plohe na Risnjaku tijekom 1986. godine obavljao je Zavod za ornitologiju (dr. Goran Sušić). Istraživalo se standardiziranom relativnom metodom linearnog transekta, prema finskom modelu, a rezultati su prikazani u tablicama, priloženima uz istraživane plohe na Vilju, Bukovcu i Leski. U rubrici MB upisan je broj zabilježenih parova u pojasu širine 50 m, na ukupnoj duljini od 2,6 km, a u rubrici SB broj parova određene vrste ptica u pojasu izvan MB pojasa zajedno s brojem u MB (zbrojeno). Kako je desno od rubrike SB sistematski popis vrsta koje su najčešće pri radu na linearnom transektu (kopnene vrste), popis na formularu koji se odnosi na određenu trajnu plohu ujedno služi i kao popis ptičjih vrsta zabilježenih na toj plohi. Najviše je ptica zabilježeno u Leski (31). Na Bukovcu je zabilježeno 18 vrsta, a na Vilju 12. Još bolji pokazatelj promjene kvantitativne strukture zajednica ptica u visinskom gradijentu je pad broja parova, odnosno apsolutnoga broja jedinki s porastom nadmorske visine: u Leski u pojasu širokom 50 m na duljini od 2,6 km dolaze 53 para (106 jedinki), na Bukovcu 40 parova (80 jedinki), a na Vilju 13 parova (26 jedinki). Detaljniju će analizu autor učiniti nakon daljih istraživanja.

Entomofauna – Entomofaunu Risnjaka istražuje Zoologijski zavod Biološkog odjela Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (dr. Paula Durbešić, mr. Snježana Vujičić-Karlo). Prema tim istraživanjima najdominantniji red kukaca su kornjaši (*Coleoptera*), kojih je u 1985. godini u asocijaciji *Blechno-Abietetum* (TP\* 43) zabilježeno 930, u asocijaciji *Abieti-Fagetum illyricum* (TP 44) 2779, u zajednici *Aceri-Fagetum subalpinum* (TP 45) 4091 i u zajednici *Piceetum montanum* (TP 46) 3623 imaga. Stalnim lovom u vegetacijskom razdoblju u 1985. godini prikupljena su 12 233 imaga. Determinacijom kornjaša utvrđene su najčešće vrste: *Carabus catenulatus*, *C. catenulatus*, *C. Creutzeri*, *C. violaceus azurescens*, *C. croaticus croaticus*, *Melops striolatus*, *Pterostichus violatus carniolocus*, *Pterostichus metallicus*, *Abax carinatus*, *Nebria brevicollis*, *Rhagium mordax* i dr.

TRAJNA PLOHA br. 54  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 54  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1985.  
Površina: 1 ha  
Područje: Velebit  
Predjel: Štirovača  
Geološka podloga: vapnenac i dolomit

---

\*TP - trajna ploha

Tlo: smeđe karbonatno tlo

Klima: Klimatski podaci RMZH za razdoblje 1931 - 1960. pokazuju da je srednja godišnja temperatura približno 5 °C, da je prosječna siječanjska temperatura -4 °C, a tri mjeseca (XII, I. i II) imaju srednju mjesečnu temperaturu ispod 0 °C. Srednji godišnji broj dana s maksimalnom temperaturom zraka iznad 25 °C iznosi samo 18, srednji godišnji broj dana s maksimalnom temperaturom zraka ispod 0 °C (ledenih) 50, a srednji godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem jednakim ili većim od 10 cm za razdoblje 1948 - 1962. iznosi 90.

Podaci za količinu oborina pokazuju da je srednja godišnja količina oborina u razdoblju 1925 - 1940. iznosila 3023 mm, gdje su izraženi proljetni maksimum od 802 mm, jesenski od 1097 mm, Ljetni minimum od 502 mm također je vrlo visok i povoljan za razvitak vegetacije.

Takvi klimatski podaci karakteriziraju perhumidnu, umjereno hladnu klimu, koja po Köppenovoj klasifikaciji odgovara tipu Dfwbx". Taj je tip klime karakterističan ipak za viša područja u Hrvatskoj, međutim klima je Štirovače dobrim dijelom modificirana geomorfologijom terena, koja je ovdje uvjetovala stvaranje tzv. mrazišta.

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Područje:	Štirovača				
Predjel:	Klepina duliba				
Datum:	1986. godina				
Veličina:	1 ha				
Broj snimke:	5				
Ekspozicija:	sjeverna				
Inklinacija (°):	5				
Nadmorska visina, m:	1100				
Geološka podloga:	vapnenac i dolomit				
Tlo:	smeđe tlo na vapnencu				
Pokrovnost (%)					
- sloja drveća:	95	40	100	100	90
- sloja grmlja:	5	2	0	15	10
- sloja priz. rašća:	80	80	90	90	90
- ukupna pokrovnost:	100	100	100	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

<i>Abies alba</i> Mill.	2.3	1.1	+	+	1.1	V
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	2.3	1.1	+	2.1	2.3	V
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.1	3.3	5.5	3.3	2.1	V
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	.	.	.	(+)	II
<i>Ulmus montana</i> Mill.	.	.	.	.	(+)	I

II. Sloj grmlja

<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.2	.	1.3	2.3	1.2	IV
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1.2	+	.	+	+	IV
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	+	1.1	.	1.2	.	III
<i>Abies alba</i> Mill.	+	1.1	.	+	.	III
<i>Ulmus montana</i> Mill.	+	.	.	.	+	III
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	.	.	.	+	I

<i>Lonicera nigra</i> L.	.	.	.	1.1	.	I
III. Sloj prizemnog rašća						
<i>Oxalis acetosella</i> L.	2.3	2.3	2.3	1.2	.	V
<i>Nephradium filix mas</i> (L.) Rich.	1.2	1.2	2.2	1.2	3.3	V
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	V
<i>Cardamine trifolia</i> L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	V
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	+	+	+	1.1	V
<i>Nephradium spinulosum</i> Strem.	+2	+2	+2	+2	1.2	V
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) N.	(+)	+	+2	+2	+	V
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) M.	(+)	+2	+	+	+	V
<i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	+2	+2	.	+2	+2	IV
<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	R	+	.	+	IV
<i>Anemone nemorosa</i> L.	1.3	1.2	+2	1.2	.	IV
<i>Stellaria nemorum</i> L.	+	.	+	+	1.2	IV
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	+2	+2	.	1.2	+2	IV
<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) C.	+	1.2	+	+	.	IV
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	R	+	R	+	.	IV
<i>Paris quadrifolia</i> L.	.	+	+	+	+	IV
<i>Dryopteris phegopteris</i> (L.) Pra.	+2	.	+2	.	+2	III
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.)	+2	+	+	.	.	III
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	+2	+	+	.	.	III
<i>Viola silvestris</i> Lam.	+2	+2	+	.	.	III
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	.	.	+2	+	III
<i>Abies alba</i> Mill.	+	.	+	+	.	III
<i>Milium effusum</i> L.	+2	+2	.	+2	.	III
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	(+)	R	.	+	.	III
<i>Asperula odorata</i> L.	(+)	+2	+	.	.	III
<i>Actaea spicata</i> L.	.	+	.	+2	+2	III
<i>Geranium robertianum</i> L.	.	+	.	+	+	III
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	1.3	+	.	.	.	II
<i>Carex pilosa</i> Scop.	+	+	.	.	.	II
<i>Luzula luzulina</i> (Vill.) D.T. et S.	1.2	+2	.	.	.	II
<i>Carex silvatica</i> Huds.	+2	+2	.	.	.	II
<i>Rubus hirtus</i> W.K.	+	+	.	.	.	II
<i>Veronica montana</i> L.	+	.	.	.	+	II
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Cr.	(+)	.	.	+	.	II
<i>Petasites albus</i> Gärtn.	(+)	R	.	.	.	II
<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	.	+	.	.	+	II
<i>Polystichum lobatum</i> (Huc.) Pr.	.	+2	.	+2	.	II
<i>Ranunculus</i> sp. L.	.	+	.	R	.	II
<i>Moebringia muscosa</i> L.	.	+	.	.	+	II
<i>Cardamine polyphilla</i> (W.K.) S.	.	.	.	+	+	II
<i>Veratrum album</i> L.	.	(+)	+	.	.	II
<i>Epilobium montanum</i> L.	.	.	.	(+)	+	II
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1.3	.	.	.	.	I
<i>Veronica urticaefolia</i> Jacq.	+	.	.	.	.	I
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) Sc.	R	.	.	.	.	I
<i>Orchis morio</i> L.	R	.	.	.	.	I
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	(+)	.	.	.	.	I
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	.	.	+	.	.	I
<i>Polypodium vulgare</i> L.	.	.	.	+2	.	I
IV. Sloj mahova						
<i>Polystichum attenuatum</i> Menz..	.	2.3	.	.	1.2	II
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hed.	.	1.2	.	.	2.2	II

### Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Na trajnoj plohi (100 x 100 m) izmjereni su prsni promjeri svih stabala iznad 3 cm i dobiveni su ovi rezultati:

	Bukva	Jela	Smreka	Ukupno
Broj stabala	275,0	67,0	94,0	436,0
Temeljnica	33,6	6,0	20,4	60,0
Drvena zaliha	481,2	104,3	277,9	863,4

Takvi podaci o visini temeljnice i drvene zalihe po hektaru mogu se još samo naći u bukovo-jelovoj fitocenozi u Hrvatskoj u prašumama Čorkova uvala i Devčića tavani, koje prema Prpiću (1980) u optimalnoj fazi razvoja dosežu i 1000 m<sup>3</sup>/ha. Zoocenoza:

Sisavci – Fitocenozu nastavaju jeleni, srne, divokoze, mrki medvjed, divlja mačka, kuna zlatica, kuna bjelica, mala lasica, zerdav, tvor, jazavac, divlja svinja, obični zec, veliki puh, vjeverica, ris; ježevi, krtice, puhovi, miševi, rovke, šišmiši.

Ptice – Značajnije su veliki tetrijeb, gluha lještarka, grabljivice (orao zmijar, jastreb kokošar, škanjac osaš, škanjac mišar, par surih orlova, velika ušara, šumska sovina, sova jastrebača), različite vrste dupljašica, vrana (gavran i dr.), kukavica, sjenice, drozdovi, obični brgljez, puzavac kljukavac, strijež palčić, crnoglava grmuša, obični i šumski zviždak, zlatoglavi i vatroglavi kraljić, siva muharica, muharica crnoglava, zimovka čučurin, zeba bitkavica i dr.

Kukci – Od kukaca promatrani su skokunci, skakavci, žoharaši, opnokrilci, muhe, leptiri i kornjaši. U ovim šumama česti su kornjaši iz porodice zlatica. Za život šume važnije su strizibube jer se one hrane drvom. Potkornjaci žive u svojim labirintima u drvu. Kukci koji se hrane životinjama iz porodica su hitri i trčaka. Osobito su privlačni leptiri kojih je 90 vrsta, od toga četrdesetak dnevnih.

Gmazovi – Od gmazova tu je zidna gušterica, bjelouška u nižim predjelima, a poskok i riđovka na stjenovitim terenima.

TRAJNA PLOHA br. 68  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 68  
BEECH AND FIR FOREST

(*Abieti-Fagetum croaticum* Ht. 1938 facies  
*Omphalodes verna* Rauš 1975)

Godina osnivanja: 1965.

Površina: 1 ha

Područje: NPŠO Zalesina

Predjel: Kupjački vrh

Odjel/odsjek: 2

Geološka podloga: vapnenac

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: meteorološka stanica Zalesina (1952 - 1981) prema S. Bertoviću

Srednja mjesečna i godišnja količina oborina (O) i temperatura zraka (T) od 1952. do 1981. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
O, mm	157	150	140	176	167	154	143	160	184	203	230	210	2074
T, °C	-2,9	-1,5	1,5	5,7	10,8	14,3	15,9	15,0	11,8	7,5	3,1	-0,9	6,7

Srednja mjesečna i godišnja relativna vlaga zraka od 1952. do 1981. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
%	82	82	81	79	76	76	78	81	83	84	86	85	81

Broj dana sa snijegom (= 0,1 mm)

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
	9,9	9,5	8,9	6,0	1,0	0,0			0,1	1,3	5,2	9,0	97,8

Broj dana sa snježnim pokrivačem = 1,0 cm

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
	9,9	9,5	8,9	6,0	1,0	0,0			0,1	1,0	7,7	19,4	97,8

Broj dana sa snježnim pokrivačem = 30,0 cm

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
	12,7	9,4	8,3	0,9	0,1						2,0	6,1	39,6

Broj dana s mrazom

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
	1,1	1,0	3,2	4,8	2,4	0,4		0,3	2,9	5,0	3,4	1,2	25,7

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum croaticum* facies *Omphalodes verna*)

Broj snimke:	1	2	3	4	5
Lokalitet:	G J Kupjački vrh				
Odjel:	2				
Veličina snimke (m <sup>2</sup> ):	400				
Datum:	24. VI. 1975.				
Nadmorska visina (m):	750 - 850				
Ekspozicija:	SW				
Inklinacija (°):	20 - 30				
Geološka podloga:	vapnenci i dolomiti				
Tlo:	smeđa tla na vapnencima				
Pokrovnost (%)					
- sloja drveća:	100	100	90	80	80
- sloja grmlja:	10	10	20	10	10
- priz. rašća:	90	100	100	100	100
- ukupna pokrovnost:	100	100	100	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

Karakteristične vrste asocijacije i sveze:

<i>Fagus sylvatica</i> L.	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3
<i>Abies alba</i> Mill.	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	1.2	1.1	.	.
Pratilice:					
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	R	.	.	.	.

II. Sloj grmlja

Karakteristične vrste asocijacije i sveze:

<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.2	+	+	1.2	1.2
<i>Abies alba</i> Mill.	1.1	+	2.2	+	1.2
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	1.2	+	+	+	.
<i>Daphne laureola</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Corylus avellana</i> L.	+	1.2	1.2	+2	+
<i>Daphne mezereum</i> L.	.	+	.	.	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	.	+	1.2	+	.
Pratilice:					
<i>Rhamnus falax</i> Boiss.	(+)	.	+	+2	+
<i>Sorbus aria</i> (L.) Cr.	.	.	R	.	.

III. Sloj prizemnog rašća

Karakteristične vrste asocijacije i sveze:

<i>Omphalodes verna</i> Mch.	1.2	3.4	3.3	2.2	1.2
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Carex silvatica</i> Huds.	+2		+2	+2	+2
<i>Mercurialis perennis</i> L.	3.3	1.2	1.2	1.2	1.2



<i>Actea spicata</i> L.	+	+	.	+	.
<i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	.	+2	+2	1.2	+2
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Asperula odorata</i> L.	.	1.2	.	1.2	1.2
<i>Galeobdolon luteum</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Polygonatum multiflor.</i> (L.) All.	R	.	+	+	.
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	1.2	+	1.2	+2	+2
<i>Lamium orvala</i> L.	1.2	+	1.2	+2	+2
<i>Anemone nemorosa</i> L.	1.2	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	+	+	+	.
<i>Lonicera alpigena</i> L.	.	+	.	+	.
<i>Abies alba</i> Mill.	+	.	.	.	.
<i>Ulmus montana</i> Gled.	.	.	.	+	.
<i>Viola silvestris</i> Lam.	.	.	.	.	+
Pratilice:					
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	+	+	+	1.2
<i>Athyrium f. femina</i> (L.) Roth.	+2	1.2	1.2	1.2	.
<i>Aspidium f. mas</i> (L.) Schott.	+2	1.2	1.2	1.2	.
<i>Salvia glutinosa</i> L.	+	1.2	1.2	+	+2
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	+	.	.	.
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) N	+	+	.	+	.
<i>Cardamine bulbifera</i> L.	+	+	.	.	.
<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Sc.	.	.	+	1.2	1.2
<i>Lilium martagon</i> L.	+	+	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	R	.	.	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	.	.	.	R

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: NPŠO Zalesina

Predjel: Kupjački vrh

Odjel: 2

Trajna ploha br. 68

Površina: 1 ha

Godina: 1965.

Debljinski razredi	JELA			BUKVA			JAVOR			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	101	0,48	1,7	170	0,74	1,3	7	0,04	0,1	278	1,26	3,0
11 - 20	86	1,71	9,6	104	1,89	11,0	18	0,39	2,2	208	3,99	22,9
21 - 30	39	2,12	17,6	59	2,98	25,6	33	1,87	17,7	131	6,97	60,9
31 - 40	34	3,74	39,2	21	1,98	22,7	14	1,34	15,8	71	7,06	77,7
41 - 50	43	8,54	81,0	1	0,20	2,7	5	0,80	10,5	49	9,54	94,3
51 - 60	27	6,47	79,9							27	6,47	79,9
61 - 70	9	3,10	39,9							9	3,10	39,9
71 - 80	3	1,36	17,7							3	1,36	17,7
81 - 90	2	1,16	15,1							2	1,16	15,1
91 - 100	1	0,66	8,6							1	0,66	8,6
Ukupno	345	29,34	310,3	355	7,79	63,3	77	4,44	46,3	779	41,57	420,0

Godina: 1995.

Debljin- ski razredi	JELA			BUKVA			JAVOR			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	38	0,23	0,4	103	0,68	2,6	6	0,04	0,1	147	0,95	3,1
11 - 20	56	1,14	6,3	96	2,00	10,3	9	0,22	1,4	161	3,36	17,9
21 - 30	29	1,46	11,7	71	3,80	35,6	15	0,83	8,2	115	6,09	55,7
31 - 40	34	3,50	36,8	36	3,52	41,4	13	1,08	13,9	83	8,10	92,1
41 - 50	35	5,70	66,3	13	2,07	39,1	5	0,79	10,5	53	8,56	115,4
51 - 60	26	6,19	77,6	2	0,47	6,9				28	6,66	84,6
61 - 70	9	3,04	40,2							9	3,04	40,2
71 - 80	4	1,34	24,6							4	1,34	24,6
81 - 90	1	0,58	7,5							1	0,58	7,5
91 - 100	2	1,44	19,4							2	1,44	19,4
Ukupno	234	24,62	290,8	321	12,50	135,9	48	2,96	34,1	603	40,62	460,5

Zoocenoza: Od viših životinjskih vrsta u ovom području i okolici žive vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci.

Sisavci:

- obična srna (*Capreolus capreolus*)
  - mrki medvjed (*Ursus arctos*)
  - obični jelen (*Cervus elaphus*)
  - divokoza (*Rupicapra rupicapra*)
  - divlja svinja (*Sus scrofa*)
  - jazavac (*Meles meles*)
  - kuna zlatica (*Martes martes*)
  - kuna bjelica (*Martes foina*)
  - vjeverica (*Scirius vulgaris*)
  - lasica (*Mustela nivalis*)
  - zerdav (*Mustela erminea*)
  - jež (*Erinaceus* sp.)
  - obična krtica (*Talpa europaea*)
  - puh (*Glis glis*)
  - miševi (vrste)
- Zakonom nezaštićene vrste:
- lisica (*Vulpes vulpes*)
  - divlja mačka (*Felis silvestris*)
- Zakonom zaštićena vrsta:
- vuk (*Canis lupus*)

Godine 1974. primijećen je ris nakon što ga 70 godina nije bilo u Gorskom kotaru i nakon što je 1973. godine bio unesen u Sloveniju. Danas je već vrlo brojnan.

TRAJNA PLOHA br. 69  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 69  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum croaticum* Ht. 1938 facies  
*Mercurialis perenis* Rauš 1975)

Godina osnivanja: 1965.  
Površina: 1 ha  
Područje: NPŠO Zalesina  
Predjel: Kupjački vrh  
Odjel/odsjek: 4  
Geološka podloga: vapnenac i dolomit  
Tlo: smeđe tlo na vapnencu  
Klima: vidi plöhu br. 68

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum croaticum* fac. *Mercurialis perenis*).

Broj snimke:	6	7	8
Lokalitet:		GJ Kupjački vrh	
Odjel:		4	
Veličina snimke (m <sup>2</sup> ):		400	
Datum:		24. VI. 1975.	
Nadmorska visina (m):		750 - 850	
Ekspozicija:		SW	
Inklinacija (°):		20 - 30	
Geološka podloga:		vapnenci i dolomiti	
Tlo:		smeđa tla na vapnencima	
Pokrovnost (%):			
- sloja drveća:	100	100	90
- sloja grmlja:	10	10	20
- priz. rašća:	90	100	100
- ukupna pokrovnost:	100	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Fagus sylvatica</i> L.	3.3	2.2	2.2
<i>Abies alba</i> Mill.	2.2	2.2	2.2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	1.2	1.1
Pratilice:			
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	R	.	.

II. Sloj grmlja

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Abies alba</i> Mill.	1.1	+	2.2
<i>Corylus avellana</i> L.	+	1.2	1.2
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.2	+	+
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	1.2	+	+
<i>Daphne laureola</i> L.	+	+	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	.	+	1.2
<i>Daphne mezereum</i> L.	.	+	.
Pratilice:			
<i>Rhamnus falax</i> Boiss.	(+)	.	+
<i>Sorbus aria</i> (L.) Cr	.	.	R

III. Sloj prizemnog rašća

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Omphalodes verna</i> Mch.	1.2	3.4	3.3
<i>Mercurialis perennis</i> L.	3.3	1.2	1.2
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2	1.2	1.2
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	1.2	+	1.2
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	+	+	+
<i>Galeobdolon luteum</i> L.	+	+	+
<i>Lamium orvala</i> L.	+	1.2	.
<i>Carex silvatica</i> Huds.	+2	.	+2
<i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	.	+2	+2
<i>Actea spicata</i> L.	+	+	.
<i>Lonicera alpigena</i> L.	.	+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	R	.	+
<i>Anemone nemorosa</i> L.	1.2	.	.
<i>Asperula odorata</i> L.	.	1.2	.
<i>Abies alba</i> Mill.	+	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	+	.
Pratilice:			
<i>Athyrium f. femina</i> (L.) Roth.	+2	1.2	1.2
<i>Aspidium f. mas</i> (L.) Schott.	+2	1.2	1.2
<i>Salvia glutinosa</i> L.	+	1.2	1.2
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	+	+
<i>Lilium martagon</i> L.	+	+	.
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) Neck.	+	+	.
<i>Cardamine bulbifera</i> L.	+	+	.
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	+	.
<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	.	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	R	.	.

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: NPŠO Zalesina

Predjel: Kupjački vrh

Odjel: 4

Trajna ploha br. 69

Površina: 1 ha

Godina: 1965.

Debljinski razredi	JELA			BUKVA			JAVOR			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	75	0,36	1,3	49	0,24	0,5				124	0,60	1,8
11 - 20	89	1,83	10,5	48	0,98	5,6	2	0,06	0,3	139	2,87	16,4
21 - 30	49	2,73	22,7	31	1,68	15,2	12	0,71	6,7	92	5,12	44,6
31 - 40	42	4,29	44,4	41	4,23	46,6	27	2,59	30,2	110	11,11	121,2
41 - 50	39	6,18	71,0	22	3,47	46,5	19	3,17	37,3	80	12,82	154,8
51 - 60	18	4,47	55,3	4	0,88	12,4	3	0,69	9,7	25	6,04	77,4
61 - 70	7	2,39	30,9							7	2,39	30,9
Ukupno	319	22,25	236,1	195	11,50	127,0	63	7,22	84,2	577	40,95	447,1

Godina: 1995.

Debljinski razredi	JELA			BUKVA			JAVOR			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	129	0,52	1,7	101	0,32	1,3	6	0,01	0,1	236	0,85	3,1
11 - 20	73	1,54	8,5	43	0,89	4,9	3	0,08	0,5	119	2,51	13,9
21 - 30	44	2,35	20,2	28	1,46	13,4	8	0,43	4,1	80	4,25	37,9
31 - 40	43	4,15	41,5	34	3,62	42,9	22	2,32	27,4	97	10,10	112,0
41 - 50	31	5,24	60,5	29	4,72	63,1	16	2,74	36,6	76	12,70	160,6
51 - 60	14	3,53	44,0	11	2,59	37,7	5	1,22	17,8	30	7,34	99,6
61 - 70	4	1,32	17,0							4	1,32	17,0
71 - 80	2	0,84	10,9							2	0,84	10,9
Ukupno	340	19,49	204,3	246	13,60	163,3	60	6,80	86,5	644	39,91	455,0

Zoocenoza: vidi plohu br. 68

TRAJNA PLOHA br. 70  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 70  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum croaticum* Ht. 1938 facies  
*Mercurialis perenis* Rauš 1975)

Godina osnivanja: 1965.  
Površina: 1 ha  
Područje: NPŠO Zalesina  
Predjel: Kupjački vrh  
Odjel/odsjek: 3  
Geološka podloga: vapnenac i dolomit  
Tlo: smeđe tlo na vapnencu  
Klima: vidi plohu br. 68

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum croaticum* fac. *Mercurialis perenis*)

Broj snimke:	9	10
Lokalitet:	GJ Kupjački vrh	
Odjel:	3	
Veličina snimke (m <sup>2</sup> ):	400	
Datum:	24.VI 1975.	
Nadmorska visina (m):	750 - 850	
Ekspozicija:	SW	
Inklinacija (°):	20 - 30	
Geološka podloga:	vapnenci i dolomiti	
Tlo:	smeđa tla na vapnencima	
Pokrovnost (%):		
- sloja drveća:	80	80
- sloja grmlja:	10	10
- priz. rašća:	100	100
- ukupna pokrovnost:	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Fagus sylvatica</i> L.	3.3	3.3
<i>Abies alba</i> Mill.	1.1	1.1

## II. Sloj grmlja

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.2	1.2
<i>Abies alba</i> Mill.	+	1.2
<i>Corylus avellana</i> L.	+2	+
<i>Daphne laureola</i> L.	+	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	+	.
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	+	.
<i>Daphne mezereum</i> L.	.	+
Pratilice:		
<i>Rhamnus falax</i> Boiss.	+2	+

## III. Sloj prizemnog rašća

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Omphalodes verna</i> Mch.	2.2	1.2
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2	1.2
<i>Mercurialis perennis</i> L.	1.2	1.2
<i>Asperula odorata</i> L.	1.2	1.2
<i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	1.2	+2
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	+2	+2
<i>Carex silvatica</i> Huds.	+2	+2
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	+	+
<i>Galeobdolon luteum</i> L.	+	+
<i>Actea spicata</i> L.	+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	.
<i>Lonicera alpigena</i> L.	+	.
<i>Ulmus montana</i> Gled.	+	.
<i>Viola silvestris</i> Lam.	.	+
Pratilice:		
<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	1.2	1.2
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	1.2
<i>Salvia glutinosa</i> L.	+	+2
<i>Athyrium f. femina</i> (L.) Roth.	1.2	.
<i>Aspidium f. mas</i> (L.) Schott.	1.2	.
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) Neck.	+	.
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	.	R

Zoocenoza: vidi plohu br. 68

TRAJNA PLOHA br. 71  
 BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
 PERMANENT PLOTS no. 71  
 BEECH AND FIR FOREST  
 (*Abieti-Fagetum croaticum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1975.

Površina: (95 m x 84,2 m) = 0,8 ha

Područje: NPŠO Zalesina

Predjel: Kupjački vrh

Odjel/odsjek: 9

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: vidi plohu br. 68

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Broj snimke:	1	2	3
Lokalitet:		GJ Kupjački vrh	
Odjel:		9	
Veličina snimke (m <sup>2</sup> ):		400	
Datum:		24. VI. 1975.	
Nadmorska visina (m):		900 - 960	
Ekspozicija:		W	
Inklinacija (°):		15 - 25	
Geološka podloga:		vapnenci i dolomiti	
Tlo:		smeđa tla na vapnencima	
Pokrovnost (%):			
- sloja drveća:	90	90	90
- sloja grmlja:	10	15	15
- priz. rašća:	100	90	90
- ukupna pokrovnost:	100	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

Karakteristične vrste  
 asocijacije i sveze:

<i>Fagus sylvatica</i> L.	3.3	3.3	3.3
<i>Abies alba</i> Mill.	2.1	2.1	2.1
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	+	
<i>Ulmus montana</i> Gled.	.	.	+

II. Sloj grmlja

Karakteristične vrste  
 asocijacije i sveze:

<i>Corylus avellana</i> L.	1.2	1.2	1.2
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.2	1.2	1.2
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	+	1.2	1.2



<i>Daphne laureola</i> L.	+2	+	+
<i>Abies alba</i> Mill.	1.2	.	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	.	+	1.2
<i>Ulmus montana</i> Gled.	+	+	.
<i>Daphne mezereum</i> L.	.	+	+
Pratilice:			
<i>Rhamnus falax</i> Boiss.	+	+	+
<i>Sambucus racemosa</i> L.	.	+	+

### III. Sloj prizemnog rašća

Karakteristične vrste  
asocijacije i sveze:

<i>Omphalodes verna</i> Mch.	3.4	3.4	3.3
<i>Asperula odorata</i> L.	1.3	1.2	1.2
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2	1.2	1.2
<i>Actea spicata</i> L.	+	1.2	1.2
<i>Carex silvatica</i> Huds.	R	+2	+
<i>Festuca silvatica</i> (Poll.) Vill.	R	R	+2
<i>Anemone nemorosa</i> L.	.	1.2	1.2
<i>Geranium robertianum</i> L.	+	+	.
<i>Galeobdolon luteum</i> L.	+	+	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	+	.	+
<i>Paris quadrifolia</i> L.	+	.	+
<i>Scolopendryum vulgare</i> (L.) Newm.	R	.	+2
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	R	+	.
<i>Cardamine trifolia</i> L.	+	.	.
<i>Mercurialis perennis</i> L.	+	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	+	.
<i>Lamium orvala</i> L.	.	.	+
<i>Epilobium montanum</i> L.	.	R	.
Pratilice:			
<i>Athyrium f. femina</i> (L.) Roth.	1.2	1.2	1.2
<i>Aspidium f. mas</i> (L.) Schott.	1.2	1.2	1.2
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	1.2	+
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+	+	+
<i>Cardamine eneaphylla</i> L.	+	+	+
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	+	+	+
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	+	+
<i>Dryopteris phaegopteris</i> (L.) Chr.	.	+2	+
<i>Circaea lutetiana</i> L.	+	+	.
<i>Lunaria rediviva</i> L.	+	.	+
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Mch.	+	.	+
<i>Cardamine polyphylla</i> L.	.	+	+
<i>Millium effusum</i> L.	R	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	.	R	+
<i>Scrophularia nedosa</i> L.	R	R	.
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	.	+2	.
<i>Arenaria agrimonoides</i> (L.) Neck.	+	.	.
<i>Cardamine bulbifera</i> L.	+	.	.
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	+	.	.
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Rchb.	.	+	.
<i>Lilium martagon</i> L.	.	+	.
<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	R	.	.

Zoocenoza: vidi plohu br. 68

TRAJNA PLOHA br. 87  
 BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
 PERMANENT PLOTS no. 87  
 BEECH AND FIR FOREST  
 (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1988.

Površina: 1 ha

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čorkova uvala

Odjel/odsjek: 1

Geološka podloga: vapnenac

Tlo: smeđe tlo na vapnencu

Klima: vidi plohu br. 32

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938) - vidi plohu br. 32

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: NP "Plitvička jezera"

Predjel: Čorkova uvala

Odjel: 1

Trajna ploha br. 87

Površina: 1 ha

Godina: 1957.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA			SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	358	0,72	3,6	39	0,08	0,3	12	0,02	0,1	409	0,82	3,9
11 - 20	140	2,48	20,0	21	0,37	2,5	7	0,12	0,8	168	2,97	23,4
21 - 30	55	2,60	29,7	16	0,79	8,1	4	0,20	2,0	75	3,59	39,9
31 - 40	23	2,21	30,0	6	0,58	7,5				29	2,79	37,5
41 - 50	16	2,44	40,9	5	0,80	12,6				21	3,24	53,5
51 - 60	12	2,73	52,3	4	0,95	16,8	1	0,24	4,2	17	3,92	73,3
61 - 70	6	1,99	40,8	9	3,34	55,4				15	5,33	96,2
71 - 80	1	0,44	9,9	4	1,88	33,5	2	0,88	16,8	7	3,20	60,2
81 - 90				6	3,72	65,4	1	0,57	10,9	7	4,29	76,3
91 - 100				6	4,65	81,9	2	2,13	41,0	9	6,78	122,9
101 - 110				3	2,45	47,4				3	2,45	47,4
111 - 120				5	5,72	100,1				5	5,72	100,1
121 - 130												
131 - 140				1	1,35	26,1				1	1,35	26,1
Ukupno	611	15,61	227,1	125	26,68	457,6	30	4,16	75,8	766	46,45	760,7

Godina: 1975.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA			SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	125	0,25	1,2	27	0,05	0,2	10	0,02	0,1	162	0,32	1,5
11 - 20	117	2,07	16,7	23	0,41	3,0	5	0,09	0,6	145	2,57	20,4
21 - 30	57	2,80	30,8	8	0,39	4,3	4	0,20	2,1	69	3,39	37,2
31 - 40	30	2,89	39,1	5	0,48	6,7				35	3,37	45,8
41 - 50	15	2,39	38,3	7	1,11	18,1				22	3,50	56,5
51 - 60	16	3,80	69,7	3	0,79	14,5				19	4,59	84,2
61 - 70	10	3,31	68,0	3	1,00	18,6	1	0,36	6,9	14	4,67	93,6
71 - 80	3	1,36	30,2	6	2,58	49,4				9	3,94	69,4
81 - 90				3	1,66	32,1	3	1,70	32,8	6	3,36	64,9
91 - 100				8	5,55	106,8	1	0,74	14,2	9	6,29	121,0
101 - 110				6	5,20	97,2	1	0,90	17,0	7	6,10	114,2
111 - 120				3	3,22	62,4	1	1,02	19,7	4	4,24	82,1
121 - 130				3	3,56	69,1				3	3,56	69,1
131 - 140				1	1,47	28,4				1	1,47	28,4
Ukupno	373	18,87	294,0	106	27,47	510,8	26	5,03	93,4	505	51,37	898,4

Zoocenoza: vidi plohu br. 32

TRAJNA PLOHA br. 96  
BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 96  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1990.

Površina: 1 ha

Područje: Krasno

Predjel: Nadžak-bilo

Odjel/odsjek: 91

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe karbonatno tlo

Klima: Hidrometeorološka stanica Zavižan (1 594 m n. v.)

Srednje mjesečne i godišnje količine oborina (O) i temperature zraka (T) od 1961. do 1985. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
O, mm	146	147	161	176	159	136	96	145	157	187	220	190	1920
T, °C	-4,5	-4,5	-2,2	1,2	6,1	9,7	12,1	11,8	9,1	4,8	0,6	-3,0	3,4

Godišnji hod srednje relativne vlage (%) od 1961. do 1985. godine

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednjak
%	83	84	83	79	79	79	75	76	79	82	83	83	80

Od vjetrova prevladavaju jugo i bura.

Iz navedenih podataka može se zaključiti da istraživano područje ima u većem dijelu perhumidnu, umjereno hladnu klimu, prema Köppenovoj klasifikaciji tipa "Cfsbx".

Vegetacija: bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum illyricum* Ht. 1938)

Područje: Krasno

Predjel: Nadžak-bilo

Odjel: 91

Ekspozicija: sjeveroistočna

Inklinacija: 10°

Nadmorska visina: 1 380 m n. v.

Veličina plohe: 400 m<sup>2</sup>

Datum snimanja: 7. VIII. 1990.

## Florni sastav

	90 %		
I. Sloj drveća	90 %		
<i>Fagus sylvatica</i> L.	4.5	3.5	4.5
<i>Abies alba</i> Mill.	2.2	+	2.1
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	+	.	1.1
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	.	+
II. Sloj grmlja	15 %		
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.2	.	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	+2	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	.	+
III. Sloj prizemnog rašća	70 %		
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	1.2	1.2
<i>Oxalis acetosella</i> L.	1.3	2.3	2.3
<i>Galium odoratum</i> L.	1.2	+	1.2
<i>Festuca altissima</i>	1.2	.	.
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	+2	1.2	+
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Mch.	+	.	+2
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	1.2	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	.	+
<i>Veronica montana</i> L.	+	+2	.
<i>Stellaria nemorum</i> L.	2.2	2.2	.
<i>Dryopteris filix mas</i> (L.) Rich.	1.2	3.3	+2
<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) Cr.	+	.	+
<i>Geranium nodosum</i> L.	+2	+	+
<i>Anemone nemorosa</i> L.	+	+	+
<i>Sanicula europaea</i> L.	1.2	.	1.2
<i>Carex silvatica</i> Huds.	+2	.	+2
<i>Aremonia agrimonioides</i> (L.) Neck.	+	+2	+
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	+2	1.2	+
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+	+	+
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	1.3	2.3	1.2
<i>Paris quadrifolia</i> L.	+	+	+
<i>Millium effusum</i> L.	+	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	+	.	+2
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	+2	+	+2
<i>Cardamine trifolia</i> L.	+2	+2	+
<i>Petasites albus</i> Gärtn.	+2	+	+
<i>Actaea spicata</i> L.	+	.	+
<i>Adenostyles glabra</i> (Vill.) D.C.	+	.	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	.	+	.
<i>Rubus hirtus</i> W.K.	.	+2	.
<i>Veratrum album</i> L.	.	+	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	.	+	+2
<i>Rubus idaeus</i> L.	.	.	+2
<i>Epilobium montanum</i> L.	.	.	+
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	.	.	+
IV. Sloj mahova			
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	.	.	+2

Struktura po hektaru: Bukovo-jelova šuma

Područje: Krasno

Predjel: Nadžak-bilo

Odjel: 91

Trajna ploha br. 96

Površina: 1 ha

Godina: 1990.

	N	G	V	omjer drv. mase (%)
JELA I SMREKA	55	8,1423	94,2537	18,07
BUKVA	433	36,6425	422,1322	80,93
GORSKI JAVOR	49	0,7322	5,1939	1,00
Suma	537	45,517	521,5798	100,00

Zoocenoza:

Sisavci – Fitocenozu nastavaju jeleni, srne, divokoze, mrki medvjed, divlja mačka, kuna, zlatica, kuna bjelica, mala lasica, zerdav, tvor, jazavac, divlja svinja, obični zec, veliki puh, vjeverica, ris; ježevi, krtice, puhovi, miševi, rovke, šišmiši.

Ptice – Značajnije su veliki tetrijeb, gluha lještarka, grabljivice (orao zmijar, jastrebač, škanjac osaš, škanjac mišar, par surih orlova, sove: velika ušara, šumska sovina, sova jastrebača), različite vrste dupljašica, vrana (gavran i dr.), kukavica, sjenice, drozdovi, obični brgljez, puzavac kljukavac, strijež palčić, crnoglava grmuša, obični i šumski zviždak, zlatoglavi i vatroglavi kraljić, siva muharica, muharica crnoglava, zimovka čučurin, zeba bitkavica i dr.

Kukci – Od kukaca promatrani su skokunci, skakavci, žoharaši, opnokrilci, muhe, leptiri i kornjaši. U ovim šumama česti su kornjaši iz porodice zlatica. Za život šume važnije su strizibube jer se one hrane drvom. Potkornjaci žive u svojim labirintima u drvu. Kukci koji se hrane životinjama iz porodica su hitri i trčaka. Osobito su privlačni leptiri kojih je 90 vrsta, od toga četrdesetak dnevnih.

Gmazovi – Od gmazova tu je zidna gušterica, bjelouška u nižim predjelima, a poskok i riđovka na stjenovitim terenima.

TRAJNA PLOHA br. 97  
DINARSKA BUKOVO-JELOVA ŠUMA  
PERMANENT PLOTS no. 97  
BEECH AND FIR FOREST  
(*Abieti-Fagetum dinaricum* Ht. 1938)

Godina osnivanja: 1980.

Površina: 1 ha

Područje: Otočac

Predjel: Devčića tavani

Odjel/odsjek: 91

Geološka podloga: vapnenac i dolomit

Tlo: smeđe karbonatno tlo

Klima: Prema 30-godišnjim motrenjima (1931 - 1960) za dio Senjskoga bila unutar kojega se nalazi prašuma Devčića tavani srednja je godišnja temperatura zraka oko 5 °C, siječanjska srednja temperatura oko -5 °C, srednja srpanjska temperatura zraka oko 16 °C, a toplo razdoblje traje oko 130 dana. Srednja godišnja količina oborina iznosi oko 1875 mm. Snježni pokrivač je visok i dugo traje.

Vegetacija: dinarska bukovo-jelova šuma (*Abieti-Fagetum dinaricum* Ht. 1938)

Broj snimke:	1	2	3
Lokalitet:		Velebit	
Odjel/odsjek:		Devčića tavani	
Veličina snimke (m <sup>2</sup> ):	12	12	11
Datum:		9. IX. 1978.	
Ekspozicija:	NO	O	N
Inklinacija (°):	5 - 10	5 - 10	5 - 10
Nadmorska visina:		1192 - 1295 m n. v.	
Geološka podloga:		vapnenac	
Tlo:		smeđe karbonatno tlo	
Sastojina:	prašuma	gosp. šuma	prašuma
Pokrovnost (%):			
- sloja drveća	100	80	100
- sloja grmlja	5	10	10
- sloja priz. rašća	70	100	80
- sloja mahova	2	2	2
- ukupna pokrovnost:	100	100	100

Florni sastav

I. Sloj drveća

<i>Fagus sylvatica</i> L.	3.4	3.4	3.3
<i>Abies alba</i> Mill.	2.1	2.1	2.1
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	+	1.1	1.1
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	+	1.1

II. Sloj grmlja

<i>Abies alba</i> Mill.	1.1	1.1	1.1
<i>Lonicera alpigena</i> L.	1.2	+2	1.2
<i>Fagus sylvatica</i> L.	+	1.2	1.2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	+	1.1
<i>Daphne mezereum</i> L.	+2	+	+
<i>Lonicera nigra</i> L.	R	+	+
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	.	+	+
<i>Rubus idaeus</i> L.	.	.	+
<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Mill.	+	.	.
<i>Sorbus aria</i> (L.) Cr.	.	R	.
<i>Rhamnus falax</i> Boiss.	.	R	.

III. Sloj prizemnog rašća

<i>Oxalis acetosella</i> L.	2.3	+	1.2
<i>Asperula odorata</i> L.	2.2	+	1.2
<i>Homogyne silvestris</i> (Sc.) Cass.	1.2	1.2	+
<i>Festuca silvatica</i> L.	1.2	1.2	1.2
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	1.2	+	+
<i>Veronica montana</i> L.	+	+	+
<i>Cardamine trifolia</i> L.	1.2	1.2	+
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	1.2	1.2	+
<i>Ajuga reptans</i> L.	1.2	+	+
<i>Cyclamen europaeum</i> L.	+2	+2	+
<i>Viola silvestris</i> Lam.	+2	+	+
<i>Polygonatum verticillatum</i> All.			
<i>Carex pilosa</i> Scop.	+2	1.2	+
<i>Calamintha grandiflora</i> Münch	1.2	1.2	+2
<i>Carex silvatica</i> Huds.	1.2	+	+2
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	+2	+2	+2
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	1.2	+	+
<i>Rubus idaeus</i> L.	R	+	+
<i>Sanicula europaea</i> L.			
<i>Rubus hirtus</i> W. K.	R	+	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	1.1	+	+
<i>Rosa</i> sp. L.	+	+	+
<i>Agrimonia agrimonoides</i> L.	+	+	+
<i>Senecio nemorensis</i> L.	+	+	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	+2	+2	1.2
<i>Mercurialis perennis</i> L.	+	1.2	+
<i>Paris quadrifolia</i> L.	+	+	+
<i>Aspidium filix mas</i> (L.) Rich.	+2	+2	+2
<i>Geranium phaeum</i> L.	+	+	+
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	+	+	+
<i>Actea spicata</i> L.	R	+	+
<i>Polystichum lobatum</i> (Huds.) Pr.	+	+	+2
<i>Galium rotundifolium</i> L.	(+)	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	.	+
<i>Lilium martagon</i> L.	+	+	.
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Rchb.	R	+	.
<i>Geranium robertianum</i> L.	+	.	+
<i>Aconitum vulparia</i> Rchb.	+	+	.
<i>Fragaria vesca</i> L.	.	+	+



<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	.	1.3	+2
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	.	1.2	+2
<i>Phyteuma spicata</i> L.	.	R	R
<i>Moehringia muscosa</i> L.	.	+2	+
<i>Epilobium montanum</i> L.	.	+	+
<i>Dorycnium austriacum</i> Vill.	.	+	+
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertner	.	+	+
<i>Neottia nidus avis</i> (L.) Rich.	+	+	R
<i>Salvia glutinosa</i> L.	+	.	.
<i>Chaerophyllum silvaticum</i> L.	R	.	.
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	R	.	.
<i>Abies alba</i> Mill.	.	+	.
<i>Helleborus niger</i> L.	.	+	.
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	.	+	.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	.	+	.
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rchb.	.	R	.
<i>Euphatorium cannabinum</i> L.	.	+	.
<i>Melandryum rubrum</i> Roehl.	.	R	.
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	.	+	.
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	.	+	.
<i>Melica uniflora</i> Retz.	.	+	.
<i>Stellaria nemorum</i> L.	.	.	+

IV. Sloj mahova

<i>Polytrichum attenuatum</i> Menz.	1.2	1.2	1.2
<i>Hypnum cupressiforma</i>	1.2	.	.

Struktura po hektaru: Dinarska bukovo-jelova šuma

Područje: Otočac

Trajna ploha br. 97

Predjel: Devčića tavani

Površina: 1 ha

Odjel:

Godina: 1972.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA			JAVOR			SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	122	0,52	2,4	98	0,46	1,8	111	0,5	3,1	4	0,0	0,1	335	1,5	7,4
11 - 20	74	1,48	14,5	97	1,83	14,4	49	1,0	9,5	2	0,0	0,2	222	4,3	38,7
21 - 30	66	3,52	45,7	40	2,09	23,6	5	0,2	2,8	4	0,3	3,1	115	6,1	75,3
31 - 40	64	6,72	96,6	18	1,91	26,3				5	0,6	7,7	87	9,2	130,6
41 - 50	54	8,61	131,6	14	2,29	35,2				2	0,4	5,7	70	11,0	172,5
51 - 60	27	6,36	101,9	8	1,94	31,7				1	0,3	4,0	36	8,5	137,5
61 - 70	7	2,28	37,6	4	1,41	23,9				1	0,3	5,4	12	4,0	67,0
71 - 80	2	0,88	14,9	1	0,50	7,6							3	1,4	22,6
81 - 90	2	1,06	18,1	1	0,53	9,2				1	0,5	9,2	4	2,1	36,4
91 - 100										1	0,7	11,6	1	0,7	11,6
101 - 110				1	0,95	18,8							1	1	18,8
Ukupno	414	31,40	463,3	181	13,90	192,5	165	1,7	15,4	21	3,0	47,2	886	50	718,4

Godina: 1978.

Debljinski razredi	BUKVA			JELA			JAVOR			SMREKA			UKUPNO		
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
4 - 10	101	0,44	2,0	74	0,30	1,2	83	0,40	1,8	3	0,0	0,1	261	1,2	5,1
11 - 20	63	1,25	12,3	70	1,23	9,1	44	0,90	8,7	1	0,0	0,2	178	3,4	30,4
21 - 30	64	3,36	43,8	29	1,53	17,2	8	0,40	4,6	2	0,1	1,3	103	5,4	67,0
31 - 40	64	8,48	96,8	19	1,69	23,3				5	0,5	6,8	85	11,0	126,9
41 - 50	51	6,77	129,5	14	2,39	37,1				2	0,3	4,8	67	9,5	171,4
51 - 60	27	6,47	103,8	6	1,49	24,4				2	0,5	7,4	35	8,4	135,7
61 - 70	10	3,26	53,8	5	1,69	29,1				1	0,3	5,9	16	5,3	88,8
71 - 80	2	0,91	15,3										2	0,9	15,3
81 - 90	2	1,08	18,6	1	0,53	9,2				1	0,6	10,2	4	2,2	38,0
91 - 100										1	0,7	11,6	1	0,7	11,6
101 - 110															
111 - 120				1	0,97	19,2							1	1,0	19,2
Ukupno	384	32,00	375,9	216	11,80	169,8	135	1,70	15,1	18	3,1	48,3	753	49,0	709,4

#### Zoocenoza:

Sisavci – Fitocenozu nastavaju jeleni, srne, divokoze, mrki medvjed, divlja mačka, kuna, zlatica, kuna bjelica, mala lasica, zerdav, tvor, jazavac, divlja svinja, obični zec, veliki puh, vjeverica, ris; ježevi, krtice, puhovi, miševi, rovke, šišmiši.

Ptice – Značajnije su veliki tetrijeb, gluha lještarka, grabljivice (orao zmijar, jastreb kokošar, škanjac osuš, škanjac mišar, par surih orlova, velika ušara, šumska sovina, sova jastrebača), različite vrste dupljašica, vrana (gavran i dr.), kukavica, sjenice, drozdovi, obični brgljez, puzavac kljukavac, strijež palčić, crnoglava grmuša, obični i šumski zviždak, zlatoglavi i vatroglavi kraljić, siva muharica, muharica crnoglava, zimovka čučurin, zeba bitkavica i dr.

Kukci – Od kukaca promatrani su skokunci, skakavci, žoharaši, opnokrilci, muhe, leptiri i kornjaši. U ovim su šumama česti kornjaši iz porodice zlatica. Za život šume važnije su strizibube jer se one hrane drvom. Potkornjaci žive u svojim labirintima u drvu. Kukci koji se hrane životinjama iz porodica su hitri i trčaka. Osobito su privlačni leptiri kojih je 90 vrsta, od toga četrdesetak dnevnih.

Gmazovi – Od gmazova tu je zidna gušterica, bjelouška u nižim predjelima, a poskok i ridovka na stjenovitim terenima.

Opisano *nulto* stanje na izdvojenim trajnim plohama u bukovo-jelovim šumama u Hrvatskoj ima posebno značenje jer su se upravo ti ekosustavi u posljednjih 25 godina naglo počeli sušiti i propadati. Njihovo je propadanje izazvano sekularnim promjenama klime (duga sušna razdoblja), onečišćavanjem zraka i kiselim kišama, pa će se na njima moći pratiti sušenje šuma uspoređivanjem s gospodarskim šumama istih ekosustava. Probleme propadanja i sušenja šuma, te načine gospodarenja u njima pokazat će usporedna istraživanja zaštićenih objekata (trajne plohe)

kojima gospodari priroda i gospodarskih šuma kojima gospodare šumari, što će se istraživati u drugoj fazi ostvarivanja spomenutoga projekta.

## II. FAZA

Druga faza obuhvaća detaljna poredbena istraživanja na multidisciplinarnoj osnovi i trajat će najmanje 20 godina (1990 - 2010) u zavisnosti od financijskih i kadrovskih mogućnosti.

### ZDRAVSTVENO STANJE BUKOVO-JELOVIH ŠUMA U HRVATSKOJ HEALTH STATE OF BEECH AND FIR FORESTS IN CROATIA

Međunarodni kriteriji za procjenu:

I. Kvaliteta vrha kod četinjača određuje se po ovim stupnjevima:

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| 0 - normalan, istegnut vrh | - sve četinjače     |
| 1 - kratak, zbijen vrh     | - sve četinjače     |
| 2 - dvostruki vrh          | - sve četinjače     |
| 3 - nagnut, savijen vrh    | - smreka            |
| 4 - gnjezdast vrh          | - jela              |
| 5 - plosnat, splošten vrh  | - obični i crni bor |
| 6 - odlomljen vrh          | - smreka            |
| 7 - sekundarni vrh         | - smreka            |
| 8 - suhi vrh               | - sve vrste drveća  |
| 9 - prozor u vrhu          | - smreka            |

II. Mehanička oštećenost debla određuje se kod svih vrsta drveća u dva stupnja:

- 0 - bez oštećenja  
1 - oštećeno deblo - trupac s donjega kraja stabla  
Ocjenjuju se oštećenja koja su nastala zbog različitih udaraca (dovlačenje iz šume, udarci kamena itd.).

III. Ispadanje iglica i lišća (osutost) određuje se kod svih vrsta drveća osim borova. Pri ocjeni ispadanja treba uzeti u obzir gustoću grana u krošnji. Rijetke grane već same po sebi daju izgled osute krošnje !

Stupnjevi gustoće (prozirnosti, osutosti) krošnjanja:

- 0 - normalno gusta krošnja - gubitak iglica ili lišća manji od 10 %  
1 - blago prozirna krošnja - gubitak iglica ili lišća 11 - 25 %  
2 - srednje prozirna krošnja - gubitak iglica ili lišća 26 - 60 %  
3 - jako prozirna krošnja - gubitak iglica ili lišća više od 61 %, kod listača obrasle lišćem samo jake grane krošnje, a često i deblo živčićima  
4 - vrlo jako prozirna - do potpuno gola krošnja (sušac)

IV. Požutjelost (klorotičnost) asimilacijskih organa drveća utvrđuje se kod svih vrsta drveća, a naglašeno je kod četinjača, i to u prvom redu kod smreke. Razlikuju se ovi stupnjevi: 0 - nije izrazita (boja iglica/lišća normalna je za određenu vrstu drveća)

1 - mala, neizrazita požutjelost (0 - 25 %)

2 - srednja požutjelost (26 - 60 %)

3 - velika požutjelost (61 - 100 %)

Postotak (%) odnosi se na požutjeli dio asimilacijskih organa.

V. Odumiranje (nekrotičnost) je pojava koja se utvrđuje kod svih vrsta drveća u ovim stupnjevima:

0 - neprimjetno ili vrlo malo (manje od 10 %)

1 - malo (neizrazito, 11 - 25 %)

2 - srednje (izrazito, 26 - 60 %)

3 - jako, ne zahvaća vrh drveća (više od 61 %)

4 - vrlo jako, zahvaća vrh drveća (više od 61 %)

Odumiranje ili nekrotičnost izražava se u postocima vegetacijskih organa još prisutnih na stablu.

VI. Suhe bočne grane utvrđuju se kod svih četinjača i listača. To su suhe grane u gornjem dijelu krošnje. Pojava se ocjenjuje u ovim stupnjevima:

0 - nisu primjetne (utvrđene)

1 - prisutne su

2 - brojne

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 32

Datum snimanja: 8. VII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane			
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	21	7	1	2	3	30	4	16	14	4			19	13	2		20	10	4			22	11	1
%	62	20	3	6	9	88	12	47	41	12			56	38	8		59	29	12			65	32	3

Broj procijenjenih stabala na plohi je 34.

Datum snimanja: 2. VIII. 1989.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha						Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane			
	0	1	2	4	8	9	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	20	6	1	2	4	1	30	4	14	15	4	1		16	14	4		18	11	4	1		22	8	4
%	59	17	3	6	12	3	88	12	41	44	12	3		47	41	12		53	32	12	3		65	23	12

Broj procijenjenih stabala na plohi je 34.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 33

Datum snimanja: 9. VII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha						Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane				
	0	1	2	4	6	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	20	4	2	5	1	1	30	3	6	20	4	2	1	12	18	1	2	12	14	4	1	2	11	19	3
%	60	12	6	16	3	3	91	9	19	60	12	6	3	36	55	3	6	36	43	12	3	6	33	58	9

Broj procijenjenih stabala na plohi je 33.

Datum snimanja: 2. VIII. 1989.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane				
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	21	3	2	4	8	26	6	10	18	1	1	2	13	16	1	2	14	14	1	1	2	14	15	3
%	66	9	6	13	6	81	19	32	56	3	3	6	41	50	3	6	44	44	3	3	6	44	47	9

Broj procijenjenih stabala na plohi je 32.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 34

Datum snimanja: 10. VII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha				Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane				
	0	1	2	6	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	22	3	3	1	27	2	4	17	8			8	19	2		8	14	7			10	19	
%	76	10	10	4	93	7	14	59	27			28	65	7		28	48	24			34	66	

Broj procijenjenih stabala na plohi je 29.

Datum snimanja: 2. VIII. 1989.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane				
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	19	5	2	1	2	27	2	4	16	5	3	1	8	14	4	3	10	10	5	3	1	10	15	4
%	66	17	7	3	7	93	7	14	55	17	11	3	28	48	14	10	35	35	17	10	3	35	52	14

Broj procijenjenih stabala na plohi je 29.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 35

Datum snimanja: 11. VII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha				Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane			
	0	1	4		0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1
kom.	2	3	3		8		2	6				5	3		6	2				6	2	
%	25	37	37		100		25	75				62	38		75	25				75	25	

Broj procijenjenih stabala na plohi je 8.

Datum snimanja: 2. VIII. 1989.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha				Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane			
	0	1	4		0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1
kom.	2	3	3		8		3	5				6	2		7	1				6	2	
%	25	37,5	37,5		100		38	62				75	25		88	12				75	25	

Broj procijenjenih stabala na plohi je 8.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 42

Datum snimanja: 11. VIII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane				
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	22	53	2		2	78	1	45	25	6	3		44	28	7		50	21	5	3		63	15	1
%	28	68	2		2	99	1	57	32	8	3		56	35	9		63	27	7	3		80	19	1

Broj procijenjenih stabala na plohi je 79.

Datum snimanja: 21. VII. 1989.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)				Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane				
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	23	45	4	6	1	77	2	35	30	9	5		42	27	8	2	43	22	8	6		46	26	7
%	29	57	5	8	1	97	3	44	38	12	6		53	34	10	3	54	28	10	8		58	33	9

Broj procijenjenih stabala na plohi je 79.

Datum snimanja: 25. XI. 1994.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)					Suhe bočne grane		
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	24	42	4	6		75	1	33	27	12	4		40	22	10	4	40	20	11	5		41	21	14
%	32	55	5	8		99	1	43	36	16	5		53	29	13	5	53	26	14	7		54	28	18

Broj procijenjenih stabala na plohi je 76.

Na trajnoj pokusnoj plohi br. 42, u predjelu Litorić, u Šumariji Vrbovsko praćenjem zdravstvenoga stanja jele (*Abies alba* Mill.) u tri navrata između 1988. i 1994. uočeno je blago pogoršanje zdravstvenoga stanja i opće vitalnosti sastojine. To se očituje u postotku stupnja odumiranja 2 i 3, koji blago raste 1988. (7 % i 3 %), 1989. (10 % i 8 %) i 1994. (14 % i 7 %). Da stabla odumiru pokazuje i broj procijenjenih stabala koji se sa 79 smanjio na 76.

Godine 1989. uočljivo je znatno pogoršanje stanja. Uzimajući u obzir samo stupnijeve koji označavaju znatno oštećenje, može se zaključiti da je stanje u odnosu na prošlu godinu lošije za približno 25 do 30 %.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 44

Datum snimanja: 2. i 3. VII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)					Suhe bočne grane		
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	18	42	1	1	1	60	3	3	30	25	5		17	43	3		9	28	21	5		14	39	10
%	29	68	1	1	1	95	5	4	48	40	8		27	68	5		14	45	33	8		22	62	16

Broj procijenjenih stabala je 63.

Godine 1988. 48 % stabala ima znatnije osutu, a 42 % odumrlu krošnju. Slično je stanje i na ostalim dijelovima Parka u toj zajednici.

Datum snimanja: 24. VII. 1989.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)					Suhe bočne grane		
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	18	38	1	1	5	60	3	2	25	24	12		7	37	19		6	21	23	13		9	39	15
%	28	60	2	2	8	95	5	3	40	38	19		11	59	30		10	33	37	20		15	62	23

Broj procijenjenih stabala je 63.

Datum snimanja: 2. i 5. VI. 1993.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)					Suhe bočne grane		
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	16	36	1		2	53	2	1	25	20	9		2	41	12		2	24	20	9		2	43	10
%	29	65	2		4	96	4	2	46	36	16		4	75	21		4	45	35	16		4	78	18

Broj procijenjenih stabala je 55.

Nakon znatnoga pogoršanja zdravstvenoga stanja 1989. godine blaži se trend nastavio i tijekom 1993. posebno u općem zdravstvenom stanju i vitalnosti stabala jele. Porastao je postotak požutjelosti u stupnjevima 1 (75 %) te ispadanje iglica (1 stupanj - 46 %). Općenito se može reći da je zdravstveno stanje stalno loše. Može se očekivati opet jače pogoršanje, kao što je bilo i prije, jer se broj procijenjenih stabala s 63 smanjio na 55, što je posljedica odumiranja jelovih stabala.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 68

Datum snimanja: 2. VIII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)					Suhe bočne grane		
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	44	68	1	1	1	108	7	43	63	7	2		48	65	2		53	53	7	2		84	28	3
%	38	59	1	1	1	94	6	37	55	6	2		42	57	2		46	46	6	2		73	24	3

Broj procijenjenih stabala je 113.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 69

Datum snimanja: 2. VIII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)					Suhe bočne grane			
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	
kom.	32	58	1	1		88	4	32	48	9	3		31	57	3	1		36	44	8	4		47	43	2
%	35	63	1	1		96	4	35	52	9	3		34	62	3	1		39	48	9	4		51	47	2

Broj procijenjenih stabala je 92.



Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 70

Datum snimanja: 2. VIII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane			
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	45	52	1	1		97	2	35	47	14	3		34	63	2		41	46	11	1		56	42	1
%	46	52	1	1		98	2	35	48	14	3		34	64	2		41	47	11	1		57	42	1

Broj procijenjenih stabala je 97.

Zdravstveno stanje jele (*Abies alba* Mill.) na trajnoj plohi br. 71

Datum snimanja: 3. VIII. 1988.

STUPANJ OŠTEĆENOSTI	Kvaliteta vrha					Ošt. debla		Ispadanje iglica (osutost)					Požutjelost (klorotičnost)				Odumiranje (nekrotičnost)				Suhe bočne grane			
	0	1	2	4	8	0	1	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2
kom.	17	63	1	1		72	10	20	49	12	1		12	36	7		21	49	11	1		39	40	3
%	20	77	1	1		88	12	24	60	15	1		15	77	8		26	60	13	1		47	49	4

Broj procijenjenih stabala je 82.

Što se tiče zdravstvenoga stanja jelovih stabala na 4 trajne plohe (68 - 71) na NPŠO Zalesina, predio Kupjački vrh, može se reći da je dobro. Razlog tomu leži u više čimbenika. Iako je Zalesina, predio Kupjački vrh, izložen svojom visinom (750 - 850 m n. v.) zračnim polucijama riječkog industrijskog bazena i talijanskih emisija onečišćenja, ipak njezina udaljenost u središtu Gorskoga kotara umnogome joj pomaže, za razliku od šuma NP "Risnjak", koji je prvi na udaru. Ovdje se mora spomenuti da Šumarski fakultet pravilno gospodari ovim šumama, što osigurava vitalnost i stabilnost ovih šumskih ekosustava.

## ZAKLJUČAK - CONCLUSION

Na temelju obavljenih istraživanja mogu se donijeti ovi zaključci:

1. Postavljanje trajnih ploha u Hrvatskoj trajalo je od 1977. do 1990. godine. Ukupno je postavljeno sto trajnih ploha u različitim ekosustavima, od toga 14 u bukovo-jelovoj šumi.
2. Ujedno je ovim poslom završena prva faza rada na trajnim plohama u Hrvatskoj.

3. Svaka je trajna ploha na terenu iskolčena i trajno obilježena s drvenim stupovima i pločom, s opisom.
4. U proteklom razdoblju obavljena su multidisciplinarna istraživanja na trajnim plohama. U njima je sudjelovalo oko 50 stručnjaka, a u istraživanjima ekosustava bukovo-jelove šume sudjelovalo je 20 istraživača.
5. Istraženo je *nulto* stanje svake plohe, tj. opisani su početni parametri koji će se pratiti u drugoj fazi istraživanja idućih 20 godina.
6. Izrađena je karta rasprostranjenosti trajnih ploha u Hrvatskoj.
7. Postavljanje trajnih ploha i njihov raspored poslužit će istraživačima kao "laboratorij u prirodi", a nakon određenoga vremena moći će se zaključiti da li se prirodnim ekosustavima u Hrvatskoj dobro gospodari ili je potrebno mjere gospodarenja korigirati i usmjeriti prema zakonima prirode po kojima ona gospodari na trajnim plohama.
8. Projekat "Sto trajnih ploha Republike Hrvatske (ekološka istraživanja)" uklapa se u međunarodne projekte i moći će se uspoređivati s podacima drugih zemalja, što je i dosada rađeno na polju sušenja šuma u Europi.
9. Očuvanje prirodnog okoliša najbolje se može pratiti upravo na trajnim plohama širom naše zemlje.
10. Ekološki sustavi bukovo-jelovih šuma vrlo su važni za hrvatsko šumarstvo pa im treba posvetiti posebnu pažnju.

#### LITERATURA - LITERATURE:

- B e r t o v i ć, S.: Neke klimatološke značajke obične meteorološke stanice Zalesina, za 30-godišnje razdoblje motrenja (1952 - 1981. godine), Zagreb.
- C e s t a r, D., i dr., 1979: Ekološko-gospodarski tipovi šuma na profilu Štirovača - Lešće. Radovi Šumarskog instituta Jastrebarsko, Zagreb.
- C e s t a r, D., i dr., 1983: Prirodni šumski rezervat "Čorkova uvala-Čudinka". Radovi br. 53 Šumarski institut Jastrebarsko, Zagreb.
- C e s t a r, D., i dr., 1984: Prirodni šumski rezervat "Kik-Visibaba". Radovi br. 58, Jastrebarsko.
- G l a v a č, V., H. K o e n i e s & B. P r p i ć, 1985: O unosu zračnih polutanata u bukove i bukovo-jelove šume Dinarskog gorja sjeverozapadne Jugoslavije. Šumarski list 9 - 10: 429 - 447, Zagreb.
- H o r v a t, I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. JAZU Prirodoslovna istraživanja, Zagreb.
- I v a n č e v i ć, V., 1984: Strukturne i ekološke značajke specijalnog rezervata šumske vegetacije Štirovača. Bilten III kongresa ekologe Jugoslavije, knjiga I: 275 - 281, Sarajevo.
- M a k j a n i ć, B., 1971-72: O klimi užeg područja Plitvičkih jezera. Geografski glasnik 33 - 34, Zagreb.
- K u š a n, V., 1991: Izgled oštećenih stabala jele, smreke i bukve. HED i UŠ Delnice, Zagreb.
- P l a v š i ć, N. i dr, 1972: Prilog poznavanju biljnosociološkog sastava i elemenata građe prašumskog rezervata Čorkova uvala. Šumarski list 9 - 10, Zagreb.
- P o j e, D., 1989: Pregled klimatskih karakteristika N.P. Plitvička jezera. Plitvički bilten, Plitvička Jezera.

- P r p i ć, B., 1972: Neke značajke prašume Čorkova uvala. Šumarski list 9 - 10, Zagreb.
- P r p i ć, B., 1979: Struktura i funkcioniranje prašume bukve i jele (*Abieti-Fagetum illyricum* Horv. 1938) u Dinaridima SR Hrvatske. Zbornik II kongresa ekologe Jugoslavije, knj. I, Zagreb.
- P r p i ć, B., 1987: Sušenje šumskog drveća u SR Hrvatskoj s posebnim osvrtom na opterećenja Gorskog kotara kiselim kišama s teškim metalima. Šumarski list 1 - 2: 53 - 60, Zagreb.
- R a u š, Đ., 1975: Fitocenološka karta gospodarskih jedinica Kupjački vrh i Belevine u fakultetskoj šumi Zalesina. GZH, Zagreb.
- R a u š, Đ., 1977: Fitocenološka karta gospodarske jedinice Sungerski lug. GZH, Zagreb.
- R a u š, Đ., Z. S e l e t k o v i ć, N. Š e g u l j a & J. T o p i ć, 1979: Komparativna istraživanja ekosistema u Hrvatskoj, I. faza. Organizacija mreže trajnih ploha, Drugi kongres ekologe Jugoslavije, knj. II, Zagreb.
- R a u š, Đ., & Z. S e l e t k o v i ć, 1980: Komparativna istraživanja ekosistema u Hrvatskoj. Šumarski list 5 - 6: 202 - 218, Zagreb.
- R a u š, Đ., 1984: Znanstveni značaj Nacionalnog parka "Risnjak". Šumarski list 3 - 4: 147 - 53, Zagreb.
- R a u š, Đ., 1984: Dosadašnji rezultati rada na trajnim plohama u Hrvatskoj. III. kongres ekologe Jugoslavije, knj. I: 193 - 197, Sarajevo.
- R a u š, Đ., & J. V u k e l i ć, 1984: Šumska vegetacija Nacionalnog parka "Risnjak". III kongres ekologe Jugoslavije, 239 - 252, Sarajevo.
- R a u š, Đ., J. V u k e l i ć, M. G l a v a š & Z. S e l e t k o v i ć, 1987: Vegetacijsko-strukturne osobine i ekološka stabilnost fitocenoze bukve i jele (*Abieti-Fagetum illyricum* Horv. 1938) u specijalnom rezervatu šumske vegetacije Štirovača u srednjem Velebitu. Rukopis, Zagreb.
- R a u š, Đ., 1987: Šumarska fitocenologija. Zagreb.
- R a u š, Đ., & J. V u k e l i ć, 1988: Intesität des Tannensterbens (*Abies alba* Mill.) in verschiedenen Waldphytozönosen des Nationalparkes "Risnjak". 5. IUFRO- Tannensymposium, 309 - 319, Zvolen.
- R a u š, Đ., 1991: Zaštita prirode i čovjekova okoliša. Zagreb.
- R a u š, Đ., I. T r i n a j s t i ć, J. V u k e l i ć & J. M e d v e d o v i ć, 1992: Karta šumskih zajednica Hrvatske 1: 500 000. U: Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i JP "Hrvatske šume", 79 - 80, Zagreb.
- R a u š, Đ., I. T r i n a j s t i ć, J. V u k e l i ć & J. M e d v e d o v i ć, 1992: Biljni svijet hrvatskih šuma. U: Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i JP "Hrvatske šume", 33 - 77, Zagreb.
- R a u š, Đ., Š. M e š t r o v i ć, I. T r i n a j s t i ć, J. V u k e l i ć & Ž. Š p a n j o l, 1992: Zaštićeni prirodni objekti u hrvatskim šumama. U: Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i JP "Hrvatske šume", 197 - 222, Zagreb.
- R a u š, Đ., J. V u k e l i ć, Ž. Š p a n j o l & T. Đ u r i č i ć, 1994: Rezultati vegetacijskih istraživanja na trajnim pokusnim plohama NP "Risnjak". Zbornik savjetovanja NP "Risnjak", 43 - 70, Crni Lug.
- R a u š, Đ., 1994: Prijedlog za proširenje NP "Risnjak" oko izvorišnog dijela rijeke Kupe. Zbornik savjetovanja NP "Risnjak", 145 - 150, Crni Lug.
- R a u š, Đ., 1994: Prijedlog lokacije za osnivanje botaničkog vrta u NP "Risnjak". Zelene vijesti HPS, br. 2, Zagreb.
- R e d ž e p o v i ć, S., Đ. S e r t i ć, M. K r g a, M. Č u r v i j a & F. S l a m i ć, 1989: Mikrobiološka istraživanja šumskih tala na području NP Plitvička jezera. Radovi Radne zajednice zaštita i uređenje Plitvičkih jezera, Plitvički bilten 2: 17 - 27, Plitvička Jezera.

- S u š i ć, G., 1988: Struktura zajednice ptica duž visinskog gradijenta Risnjaka i Papuka. Disertacija, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 143 str.
- T i k v i ć, I., Z. S e l e t k o v i ć & I. A n i ć, 1995: Propadanje šuma kao pokazatelj promjene ekoloških uvjeta u atmosferi. Šumarski list 11 - 12: 361 - 371, Zagreb.
- T r i n a j s t i ć, I., 1972: O rezultatima komparativnih istraživanja florističkog sastava prašumskih gospodarskih sastojina zajednice *Fagetum croaticum abietetosum* Ht. u Hrvatskoj. Šum. list 9 - 10: 334 - 347, Zagreb.
- V u j č i ć - K a r l o, S., 1992: Fauna trčaka (*Carabidae*) i njihove cenološke karakteristike u Nacionalnom parku "Risnjak". Magistarski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- V u k e l i ć, J., 1985: Doprinos fotointerpretacijske analize vegetacijskom istraživanju šumskih zajednica Nacionalnog parka "Risnjak". Glasnik za šumske pokuse 23:95 - 140, Zagreb.
- Z l a t a r i ć, B., 1953: Neki taksacijski elementi jele i bukve u odnosu na ekologiju i razdiobu šuma na Risnjaku. Glasnik za šumske pokuse 11: 111 - 162, Zagreb.

## ECOLOGICAL-BIOLOGICAL RESEARCH AND SUCCESSION ON PERMANENT PLOTS IN THE BEECH AND FIR FOREST IN CROATIA

### *Summary*

The following conclusions can be drawn on the basis of the research:

1. The establishment of permanent plots in Croatia took place between 1977 to 1990. One hundred permanent plots in all were established in different ecosystems, out of which 14 were set up in the beech and fir forests. Five plots are presented in the paper.
2. This research denotes the completion of the first phase of activities relating to permanent plots in Croatia.
3. Each permanent plots was pegged out and marked with wooden pickets and descriptive boards.
4. In the past period, multidisciplinary research on permanent plots was carried out by about 50 actively participating experts, while the ecosystem of beech and fir forest was studied by about 20 experts.
5. The "zero" state of each plots was studied. In other words, the starting parameters were described which will be observed in the second phase of the research in the next 20 years.
6. A map of permanent plots distribution in Croatia was made.
7. Permanent plots and their distribution will be used by the researchers as a "laboratory in the nature". After a period of time, management measures will be assessed to determine whether the Croatian natural forest ecosystem are properly managed, or whether the measures should be corrected and conformed to the laws of nature reigning in these permanent plots.
8. The project "A hundred permanent plots in the Republic of Croatia (ecological research)" is an integral part of international projects, and will enable comparisons with data from other countries. This has already been done regarding the problem of forest decline in Europe.
9. The conservation of natural environment can best be observed in permanent plots set up across Croatia.
10. The ecological system of beech and fir forests are of vital importance for the forestry of Croatia and should be paid more attention.

Author's address:  
Đuro Rauš, Željko Španjol, Dario Baričević  
Faculty of Forestry  
HR-10000 Zagreb  
P.O. Box 178