

Poroč. Vzhodnoalp.-dinar. dr. preuč. veget. 14
 Mitteil. Ostalp.-dinar. Ges. Vegetationsk. 14
 Comun. Soc. stud. veget. Alp. orient. dinar. 14

Ljubljana 1978

ŠUMSKE ZAJEDNICE HRASTA KITNJAKA NA KALNIKU

Djuro RAUŠ

I. OPĆENITO O ISTRAŽIVANOM PODRUČJU

Kalnik pripada žumberačko-medvedničko-kalničkom gorskom nizu, koji se pruža u smjeru jugozapad—sjeveroistok, u tzv. »medvedničkom« ili »balatonskom« smjeru pružanja (VRESK, 1972). Najviši vrh je Vranilovac ili Kalnik s visinom od 643 m. Veći broj uskih i duguljastih brežuljaka pruža se poput rebara iz kalničkog trupa u pravcu sjever—jug.

Glavni vodotoci južnog kalničkog prigorja su Glogovnica, Kamešnica, Apatovac i dr., a u sjevernom prigorju se javljaju potoci Drenovčec, Kruški potok, Balonski potok, Šogot potok i dr.

Nadmorska visina šumom obraslih površina kreće se od 200—620 m, a poljoprivredne površine dosežu do cca 400 m apsolutne visine.

Tla pod šumskom vegetacijom su pretežno kisela smeđa, a razvijena su na brusilovcima i glinenim škriljalcima.

Istraživanja šumske vegetacije hrasta kitnjaka obavili smo u centralnom dijelu Kalnika, koje područje pripada šumariji Križevci i Ludbreg. Spomenuto područje se proteže od lugarnice »Vratno« do lugarnice »Gabinovec«, a tvrda cesta koja spaja te dvije lugarnice dijeli istraživano područje na skoro dva jednaka dijela. Reljef je brdovito-valovit s dosta strmim padinama i dubokim potočnim jarcima.

Šume hrasta kitnjaka razvijene su pretežno na južnim, istočnim i jugoistočnim ekspozicijama, a inklinacije se kreću od 10—30°. S obzirom na mnogobrojne porečne doline za Kalnik se može reći da je prilično nesuvisla i rastrovana gora, čiji se središnji dio jasno izdvaja u okolnom krajoliku visinom i morfologijom.

Sadašnja zastupljenost pojedinih vrsta drveća prema uređajnim osnovama na Kalniku izgleda ovako:

Bukva	60 %	
Hrast kitnjak	20 %	
Obični grab	10 %	
O. T. L. i meke listače	5 %	(klen, cer, trešnja, kruška, crna joha i dr.)
Četinjače (kulture)	5 %	(smreka, ariš, borovac, bor)

Prirodne sastojine pokrivaju 90 %, a šumske kulture 10 % površina Kalnika.

Istraženi su i kartirani slijedeći odjeli:

a) ŠUMARIJA KRIŽEVCI

Odjel	Površina ha
1	79,95
2	77,37
7	68,26
18	65,00
19	52,85
20	57,14
21	40,42
22	33,72
23	50,37
9 odjela ukupno	525,08 ha

b) ŠUMARIJA LUDBERG

Odjel	Površina ha
44	52,69
45	30,97
46	43,74
47	24,36
48	58,94
49	41,79
50	60,99
51	44,85
52	37,10
53	40,40
10 odjela ukupno	435,83 ha

Sveukupno (a + b) 19 odjela 960,91 ha

Kalnik je prirodno nalazište hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*) koji skoro na svim hrptovima, te izrazito južnim ekspozicijama od prirode vrlo dobro uspijeva. Tvori čiste i mješovite sastojine pojedinačne i grupične strukture.

Osim sastojina hrasta kitnjaka nastalih prirodnim putem na Kalniku imamo i većih površina recentnih sastojina hrasta kitnjaka nastalih umjetnim putem, tj. sadnjom žira pod plug ili motiku. Evo što su o tome napisali taksatori koji su uređivali spomenute šume: MARKIĆ (1958) piše: »Hrastove sastojine oko Gabrinovca nastale su nakon tzv. šumsko-poljskog gospodarenja koje je bilo u praksi koncem prošlog i početkom ovog stoljeća. Naime nakon sječe starih bukovih sastojina, sječine su se davale u najam okolnom žitelju, koji je na tim površinama 5—6 godina sijao kukuruz ili krumpir. Nakon što se tako tlo malo kultiviralo i očistilo od korova i kamenja (kamenje je sakupljeno na gomile, koje se još i danas nakon 80—100 god. sreću u tim sastojinama — o. p. Dj. R.) sadio se žir pod plug ili motiku, a ponegdje su kasnije te površine popunjavane smrekom, borom i arišom.«

MAYER (1969) je napisao: »Umjetno podignute sastojine hrasta i četinjača nastale su na onim mjestima, gdje su nakon sječe prašume prije sedamdesetak godina vršila se tzv. šumsko-poljska gospodarenja ili na onim lokacijama gdje iz bilo kojih razloga prirodna obnova šume nije uspjela.«

Nepoznati autor napisao je u Šum. Listu, 1890, str. 417, članak pod naslovom »Uređenje šuma imovne občine Križevačke iz toga članka citiramo slijedeće:

»Na obroncima i podnožju gora Kalnika i Garjevice i Bila, kao i na uzvišenih ravnicah, koje tvore prelaz u pomenute gore, vidimo kao glavnu vrst drva bukvu, ponajviše s umetnutim grabom, a na mjestih, koja se nizinam približuju, umetnut je hrast kitnjak, rjedje pak cer i kesten.

Mjesta, koja su bud u prelazno doba razvojačena i diobe šuma poharana, bud pak zlobnom rukom štetočinaca izsječena, naploduju se umjetnim načinom omorikovimi i ariževimi biljkama, koje se potonje djelomice uzgajaju u osnovanih sjemeništi i rzasadnjacih, djelomice se pak naručuju uz povoljne cijene iz poznatih sjemeništa Cislajtanije.

Tečajem vremena pokazalo se, da omorika i ariž u smjesi s bukvom veoma dobro uspijevaju radi toga, što se u mladosti naglo diže, pak time proti žegi

mršavo tlo zaštićuje, a izbijali korov duši, uzdržavajući tako svježost tla. Da je tomu zaista tako, nalazimo primjera u čistih ali malih omorikovih i ariževih šumah, koje su pokusno u godinama 1830.—1840. po tadanjem waldbereiteru Fremdu sijanjem crnogoričnog sjemena ponajviše na pustih oranica uzgojene, pak danas najljepše mlade crnogorične sastojine s potpunim obrastom tvore.»

Iz spomenutog navoda taksatora vidimo da su već početkom 19. stoljeća na područje Kalnika unašane četinjače radi oplemenjivanja tamošnjih šuma. Raniji vlasnici razni feudalci, Kaptol zagrebački i dr. iskorištavali su te prirodne šume, da bi kasnije u njih unašali i četinjače. Jača eksploatacija spomenutih šuma započinje oko 1870. godine i traje sve do 1930. godine. Ostaci i trase izgrađenih šumskih pruga kojima su izvlačene drvene mase vide se još i danas na terenu. Nazivi kao što su »Bačića krčič« svjedoče da su te šume potpuno krčene i pretvarane u poljoprivredno tlo, da bi ga nakon iskorištenja ponovno pošumili žirom hrasta kitnjaka. Još danas se mogu naći stariji ljudi iz okolnih sela koji su na taj način krčili i ponovno podizali šumu.

Prilikom fitocenološke obrade spomenutih šuma imali smo taj antropogeni utjecaj na šume Kalnika stalno pred očima i nastojali smo načiniti što prirodniji katastar šumskih fitocenoza Kalnika.

II. KLIMA KRIŽEVACA I OKOLICE*

Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka

Za obradu klime grada Križevaca u ovoj radnji upotrebljen je uglavnom period od 1927. do 1956., tj. tridesetgodišnji niz motrenja. Položaj stanice na periodu je $\varphi = 46^{\circ} 02' N$, $\lambda = 16^{\circ} 35' E$, a nadmorska visina $H_s = 146$ m.

Srednje temperaturne prilike u Križevcima za razdoblje 1927—1956 prikazane fu u tabeli 1.

Tabela 1. prikazuje da je središnja godišnja temperatura u Križevcima $9,8^{\circ} C$. U proteklih 30 godina najtoplija godina imala je $10,9^{\circ} C$, a najhladnija $3,5^{\circ} C$. Srednje temperature godišnjih doba su slijedeće: proljeće (III, IV, V mj.) ima $10,0^{\circ} C$, ljeto (VI, VII, VIII mj.) $19,5^{\circ} C$, jesen IX, X, XI mj.) $10,1^{\circ} C$, a zima (XII, I, II mj.) — $0,6^{\circ} C$. Promotrimo sada srednje mjesečne temperature. Najhladniji mjesec je siječanj s prosječnom temperaturom od — $1,7^{\circ} C$, a najtopliji srpanj s $20,4^{\circ} C$. U proteklih 30 godina nižu srednju mjesečnu temperaturu imala je veljača 1929. u iznosu od — $10,0^{\circ} C$, a najvišu srpanj 1928. u iznosu od $22,9^{\circ} C$. Srednje mjesečne temperature kreću se dakle od — $10,0^{\circ} C$ do $22,9^{\circ} C$. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura te hod najviših i najnižih srednjaka dan dan je na slici 1. Područje na slici između gornje i donje krivulje je interval temperature u kojem su se kretale srednje mjesečne temperature u zadnjih 30 godina. To kolebanje je numerički izraženo u zadnjem retku tabele 1.

Godišnja amplituda temperature varira između $30,5^{\circ} C$ i $18,3^{\circ} C$, a u prosjeku iznosi $22,1^{\circ} C$.

Apsolutni maksimum temperature u 30-godišnjem nizu iznosio je $39,5^{\circ} C$ (dne 5. VII 1950.), a apsolutni minimum — $33,5^{\circ} C$ (dne 23. I 1942.).

* Klima Križevaca i okolice obrađena je na temelju rada: Maksić, B. et al. (1962): Klimatske i agroklimatske osobine južnog kalničkog prigorja.

SREDNJA MJESEČNA I GODIŠNJA TEMPERATURA U KRIŽEVcima U °C
ZA PERIOD 1927—1956

Tab. 1

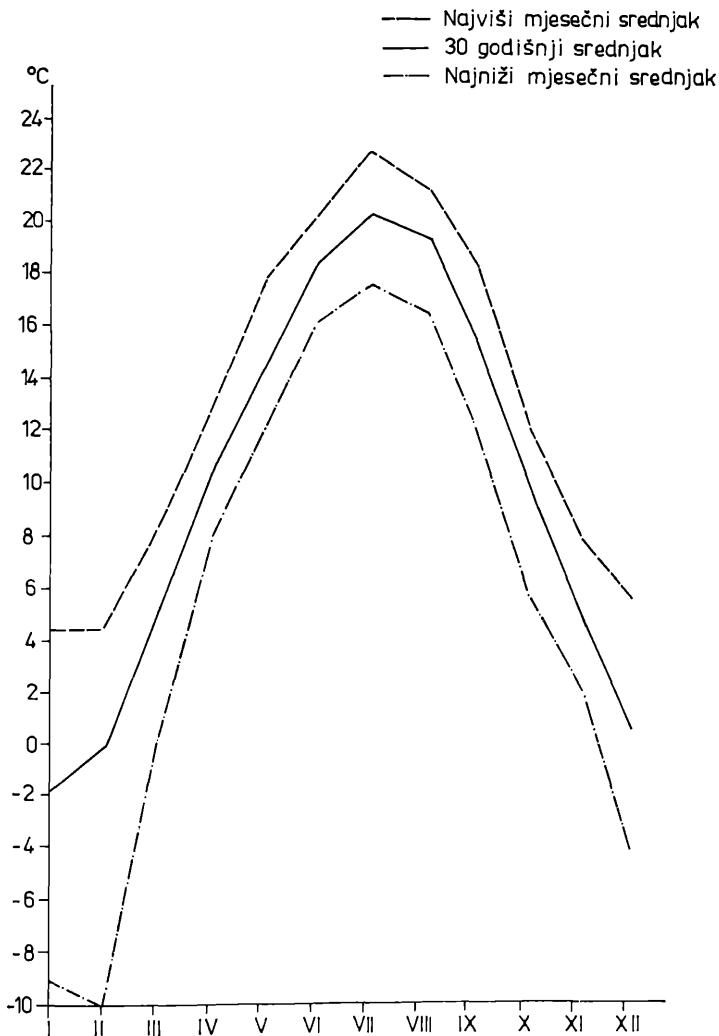
Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.	Amp.
Sred. 1927—1956	-1,7	0,5	4,8	10,4	14,8	18,8	20,4	19,5	15,5	9,9	5,0	0,5	9,8	22,1
Najveći sred.	4,4	4,4	8,3	13,0	17,7	20,5	22,9	21,6	18,7	12,2	7,9	5,6	10,9	30,5
Najmanji sred.	-9,1	-10,0	-0,2	6,8	12,5	16,3	17,8	16,7	12,1	5,7	2,2	-4,1	8,5	18,3
Kolebanja	13,5	14,4	8,5	6,2	5,2	4,2	5,1	4,9	8,6	6,5	5,7	9,7	2,4	12,2

Tab. 2

APSOLUTNI MJESEČNI I GODIŠNJI EKSTREMI U °C TE EKSTREMNO MJESEČNO I GODIŠNJE KOLEBANJE
TEMPERATURE U °C U RAZDOBLJU 1927—1956

Mjeseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Aps. maks.	17,6	18,0	23,0	28,7	31,8	37,0	39,5	37,4	34,6	29,1	22,3	17,0	39,5
Datum	20. 1939.	28. 1937.	20. 1937.	28. 1947.	26. 1950.	30. 1950.	5. 1950.	15. 1952.	6. 1946.	1. 1927.	10. 1927.	10. 1954.	1950.
Aps. min.	-33,5	-29,8	-19,7	-6,0	-5,5	0,0	3,5	2,2	-3,5	-9,5	-14,6	-23,5	-33,5
Datum	23. 1942.	3. 1929.	4. 1955.	1. 1935.	1. 1936.	3. 1928.	10. 1948.	31. 1940.	29. 1939.	26. 1946.	26. 1956.	19. 1939.	1942.
Ekstr. koleb.	51,1	47,8	42,7	34,7	37,3	37,0	36,0	35,2	38,1	38,6	36,9	40,5	73,0

Razlika između apsolutnih maksimuma i apsolutnih minimuma daje nam ekstremno kolebanje temperature u Križevcima, tj. obilježava interval u kojem su se kretale temperature u tom razdoblju. Temperature su se kretale u intervalu od 73,0° C. Kolebanje temperature u pojedinom mjesecu dano je u



Sl. 1 Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura te hod najviših i najnižih srednjaka u Križevcima u razdoblju 1927-1956

donjem retku tabele 2. Vidi se da je ono veće u zimskim mjesecima nego u ostalom dijelu godine. Najveće je u siječnju s iznosom od 51,1° C. Najmanje kolebanje je u travnju (iznosi 34,7), zatim dolazi kolovoz (s iznosom 35,2) pa srpanj (36,0), a onda se redaju ostali ljetni i jesenski mjeseci.

Tip klime Križevaca i okolice po W. Köppenu

Prema Köppenovoj klasifikaciji klima Križevaca spada u C f w b x'' tip klime. To je C klima jer je temperatura najhladnijeg mjeseca — 1,7° C, dakle u intervalu između — 3,0° C koji definira C klime.

Budući da je oborina prilično jednoliko raspodijeljena na cijelu godinu, tip klime je C f. Kako ne postoji izraziti suhi period, a razrioblje s najmanjim količinama oborine pada u zimu, treba zbog toga klimu Križevaca obilježiti sa C f w.

Kako najtopliji mjesec srpanj ima srednju temperaturu 20,9° C, što je manje od granične temperature od 22° C, Križevci pripadaju u klimatsko područje tipa C f w b.

Maksimum količine oborine pada u lipanj, tj. na prijelaz iz proljeća u ljeto, dok je kasnije ljeto vedrije i suše. Takva područja pogodna su za uzgajanje kukuruza, a tip klime tih područja Köppen je označio sa x. Budući da uz glavni maksimum oborine u mjesecu lipnju, postoji i sekundarni maksimum u listopadu, treba taj tip klime označiti sa x''

III. FITOCENOZE HRASTA KITNJAKA NA KALNIKU

Istraživanje šumske vegetacije obavili smo na florističkoj osnovi po kombiniranoj metodi Braun-Blanqueta i na temelju uputstava iz priručnika za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije, HORVAT, HORVATIĆ & al., Zagreb 1950.

Istraživanjem šumskih zajednica hrasta kitnjaka na Kalniku utvrđene su slijedeće fitocenoze:

1. ass.: *Quercus-Carpinetum croaticum* Horv.
subass.: *rubetosum hirti* subass. nov.
subass.: *caricetosum pilosae* Horv. 42

2. ass.: *Orno-Quercetum petraeae* prov.

Sistematska pripadnost istraženih šumskih fitocenoza je slijedeća:

Razred: *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

Red: *Fagetalia* Pawl. 1928

Sveza: *Carpinion betuli illyricum* Horv. 1956

Asoc.: *Quercus-Carpinetum croaticum* Horv. 1938

Subasoc.: *rubetosum hirti* subass. nov.

Subasoc.: *caricetosum pilosae* Horv. 1942

Asoc.: *Orno-Quercetum petraeae* prov. u sistematskom pogledu još nije određena.

1 a. Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba s čupavom kupinom (*Quercus-Carpinetum rubetosum hirti* subass. nov.)

Klimazonalna zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba javlja se u Hrvatskoj u nekoliko svojih subasocijacija (*staphyletosum*, *caricetosum pilosae*, *erythronietosum*, *castanetosum*, *quercetosum cerris* i *ruscetosum acuti*), koje su opisane po HORVATU i WRABERU, a sve su nastale prirodnom regeneracijom šuma. Naše opisivane sastojine hrasta kitnjaka i običnog graba na

Kalniku ne mogu se nažalost uvrstiti niti u jednu od spomenutih subasocijacija jer im je način postanka posve drugačiji, tj. postale su umjetnim putem, sadnjom žira pod motiku ili za plugom, na iskrčenim površinama, koje su za tim 5—6 godina šumsko-poljskim putem gospodarene. Međutim, to su danas, srednjodobne sastojine 60—80 pa i 100 godina starosti vrlo lijepog izgleda, pravih i visokih debala, zdravih i dobro razvijenih krošanja, tako da čovjek u njima ima osjećaj da su to zaista prirodne i vrlo stabilne fitocenozе. One se s pravom mogu i tretirati kao fitocenozе, a ne kulture, jer u svom sastavu imaju sve elemente prirodne šume. Do takvog je sastava došlo zbog toga što su to prirodna staništa spomenute fitocenozе i što su te površine bile opkoljene prirodnim sastojinama iz kojih je sjeme običnog graba, šumskih vočkarica, grmlja i prizemnog rašća jednostavno naletilo na pošumljenu površinu i odmah ju zauzelo. Nakon 50—60 godina normalnog razvoja takve sastojine ona je poprimila sve karakteristike prirodne fitocenozе i uspostavila je biološku ravnotežu s okolnim sastojinama, pa se razvija kao jedna potpuno prirodna zajednica. Stoga je mi kao takvu tretiramo i opisujemo. Razvija se na neutralnom smeđem šumskom tlu s dovoljno hranjiva i vlage.

U sloju drveća zastupljeni su: hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), klen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), obična bukva (*Fagus sylvatica*) gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), a kultivirana je ponegdje smreka (*Picea abies*).

U sloju grmlja česti su: lijeska (*Corylus avellana*), svib (*Cornus sanguinea*), obična kurika (*Euonymus europaea*), klen (*Acer campestre*), divlja kruška (*Pyrus pyraeaster*) i dr.

U sloju prizemnog rašća obilno su zastupljene neutrofilne vrste i to: šumarica (*Anemone nemorosa*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), velecvijetni crijevac (*Stellaria holostea*), bahornica (*Circaea lutetiana*), mrtva kopriiva (*Lamium orvala*), salamunov pečat (*Polygonatum multiflorum*), kopitnjak (*Asarum europaeum*), mala pavenka (*Vinca minor*) i mnoge druge (tab. 3).

Glavna diferencijalna vrsta je čupava kupina (*Rubus hirtus*), jer ona masovno dolazi u opisivanoj subasocijaciji i svojim učešćem ju odjeljuje od drugih fitocenoza hrasta kitnjaka i običnog graba.

U prvom redu po svom postanku, florističkom sastavu, strukturi i izgledu fitocenoza se razlikuje od dosad opisivanih zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba. Šumsko-gospodarske karakteristike (bonitet masa, prirast) također idu tome u prilog. Zbog toga smo je posebno izdvojili i opisali.

1b. Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba s trepavičastim šašem (*Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae* Horv. 42)

Obrasta istočne i sjeveroistočne, zapadne i sjeverozapadne ekspozicije na Kalniku. Razvija se i nastaje prirodnim putem iz sjemena hrasta kitnjaka i običnog graba. Tlo te zajednice je duboko prilično isprano i zbog toga slabije ili jače kiselo. Obični grab reagira na postojeću situaciju u biogeocenozi i postepeno se povlači. Znači, sastojina se nalazi u regresiji. Čovjek bi morao svoja djelovanja u njoj podesiti na taj način da pomaže progresiju sastojine, a ne da još više pridonosi propadanju iste.

Sloj drveća tvore: hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), obična bukva (*Fagus sylvatica*), a ponegdje je primiješan i cer (*Quercus cerris*).

ŠUMSKE ZAJEDNICE HRASTA KITNJAKA NA KALNIKU

Fitocenoza	QUERCO-CARPINETUM CROATUM Horv. 38 rubetosum hirti subass. nov.	QUERCO-CARPINETUM CROATUM Horv. 38 carictosum pilosae Horv. 42	ORNO-QUERCETUM PETRAEAE prov.
	1	2	3

FLORISTIČKI SASTAV

I Sloj drveća

Svojtstvene vrste asociacije:

Quercus petraea Lieb.	V ³⁻⁵	V ³⁻⁵	V ³⁻⁴
Carpinus betulus L.	V ⁺²	V ⁺²	
Prunus avium L.	I ⁺		.
Fraxinus ornus L.			V ¹⁻²
Quercus cerris L.			IV ⁺¹

Svojtstvene vrste sveze reda i razreda:

Fagus sylvatica L.	IV ⁺¹
Acer pseudoplatanus L.	III ^{R-+}
Ulmus montana Mill.	II ^{R-+}
Acer platanoides L.	I ⁺
Acer campestre L.	I ⁺

Pratilice:

Picea abies (kult.) (Lam.) Lk.	I ⁺		
Fraxinus ornus L.	I ⁺		
Fagus sylvatica L.		V ⁺²	
Quercus cerris L.		II ⁺	.
Sorbus torminalis (L.) Cr.			II ⁺

II Sloj grmja

Svojtstvene vrste asociacije:

Corylus avellana L.	IV ⁺³		
Carpinus betulus L.	IV ⁺¹	III ⁺	.
Quercus petraea L.	I ⁺		IV ⁺
Frunus avium L.	I ⁺		
Euonymus europaea Mill.	I ^R		
Fraxinus ornus L.			II ¹

Svojtstvene vrste sveze reda i razreda:

Ulmus montana Mill.	III ⁺		II ⁺
Fagus silvatica L.	II ^{R-1}		
Acer campestre L.	II ⁺		II ⁺
Acer pseudoplatanus L.	I ⁺		
Viburnum opulus L.	I ^R		

Pratilice:

<i>Cornus sanguinea</i> L.	III ^{+—3}		II ⁺
<i>Castanea sativa</i> Mill.	II ^{R—+}		
<i>Picea abies</i> (Lam.) Lk.	I ^{+—1}		
<i>Genista ovata</i> W. K.	I ⁺		.
<i>Pyrus pyrastrer</i> (L.) Borkh.	I ⁺		IV ⁺
<i>Fraxinus ornus</i> L.	I ⁺		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	I ⁺	I ^R	II ⁺
<i>Sambucus nigra</i> L.	I ⁺		
<i>Fagus sylvatica</i> L.		V ^{+—1}	
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Cr.			IV ⁺
<i>Crataegus oxyacantha</i> L.			II ⁺
<i>Corylus avellana</i> L.			II ⁺
<i>Prunus avium</i> L.			II ⁺

III Sloj prizemnog rašća

Svojstvene vrste asociacije:

<i>Quercus petraea</i> L.	II ^{R—+}	V ^{R—1}	II ⁺
<i>Milium effusum</i> L.	II ⁺	.	.
<i>Stellaria holostea</i> L.	I ⁺	I ⁺	II ⁺
<i>Carpinus betulus</i> L.	I ^R	I ⁺	.
<i>Festuca sylvatica</i> (Poll.) Vill.			V ²
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.			V ⁺
<i>Chrysanthemum corymbosum</i> (L.) Schultz-Bip.			V ⁺
<i>Galium verum</i> Scop.			V ⁺
<i>Serratula tinctoria</i> L.			IV ^{+—3}
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> L.			IV ^{R—1}
<i>Gynanchum vincetoxicum</i> (L.) Pers.			IV ⁺
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.			II ¹
<i>Sedum maximum</i> (L.) Sut.			II ⁺
<i>Fraxinus ornus</i> L.			II ⁺

Svojstvene vrste sveze reda i razreda:

<i>Asperula odorata</i> L.	V ^{1—2}	IV ^{+—3}	
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	V ^{+—2}	III ⁺	
<i>Circaea lutetiana</i> L.	V ^{R—+}	I ⁺	
<i>Lamium orvala</i> L.	IV ^{+—2}	I ⁺	
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Rchb.	IV ⁺	.	
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	III ^{+—1}	III ⁺	IV ⁺
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	III ^{R—+}		
<i>Sanicula europaea</i> L.	II ^{+—1}	I ¹	
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Cr.	II ⁺		
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	II ⁺	III ^{+—1}	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	II ⁺		
<i>Cephalanthera alba</i> (Cr.) Simk.	II ^{R—+}		
<i>Geum urbanum</i> L.	II ^{R—+}	I ⁺	
<i>Geranium phaeum</i> L.	II ^{R—+}	I ⁺	
<i>Campanula trachelium</i> L.	II ^{R—+}	I ^R	

	1	2	3
<i>Lilium martagon</i> L.	II ^R		
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	I ¹		
<i>Asarum europaeum</i> L.	I ¹		
<i>Acer campestre</i> L.	I ⁺		
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	I ⁺		II ⁺
<i>Vinca minor</i> L.	I ⁺		
<i>Cyclamen europaeum</i> L.	I ⁺		
<i>Viola sylvestris</i> Lam.	I ⁺	III ^{+−1}	II ⁺
<i>Arum maculatum</i> L.	I ⁺		
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	IR ^{−+}	IR	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) R. S.	IR ^{−+}		II ⁺
<i>Galium sylvaticum</i> L.	IR		V ^{+−1}
<i>Mercurialis perennis</i> L.	IR		
<i>Tamus communis</i> L.	IR		
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	IR		
<i>Rubus hirtus</i> W. k.	V ^{+−3}		
<i>Carex pilosa</i> Scop.		V ^{1−3}	
<i>Salvia glutinosa</i> L.		I ⁺	
Pratilice:			
<i>Geranium robertianum</i> L.	IV ⁺		
<i>Festuca sylvatica</i> (Poll.) Vill.	III ^{R−4}	IV ^{1−3}	
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	III ^{+−2}		IV ⁺
<i>Carex pilosa</i> Scop.	III ^{+−1}	I ⁺	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	III ^{+−1}		
<i>Vicia oroboides</i> Wulf.	III ^{R−+}	.	
<i>Alliaria officinalis</i> Andrz.	III ^{R−+}	I ⁺	II ⁺
<i>Senecio nemorensis</i> L.	III ^{R−+}	IR	
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	II ⁺	I ⁺	
<i>Fragaria vesca</i> L.	II ⁺	I ⁺	IV ⁺
<i>Salvia glutinosa</i> L.	II ⁺		
<i>Hedera helix</i> L.	II ⁺		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	II ^{R−+}		
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	II ^{R−+}		
<i>Epilobium montanum</i> L.	II ^{R−+}		
<i>Glechoma hirsuta</i> W. K.	II ^{R−+}		
<i>Actaea spicata</i> L.	II ^{R−+}		
<i>Urtica dioica</i> L.	II ^{R−+}		
<i>Melica uniflora</i> Retz.	I ¹		
<i>Stachys sylvatica</i> L.	I ¹		
<i>Rubus hirtus</i> W. K.		V ⁺	
<i>Cephalanthera alba</i> (Cr.) Simk.		IV ^{R−+}	.
<i>Luzula nemorosa</i> (Pal.) E. Mey.		III ^{R−2}	II ⁺
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Rchb.		II ⁺	
<i>Hieracium murorum</i> L.		II ⁺	
<i>Prunella vulgaris</i> L.		I ⁺	
<i>Veronica montana</i> L.		I ⁺	II ⁺

	1	2	3
Cerastium sylvaticum W. K.		I+	
Cardamine bulbifera (L.) Cr.		I+	
Genista tinctoria L.		I+	II+
Helleborine latifolia (L.) Druce		I+	
Galeopsis tetrahit L.		IR	
Ranunculus repens L.		IR	
Melampyrum sylvaticum L.		IR	
Corylus avellana L.		IR	
Vinca minor L.		IR	
Dactylis glomerata L.			VR-1
Campanula trachelium L.			IV+
Veronica chamaedrys L.			II+
Solidago virga-aurea L.			II+
Calystegia sepium (L.) R. Br.			II+
Prunus avium L.			II+

Sloj grmlja je slabo ili nikako razvijen, što je također dokaz da je fitocenozna u regresiji.

U sloju prizemnog rašća javljaju se svojstvene vrste asocijacije, sveze i reda kao što su: *Stellaria holostea*, *Asperula odorata*, *Carex sylvatica*, *Viola sylvestris*, *Pulmonaria officinalis*, *Lathyrus vernus*, *Sanicula europaea*, *Geum urbanum* i dr. (tab. 3).

Od diferencijalnih vrsta subasocijacije zastupljene su: *Carex pilosa*, *Vicia oroboides* i *Salvia glutinosa*.

Od pratilica masovno je zastupljena *Festuca sylvatica*, koja tvori veliku pokrovnost i javlja se u velikim gomilama, pa bi bilo interesantno ispitati njenu indikatorsku vrijednost, tj. istražiti na što nas upućuje takvo masovno učešće spomenute vrste.

2. Šuma hrasta kitnjaka i crnog jasena (*Orno-Quercetum petraeae* prov.)

Šumu hrasta kitnjaka i crnog jasena našli smo razvijenu na hrptovima i grebenima Kalnika isključivo južne ekspozicije. Razvija se na plitkim ispranim i kiselim tlima, koja su uz to vrlo suha. Fitocenozna ima izrazito zaštitni katakter i nalazi se u paraklimaksu, jer joj spomenuti okolišni uvjeti ne dozvoljavaju razvoj u pravcu klimaksa. Cenozi opisujemo pod provizornim nazivom, jer je njena sinekološko-sindinamska svojstva potrebno proučiti na jednom širem području. Stabla hrasta kitnjaka i nakon veće starosti ostaju tanka, kriva i niska. Krošnja im se spušta skoro do zemlje i nemaju neku tehničku vrijednost. Prema tome ovu fitocenozi ne smatramo gospodarskom šumom, već šumom zaštitnog karaktera. Strukturno-proizvodna i gospodarska istraživanja to također potvrđuju.

U sloju drveća pored hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*) dolazi crni jasen (*Fraxinus ornus*), cer (*Quercus cerris*) i ponegdje brekinja (*Sorbus torminalis*).

Sloj grmlja je slabo razvijen.

U sloju prizemnog rašća masovno se javlja *Festuca silvatica*, a značajna je pojava kserotermnih biljaka kao što su: *Lathyrus niger*, *Chrysanthemum*

corymbosum, *Lithosperinum purpureo-coeruleum*, *Gynanchum vincetoxicum*, *Sedum maximum*, *Fraxinus ornus*, *Tamus communis*, *Satureia vulgaris* i dr. (tab. 3).

IV. KARTIRANJE ŠUMSKE VEGETACIJE NA KALNIKU

Kartiranje šumske vegetacije obavljeno je terestričkom metodom direktno na licu mjesta. Nakon obavljenog rekognosciranja terena i uzimanja fitocenoloških snimaka u odgovarajućim cenozama kao i uvida u postojanje i rasprostranjenost pojedinih asocijacija pristupili smo samom kartiranju šumske vegetacije. Izradjene su terenske karte kopiranjem sastojinskih karata mjerila 1 : 10000. Na terenu je svaki odjel radjen za sebe, tako da se obišao sa sve četiri strane i dijagonalno unakrst. Prilikom obilaska odjela uočavala se pojedina fitocenoza i unosila u kartu, korišteni su i prije izlučeni odsjeci (sastojinska karta), ukoliko su bili izlučeni na fitocenološkom principu, a ne po drugim mjerilima. Ukoliko je bilo potrebno, busolom se kretalo po granici između dvije biljne asocijacije, i na taj se način granica ucrtavala u kartu. Dijagonalno kroz odjel prolazilo se pomoću busole zbog točnog uvida u vegetaciju, kako pojedini manji kompleksi ne bi izostali. Na terenu su pojedine asocijacije ograničene tvrdom olovkom i obojene živim bojama. Nakon što je tako kartiran odjel, opisani su u terenskom dnevniku svi važniji podaci za pojedini odjel. Svi postojeći vodotoci ucrtani su u kartu plavom bojom. U sjedištu svakog dana precrtavalo se iz terenske karte u originalnu kartu istoga mjerila, koja se stalno nalazila u sjedištu.

Najmanje izlučena površina iznosila je 0,5 ha. zahvaljujući makroreljefu i osobito dobro izraženim promjenama vrsta u prizemnoj flori kao i u edifikatorima, granica između pojedinih cenozu su dosta oštre i lako uočljive, što nam je mnogome olakšalo rad prilikom kartiranja šumske vegetacije spomenutog područja.

Na izrađenim vegetacijskim kartama mjerila 1 : 10000 prikazane su pojedine subasocijacije različitim bojama, a napisana je i legenda iz koje se vide nazivi pojedinih fitocenoza. Na karti su osim šumskih fitocenoza prikazane i različite šumske kulture (smreke, ariša, pit. kestena i bagrema), kao i šumske čistine.

Vegetacijska karta spomenutog mjerila može odlično poslužiti na terenu radi izvođenja gospodarskih radova unutar pojedinih fitocenoza, a vrlo dobro će doći i prilikom dugoročnog i kratkoročnog planiranja u šumarstvu. Naročito se s takvom kartom mogu poslužiti taksatori.

V. ZAKLJUČAK

Na osnovi obavljenih istraživanja dijela šumske vegetacije na Kalniku mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Kalnik je gora koja je u svom većem dijelu obrasla šumama hrasta kitnjaka s običnim grabom i bukvom, dok u manjem dijelu na sjevernim i zapadnim pozicijama uspijevaju čiste bukove šume, a na izrazito južnim ekspozicijama s velikom inklinacijom javlja se šuma hrasta medunca i crnoga graba.

KARTA ŠUMSKIH ZAJEDICA DIJELA G. J. „KALNIK“
 KARTe DER WALDGESELLSCHAFTEN EINES TEILES
 DER WIRTSCHAFTSEINHEIT „KALNIK“

0 0,5 1 km

Područje šumarije L. Lubreg

Das Gebiet des Forstwirtschaftsbetriebes Lubreg
 Kartirao-Kartiert durch: Dr. Đ. Raus

LEGENDA - ZEICHENERKLÄRUNG

- 1
- 1/2
- 6
- P
- 3
- 4
- 11
- 44-53

Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba s čupavom kupinom
 Traubeneichen / Hainbuchenwald mit Rubus hirtus
 (*Quercus-Carpinetum rubetosum hirti* Raus 73)

Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba s trepavičastim šašem
 Traubeneichen / Hainbuchenwald mit Riedgras
 (*Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae* Horv. 42)

Šuma hrasta kitnjaka i crnog jaseana
 Traubeneichen / Blüteneschenwald
 (*Orno-Quercetum petraeae* prov.)

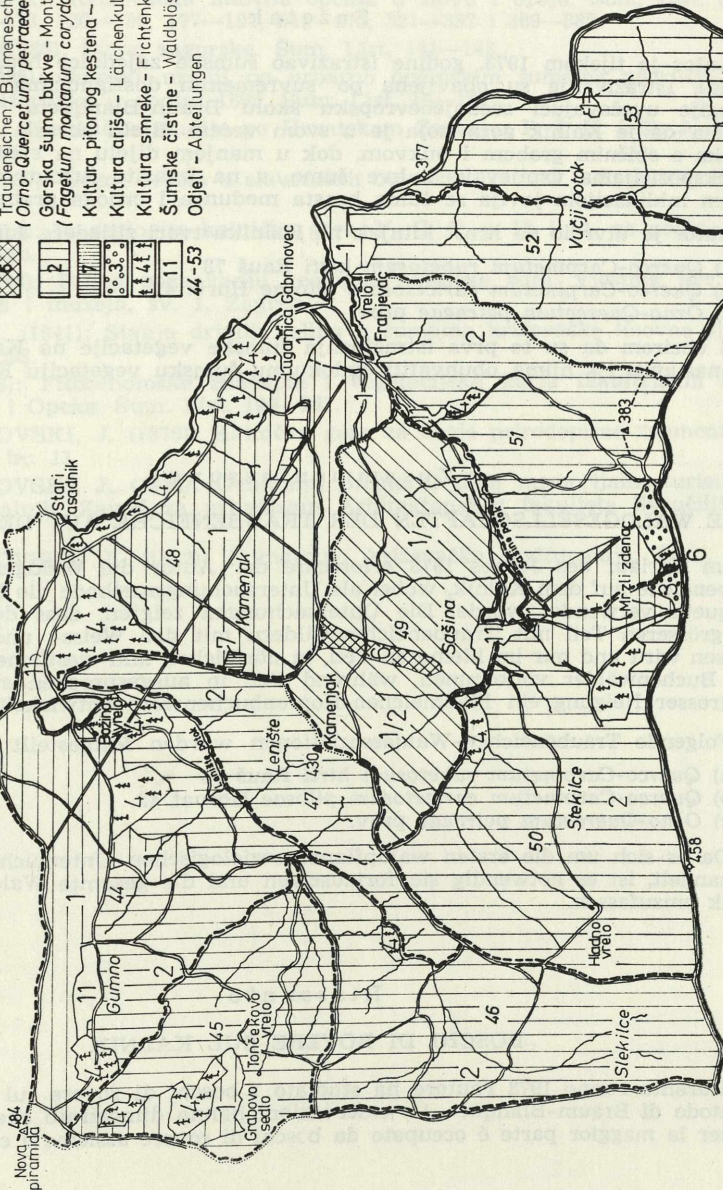
Gorska šuma bukve - Montaner Buchenwald
 (*Fagetum montanum corydataetosum* Horv. 38)

Kultura pitomog kestena - Edelkastanienkultur

Kultura ariša - Lärchenkultur

Šumske čistine - Waldblößen

Odjeli - Abteilungen



2. Hrast kitnjak tvori na Kalniku slijedeće cezoze:

- a) *Quercus-Carpinetum rubetosum hirti* subass. nova
- b) *Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae* Horv. 42
- c) *Orno-Quercetum petraeae* prov.

3. Jedna trećina kalničkih šuma nalazi se u privatnom vlasništvu, pa se uslijed lošeg gospodarenja (panjače) osjeća devastacija šuma.

S a ž e t a k

Autor je tijekom 1973. godine istraživao šumske zajednice hrasta kitnjaka na Kalniku. Istraživanja su obavljena po suvremenim dostignućima šumarske fitocenologije uvažavajući srednjoevropsku školu Braun-Blanqueta. Istraživanja su pokazala da je Kalnik gora koja je u svom većem dijelu obrasla šumama hrasta kitnjaka s običnim grabom i bukvom, dok u manjem dijelu na sjevernim i zapadnim ekspozicijama uspijevaju bukve šume, a na izrazito južnim ekspozicijama s velikom inklinacijom javlja se šuma hrasta medunca i crnoga graba.

Autor je utvrdio da hrast kitnjak na Kalniku tvori slijedeće šumske zajednice:

- a) *Quercus-Carpinetum rubetosum hirti* Rauš 73
- b) *Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae* Horv. 42
- c) *Orno-Quercetum petraeae* prov.

S obzirom da su to prva istraživanja šumske vegetacije na Kalniku potrebno ih je nastaviti i s njima obuhvatiti cjelokupnu šumsku vegetaciju Kalnika.

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

DIE WALDGESELLSCHAFTEN DER TRAUBENEICHE AUF DEM KALNIK

Im Verlauf des Jahres 1973 erforschte der Autor die Waldgesellschaften der Traubeneiche auf dem Kalnik, wobei als Untersuchungsmethode die Methode Braun-Blanquet's verwendet wurde. Die Untersuchungen zeigten, dass der Berg Kalnik zum grösseren Teil mit Traubeneichenwäldern mit der Weiss- und Rotbuche bewachsen wird und nur im kleineren Teil, in nördlichen und westlichen Expositionen, auch Buchenwälder vorkommen, während sich in ausgesprochen südlichen Lagen mit grosser Neigung ein Flaumeichen-Hopfenbuchenwald entwickelt.

Folgende Traubeneichen-Waldassoziationen wurden festgestellt:

- a) *Quercus-Carpinetum rubetosum hirti* Rauš 73
- b) *Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae* Horvat 42.
- c) *Orno-Quercetum petraeae* prov.

Da es sich um die ersten waldpflanzensoziologischen Untersuchungen am Kalnik handelt, ist es notwendig sie fortzusetzen und die gesamte Waldvegetation von Kalnik umzufassen.

R i a s s u n t o

BOSCHI DI ROVERE SUL KALNIK

Durante l'anno 1973 l'autore ha studiato i boschi di rovere sul Kalnik, usando il metodo di Braum-Blanquet. Le osservazioni hanno dimostrato che il Monte Kalnik per la maggior parte é occupato da boschi di rovere assieme a carpino a faggio,

- a) *Quercus-Carpinetum rubetosum hirti* Rauš 73.
- b) *Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae* Horvat 42.
- c) *Orno-Quercetum petraeae* provv.

Questo sono le prime ricerche fitosociologiche sui boschi del Kalnik, e sono necessarie ancora ulteriori ricerche per raggiungere un quadro completo.

Literatura

- BEGNAN, H. (1911): Križevačka imovna općina u slovu i broju. Šum. List, 3—18, 56—67, 97—113, 120—136, 177—197, 241—273, 321—337 i 369—385.
- ETTINGER, J. (1888): Šume zagorske. Šum. List, 141—143.
- FURLAN, I. (1885): Šumski uzgoji po urbarno općinskim šumama područja podžupanije križevačke u godini 1883. Šum. List, 14—16.
- HIRC, D. (1917): Florističke studije po Hrvatskom Zagorju. P. I. H. i Sl. J. A., sv. 11-12, Zagreb.
- MÜLLER, W. (1887): Uzgoj hrasta u slavonskih bukvicih. V. z. G. i Š., I—IV, 85—96, Križevci.
- POLJAK, J. (1914): Iz geologije kalničke gore. V. G. P. z. H. i Sl., za godinu 1912 i 1913, Zagreb.
- POLJAK, J. (1943): Prilog poznavanju geologije kalničke gore. Vjestnik hrv. drž. geol. zavoda i muzeja, sv. 1, Zagreb.
- RADOŠEVIĆ, V. (1941): Stanje drvnih zaliha u šumama križevačke imovne općine. Šum. List, 393.
- RAUŠ, Đ. (1973): Fitocenološke značajke i vegetacijska karta fakultetskih šuma Lubardenik i Opeke. Šum. List, 190—221.
- ŠLOSER-KLEKOVSKI, J. (1870): Kalnička gora za svoje prirodopisne znamenitosti. Rad JAZU, br. 11.
- ŠLOSER-KLEKOVSKI, J. (1972): Generalni prostorni plan memorijalno-turističkog područja Kalnik. Zavod za urbanizam Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
- ŠLOSER-KLEKOVSKI, J. (1882): Šumarstvo križevačke podžupanije. Šum. List, 209—211.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [14_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Raus Djuro

Artikel/Article: [Sumske zajednice hrasta kitnjaka na kalniku 325-339](#)