

ZBORNIK-VOL. 10-S. 117-143

634. 0. 565+ 54--176. 1 *Fagus silvatica* L. (497. 12)

BUKOVE RAZISKOVALNE PLOSKVE V SLOVENIJI
TER BONTETA BUKOVIH RASTIŠČ

Martin Čokl

Naslov avtorja :

Ing. Martin Čokl, izredni profesor Biotehniške fakultete v
Ljubljani.

K a z a l o

	Stran
Uvod	121
1 Bukove raziskovalne ploskve v Sloveniji	121
2 Boniteta bukovih rastišč	123
Zusammenfassung	127
Literatura	128
Tab. 1 Pregled bukovih raziskovalnih ploskev v Sloveniji	129
Tab. 2 Struktura sestojev na bukovih raziskovalnih ploskvah in njena dinamika	132
Tab. 3 Prirastek lesa, temeljnice in premera ter vrast na bukovih raziskovalnih ploskvah	136
Tab. 4 Preglednica bukovih raziskovalnih ploskev po tipološki pripadnosti	139
Tab. 5 Analiza variance maksimalnih višin bukev na raziskovalnih ploskvah po tipih bazifilnih bukovih gozdov	142
Tab. 6 Vrednosti vzorčnih izrazov in stopnje tveganja pri preizkusu razlik v maksimalnih višinah bukev po tipih bazifilnih bukovih gozdov	143

U v o d

V programu raziskovanj o tipih in rastiščih bukovih gozdov, s katerimi je bil zadožžen Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani, je bilo med drugimi tudi predvideno, da se preuči boniteta bukovih rastišč v Sloveniji. Osnova za ta preučevanja naj bi bilo predvsem gradivo z raziskovalnih ploskev, ki jih je odsek za genetiko pri tem inštitutu že prej izbral za preučevanje v različnih ekoloških in sestojnih razmerah ter v raznih področjih Slovenije in ki so bile v okviru teh raziskovanj ekološko podrobno preučene.

V skladu s tem so bili v okviru te naloge podrobneje analizirani in preučeni tisti sestojni elementi na bukovih raziskovalnih ploskvah, po katerih je moč sklepati na boniteto bukovih rastišč. Hkrati in v neposredni zvezi s to nalogo je bil ugotovljen tudi razvoj bukovih sestojev na teh ploskvah, kolikor je to število opravljenih periodičnih meritev dopuščalo.

1. Bukove raziskovalne ploskve v Sloveniji

V teku preučevanja bukve je bilo v raznih področjih Slovenije izbranih in izločenih 36 bukovih raziskovalnih ploskev, od tega 10 ploskev velikih po 1 ha, 13 ploskev površine po 1/2 ha, 10 ploskev velikih po 1/4 ha in po ena ploskev velika 0,47 ha, 0,20 ha in 0,16 ha. Nahajališča, velikost in lega teh ploskev ter vrsta sestoja so razvidni iz tabele 1, tipološka pripadnost ploskev pa iz tabele 4, povzete iz študije o regionalni vegetacijski razčlenitvi bazofilnih bukovih gozdov v Sloveniji (Piskernik - 5) in razširjene s ploskvami kislih bukovih gozdov.

Raziskovalne ploskve poraščajo starejši bukovi sestoji enodobne do raznodobne oblike, nastali s prirodnim pomlajanjem v daljši pomladitveni dobi, zaradi česar je pravo starost teh sestojev težko določiti. Med ploskvami je tudi ena ploskev s sestojem pragozdnega tipa (ploskev 134), ena ploskev napol prebiralne oblike sestoja (ploskev 142) in ena ploskev bukovega sestoja v pomlajanju (ploskev 96).

Po svoji sestavi so sestoji na raziskovalnih ploskvah čisti ali skoraj čisti bukovi z zelo majhno primesjo drugih drevesnih vrst, med njimi od listavcev predvsem javora in deloma gradna, od iglavcev pa zlasti jelke in deloma smreke.

Struktura sestojev na bukovih raziskovalnih ploskvah po debelinskih razredih in njena dinamika v teku 5 oziroma 10 let, kolikor jih je med prvo in poslednjo meritvijo sestojev na raziskovalnih ploskvah preteklo, omejena le na bukev kot pretežno drevesno vrsto, je podana v tabeli 2. Kot lesna zaloga je v tej tabeli predočena zaloga, izračunana - zaradi ugotavljanja razvoja in prirastka sestojev po kontrolni metodi - po interpoliranih razredih Krennovih tarif in na posamezne debelinske razrede porazdeljena sorazmerno vrednostim, ugotovljenim z lokalnimi deblovnicami. Po podatkih te tabele gostota sestojev od ploskve do ploskve močno variira in se število dreves na 1 ha giblje v glavnem med 300 in 600 drevesi, temeljnica med 25 in 40 m²/ha, lesna zaloga pa nekako med 300 in 600 m³/ha. Po številu dreves je najmočnejše zastopan srednji ali spodnji, po lesni zalogi pa srednji debelinski razred, ki mu sledi zgornji, letemu pa spodnji razred. V dinamiki te strukture se kaže naraščanje temeljnice in lesne zaloge, kljub slabšemu ali močnejšemu upadanju števila dreves, ter za enodobne gozdove značilno prehajanje dreves in lesne zaloge iz nižjih v višje debelinske razrede.

Med periodičnimi meritvami ustvarjeni prirastki premera, temeljnice in lesne zaloge na raziskovalnih ploskvah kakor tudi vrast prek razrednih mej so razvidni iz tabele 3. Ti prirastki so predočeni po 5-letnih, ponekod, zlasti pri manjših raziskovalnih ploskvah, pa po 10-letnih periodah. Kot poprečni debelinski prirastek je v tej tabeli predočen debelinski prirastek drevesa srednje temeljnice, upoštevajoč le kolektiv ob drugi meritvi še prisotnih dreves izza prve meritve. Prirastek temeljnice sestojev je bil izračunan po kontrolni metodi. Po tej metodi je bil izračunan tudi prirastek lesne zaloge, upoštevajoč po interpoliranih razredih Krennovih tarif izračunane vrednosti. Da bi bilo mogoče ta prirastek razčleniti na debelinske razrede in ugotoviti tudi vrast prek razrednih mej, je bil prirastek lesne zaloge izračunan tudi po Gurnaudoovi ali Fergusonovi metodi, in to v celoti ter po debelinskih razredih, sorazmerno tem vrednostim pa je bil nato prirastek po kontrolni metodi razčlenjen na debelinske razrede.

Po tabeli 3, kjer so vsi ti prirastki predočeni, se poprečni debelinski prirastek dreves giblje v precej širokem razponu med 0,10 in 0,40 cm letno in je pri večjem številu raziskovalnih ploskev v naraščanju. Prirastek temeljnice se giblje v glavnem med 0,30 in 0,50 m²/ha letno, doseže ponekod tudi večje vrednosti in je po podatkih s ploskev s tremi meritvami v drugi periodi z nekaj izjemami porastel. Tekoči prirastek lesne zaloge se giblje v glavnem med 7 in 12 m³/ha letno. Približ-

no polovico tega prirastka ustvarja srednji debelinski razred, z nekaj izjemami, ko v prirastku prednjači spodnji ali zgornji razred. Po podatkih z raziskovalnih ploskev s tremi meritvami je tudi prirastek lesne zaloge z nekaj izjemami v drugi periodi naraste. Preraščanje lesne zaloge prek razrednih mej doseže po podatkih tabele 3 ponekod tudi 10 m³/ha letno.

2. Boniteta bukovih rastišč

Boniteto nekega rastišča bi morali po pravilu izražati z maksimalnim letnim donosom gozda, ki ga more rastišče trajno ustvarjati. Do tega podatka pa je zelo težko priti, ker zahteva ali zelo dolgo dobo opazovanja v sestojih najrazličnejše sestave in strukture ali pa - pri enodobnih sestojih - strnjen niz enako obravnavanih sestojev raznih starosti za vsako v poštevprihajajočo sestavo sestojev. Po nekaterih dognanjih (Assmann-Franz 1965) je mogoče donos nekega enodobnega sestoja v preteklosti in s tem - upoštevajoč še dano lesno zalogo sestoja - tudi celoten donos sestoja do neke starosti ugotoviti tudi po srednji višini in srednjem premeru 100 najdebelejših dreves na 1 ha, po srednjem premeru vseh dreves v sestoju, po razliki med obema premeroma in po številu dreves na 1 ha. Vendar pa je tudi po tej poti možno priti do podatkov o donosu enodobnih sestojev šele na podlagi dolgotrajnih opazovanj številnih raziskovalnih ploskev na istem rastišču.

Pri enodobnih sestojih, med katere je šteti tudi sestoj na obravnavanih bukovih raziskovalnih pliskvah, tudi tekoči prirastek lesne zaloge ne more biti merilo bonitete, ker je leta odvisna ne samo od bonitete rastišča, temveč tudi od starosti ter od sestave in strukture sestoja, v večji ali manjši meri pa tudi od vsakokratnih vremenskih razmer in tako pogoji za primerjavo bonitete rastišč s pomočjo tega prirastka običajno niso podani.

Kot indikator bonitete rastišča se pri enodobnih sestojih zaradi tega v splošnem uporablja višina dreves, ki jo leta dosežejo do neke starosti. Kot ta višina se upošteva neka srednja višina dreves v sestoju ali pa poprečna višina večjega ali manjšega deleža najdebelejših dreves (20 % vseh dreves v sestoju, 50 ali 100 dreves na 1 ha) ali višina dreves na zgornji meji premerov. Dejstvo, da poprečna višina vseh dreves v enodobnem sestoju ni odvisna samo od bonitete rastišča, temveč tudi od strukture sestoja kot rezultata načina in jakosti redčenja, medtem ko normalno redčenje na višino najdebelejših dreves le

malo vpliva in je ta višina v pretežni meri rezultat bonitete rastišča, govori za bonitiranje rastišč s to, takoimenovano "zgor-njo" višino dreves. Pa tudi ta višina more biti sporen indikator bonitete rastišča, če le-to ni enotno po vsej površini in tako najdebelejša drevesa niso predstavnik celotne površine, temveč le njenih najboljših delov, iz katerih izhajajo (Špiranec - 6). Pomanjkljivost bonitiranja rastišč z drevesnimi višinami je tudi v tem, da nam te višine le malo povedo o stvarni zmogljivosti rastišča oziroma o stvarnem donosu, ki bi ga rastišče moglo trajno dati.

Kljub temu se je bilo tudi pri preučevanju bonitete bukovih rastišč v Sloveniji potrebno omejiti na bonitiranje rastišč s pomočjo drevesnih višin in na bukev kot glavno graditeljico prirodnih sestojev na teh rastiščih. Treba je bilo upoštevati tudi dejstvo, da gre pri raziskovalnih ploskvah za sestoje različnih starosti in da primerjava enih ali drugih srednjih višin ne bi prikazala pravega razmerja v bonitetah rastišč, ker te višine niso rezultat zgolj bonitete rastišč, temveč tudi starosti sestojev. To težavo bi bilo sicer mogoče premostiti na ta način, da bi izdelali regresijsko krivuljo s starostjo sestojev kot neodvisno in z višino dreves kot odvisno spremenljivko, razdelili polje okoli regresijske krivulje, v katerem se srednje višine dreves pojavljajo, v več pasov in po pasu, v katerega pade srednja višina nekega sestoja, sklepali na boniteto rastišča. V našem primeru pa tudi ta način ne bi bil uspešen, ker gre v veliki meri za sestoje, nastale v daljši dobi pomlajanja s težko določljivo starostjo.

Iz teh razlogov je bila kot edina možnost bonitiranja rastišč po podatkih raziskovalnih ploskev uporabljena ocena maksimalnih višin dreves, kakor izhaja iz enačb za višinsko krivuljo kot parabolo drugega reda. Po enačbi za to krivuljo :

$$h = a + bd - cd^2$$

višina dreves od premera do premera sprva naglo, nato pa vedno bolj pojemajoče narašča, doseže pri nekem premeru kulminacijo in nato upada. To upadanje je seveda le teoretično ; stvarno pa višina dreves od tega premera dalje bolj ali manj stagnira in moremo višino dreves ob kulminaciji krivulje šteti za njihovo stvarno dosegljivo višino in s tem za pokazatelj bonitete rastišča.

Temu sklepu bi bilo sicer mogoče ugovarjati z utemeljitvijo, da se višinska krivulja s starostjo enodobnega sestoja pomika navzgor in da na potek krivulje pri večjih premerih

do neke mere vpliva tudi potek krivulje pri srednjih in manjših premerih dreves. V zvezi s tem pa je treba ugotoviti, da gre v danem primeru za starejše, dozorevajoče do zrele sestoje, ko je pomikanje višinske krivulje navzgor le še komaj opazno in ko tudi iz poteka višinske krivulje pri manjših premerih ni računati s kakršnimi večjimi odstopanji od realnih vrednosti pri večjih premerih.

Pri tej odločitvi so bili z odvodom enačb za višinske krivulje tipa parabole druge stopnje izračunani premeri, pri katerih dosežejo višinske krivulje svojo največjo vrednost, po teh premerih pa so bile iz enačb za višinske krivulje izračunane same maksimalne višine dreves. Z izjemo dveh primerov, ko se kulminacija višin izračuna šele pri precej velikih premerih, so bile na ta način ugotovljene povsem realne vrednosti, ki so bile nato uporabljene kot indikatorji bonitete rastišč. S temi višinami je bila avtomatično upoštevana tudi morebitna nehomogenost rastišč.

Po izračunu maksimalnih višin za posamezne razi-skovalne ploskve so bile za pet tipov rastišč na karbonatni podla-gi (topli, zmerno topli, sveži, zmerno hladni, hladni tipi), pov-zetih iz študije o regionalni vegetacijski razčlenitvi bazifilnih bu-kovih gozdov v Sloveniji (Piskernik - 5; tabela 4), izraču-nane poprečne maksimalne višine dreves, z analizo variance teh višin pa je bila preizkušena razlika med temi višinami (tabela 5). Glede na rezultate te analize, po katerih obstaja med maksimal-nimi višinami dreves raznih tipov značilna razlika s tveganjem 0,001, so bile z vzorčnimi izrazi za male vzorce :

$$\frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{s_d} \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}} = t_{(n_1+n_2-2)}$$

preizkušene razlike v maksimalnih višinah dreves med posamez-nimi tipi gozdov ter s temi izrazi ugotovljene stopnje tveganja za sklep o obstajanju razlik v maksimalnih višinah dreves. Rezultati teh preučevanj so podani v tabeli 6. V njej so v desni zgornji po-lovici podane vrednosti vzorčnih izrazov, v levi spodnji polovici pa njim in številu stopenj prostosti ustrezajoča tveganja.

Po tej tabeli, iz katere so razvidne tudi poprečne dosegljive višine dreves (\bar{y}_k) po preučevanih tipih, boniteta ra-stišč na karbonatni podlagi glede na bukev očitno upada od top-lejših proti hladnim tipom, kakor je bilo tudi pričakovati. Spričo omejenega števila ploskev pri posameznih tipih in glede na pre-cejšnjo variabilnost maksimalnih višin v okviru samih tipov pa

preizkus razlik v dosegljivih višinah po tipih - če kot še dopustno tveganje za sklep o obstajanju razlik upoštevamo 0,20 - ni potrdil razlik v bonitetah med zmerno toplimi (A_2) in svežimi tipi (A_3) ter med svežimi tipi (A_3) in zmerno hladnimi tipi (A_4), čeprav te razlike zelo verjetno obstajajo.

Versuchsflächen der Buche in Slowenien und Bonität der Buchenstandorte

Zusammenfassung

Im Rahmen der Untersuchungen der Buche in verschiedenen ökologischen und Bestandesverhältnissen wurden in verschiedenen Gebieten Sloweniens 36 Versuchsflächen von 1/4 bis 1 ha Grösse ausgeschieden (Tab. 1). Die Daten der zwei- bis dreifachen Messungen auf diesen Flächen zeigen die für gleichaltrige Bestände charakteristische Dynamik in der Bestandesstruktur (Tab. 2) und in ihrem Zuwachs (Tab. 3). Nach diesen Flächen sollte unter anderem auch die Bonität der Buchenstandorte in den Gebieten, wo die Flächen ausgeschieden worden waren, untersucht werden. Zu diesem Zwecke wurden die Flächen in ökologische Gruppen mit Rücksicht auf die geologische Unterlage und die Standortwärme als sehr wichtigen Standortsfaktor der Bonität gruppiert (Tab. 4). Für jede Fläche wurde mittels Ableitung der Höhenkurve vom Parabeltyp der zweiten Ordnung die maximale Höhe der Buche errechnet, aus diesen Höhen wurden aber durchschnittliche maximale Baumhöhen für die ökologischen Typen ermittelt. Nach der Varianzanalyse (Tab. 5) wurde die Signifikanz der Unterschiede zwischen maximalen Baumhöhen einzelner Typen festgestellt (Tab. 6.). Nach gewonnenen Resultaten sinkt die Standortsbönität zugleich mit dem Nachlassen der Temperatur.

Literatura

1. Assmann, E.: Waldertragskunde. München-Bonn-Wien 1961.
2. Brinar, M.: Nekaterne morfološke značilnosti bukve in njihova odvisnost od reliefa in genetske divergence. Zbornik št.5 IGLG.
3. Čokl, M.: Boniteta gozdnih rastišč na jugovzhodnem slovenskem gorskem Krasu. Ljubljana 1967.
4. Kramer, H.: Die Bonitierungsmaßstäbe. Allg. Forstzeitschrift 1964.
5. Piskernik, M.: Regionalna vegetacijska razčlenitev bazofilnih bukovih gozdov v Sloveniji. Ljubljana 1971.
6. Špiranec, M.: Proučavanje normalne proizvodnosti šuma. Radovi Instituta za šumarska istraživanja, Zagreb 1969.

Tab. 1. Pregled bukovih raziskovalnih ploskev v Sloveniji

Ploskev	Kraj	Površ. ha	Lega	Sestoj
15	Rovtarica Jelovica odd. 27	1, 00	1100 m, SZ, 10-15°	Enodoben bu 0, 8, je (sm) 0, 2
95	Snežnik Mašun-Park	1, 00	1000 m, SV, 20-25°	Enodoben, poml. bu 0, 8, je 0, 2, o. 1st.
134	Trdinov vrh Gorjanci odd. 17	1, 00	1120 m, SSV, 10-15°	Pragozd bu 1, 0 o. 1st
135	Glažarjev graben Gorjanci odd. 3 i	1, 00	730 m, SZ, 20-25°	Enodoben bu 1, 0, o. 1st
137	Rog Sv. Peter odd. 2e	0, 50	530 m, SV, 20-25°	Enodoben bu 1, 0, je, sm
138	Rog Soteska odd. 3 h	1, 00	390 m, S, 20-25°	Enodoben bu 1, 0, o. 1st, igl
139	Rog Soteska odd. 11b	1, 00	520 m, SV, 15-20°	Enodoben bu 0, 9, o. 1st 0, 1
140	Rog Sv. Peter odd. 7e	1, 00	540 m, SV, 5-10°	Enod. /raznod. bu 1, 0, o. 1st
141	Rog Travnik odd. 24	1, 0	920 m, V, 0-5°	Enod. /raznod. bu 1, 0
142	Rog Travnik	0, 50	950 m, V, 5-10°	Raznod. /preb. bu 1, 0 o. 1st
143	Kamn. Bistrica Korošica odd. 10a	0, 50	1030 m, J, 30-35°	Enod. /raznod. bu 0, 8, o. 1st 0, 2
144	Kamn. Bistrica Korošica odd. 5b	0, 47	980 m, S, 15-20°	Enod. /raznod. bu 1, 0, o. 1st
145	Polšnik odd. 40a	0, 50	770 m, ZSZ, 20-25°	Enodoben bu 1, 0

Ploskev	Kraj	Površ. ha	Lega	Sestoj
149	Opatova gora Gorjanci odd.4f	1,00	815 m,SSZ, 0-5 ^o	Enod./raznod. bu 1,0, o.1st
152	Bizeljsko Sromlje odd.17d	0,50	430 m,J, 25-30	Enod./raznod. bu 1,0, o.1st
153	Bizeljsko Podsreda odd.29	0,50	520 m,SSZ, 20-25 ^o	Enod./raznod. bu 1,0
157	Brezova reber odd. 24 d	1,00	580 m, - 0-10 ^o	Enodoben bu 1,0
158	Rog.Slatina Macej odd.11b	0,50	420 m,SV, 30-35 ^o	Enodob./raznod. bu 1,0,o.1st
159	Trnovski gozd Dolina odd.40 a	0,50	820 m, - 0-5 ^o	Enodoben bu 1,0, igl
161	Idrija II odd. 14 b	0,25	930 m,SV, 5-10 ^o	Enodoben bu 1,0,o.1st
162	Kamn.Bistrica Klin odd.33 b	0,25	1090 m,JZ, 15-20 ^o	Enodob./raznod. bu 1,0
163	Koč.Rog-Trnovec odd. A 6/1d	0,50	520 m,JJZ, 0-5 ^o	Enod./raznod. bu 1,0, o.1st
164	Koč.Rog-Trnovec odd. A 6/1a	0,50	590 m,JZ, 5-15 ^o	Enodoben bu 1,0, o.1st
165	Velika gora Jelenov žleb B 1/37 bc	0,50	1120 m,SZ, 5-10 ^o	Enod./raznod. bu 0,9, igl 0,1, o.1st.
166	Bohor odd.23	0,25	720 m,S, 20-25 ^o	Enod./raznod. bu 1,0, o.1st
167	Pohorje Mala Kopa odd.48	0,25	1160 m,V, 25-30 ^o	Enodoben bu 1,0
168	Pohorje Areh,zasebni	0,49	1180 m,S, 10-15 ^o	Enod./raznod. bu 1,0,je, o.1st

Ploskev	Kraj	Površ. ha	Lega	Sestoj
169	Konj. gora odd. 42 a	0,25	780 m, JZ, 25-30 ^o	Enodoben bu 0,7, je 0,2, ja 0,1
171	Javornik Deb. kamen odd. 5d	0,25	1040 m, J, 10-15 ^o	Enod. /raznod. bu 1,0
172	Snežnik Mašun odd. 36 c	0,16	1410 m, SSV, 20-25 ^o	Enod. /raznod. bu 1,0
173	Dietvo odd. 5b	0,25	590 m, ZSZ, 5-10 ^o	Enodoben bu 0,9, hr 0,1
175	Vurberk odd. 34	0,25	350 m, SSZ, 10-15 ^o	Enod. /raznod. bu 1,0
176	Log p. M. odd. 34 a	0,25	1120 m, JZ, 15-20 ^o	Enodoben bu 1,0
177	Kneža odd. 10b	0,20	1080 m, JJV, 15-20 ^o	Enodoben bu 1,0
178	Blegaš odd. 9 a	0,50	1120 m, V, 30-40 ^o	Enodoben bu 1,0
179	Menina planina odd. 39 a	0,25	1130 m, S, 5-10 ^o	Enodoben bu 1,0, je

Tabela 2. Struktura sestojev na bukovih raziskovalnih ploskvah in njena dinamika (upoštevana le bukev)

Plo- skev ha	Leta	Število dreves				Lesna zaloga m ³				Temelj- nica m ²	Sred. premer cm
		10- 30	30- 50	nad 50	skup.	10- 30	30- 50	nad 50	skup.		
15	1948	804	44	-	848	271	52	-	323	28,77	20,8
1,00	1954	763	59	-	822	286	71	-	357	30,65	21,8
	1959	697	82	-	779	286	98	-	384	31,73	22,8
95	1950	163	139	2	304	10	226	6	242	19,53	28,6
1,00	1954	195	141	3	339	12	240	9	261	21,23	28,2
	1959	216	137	8	361	16	251	24	291	23,22	28,8
134	1953	319	78	50	447	58	107	233	398	33,69	31,0
1,00	1958	285	82	50	417	56	114	227	397	33,06	31,8
		525									
135	1953	758	170	-	928	242	232	-	474	37,95	22,8
1,00	1958	640	203	1	844	224	287	3	514	39,13	24,3
	1966	525	263	7	795	184	398	23	605	43,41	26,4
137	1955	37	107	21	165	23	199	93	315	18,55	38,6
1,00	1960	36	105	22	163	24	200	103	327	18,95	39,8
	1965	31	104	26	161	22	205	122	349	20,02	44,8
138	1952	14	112	52	178	11	231	228	470	28,06	44,8
1,00	1958	11	105	61	177	8	220	282	510	29,84	46,4
	1966	5	90	81	176	3	191	398	592	33,97	49,6
139	1952	14	168	26	208	12	203	104	418	26,64	40,4
1,00	1958	8	168	31	207	7	318	128	453	28,52	41,9
	1966	1	160	46	207	1	337	192	530	32,41	44,7
140	1953	285	127	14	471	124	227	53	404	32,92	29,8
1,00	1958	248	198	19	465	114	270	76	460	36,14	31,5
141	1953	359	154	25	538	112	254	95	461	33,74	28,3
1,00	1958	318	143	24	485	109	250	96	455	32,49	29,2
142	1952	138	53	9	200	29	79	28	136	11,50	27,1
0,50	1958	135	54	15	204	24	77	51	152	12,55	28,00
143	1954	307	115	10	432	96	171	17	284	21,94	25,4
0,50	1959	248	108	7	363	85	168	26	279	20,58	26,9
	1965	194	116	8	318	74	191	30	295	20,88	28,9

Plo- skev ha	Leta	Število dreves				Lesna zaloga m3				Temelj- nica m2	Sred. premer cm
		10- 30	30- 50	nad 50	skup.	10- 30	30- 50	nad 50	skup.		
144 0,47	1952	208	126	13	347	92	221	59	372	23,61	29,4
	1958	182	130	15	327	76	226	68	370	23,40	30,2
	1966	125	129	20	274	65	245	96	406	24,04	33,4
145 0,50	1953	59	116	26	201	34	237	119	390	23,92	38,9
	1959	42	103	32	177	23	209	151	383	22,98	40,7
	1966	24	96	42	162	16	205	203	424	24,65	44,0
149 1,00	1952	201	161	29	391	100	257	161	518	33,67	33,1
	1958	149	172	31	352	85	289	178	552	34,57	35,4
152 0,50	1953	188	84	14	286	68	128	52	248	18,94	31,3
	1958	153	81	18	252	62	127	68	257	18,93	34,0
	1966	117	91	24	232	49	148	101	298	20,89	38,2
153 0,50	1953	125	70	15	210	41	124	69	234	16,15	31,3
	1958	105	67	20	192	38	126	100	264	17,35	34,0
	1966	74	64	33	171	29	120	165	314	19,58	38,2
157 1,00	1954	106	189	46	341	51	354	204	609	37,55	37,5
	1959	84	187	54	325	45	348	247	640	38,83	39,0
158 0,50	1955	198	92	2	292	51	127	6	184	16,73	27,1
	1960	175	98	4	277	46	134	12	192	17,14	28,1
	1965	173	96	6	275	45	135	17	197	17,49	28,5
159 0,50	1954	36	105	18	159	20	175	73	268	18,93	38,8
	1959	32	103	22	157	20	176	92	188	19,97	40,2
	1966	24	93	37	154	15	160	146	321	21,68	42,3
161 0,25	1956	127	42	-	169	66	55	-	121	9,19	26,3
	1961	116	50	-	166	60	63	-	123	9,80	27,3
	1966	98	57	-	155	58	83	-	141	10,10	28,8
162 0,25	1955	123	62	3	188	46	101	9	156	11,54	28,0
	1960	105	56	7	168	46	91	22	159	11,41	29,4
	1965	99	58	8	165	40	93	28	161	11,52	29,8
163 0,50	1955	137	44	15	196	37	80	65	182	13,28	29,4
	1960	92	43	16	151	29	74	67	170	11,90	31,7

Plo- skev ha	Leta	Število dreves				Lesna zaloga m ³				Temelj- nica m ²	Sred. premer cm
		10- 30	30- 50	nad 50	skup.	10- 30	30- 50	nad 50	skup.		
164	1955	64	85	6	155	27	124	21	172	13,65	33,5
0,50	1960	59	81	11	151	24	116	39	179	14,00	34,4
165	1955	143	90	2	235	42	143	6	191	15,14	28,7
0,50	1960	123	94	4	221	40	151	12	203	15,71	30,1
166	1956	72	58	2	132	39	109	8	156	9,99	31,0
0,25	1961	53	59	4	116	32	113	15	158	9,81	32,8
	1966	42	61	8	111	26	117	33	176	10,64	34,9
167	1955	51	79	3	133	36	130	15	181	11,70	33,5
0,25	1960	43	71	3	117	33	120	12	165	10,58	34,0
	1967	37	73	4	115	28	134	13	175	11,07	35,0
168	1955	141	118	10	269	69	180	41	283	20,29	31,0
0,50	1960	82	109	9	200	45	171	35	251	17,36	33,2
169	1956	94	48	9	151	47	78	34	159	10,96	30,4
0,25	1961	82	47	11	140	45	77	45	167	11,16	31,8
171	1957	22	43	-	65	13	49	-	62	5,35	32,4
0,25	1962	17	48	-	65	10	61	-	71	5,99	34,3
172	1957	156	35	-	191	60	34	-	94	9,07	24,6
0,16	1962	147	39	-	186	62	40	-	100	9,43	25,4
173	1957	17	60	-	77	9	97	-	106	7,87	36,1
0,25	1961	13	62	2	77	6	107	6	119	8,61	37,8
175	1957	52	44	5	101	25	74	18	117	7,73	31,2
0,25	1962	48	47	5	100	25	85	19	129	8,33	32,6
	1967	38	43	7	88	21	88	30	129	8,10	34,2
176	1957	216	37	-	253	55	34	-	89	9,32	21,6
0,25	1962	194	48	-	242	49	48	-	97	9,70	22,6
177	1957	33	47	-	80	20	63	-	83	6,49	32,1
0,20	1962	31	47	2	80	19	64	6	89	6,85	33,0

Plo- skev ha	Leta	Število dreves				Lesna zaloga m ³				Temelj- nica m ²	Sred. premer cm
		10- 30	30- 50	nad 50	skup.	10- 30	30- 50	nad 50	skup.		
178 0,64	1957	131	148	2	281	52	190	5	247	21,65	31,3
	1962	129	146	3	278	51	196	9	256	22,28	31,9
	1967	118	155	4	277	45	216	12	273	23,36	32,8
179 0,25	1957	36	39	11	86	15	76	46	137	8,80	37,1
	1962	30	41	12	83	11	75	48	134	9,09	37,4

Tab. 3 Prirastek lesa, temeljnice in premera ter vrast na bukovih raziskovalnih ploskvah (upoštevana le bukev)

Plo-skev	Razdobje	Vrast m ³ /ha v razred		Poprečni periodični (letni) prirastek lesne zaloge (m ³ /ha) v razr.				temelj. (m ² /ha)	pre-mera (cm)
		30-50	nad 50	10-30	30-50	nad 50	skupaj		
15	1948/54	3,49	-	6,97	0,53	-	7,50	0,43	0,17
	1954/59	3,15	-	5,44	0,73	-	6,17	0,41	0,13
95	1950/59	0,49	2,08	0,85	4,53	0,06	5,44	0,35	pm
134	1953/58	1,35	1,64	0,78	1,64	1,02	3,44	0,24	pg
135	1953/58	7,67	0,56	7,11	3,00	0,56	10,67	0,56	0,13
	1958/66	9,06	2,23	5,18	6,70	0,12	12,00	0,62	0,19
137	1955/65	0,89	3,54	0,32	4,04	1,84	6,20	0,33	0,17
138	1952/58	1,03	7,44	0,12	4,40	5,08	9,60	0,46	0,32
	1958/66	0,71	9,12	0,02	2,85	7,53	10,40	0,53	0,40
139	1952/58	1,80	3,60	0,80	5,20	1,20	7,20	0,39	0,30
	1958/66	1,33	7,64	0,16	7,64	1,82	9,62	0,49	0,35
140	1953/58	5,43	2,54	4,41	5,43	1,36	11,20	0,66	0,30
141	1953/58	1,79	3,18	1,02	3,51	0,97	5,50	0,25	0,12
142	1952/58	2,68	8,78	1,02	6,08	3,10	10,20	0,44	pb
143	1954/59	3,00	3,92	1,01	6,62	1,17	8,80	0,42	0,14
	1959/65	3,94	1,25	0,94	6,07	0,99	8,00	0,40	0,13
144	1952/58	6,04	2,85	2,13	3,55	0,71	6,39	0,38	0,12
	1958/66	1,29	2,82	1,42	4,93	0,54	6,39	0,92	0,10
145	1953/59	4,41	9,30	0,22	4,40	5,03	9,65	0,45	0,20
	1959/66	1,65	13,07	0,45	7,11	5,86	13,42	0,63	0,29
149	1952/58	3,94	1,68	1,33	6,19	2,28	9,80	0,45	0,24

Plo- skev	Razdobje	Vrast m ³ /ha v razred		Poprečni periodični (letni)prirastek lesne zaloge (m ³ /ha) v razr.				temelj. (m ² /ha)	pre- mera (cm)
		30- 50	nad 50	10- 30	30- 50	nad 50	skupaj		
152	1953/58	3,45	6,30	2,08	4,62	1,30	8,00	0,45	0,20
	1958/66	4,78	5,32	0,95	7,89	3,16	12,00	0,66	0,28
153	1953/58	1,77	6,70	1,06	6,72	3,88	11,66	0,59	0,30
	1958/66	4,18	12,05	2,79	7,81	3,90	14,50	0,76	0,39
157	1954/59	1,36	5,84	0,78	3,50	2,72	7,00	0,34	0,16
158	1955/60	3,61	1,98	-	0,58	4,22	4,80	0,33	0,18
	1960/66	0,34	2,06	-	2,38	0,42	2,80	0,17	0,08
158	1954/59	1,11	6,77	0,10	5,37	2,53	8,00	0,43	0,20
	1959/64	1,57	14,31	-	4,25	5,75	10,00	0,53	0,27
161	1956/66	9,47	-	4,42	5,98	-	10,40	0,55	0,20
162	1955/65	3,05	-	-	1,40	2,60	4,00	0,20	0,07
163	1955/60	2,80	4,37	0,73	2,56	1,51	4,80	0,22	0,12
164	1955/60	1,34	5,37	0,34	3,84	1,82	6,00	0,38	0,14
165	1955/60	2,62	2,62	2,62	2,98	-	6,40	0,38	0,18
	1960/65	0,80	3,60	0,80	4,80	-	5,60	0,30	0,14
166	1956/66	4,50	11,14	0,33	9,04	2,63	12,00	0,51	0,25
167	1955/67	2,68	1,26	0,38	5,05	0,57	6,00	0,32	0,13
168	1955/60	1,86	1,38	2,78	4,68	1,11	8,57	0,47	0,20
169	1956/61	0,90	3,15	1,35	4,05	1,80	7,20	0,40	0,28
171	1957/62	4,34	-	2,24	4,96	-	7,20	0,51	0,38
172	1957/62	5,47	-	6,32	1,18	-	7,50	0,55	0,12

Plo- skey	Razdobje	Vrast m3/ha v razred		Poprečni periodični (letni) prirastek lesne zaloge (m3/ha) v razr.				temelj. (m2/ha)	pre- mera (cm)
		30- 50	nad 50	10- 30	30- 50	nad 50	skupaj		
173	1957/61	3,27	-	0,87	9,53	-	10,40	0,59	0,33
175	1957/67	3,12	3,12	1,36	6,65	1,19	9,20	0,43	0,21
176	1957/62	12,03	-	-	7,20	-	7,20	0,45	0,14
177	1957/62	1,23	3,60	0,60	3,60	1,80	6,00	0,36	0,17
178	1957/67	2,02	1,32	0,96	3,13	0,28	4,37	0,29	0,14
179	1957/62	2,42	1,85	1,64	2,72	1,64	6,00	0,31	0,17

Tab. 4. Preglednica bukovih raziskovalnih ploskev po tipološki pripadnosti.

A. Karbonatna podlaga

A₁. TOPLI TIPI :

- pl. 138 : bukovo-jelov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Omphalodis vernae Hederetum helicis*
- pl. 152 : bukovo-gradnov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Rubihirti Hederetum helicis*
- pl. 153 : bukovo-javorov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Rubihirti Hederetum helicis*
- pl. 157 : bukovo-javorov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Rubihirti Hederetum helicis*
- pl. 166 : bukovo-javorov gozd tipa *Dentariae bulbiferae (Rubihirti ?)- Hederetum helicis*

A₂. ZMERNO TOPLI TIPI :

- pl. 135 : bukovo-javorov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Rubihirti Caricetum pendulae*
- pl. 137 : bukovo-jelov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Rubihirti Asaretum europaei*
- pl. 139 : bukovo-jelov gozd tipa *Aremoniae agrimonioidis-Omphalodis vernae Caricetum pendulae*
- pl. 140 : bukovo-gradnov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Omphalodis vernae Asaretum europaei*
- pl. 149 : -
- pl. 163 : bukovo-javorov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Omphalodis vernae Asaretum europaei*

pl. 164 : bukovo-jelov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Omphalodis verna*e Asaretum europaei

pl. 169 : bukovo-javorov gozd tipa *Cyclaminis purpurascensis Hellebori nigri* Salvietum glutinosae

A₃. SVEŽI TIPI :

pl. 134 : bukovo-javorov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Rubihirti* Dentarietum trifoliae

pl. 141 : bukovo-jelov gozd tipa *Dentariae bulbiferae-Omphalodis verna*e Daphnietum laureolae

pl. 142 : bukovo-jelov gozd tipa *Dentariae bulbiferae* (?) - *Omphalodis verna*e Daphnietum laureolae

pl. 143 : bukovo-javorov gozd tipa *Cyclaminis purpurascensis-Hellebori nigri* Mercurialietum perennis

pl. 144 : bukovo-smrekov gozd tipa *Cyclaminis purpurascensis-Hellebori nigri* Mercurialietum perennis

A₄. ZMERNO HLADNI TIPI :

pl. 15 : -

pl. 95 : bukovo-jelov gozd tipa *Aremoniae agrimonioidis-Rhamni fallacis* Resetum pendulinae

pl. 159 : bukovo-jelov gozd tipa *Senecionis fuchsii-Myselidis muralis* Cardaminetum trifoliae

pl. 161 : bukovo-jelov gozd tipa *Senecionis fuchsii-Omphalodis verna*e Cardaminetum trifoliae

pl. 179 : bukovo-javorov gozd tipa *Cyclaminis purpurascensis-Hellebori nigri* Calamagrostidetum variae

A₅. HLADNI TIPI :

- pl. 162 : bukovo-smrekov gozd tipa *Cyclaminis purpurascensis-Hellebori nigri Aposeridetum foetidae*
- pl. 165 : bukovo-jelov gozd tipa *Aremoniae agrimonioidis-Omphalodis verna Adenostyletum glabrae*
- pl. 171 : bukovo-jelov gozd tipa *Geranii nodosi-Rhamni fallacis Adenostyletum glabrae*
- pl. 172 : bukovo-javorov gozd tipa *Piceae excelsae-Sorbi aucupariae Adenostyletum glabrae*
- pl. 176 : bukov gozd tipa *Luzulae niveae - Calamagrostidis varia Aposeridetum foetidae*
- pl. 177 : bukovo-smrekov gozd tipa *Anemonis trifoliae-Calamagrostidis varia Aposeridetum foetidae*
- pl. 178 : bukovo-javorov gozd tipa *Anemonis nemorosae-Paridis quadrifoliae Adenostyletum glabrae*

B. Kisli bukovi gozdovi

Hudi kot	pl.167		}	z jelko
Servituti	pl.168	Gozdovi bukve in		
Polšnik	pl.145	gorskega javora	}	s kostanjem
Črna tabla	pl.175			
Macelj	pl.158	gozdovi bukve	}	z gorskim in
Dletvo	pl.173	in gradna		
				z ostrolistnim javorom

B₁. Topli tipi : pl.145, 158, 173, 175

B₂. Hladni tipi : pl. 167, 168

Tab. 5. Analiza variance maksimalnih višin bukev na raziskovalnih ploskvah po tipih bazifilnih bukovih gozdov

Tip	y_{ki}	Y_k	\bar{y}_k
A ₁	36,8 33,3 32,2 32,0 33,5	267,8	33,56
A ₂	30,1 33,4 32,6 34,2 27,8 30,5 30,2 32,1	250,9	31,36
A ₃	28,9 29,6 25,0 31,0 34,7	149,2	29,84
A ₄	28,0 27,0 29,7 27,4 31,2	143,3	28,66
A ₅	28,6 25,4 24,1 27,3 29,8 22,6 27,4	185,2	26,45

$$Q_{ki} = 36,8^2 + 33,3^2 + 32,2^2 + \dots + 22,6^2 + 27,4^2 = 896,4 + 27,106$$

$$Q_k = 167,8^2/5 + 250,9^2/8 + \dots + 185,2^2/7 = 26,957$$

$$Q = 896,4^2/30 = 26,784$$

Varianca	SK	m	s^2	F
med tipi	$Q_k - Q = 173$	$k - 1 = 4$	$173/4 = 43,25$	7,26
v tipih	$Q_{ki} - Q_k = 149$	$n - k = 25$	$149/25 = 5,96$	1
skupaj	$Q_{ki} - Q = 322$	$n - 1 = 29$		

$$F_{0,001(4,25)} = 6,49 \quad F = 7,26 \quad F > F_{0,001}$$

Tab. 6. Vrednosti vzorčnih izrazov (desna zgornja polovica tabele) in stopnje tveganja (leva spodnja polovica tabele) pri preizkusu razlik v maksimalnih višinah bukev na bukovih raziskovalnih ploskvah po tipih bazofilnih bukovih gozdov

Tipi	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
A ₁	-	2,14	2,03	4,07	5,17
A ₂	0,10	-	1,05	2,74	4,44
A ₃	0,10	0,50	-	0,66	1,92
A ₄	0,01	0,02	>0,50	-	1,65
A ₅	0,001	0,001	0,10	0,20	-

