

UDK 634.0.181.525+232.12:176.1 Fagus sylvatica L.

KALIVOST BUKOVEGA SEMENA IN RAZVOJ IZ NJEGA ZRASLIH MLADIC V ZVEZI Z NEKATERIMI ZNAČILNOSTMI PROVENIENČNIH RASTIŠČ

Miran BRINAR

Sinopsis

Opravljen je bil preizkus kalivosti in vitalnosti ter registracija razvoja eno in dvoletnic mladice 34 provenienc bukve iz Slovenije (YU). Kalivost in priraščanje se zmanjšuje z večjo strmino in naraščajočo nadmorsko višino. Provenience "apnenčastih" bukev bolje kalijo in priraščajo kot "kisle". Morfološki razločki med proveniencami, razen specifične teže semen, niso v zvezi s kalitvenimi in rastnimi sposobnostmi.

Oblikovanje ekoloških ras potrjuje divergenca odnosov med laboratorijsko kalivostjo (LK), terensko kalivostjo (TK) in vitalnostjo. Avtor uvaja poseben indeks 100 TK/LK za opredeljevanje "vitalnosti semena".

VIABILITY OF BEECH SEED AND SAPLINGS IN RELATION TO SOME CHARACTERISTICS OF THE PROVENANCE SITES

Miran BRINAR

Synopsis

Viability and vitality test as well as regration of development of 1-2 years old saplings from 34 provenances of beech in Slovenia (YU) were carried out. Viability and growth diminish with the steepening of slope and increasing of altitude. Limestone provenances of beech germinate and grow better than provenances from silicious substrata. Morphological differences between provenances except the specific weight of seed are not connected with viability and growth capacity.

The divergence of correlation between the viability in the laboratory (VL), in the field (VF) and the vitality verifies the formation of ecotypes. The author introduces a special index: 100 VF/VL to determine the seed vitality.

Prispelo: 27. 5. 1975

Avtorjev naslov:

dr. Miran BRINAR, dipl. inž. gozd.

61000 Ljubljana, Hirska 12

Dosedanja proučevanja naše bukve so opozorila na širok spekter provenienčno pogojene variabilnosti te drevesne vrste glede njenih morfoloških, anatomskih in fizioloških značilnosti, hkrati pa so pokazala izrazito divergentnost nekaterih raziskovanih karakteristik (1, 2, 3, 4). Nadalje je bilo odkrito takšno signifikantno razhajanje določenih morfoloških znakov bukovih plodov različnih provenienc, ki ga je bilo mogoče pripisati ekološkim vplivom neposrednega ontogenetskega značaja ali pa ga opredeliti kot posredno posledico naravne selekcije. Ostalo pa je še odprto vprašanje odvisnosti kalične sposobnosti bukovih mladice od določenih ekoloških značilnosti izhodnih rastišč in od morfoloških diferencialnih znakov bukovih plodov. Ta prispevek obsega poročilo o naših ugotovitvah zlasti na tem področju.

Za izhodni poskusni material smo uporabili bukovo seme istih 34 provenienc s slovenskega ozemlja, ki so nam bile tudi podlaga za proučevanje morfologije bukovega semena. Osnovne ekološke karakteristike teh provenienc so bile zato že objavljene v našem tovrstnem prispevku (5).

1. KALIVOST IN VITALNOST SEMENA

Kalivost bukovega semena smo določali v laboratoriju in na terenu. V prvem primeru je bilo testiranje opravljeno po NELJUBOVI metodi z uporabo indigokarmina, v drugem pa smo izvršili jesensko setev na gredice s skoraj nevtralnno homogenizirano prstjo (1). Kontrolno testiranje kalivosti v odvisnosti od različne koncentracije vodikovih ionov v substratu pa je potekalo na kremenčevem pesku.

1.1. Poprečna laboratorijska kalivost obravnavanih 34 provenienc bukovega semena, ugotovljena po omenjenem biokemičnem postopku, je bila 76%, pripadajoča provenienčno pogojena variabilnost pa je znašala 102%. Med kalivostjo in zemljepisno lego izhodnih rastišč ni bilo mogoče odkriti nikakršne dosledne odvisnosti. Pač pa se je pokazala določena povezava med kalivostjo in nadmorsko višino rastišč, s tem da s stopnjevanjem višine kalivost upada, čeprav vodilna vloga pripada višinskemu pasu med 400 in 700 m, ki za 9% presega popreček ostalih provenienc. Najmanjšo kalivost so torej uveljavile provenienc iz najvišjega pasu, ki za 10% zaostaja za poprečkom ostalih provenienc. Vrednosti za "optimalni" pas med 400 in 700 m padajo hkrati v najožji interval provenienčno pogojene variabilnosti, medtem ko je ta razpon za provenienc iz najvišjega pasu najširši, kot je to razvidno iz razpredelnice št. 1.

Razpredelnica št. 1: Srednje vrednosti in variabilnosti kalitvene kakovosti po višinskih pasovih

Višinski pas Parameter	do 400 m		400-700 m		700-1000 m		nad 1000 m	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Laborat. kalivost (%)	72,7	52,3	82,1	42,6	79,5	49,1	68,2	114,4
Terenska kalivost (%)	25,2	111,1	33,1	78,5	26,7	198,5	18,3	218,4
Vitalnost semena (%)	34,2	62,6	40,1	75,0	32,6	167,1	23,0	203,9

Iz preglednice je razvidno, da večjim parametrom, ki kažejo kalitveno kakovost semena, praviloma pripadajo ožji intervali provenienčno pogojene variabilnosti in obratno. Ta odnos se uveljavlja za celoten kolektiv s 75%, za provenience iz "optimalnega" pasu in za najvišji pas pa s 100% doslednostjo.

Ti izsledki dopuščajo sklep, da v obravnavanem primeru laboratorijska kalivost bukovega semena z vzpenjanjem provenienčnih višinskih leg poprečno upada, vendar pa se ta zakonitost uveljavlja dosledno le za vzorce, ki izhajajo z višin nad 400 m. V najnižjem pasu torej odvisnost od drugih dejavnikov verjetno prekriva posredni oziroma neposredni vpliv višine provenienčnega rastišča.

Med laboratorijsko kalivostjo in ekspozicijo provenienčnih rastišč ni bilo mogoče zaslediti nikakršne dosledne odvisnosti. Prav tako ni bilo mogoče odkriti, da bi značaj izhodnih tal - tudi glede prisotnosti in deleža apnenca v njih - vplival na laboratorijsko kalivost bukovega semena, pač pa je uveljavljala pripadnost izhodnih rastišč določenim asociacijam povezavo s kalivostjo pripadajočega bukovega semena. Od primerljivih rastlinskih združb spremljajo največje vrednosti asociacijo *Abieti-Fagetum dinaricum*, nekoliko manjše združbo *Luzulo albidae-Fagetum*, najmanjše pa združbo *Abieti-Fagetum austroalpinum*. Prednost poprečne vrednosti prvo omenjene asociacije nad poprečkom ostalih dveh družb znaša 22%.

Končno dozorevanje bukovih plodov en mesec pred odpadanjem z drevja ni bistveno vplivalo na laboratorijsko kalivost semena.

Povezanost laboratorijske kalivosti bukovega semena z njegovimi morfološkimi značilnostmi se kaže le z zelo šibko odvisnostjo prve od teže semena ($r_{xy} = 0,154$), medtem ko je ta odvisnost za rektificirano težo semena, tj. za težo klenega semena še manjša ($r_{xy} = -0,102$), razen tega pa se uveljavlja z nasprotnim predznakom. Zato povezavi kalivosti bukovega semena z njegovo težo ne gre pripisovati večje pomembnosti. Pač pa zasluži pozornost odnos med laboratorijsko kalivostjo bukovega semena in med njegovo specifično težo. Le-ta se uveljavlja s popolno odvisnostjo ($r_{xy} = 0,944$). Ob upoštevanju poprečnih vrednosti za višinske pasove

velja za to linearno odvisnost z natančnostjo $\pm 2,2\%$ enačba $Y = 0,8167 + 0,0073(x - \bar{x})$. Čim večja je torej specifična teža bukovega semena, tem boljša je njegova laboratorijska kalivost.

Ob upoštevanju le polnega semena pa je odvisnost njegove kalivosti od pripadajoče specifične teže le blaga ($r_{xy} = 0,221$) in jo izraža enačba $Y = 1,064 + 0,0021(x - \bar{x})$, ki jo predstavlja občutno položnejša premica, kot v prvem primeru. Na osnovi teh dveh ugotovitev je mogoč sklep, da je za odvisnost laboratorijske kalivosti semena od njegove specifične teže v prvi vrsti odločilen delež klenega semena, medtem ko se z naraščanjem specifične teže semenske snovi kalivost sicer dokaj dosledno, vendar pa le blago stopnjuje.

1.2. Poprečna terenska kalivost bukovega semena, ugotovljena z omenjeno jesensko setvijo, je znašala 26%, torej je dosegla komaj dobro tretjino laboratorijske kalivosti. Terenska kalivost s popolno doslednostjo zaostaja za laboratorijsko, in sicer pravi'oma tem bolj, čim manjša je pripadajoča laboratorijska kalitvena vrednost. Ta pojav se uveljavlja dosledno, ker mu za poprečke primerjanih provenienčnih skupin pripada korelacijski koeficient $r_{xy} = 0,940$. Provenienčno pogojena variabilnost terenske kalivosti dosega 207%, torej je še enkrat tolikšna, kot je bila ugotovljena pri laboratorijski kalitvi. Uveljavlja se analogno usmerjena, toda še izraziteje poudarjena povezava med terensko kalitvijo in nadmorsko višino izhodnega rastišča, kot je bila ugotovljena za laboratorijsko kalivost v točki 1.1. tega poglavja.

Najblažje zaostajanje terenske kalivosti za laboratorijsko pripada provenienkam iz "optimalnega" višinskega pasu med 400 in 700 m, tj. tistemu, ki je vodilen tudi v primerjavi pod točko 1.1., izrazito največje pa najvišjemu pasu. Hkrati je provenienčno pogojena variabilnost v prvo omenjenem pasu zopet najožja, v najvišjem pa najširša.

Terenska kalivost bukovega semena uveljavlja nadalje srednje trdno negativno odvisnost z inklinacijo provenienčnih rastišč, s tem da je ta odnos dosleden s 66,6% in razlika poprečnih vrednosti med najpoložnejšo kategorijo tal in med najbolj strmo znaša 147%.

Med ekološkimi dejavniki, ki so pokazali povezavo s terensko kalivostjo, zasluži nadalje posebno pozornost značaj izhodnih tal obravnavanih provenienc, ker so ti ste z apnenca uveljavile poprečno za 69% večjo terensko kalivost od provenienc s tal brez apnenca.

Razen tega se glede povezave z izhodnimi rastiščnimi razmerami očitno kaže vloga rastlinskih združb, kajti provenienc, izhajajoče s tal z asociacijo *Abieti-Fagetum dinaricum*, so uveljavile poprečno za celih 125% večjo terensko kalivost kot iz drugih združb.

Končno dozorevanje bukovega semena izredno močno vpliva na stopnjo njegove terenske kalivosti, kajti tisto, ki je bilo pozneje nabrano, je za 323% uspešnejše vzkliko od semena, naboranega 1 mesec pred tem.

Terenska kalivost ne kaže nikakršne povezave s splošnimi morfološki značilnostmi bukovega semena, tudi ne z njegovo 1000-kosovno težo, pač pa z njegovo specifično težo, pri čemer je korelacija celo popolna ($r_{xy} = 0,989$) in še trdnejša, kot smo jo dognali za odnos med laboratorijsko kalivostjo in specifično težo v točki 1.1. tega poglavja.

1.3. Kot je razvidno iz preglednice št. 1, smo za nadrobnejšo primerjalno analizo kalilne kakovosti bukovega semena uvedli nov izvorni nakazovalec - razmerje med terensko in laboratorijsko kalivostjo - ki omogoča neposredno vrednotenje kalivosti, ker izraža stopnjo realne življenjske energije klenega semenja v ekoloških razmerah konkretnega rastišča in tako daje tudi za prakso neposredno uporabno informacijo, koristno zlasti pri odločanju o gostoti setve. Ta na novo uvedeni parameter "vitalnost semena" (terenska kalivost : laboratorijska kalivost \times 100%) znaša povprečno 32,9% in provenienčno pogojeno variira s 164%. Proveniencam, izhajajočim iz "optimalnega" pasu (400-700 m) pripadajo posebno velike vrednosti tega nakazovalca, tako da njihov povpreček za 34% presega srednjo vrednost ostalih provenienc, hkrati pa so prvo omenjene vrednosti omejene z intervalom variabilnosti, ki je za več kot polovico ožji od tistega, ki omejuje vrednosti za ves obravnavani kolektiv.

Ne upoštevajoč omenjenega vodilnega položaja "optimalnega" pasu obravnavana "vitalnost semena" s stopnjevanjem višine izhodnega rastišča praviloma upada, kot je razvidno iz podatkov v preglednici št. 1, tako da se povprečka skrajnih višinskih pasov razlikujeta za 49%. Obravnavani nakazovalec uveljavlja trdno negativno odvisnost od inklinacije izhodnega rastišča in razlika med povprečnima vrednostima za najpoložnejšo kategorijo tal in za najbolj strmo znaša 109%.

Tudi značaj izhodnih tal kaže povezavo z obravnavanim parametrom, kajti proveniencence z apnenca so uveljavile povprečno za 77% večjo vitalnost semena kot tiste z rastišč brez kalcijevega karbonata. Prav tako se je pokazala tudi odvisnost od fitosociološke kategorije provenienčnega rastišča, ki se tudi v tem primeru izraža z dominantnostjo semena, izhajajočega iz sestojev z združbo Abieti-Fagetum dinaricum s presežkom povprečne vitalnosti za 98%.

Prednost pozneje naboranega bukovega semena se uveljavlja tudi z njegovo boljšo vitalnostjo, ki za 357% presega vitalnost en mesec prej naboranega semena.

Ni bilo mogoče odkriti povezave obravnavanega nakazovalca s splošnimi morfološki značilnostmi semena, toda ugotovljena je bila njegova odvisnost od kosovne

teže semena, ki je sicer majhna ($r_{xy} = 0,370$), vendar pa je še enkrat tesnejša, kot je bila ugotovljena za laboratorijsko kalivost. Tudi glede odnosa vitalnosti bukovnega semena do njegove specifične teže se je uveljavila popolna korelacija ($r_{xy} = 0,943$), ki le neznatno zaostaja za odvisnostjo terenske kalivosti bukovnega semena od njegove specifične teže.

1.4. Ob navedenih ugotovitvah o odvisnosti kalitvenih uspehov od pedogenega značaja izhodnih rastišč se je zastavilo vprašanje, ali obstoji morda tudi določeno razmerje med tako ekološko pogojenimi kalitvenimi uspehi in koncentracijo vodikovih ionov v poskusnem substratu.

Za ta namen je bilo opravljeno še posebno laboratorijsko testiranje kalivosti na primerno vlažnem sterilnem kremenčevem pesku. Poskus je potekal s ponovitvami na zelo kislem substratu (pH = 4), na manj kislem (pH = 5), na nevtralnem in na blago alkalnem (pH = 8). Za zakisanje so bile uporabljene huminske kisline, ki so bile po našem naročilu ekstrahirane v Kemičnem inštitutu Borisa Kidriča (pod vodstvom prof. dr. D. HADŽIJA) iz velenjskega lignita. Nato so bile stabilizirane z natrijevim lugom, neposredno pred uporabo pa aktivirane s fosforno kislino. Bazičnost substrata smo dosegli z dodatkom ustrezne količine kalcijevega luga.

V tretiranje smo od sicer obravnavanih 34 bukovih provenienc vključili le 8, tj. takšne, ki so glede na druge pomembnejše ekološke značilnosti izhodnega rastišča primerljive, pedogeno pa različne. Kalitvene uspehe smo registrirali v teku 70 dni in hkrati spremljali intenzivnost nadaljnjega razvoja klic, tj. rasti kličnih listov. Končni izid testiranja nam je omogočil naslednje ugotovitve:

Bukovo seme, ki izhaja s karbonatnih tal, je z zniževanjem koncentracije vodikovih ionov povečavalo poprečni uspeh kalivosti. Najmanjšo poprečno kalivost je uveljavilo na najkislejšem substratu, največjo pa na nevtralni podlagi, s tem da je prva zaostajala za drugo poprečno za 48%. Razlika med kalitvijo na srednje kislem in nevtralnem substratu znaša poprečno 43%. Omenjeno seme je na alkalni podlagi za 4% slabše kalilo od tistega na nevtralnem pesku. V preglednici št. 2 so prikazane relativne vrednosti, če je najboljši uspeh kalitve in razvoj kotiledonov (na nevtralni podlagi) ovrednoten s 100%.

Preglednica št. 2: Kalitev bukovnega semena z apnenca

Reakcija substrata (pH)	4	5	7	8
Uspeh kalitve (%)	52	62	100	96
Razvoj kotiledonov (%)	10	20	100	43

V podobnem zaporedju kot kalitveni uspehi so se razvrstili tudi vrednosti za razvoj kotiledonov, s tem da je uspeh na nevtralnem substratu desetkratno presegel tistega s skrajno kislo podlage.

Bistveno drugače pa je reagiralo na neenakost substrata bukovo seme s tal brez apnenca. Maksimum semen, ki so vzklija sicer tudi v tem primeru pripada nevtralnemu substratu, vendar pa minimum ne spremlja najkislejšče podlage, ampak blago kisló, medtem ko kalivost na bazičnem substratu za 8% zaostaja za tisto na nevtralnem, torej še enkrat toliko kot "apnenčaste" proveniencie. Prednost nevtralne podlage pred skrajno kisló znaša v tem primeru le 18%, torej občutno manj kot pri semenu s karbonatnih tal. Razlike med kalitvijo na srednje kislem in nevtralnem substratu v poprečju sploh ni. V preglednici št. 3 so prikazane relativne vrednosti, če je najboljši uspeh kalitve in razvoj kličnih listov (na nevtralni podlagi) ovrednoten s 100%.

Preglednica št. 3: Kalitev bukovega semena s tal brez apnenca

Reakcija substrata (pH)	4	5	7	8
Uspeh kalitve (%)	82	40	100	92
Razvoj kotiledonov (%)	100	90	100	100

Bukovo seme torej ne glede na svoj pedogeni izvor najuspešneje kali na nevtralni podlagi, medtem ko mu kislost substrata zavira kalitev, in sicer proveniencam s karbonatnih tal izdatneje in hkrati dosledno učinkoviteje s stopnjevano kislostjo, proveniencam s tal brez apnenca pa neprimerno blaže in v nedoslednem razmerju s stopnjo kislosti. Tudi kalitev bukovega semena na alkalnem substratu v obeh primerih nekoliko zaostaja za uspehom na nevtralni podlagi, vendar pa je pri proveniencah s karbonatnih tal ta redukcija uspelih klic komaj polovico tako intenzivna kot pri proveniencah s tal brez apnenca. Razen tega se pri prvo omenjeni skupini stopnjevani zaviralni vpliv povečevane kislosti dosledno proporcionalno uveljavlja tudi na intenzivnosti poznejšega razvoja kotiledonov. Povezava ugotovljenih medsebojnih odvisnosti omogoča spoznanje zakonitosti, da je nevtralna podlaga najugodnejša za kalitev bukovega semena in da odstopanje od nevtralnosti deluje tem neugodnejše na kalitvene uspehe, v čim hujšem neskladju je s tovrstnim značajem izhodnih tal. Kalitev bukovega semena torej uveljavlja izrazito afiniteto do podlage, ki je glede koncentracije vodikovih ionov čim podobnejša tlem, s katerih določena provenienca izvira.

Ponuja se razlaga, da je ugotovljena odvisnost posledica filogenetskega razvoja, pri katerem je dolgotrajna naravna selekcija pripeljala do takega fiziološkega razhajanja naše bukve, ker so imeli prednost za obstanek in razvoj takšni osebki in

njihovo potomstvo, katerih kalitev je bila mimo nevtralne podlage bolj uglašena ali pa vsaj tolerantnejša za krajevno edino razpoložljiva tla z določenim odstopanjem od nevtralnosti, na apnencih praviloma alkalna in le izjemoma kislila, na rastiščih brez karbonatov pa praviloma kislila. Kot posledico takšne naravne selekcije si moremo razložiti nastanek na eni strani "alkalnih" bukev z apnenca, ki jim kisel substrat močno zavira klilne uspehe, alkalni pa jih le blago zmanjšuje, na drugi strani pa obstoj "kisljih" bukev z nekarbonatnih tal, ki jih v primerjavi s prvimi kislost podlage pri kalitvi manj prizadene, alkalnost pa huje.

2. RAZVOJ MLADIC

2.1. Od endogeno pogojenih lastnosti vpliva na uspeh setve razen kalivosti semen na še "vitalnost posevka". Kaže jo relativni (odstotni) delež po terenski setvi skajljenih semen, ki se je v teku prvega vegetacijskega obdobja uspešno razvil v mladice. V našem primeru leži vitalnost po proveniencah v intervalu od 25 do 100% s poprečjem pri 82% in s provenienčno pogojeno variabilnostjo 91%. Tudi v tem primeru pripada "optimalnemu" pasu med 400 in 700 m vodilna vloga, provenienca iz najvišjih leg pa so zopet na repu zaporedja, kot je razvidno iz preglednice št. 4. Pri tem se zaporedje poprečkov za višinske pasove ujema s 83% doslednostjo z zaporedjem vrednosti, ugotovljenih v prejšnjem poglavju za kalivost semena. Najširši interval provenienčno pogojene variabilnosti zopet pripada bukovemu semenu iz najvišjega pasu.

Razpredelnica št. 4: Srednje vrednosti in variabilnosti vitalnosti in prirastka po višinskih pasovih

Višinski pas Parameter	do 400 m		400-700 m		700-1000 m		nad 1000 m	
	\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Vitalnost posevka	79,6	69	85,5	47	85,0	40	76,2	98
Višinski prirastek v 1. letu	93,4	18	81,8	33	79,2	38	64,6	42
Prirastek biomase v 1. letu	236,6	110	278,7	99	227,9	148	131,1	249
Višinski prirastek v 2. letu	61,8	239	89,3	172	119,8	72	101,0	96
Prirastek biomase v 2. letu	65,8	172	134,3	259	151,3	249	95,8	168

Vitalnost posevka je zelo trdno pozitivno korelirana z laboratorijsko kalivostjo ($r_{xy} = 0,863$) in s terensko kalivostjo ($r_{xy} = 0,759$) semena obravnavanih bukovih provenienc, medtem ko je njena korelacija z vitalnostjo semena celo popolna ($r_{xy} = 0,933$). Pod predpostavko, da je kalitvena kakovost bukovega semena v pomembni meri endogeno pogojena, moremo torej tudi količinski uspeh enoletnih posevkov v ustrezni meri pripisati pogojenosti z dednimi zasnovami dotične provenience. Iz podatkov o laboratorijski ali pa terenski kalivosti moremo torej z zadovoljivo natančnostjo predvidevati količinski uspeh posevka ob koncu 1. leta, iz stopnje vitalnosti semena pa ga je mogoče celo natančno napovedati.

Med reliefnimi dejavniki je bilo mogoče razen za višinsko lego le še za nagnjenost izhodnih tal odkriti povezanost z vitalnostjo posevka, s tem da le-ta ob stopnjevanju inklinacije praviloma upada. Za sicer primerljive provenience se ta pojav uveljavlja s 73% doslednostjo in razlika med poprečjema za provenience z najpoložnejše in najbolj strme kategorije tal znaša 32%, torej le približno 1/5 tiste, ki smo jo ugotovili za terensko kalivost oziroma 1/3 razlike za vitalnost semena.

Ob upoštevanju talnih razmer v tem primeru ni bilo mogoče odkriti doslednejše povezave med vitalnostjo posevka in pripadnostjo izhodnega rastišča določeni rastlinski združbi, pač pa so se tudi v tem primeru bukovne provenience, ki izhajajo z apnenčastih tal, bolje obnesle, tako da je njihov poprečni enoletni kvalitativni razvoj za 13% presegal popreček provenienc s tal brez apnenca. Ob upoštevanju le primerljivih primerov (5) pa znaša ta razlika celo 22%. Odvisnost, ki smo jo bili ugotovili med značajem izhodnih tal in kalitveno kakovostjo bukovega semena, se torej uveljavlja tudi v teku inicialnega razvoja posevka.

Med morfološkimi značilnostmi bukovega semena je bila le specifična teža tisti parameter, ki uveljavlja povezavo z vitalnostjo posevka. Boljšo vitalnost posevka namreč z zelo krepko odvisnostjo spremlja večja specifična teža semenske snovi ($r_{xy} = 0,788$); korelacija je celo trdnejša kot je odnos med vitalnostjo bukovega semena in njegovo specifično težo.

Vpliv časa nabiranja bukovega semena na kalitveno kakovost se uveljavlja tudi na poznejšem razvoju posevka, kajti enoletne mladice, zrasle iz pozneje nabranega semena glede vitalnosti za 32% prekašajo tiste, nastale iz 1 mesec prej nabranega semena.

2.2. Prvoletni višinski prirastek bukovih posevkov je dosegel popreček 78,5 mm. Provenienčno pogojena variabilnost je znašala 70%, torej je bila nekoliko ožja od tovrstnega intervala za vitalnostno kakovost teh posevkov.

Od reliefnih značilnosti le nadmorska višina izhodnega rastišča uveljavlja povezavo s prvoletnim višinskim prirastkom bukovega posevka, in sicer s stopnjevanjem

prve drugi upada, tako da se poprečni prirastek provenienc z najnižjega višinskega razreda razlikuje od poprečka za provenienc z najvišjih leg (nad 1000 m) za 43%. Ta pojav je za poprečne vrednosti po višinskih pasovih dosleden, kot je razvidno iz preglednice št. 4, ki hkrati kaže, da se tudi v tem primeru z upadanjem poprečnih vrednosti dosledno širi interval provenienčno pogojene variabilnosti. Ta odvisnost prvoletne ravnosti bukovih provenienc od nadmorske višine izhodnih rastišč je popolna ($r_{xy} = 0,989$). Gre torej še za tesnejšo korelacijo, kot smo jo bili odkrili med težo bukovega semena in pripadajočo provenienčno nadmorsko višino (5). Na osnovi obeh teh spoznanj je mogoč nadaljni posredni sklep, da je prvoletni prirastek bukovih posevkov v veliki meri odvisen od teže semena upoštevanih provenienc in je z njo proporcionalen. Od drugih reliefnih značilnosti izhodnih rastišč nobena ni uveljavila doslednejših odnosov z enoletnim količinskim razvojem bukovih posevkov.

Enaka ugotovitev velja tudi za vpliv talnih razmer, zlasti poraslosti z določeno rastlinsko združbo, pač pa se pedogeni značaj zopet uveljavlja z izrazitim vplivom na enoletni količinski razvoj posevkov. Tudi v tem primeru je prisotnost apnenca v tleh povezana z večjim prirastkom. Poprečni presežek je v primerljivih višinskih pasovih popolnoma dosleden in znaša 30%.

Primerjava nakazovalcev s področja morfoloških znakov bukovega semena z enoletnim prirastkom posevkov je potrdila pravilnost sklepa o odvisnosti od semenske teže, hkrati pa je opozorila tudi na povezavo s težo klenega semena kakor tudi z njegovo specifično težo. Medtem ko se odvisnost prvoletnega količinskega razvoja od teže semena uveljavlja z zelo trdno korelacijo ($r_{xy} = 0,891$), prav tako tudi od teže klenega semena ($r_{xy} = 0,857$), je le-ta za njegovo specifično težo celo popolna ($r_{xy} = 0,987$).

Čas nabiranja bukovega semena oziroma njegovo dopolnilno dozorevanje pomembno vpliva na prvoletni prirastek posevka, s tem da se je iz semena, nabralega en mesec pozneje, razvilo poprečno za 48% višje mladje.

2.3. Količina biomase, ki so jo v prvem letu proizvedli enako veliki vzorci bukov, posejani na poskusnih gredicah, primerjana med obravnavanimi proveniencami, je zelo variirala, in sicer 177%, torej skoraj še enkrat bolj od vitalnosti posevka in več kot dvojno od prvoletnega višinskega prirastka. Iz tega pojava je mogoče sklepati, da boljšo produktivnost posevka praviloma spremlja ne le večja vitalnost, ampak tudi večja prvoletna ravnost. Ta pojav se glede prvega pogoja uveljavlja s popolno, glede drugega pa z 71% doslednostjo. Stopnja produktivnosti bukovih provenienc v prvem letu je torej dosledno posledica stopnje vitalnosti posevkov, v večini primerov pa tudi stopnje pripadajoče ravnosti.

Nadmorska višina izhodnih rastišč uveljavlja analogno povezavo s prvoletno produktivnostjo bukovih posevkov (preglednica št. 4), kot smo jo ugotovili za kalivost in za vitalnost osmerna. Tudi v obravnavanem primeru je poprečna vrednost za provenienco iz "optimalnega" pasu (med 400 in 700 m) največja, za tiste iz najvišjega pasu pa najmanjša, s tem da je njuna razlika še močnejše poudarjena kot pri kalivosti ali vitalnosti in znaša 113%. O "optimalnem" prvoletnem razvoju provenienc iz višinskega pasu 400/700 m priča tudi dejstvo, da je variabilnost vrednosti za produktivnost tam najmanjša, kot je razvidno iz preglednice št. 4.

Med drugimi reliefnimi dejavniki kaže le inklinacija izhodnih rastišč določeno povezavo s produktivnostjo provenienc, ki s stopnjevanjem nagnjenosti tal upada, tako da se poprečna produktivnost provenienc iz kategorije z najpoložnejšim svetom in iz tiste z najbolj strmimi tlemi razlikuje v korist prvih za 183%.

Primerjava vrste tal z obravnavanim nakazovalcem je opozorila na tesen odnos med produktivnostjo provenienc in med pripadajočimi pedogenimi značilnostmi, tj. glede prisotnosti oziroma pomanjkanja apnenca. Poprečno so proveniencie s tal z apnencem v prvem letu proizvedle za 45% večjo biomaso od tistih z neapnenčastih rastišč.

Iz prejšnjih izvajanj znana prednost provenienc z združbo *Abieti-Fagetum dluaricum* se uveljavlja tudi glede količine biomase in poprečno s 100% prekaša popreček ostalih primerjanih asociacij.

Od morfoloških nakazovalcev je bilo mogoče le za specifično težo bukovega semena odkriti značilno povezavo s količino v prvem letu proizvedene biomase. Odvisnost je zelo trdna ($r_{xy} = 0,875$). Glede na ugotovitve o tesni korelaciji med laboratorijsko ali terensko kalivostjo in vitalnostjo bukovega semena ter njegovo specifično težo ne preseneča izsledek, da ti nakazovalci semenske kakovosti uveljavljajo svoj vpliv tudi na količino v enem letu ustvarjene biomase, kajti njena odvisnost od laboratorijske kalivosti je zelo trdna ($r_{xy} = 0,861$), od terenske kalivosti celo popolna ($r_{xy} = 0,962$), še popolnejša pa od vitalnosti semena ($r_{xy} = 0,994$).

Čas obiranja bukovega semena zelo vpliva na količino v prvem letu ustvarjene biomase, saj se z 1 mesec poznejšim nabiranjem produktivnosti poveča skoraj na 4-kratno.

2.4. Delež do konca drugega vegetacijskega obdobja preživelih bukovih mladice, izražen v razmerju do terenske kalivosti semena, znaša od 8 do 66,6% s poprečkom 44%, ki torej dosega komaj slabo polovico tiste vrednosti, ki smo jo bili ugotovili za vitalnost prvoletnega posevka. Poprečni odstotek provenienčno pogojene variabilnosti obravnavanega parametra znaša 145% in je torej pomembno večji od takšnega odstotka, ki pripada prvoletnemu posevku.

Za relativni delež po 2 letih preživelih bukvic ni bilo mogoče odkriti nikakršne povezave z reliefnimi dejavniki izhodnih rastišč, prav tako tudi ne s kakovostjo pripadajočih tal ali pa njihove rastlinske združbe. Isto velja tudi za vse morfološke značilnosti semena. Pač pa se vitalnostna prednost bukovih mladice, zraslih iz pozneje nabranega semena, kaže ob koncu drugega leta, in znaša 83%.

2.5. Drugoletni višinski prirastek bukovih posevkov je dosegel popreček 97,9 mm. Rastnost v 2. letu je torej poprečno za 25% preseгла tisto iz prvega leta. Provenienčno pogojena variabilnost je znašala 102% in se je torej v drugem letu povečala za 32%, torej izdatneje kot poprečni višinski prirastek.

Nadmorska lega izhodnega rastišča kaže povezavo z višinskim prirastkom v 2. letu, s tem da se z naraščanjem prve tudi drugi praviloma stopnjuje. Ta pojav je nasproten tistemu, ki smo ga ugotovili za prirastek v 1. letu. Medtem ko je v slednjem primeru poprečna razlika med najnižjim in najvišjim višinskim pasom znašala 43% v dobro spodnjemu pasu, dosega v tukaj obravnavanem primeru 63%, in to v dobro zgornjemu pasu. Zaviralni vpliv višjih leg izhodnih rastišč, ki se uveljavlja v 1. letu, torej v 2. letu preneha in se sprevrže v pospeševalni, ki prvoletni prirastni zaostanek ne le prekrije, ampak ga celo izdatno preseže. Za nobenega od drugih reliefnih dejavnikov ni bilo mogoče odkriti doslednejše povezave s prirastkom bukovega mladja v 2. letu, prav tako tudi ne za kakovost pripadajočih izhodnih tal in njihove rastlinske združbe.

2.6. Produkcija celotne biomase v 2. letu je bila manjša kot prvoletna, ki jo je dosegla le do 54%. Ob tem pa je provenienčno pogojena variabilnost tega nakazovalca v primerjavi z enoletnim skoraj dvojna. Pojav, da je drugoletna produkcija biomase kljub povečanemu višinskemu prirastku upadla, izvira iz redukcije števila mladice v teku 2. leta, zaradi katere je propadlo 52,5% bukvic. Odmiranje mladice v drugem letu pa je bilo tem intenzivnejše, čim višja je lega izhodnih rastišč obravnavanih provenienc. Ta odvisnost je za poprečke višinskih pasov popolna ($r_{xy} = 0,984$).

Povezava produkcije biomase v 2. letu z nadmorsko višino izhodnih rastišč ni dosledna, kot je to razvidno iz preglednice št. 4, pač pa se zopet uveljavlja odvisnost tega parametra od inklinacije, in sicer s 86% doslednostjo, pri čemer se poprečna vrednost za proveniencence iz kategorije z najpoložnejšim svetom razlikuje od tiste z najbolj strmimi tlemi za 169% v korist prve. Gre torej za zelo veliko razliko, ki le prav malo zaostaja za tisto v prvem letu.

Obravnavani parameter kaže tesno odvisnost od talnih razmer izhodnih rastišč, s tem da so proveniencence s karbonatnih tal v drugem letu ustvarile za 122% več bió-

mase kot tiste s tal brez apnenca. Prednost "apnenčastih" provenienc v drugem letu torej skoraj trikratno prekaša tisto iz prvega leta.

Izredna produktivnost bukovih provenienc z rastišč z združbo Abieti-Fagetum dnuaricum se uveljavlja tudi v drugem letu in s prednostjo 147% občutno prekaša celo presežek iz prvega leta.

Obravnavani parameter ne kaže nikakršne odvisnosti od morfoloških značilnosti bukovega semena, pač pa nanj zelo vpliva čas nabiranja bukovice, s tem da se je zaradi poznejšega nabiranja semena drugoletna produkcija biomase več kot podvojila.

3. SKLEPNE UGOTOVITVE

Primerjava kalitvene kakovosti bukovega semena ter razvoja klic in mladice 34 provenienc je opozorila na medsebojno povezavo določenih kakovostnih in količinskih nakazovalcev in na njihovo odvisnost od nekaterih ekoloških značilnosti izhodnih rastišč, hkrati pa je pokazala odvisnost testiranih značilnosti od nekaterih že prejdognanih morfoloških karakteristik bukovega semena različnega porekla. Pomembnejše tovrstne ugotovitve, nanašajoče se na testirani material v navedenih naravnih razmerah, so zlasti naslednje:

- Seme testiranih bukovih provenienc je uveljavilo zelo različne stopnje vitalnosti, izražene s številom v obravnavanih razvojnih fazah življenjsko sposobnih osebkov. To število v teku razvoju upada, vendar pa ne enakomerno, temveč sprva najintenzivneje, pozneje blago in končno, tj. v teku drugoletnega rastnega obdobja, zopet zelo učinkovito. Potek te redukcije kažejo poprečne vrednosti, izražene z razmerjem do izhodnega vzorca, kot so navedene v naslednji preglednici.

Nakazovalec	Laboratorijska kalivost	Terenska kalivost	Ob koncu 1. leta	Ob koncu 2. leta
Relat. delež živih osebkov	76	26	23	11
Variabilnost	102	207	234	264

- Dognani odnosi omogočajo zanesljivo orientacijo na področju pomlajevanja naše bukke in morejo biti opora za izbiro pravilnega merila pri načrtovanju in izvajanju ustreznih gojitvenih ukrepov. Pri tem zasluži posebno pozornost in upoštevanje po-

jav, da terenska kalivost dosega komaj 1/3 laboratorijske, kakor tudi presenetljivo intenzivna redukcija osebkov v drugoletnem razvoju, ki več kot za 3-krat presega prvoletno in ima zato za posledico, da količina celotne biomase, ustvarjena v 2. letu, kljub večjemu višinskemu prirastku skoraj za 1/2 zaostaja za prvoletno.

- Z upadanjem deleža vitalnosti se pripadajoča provenienčno pogojena variabilnost povečuje. Ta odvisnost je za poprečne stadijske vrednosti popolna in izpričuje, da se ob redukcijskem procesu divergentnost provenienc ne izgublja, temveč se razhajanje z razvojem vedno bolj stopnjuje.

- Odnose laboratorijske kalivosti obravnavanih bukovih provenienc bolj ali manj analogno spremljajo odnosi terenske kalivosti, vitalnosti semena in količine v 1. letu ustvarjene biomase. Z vitalnostjo posevka pa je laboratorijska kalivost zelo trdno korelirana. Glede na takšne oblike odvisnosti je torej mogoče za določeno bukovo provenienco iz relativnega položaja njene laboratorijske kalivosti primerjalno sklepati o navedenih nakazovalcih poznejšega razvoja. Vendar pa izid laboratorijskega testiranja kalivosti z ničemer ne opozarja na zelo intenzivni zaviralni vpliv zgorne nabiranja bukovih semen na razvoj klic in posevkov. Vzrok za to verjetno leži v uporabljeni metodi, tj. v njenem biokemičnem značaju, ki - kot se zdi - v semenu ne more odkriti zaviralnega vpliva, izhajajočega iz zgodnjega nabiranja semen.

- Divergenca testiranih bukovih provenienc glede terenske kalivosti njihovega semena kaže praviloma še trdnejšo povezavo s poznejšim razvojem posevkov, kot to velja za laboratorijsko kalivost. Pri tem je odvisnost vitalnosti posevka od terenske kalivosti zelo trdna, od biomase, ustvarjene v prvem letu, pa celo popolna.

- Povezanost primerjalno testirane kakovosti bukovih semen in razvoja posevkov z reliefnimi razmerami provenienčnih rastišč se uveljavlja zlasti z zaviralnim vplivom nadmorske višine rastišč. Pri tem se je pokazala blažja odvisnost laboratorijske kalivosti, trdnejša odvisnost vitalnosti, še izraziteje poudarjena odvisnost terenske kalivosti in prvoletne biomase ter končno celo popolna odvisnost prvoletnega prirastka od izhodne nadmorske višine. V nasprotju s temi pojavi zakonitega upadanja kalitvenih in prav tako tudi razvojnih nakazovalcev z naraščanjem izhodne višine, pa višinski prirastek v 2. letu s stopnjevanjem izhodnih rastišč ne upada, temveč - proti pričakovanju - narašča. Razlage za ta pojav ne moremo iskati v odvisnosti od dolžine vegetacijske dobe, le-te pa od nadmorske lege izhodnih rastišč, kajti že svojčas smo bili dognali (1), da frondescenca različnih bukovih provenienc na nižjih poskusnih poljih tem bolj zamuja, s čim višjih izhodišč izvirajo.

- Pojav upadanja navedenih parametrov s stopnjevanjem provenienčnih višin pa spremlja prednost višinskega pasu med 400 in 700 m. Optimalnost provenienc iz tega pasu se kaže že z nadpoprečno laboratorijsko kalivostjo, razen tega pa s še bolj poudarjeno povečavo terenske kalivosti in vitalnosti semena, še zlasti pa z zelo naraslo produkcijo prvoletne biomase.

- Med primeri obravnavane odvisnosti zasluži posebno pozornost še pojav, da je redukcija števila bukovih mladice v drugem vegetacijskem obdobju tem intenzivnejša, čim višja je lega pripadajočega izhodnega rastišča, s tem da je ta odvisnost popolna.

- Nadalje se kaže zelo izrazita povezanost nekaterih od obravnavanih nakazovalcev z inklinacijo izhodnih tal. Tudi v tem primeru gre za negativno odvisnost, kjer npr. vitalnost posevka provenienc iz najpoložnejše kategorije izhodnih tal več kot za tretjino prekaša vitalnost provenienc z najbolj strme kategorije terena, vitalnost semena dosega za najnižje lege dvojno vrednost, terenska kalivost poldrugo, količina prvoletne biomase skoraj trikratno, pa tudi drugoletne ne dosti manjšo. Ta spoznanja moremo primerjati z analognimi ugotovitvami o negativni odvisnosti teže in volumna bukovega semena ter pozitivni odvisnosti njegove specifične teže od nagnjenosti provenienčnih rastišč (5).

- Pripadnost izhodnega rastišča primerjanim rastlinskim združbam tudi uveljavlja določeno povezavo s testiranimi nakazovalci, pri čemer imajo bukove provenience, izhajajoče iz asociacije Abieti-Fagetum dinaricum v primerjavi z združbama A.F. austroalpinum in Luzulo albidae-Fagetum dosledno prednost, ki se stopnjuje od laboratorijske kalivosti, prek vitalnosti semena, prvoletne biomase in terenske kalivosti tja do biomase ustvarjene v 2. letu in dosega razliko od ene petine do skoraj petnajst desetin.

- Pedogeni značaj provenienčnega rastišča kaže dosledno zvezo z večino testiranih parametrov. Proveniencam s karbonatnih tal pripadajo pomembno boljši dosežki glede terenske kalivosti, vitalnosti semena, vitalnosti posevkov, višinskega prirastka in prvoletne, zlasti pa še drugoletne biomase. Ugotovitev, da se "apnenčasti" ali pa "kislji" značaj bukovih provenienc v teku razvoja ne izgublja, ampak, nasprotno še krepi, opozarja na pomembno tipičnost tega endogeno pogojenega pojava, ki očitno kaže, da je prisotnost apnenca v izhodnih tleh trdno povezana ne le z boljšo kalivostjo in vitalnostjo pripadajočega bukovega semena, ampak tudi s pospešeno rastjo bukovega mladja vsaj do konca druge rastne sezone. Našemu sočasnemu spoznanju o trdni in pomembni pozitivni odvisnosti morfoloških lastnosti bukovega semena od prisotnosti apnenca v izhodnih tleh (5) moremo torej dodati še nov izsledek o takšnem odnosu tudi za testirane fiziološke nakazovalce bukovega semena in mladice. Ugotovljena boljša inicialna vitalnost in povečana ravnost "apnenčastih" bukovih provenienc se hkrati ujema z našim sočasnim analognim dognanjem o "apnenčastih" proveniencah jelke kot krajevno pogojenih geografskih rasah (6).

- Za podrobnejšo proučitev navedenega spoznanja je bil zastavljen poseben preskus, ki je pokazal, da bukovo seme - v odvisnosti od prisotnosti apnenca v izhodnih tleh - različno reagira na kislost ali alkalnost kalitvenega substrata. Čeprav so bili - tako za apnenčaste kot za kisle bukove provenience - doseženi optimalni kalitveni uspehi na nevtralni podlagi, vendar zakisanje substrata drugo omenjenim

ni zmanjšalo kalitvenih uspehov in ni zavrla poznejšega razvoja klic, medtem ko je "apnenčastim" bukovicam reduciralo kalivost skoraj za polovico in zelo prizadelo poznejši razvoj kotiledonov. Nasprotno pa je blaga alkalnost dvakrat močnejše uveljavila svoj restringijski vpliv na "kisle" provenienc kot na "apnenčaste". Seme različnih bukovih provenienc kaže torej afiniteto do takšne kalitvene podlage, ki je glede koncentracije vodikovih ionov čim bolj podobna pripadajočim izhodnim tlem.

- S primerjavo podatkov o laboratorijski kalivosti, bi sicer mogli priti do sklepa, da čas nabiranja bukovega semena, tj. končno dozorevanje ne vpliva na obravnavane kalitvene in rastne uspehe, vendar pa se ob upoštevanju drugih nakazovalcev pokažejo zelo pomembne razlike, ki dokazujejo, da enomesečna pospešitev nabiranja semena vendarle zelo prizadene kalitev semena in razvoj bukovih mladice, kajti zaradi zgodnjega nabiranja so bili občutno zmanjšani: vitalnost posevka, višinski prirastek mladice ter njihovo dokončno število, medtem ko so razlike glede terenske kalivosti, vitalnosti semena in drugoletne produkcije biomase celo nad stototne.

- Primerjava testiranih fizioloških inicialnih značilnosti bukovega semena obravnavanih provenienc z njihovimi morfološki karakteristikami je pokazala, da obstoji povezava fizioloških parametrov le s težinskimi nakazovalci, in sicer uveljavlja 100-kosovna teža blag vpliv na vitalnost semena in zelo trdno odvisnost s prvoletnim višinskim prirastkom, ki pa z nadaljnjim razvojem v vsakem pogledu preneha. Teža klenega semena kakor tudi njegova specifična teža se nadalje trdno povezuje s prvoletnim višinskim prirastkom, medtem ko je specifična teža vsega semena popolni pogoj ne le za stopnjo laboratorijske in terenske kalivosti, ampak tudi vitalnosti semena, hkrati pa kaže zelo trdno povezavo tudi z vitalnostjo posevka in s prvoletno biomaso.

- Stopnje doslednosti ugotovljenih odnosov izpričujejo zakonito soodvisnost razhajajočih se kalitvenih in rastnih nakazovalcev bukovega semena 34 različnih provenienc. Hkrati se kaže določena ekološka pogojenost testiranih parametrov, zlasti z nadmorsko višino in inklinacijo izhodnih tal, z njihovo fitosociološko karakteristiko, prav posebno pa še s prisotnostjo ali pomanjkanjem apnenca v njih. Razhajanje bukovih provenienc v odvisnosti od neenakih pedogenih razmer na izhodiščnih rastiščih sega celo tako daleč, da se uveljavlja z zelo različno tolerantnostjo semena za neenako koncentracijo vodikovih ionov v kalitvenem substratu.

- Odnose med težinskimi značilnostmi bukovega semena in med nekaterimi kalitvenimi ter rastnimi sposobnostmi je mogoče imeti za pojave toplične polivergence, pogojene z ekološkimi posebnostmi izvorov primerjanih bukovih provenienc.

KEIMFÄHIGKEIT VON BUCHENSAMEN UND ENTWICKLUNG DARAUS ERWACHENEN SÄMLINGE IN ZUSAMMENHANG MIT CHARAKTERISTIKEN DER HERKUNFTSSTÄNDE

Zusammenfassung

Buchensamen von 34 slowenischen Herkünften sind hinsichtlich der Keimfähigkeit und Vitalität getestet worden. Ausserdem wurde zweijährige Entwicklung von solchen Buchensämlingen beobachtet und registriert. Durch Vergleich von festgestellten Daten ist der Autor zu gewissen Erkenntnissen über die gegenseitige Abhängigkeit von einigen der getesteten physiologischen Parameter und über ihre Abhängigkeit mit gewissen Charakteristiken der Herkunftsstandorte, wie auch mit gewissen morphologischen Differenzen von Buchensamen, gekommen.

Korrelationsfaktoren von festgestellten Beziehungen machen auf die Ausformung von ökologisch bedingten Buchenrassen aufmerksam. Die Divergenz kommt durch die typische Lage und gegenseitige Beziehungen von folgenden physiologischen Eigenschaften zum Ausdruck: Labor-Keimfähigkeit, Keimfähigkeit im Gelände, Vitalität (Anteil von überlebenden Individuen in verschiedenen Entwicklungsstufen), Höhenzuwachs, die gesammelte produzierte Biomasse.

Hinsichtlich der Gelände - Charakteristiken des Ausgangsstandortes macht sich ein starker Einfluss von Geländeneigung und besonders von der Höhenlage auf die Mehrheit der getesteten physiologischen Eigenschaften bemerkbar. Durch Steigerung von diesen ökologischen Faktoren nimmt der Zuwachs und die Keimfähigkeit ab.

Auch die Angehörigkeit von Ausgangsstandort zu den verglichenen Pflanzengesellschaften macht eine gewisse konsequente Abhängigkeit mit behandelten Indikatoren bemerkbar. Dabei nimmt die Association Abieti-Fagetum austroalpinum eine ausgesprochen führende Stelle ein.

Weiter wurde eine feste Abhängigkeit von Keim- und Wuchsfähigkeiten von behandelten Buchenherkünften von bodengentischem Charakter des Standortes festgestellt. Dabei machten sich beträchtliche und konsequente Differenzen in Hinsicht auf Herkunft des Samens aus Karbonat- oder nichtkarbonat-Standort bemerkbar. Die Divergenz von Differenzen der Mittelwerte für Herkünften der genannten zwei Bodenarten war so intensiv, dass dadurch nicht nur morphologisch sondern auch physiologisch eine Unterscheidung von "Kalk-" und "Nichtkalkbuchen" berechtigt ist, wobei sich die ersteren mit bedeutenden und konsequenten Keim- und Wuchsvorzeichen auszeichnen. Ausserdem zeigen Keimfähigkeit, Sämling- und Jungwuchsentwicklung von daraus entnommenen Buchensamen eine Affinität zum Substrat mit einer solchen Konzentration von Wasserstoffionen, welche jener im Ausgangssubstrat am nächsten ist.

Der Vergleich von morphologischen Charakteristiken von Samen der behandelten Buchenherkünfte mit getesteten physiologischen Eigenschaften hat ihre gegenseitige Abhängigkeit gezeigt. Das gilt aber nur für das Gewicht und für das spezifische Gewicht des Samens, während für die übrigen morphologischen Charakteristiken kein Zusammenhang mit den Keim - und Wuchsfähigkeiten entdeckt werden konnte.

Der Ernte-Zeitpunkt von Buchensamen, d.h. seine ungleiche definitive Reife hat die Ergebnisse der Keimfähigkeit und die spätere Entwicklung von Sämlingen und Jungwuchs entscheidend beeinflusst. Alle physiologische Testverfahren mit Ausnahme von Labor-Keimfähigkeit haben gezeigt, dass um einen Monat frühere Samenreife in jeder Hinsicht schlechtere Samenqualität ergibt als eine spätere Samenreife. Die fehlenden Unterschiede hinsichtlich der Labor-Keimfähigkeit sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass bei diesem Test ein Verfahren mit Verfärbung von Endosperm und Embrium angewandt wurde. Von biochemischer Erprobung der Keimfähigkeit sind deshalb wahrscheinlich nicht Ergebnisse zu erwarten, in denen auch die unausweichliche Reduktion von Keim - und Wuchsfähigkeiten des Samens, verursacht durch die ungenügende zusätzliche Ausreifung des Samens, enthalten würde.

LITERATURA

1. BRINAR, M.: O razvojnem ritmu različnih bukovih provenienc oziroma ekotipov, Gozdarski vestnik, 1963
2. BRINAR, M.: Bukove rase in diferenciacija različkov glede nekaterih fizioloških in tehnoloških lastnosti, Gozdarski vestnik, 1965
3. BRINAR, M.: Nekateri morfološke značilnosti bukve in njihove odvisnost od reliefa in genetske divergence, Zbornik gozd. in les., št. 4, Ljubljana, 1968
4. BRINAR, M.: O ekološki in dedni pogojenosti razhajanja nekaterih morfoloških, fenoloških in anatomskih lastnosti naše bukve, Zbornik gozd. in les., št. 10, Ljubljana, 1972
5. BRINAR, M.: O razhajanju morfoloških značilnosti bukovih plodov v odvisnosti od ekoloških razmer. Gozdarski vestnik, 1974
6. BRINAR, M.: Primerjalno testiranje jelovih provenienc glede nekaterih fizioloških značilnosti v zvezi s propadanjem jelke na slovenskem ozemlju, Zbornik gozd. in les., št. 12, Ljubljana, 1974