

OXF. 228.81:176.1 Fagetus silvatica L. : 181.65:182.3 Abieti-Fagetum  
dinaricum Treg.

ENOLETNA RAST VRŠNIH MLADIK V BUKOVI GOŠČI JELOVO-BUKOVEGA  
PRAGOZDA

Dušen MLINŠEK, Marjan ZUPANČIČ

Sinopsis

Opazovali in merili smo dvodnevno višinsko rast v bukovi gošči na 121 dominantnih osebkih v inicialni pragozdni fazi. Rezultate smo primerjali s podobnimi izsledki v gospodarski gošči bukve. Potek rasti pragozdnih mladik je v povprečju zelo razvlečen, s počasnim startom, izrazito kulminacijo in počasnim pojemanjem rasti. Začetek rasti je pri vseh osebkih dokaj sočasen, nadaljnji potek rasti pa je domala pri vsakem osebku različen. Populacije v pragozdnih bukovih goščah so izredno heterogene. Okolje sicer vpliva na potek rasti, toda ne more prikriti dedno pogojenih individualnosti osebkov. V nasprotju s tem so gospodarske gošče bolj homogene, rast mladih je silovitejša in kratkotrajnejša.

YEARLY HEIGHT-GROWTH OF TERMINAL SHOOTS IN BEECH-SAPLING-STANDS  
IN WHITE FIR - BEECH VIRGIN FOREST

Dušan MLINŠEK, Marjan ZUPANČIČ

Synopsis

Height-growth of 121 dominant beech-saplings in initial virgin-forest stage had been observed and measured in two-days intervals. The results were compared with similar findings in beech-sapling-stands in managed forest. In the average the height-growth of the virgin-forest-saplings in spread over a long period of time, has a slow start, clearly expressed culmination and decreases slowly. The beginning of the growth is rather simultaneous. The further dynamics of the height-growth varies with almost every individual. The beech saplings-population of the virgin forest are very heterogeneous. The dynamics of the high-growth is influenced to a large extend by the environment conditions, yet individual hereditary factors remain noticeably expressed. In contrary the sapling-stands in managed forests are more homogeneous. The height-growth of the saplings is more vigorous and ends sooner.

Avtorjeva naslova:

Dr. Dušan MLINŠEK, dipl.inž.gozd., univ.prof.  
Biotehniška fakulteta v Ljubljani  
61000 Ljubljana, Krekov trg 1

Dr. Marjan ZUPANČIČ, dipl.inž.gozd.  
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
61000 Ljubljana, Večna pot 30

---

Situacija je nastala na podlagi opazovanj in meritev na terenu v letu 1963. Zaradi tehničnih zadržkov delo ni bilo objavljeno prej. K zamudnim terenskim meritvam sta največ prispevala takratna štud.gozd. B. Anko in A. Šertelj. Mnogo razumevanja za delo je pokazalo gozdno gospodarstvo Novo mesto, financiranje pa je izdatno podprl takratni okrajni sklad Novo mesto na čelu s tov.ing. S. Rajičem. Vsem se za pomoč in razumevanje iskreno zahvaljujem.

## UVOD

Pragozd ni le muzejska vrednost. Pomemben je predvsem za spoznavanje gozda kot ekosistema. Intenzivnejša raziskovanja pragozdov nam lahko omogočijo resničnejši vpogled v življenje gozda. Tovrstna spoznanja pa moramo upoštevati, če hočemo uspešno gospodariti z naravnim gozdom v mejah naravnosti. Prav zato so v zadnjem času raziskave v pragozdovih vse številnejše. Njim se skromno pridružujemo tudi v Sloveniji. Pri tem je nekaj več fitocenoloških raziskav, drugih raziskav skoraj ni. V letu 1963 smo v vegetacijski dobi preučevali posamezne razvojne pojave v jelovo bukovem pragozdu Pečka in leta 1965 v bosenskih pragozdih jelke in bukve. Prvi izsledki so bili objavljeni v Zborniku BF (MLINŠEK 7 in 8). Ta študija je nadaljevanje raziskav v pragozdu Pečka na Dolenjskem. V raziskavi (MLINŠEK 8) je ugotovljeno, da je pragozdna sestojna klima oster selektor in ni ugodna za množično pomlajevanje. Vzklijejo in razvijajo se le življenjsko najmočnejši osebki. Pri tem je pomembno, da pade seme na primeren substrat, da more vzkaliti. Pragozdna klima je dokaj raznolika, vendar v normalnih razmerah ni na pretek primerne prostora za uspešen nastanek in razvoj inicialne razvojne faze sestojja (MLINŠEK 9). Mladovje, ki se uspešno razvija, je vitko. Neposredno okolje onemogoča razvoj silakov, kljub veliki vitalnosti preživelih osebkov (MLINŠEK 8). Mladovje se razvija zadržano, zato ostaja vitko in vendar stabilno. S tem v zvezi nas zanima:

1. Kakšen je potek višinske rasti zgornjih mladik med vegetacijsko dobo v pragozdni bukovi gošči.
2. Kakšna je odvisnost poteka letne višinske rasti bukovega mladovja od njegovega neposrednega okolja.
3. Ali je možno na podlagi opazovanj letne rasti sklepati o nekaterih značilnostih (n.pr. stopnje homogenosti) pragozdne populacije bukve.

## 1. RAZISKOVALNI OBJEKTI, METODA DELA IN GRADIVO

V pragozdu Pečka nad Sotesko ob Krki (odd. 37) smo izbrali v osrednjem delu sestojev dvoje "inicialnih" pomladitvenih jeder v medsebojni oddaljenosti ca. 250 m. Nadmorska višina ca. 920 m. Rastlinska združba je ABIETI-FAGETUM DINARICUM TREG., odrasli sestoji jelke in bukve, v lesni zalogi sta obe vrsti enako zastopani, lesna zaloga 500-600 m<sup>3</sup>/ha. Obe jedri ležita v območju pragozdne faze razpadanja, kjer že odmirajo in izpadajo posamezna drevesa - orjaki oziroma skupine dreves. Značilnosti teh pomladitvenih jeder so naslednje:

	pomladitveno jedro I.	pomladitveno jedro II.
površina	22,4 a	6,4 a
ekspozicija	severna	južna
nagib	10-15°	do 10°

	pomladitveno jedro I.	pomladitveno jedro II.
teren	pobočje, ki se za manjšo vzpetino steka v manjšo ravnino	rahlo nakazana, sveža vrtača
faze razpadanja:	globoka, rjava tla	globoka, rjava tla
inicialna faza:	je 0,5, bu 0,5 štirje izpadli orjaki. Višina odraslega drevja: 35 m	je 0,6, bu 0,4 dva izpadla orjaka. Višina odraslega drevja: 35 m
medsebojno razmerje - faza razpadanja:	redka, čvrsta, razgibana gošča. Pomladitvena stožca razvita v osi SW-NE. Zgornja višina opazovanih delov pomladitvenega stožca:	
inicialna faza	1,5-2,0 m	1,4-1,7 m

Vzdolž daljše in prečne osi jeder smo v enakomernih presledkih izbrali v skupinah 5-7 dominantnih osebkov. Vsega je bilo v jedru I. 11 skupin s skupaj 67 osebkov, v jedru II. pa 9 skupin s skupaj 59 osebkov. Osebkni so pripadali zgornjemu sloju in so bili "močno vitalni", označba z IUFRO-šifro: 110. Vsi opazovani osebki so bili v svetlobnem jašku in niso bili neposredno zastrti.

Merili smo v času od 23. aprila do 14. junija 1963. Vsak drugi dan smo med 17. in 18. uro ugotavljali dvodnevne višinske prirastke tako, da smo vsakokrat izmerili vso dolžino nove mladike. V trenutku, ko smo opazili skrajšanje mladike, ki nastane zaradi procesa olesenitve in kolenčenja, smo z meritvami prenehali. Hkrati smo izvedli obsežnejši program hidrometeoroloških meritev za vso vegetacijsko dobo. Gre za posebno, še neobjavljeno studijo. Iz nje smo uporabili le podatke o dnevni temperaturah in padavinah za čas rasti mladik.

V kabinetu smo za vsak osebek izdelali diagram prirastkov in diagram višinske rasti. Dodali smo diagram priraščanja za povprečje vseh 121 osebkov. Posebej smo grupirali osebke, ki so kazali nekatere skupne značilnosti rasti, med njimi: čas kulminacije prirastka, zaključek rasti, različno dinamiko rasti, čas, potreben za nastanek polovične dolžine mladike in naknadno rast.

Za primerjavo smo uporabili še neobjavljeno gradivo KORDIŠA. Gradivo izvira iz meritev leta 1969 iz Krekovš nad Idrijo v gospodarski bukovi gošči. Natančnejša označba tega stališča: G.E. Idrija II., odd. 19. Nadmorska višina 700 m. Geološka podlaga - noriške dolomitne plasti. Tla - sprsteninasta rendzina, ki prehaja ponekod v rjava tla. Ekspozicije - NE, nagib do 15°. Rastlinska združba - dinarski gozd buke in jelke z gorskimi javorjem. Sestoj - mešana gošča buke, jelke in javorja. Zmes posamična in šopasta. Starost 14-16 let, višina 2,5 do 3,0 m.

## 2. RAST MLADIK V VEGETACIJSKI DOBI

### 2.1. Trajanje priraščanja pragozdnih mladik bukve

Priraščanje se je z majhnimi izjemami začelo 23. aprila. Začetek interkalarne rasti, ki se odraža na zunaj s komaj opaznim podaljševanjem popka, smo nehote prezrli. Na podlagi poznejše rasti pa smemo sklepati, da so časovne razlike glede samega starta rasti minimalne. Podobno ugotavljamo za gospodarsko goščo, nastalo po zastorni sečnji (KORDIŠ 1). Trajanje priraščanja je različno dolgo, in sicer:

	Jedro I. dni	Jedro II. dni	Razlika dni
povprečno trajanje priraščanja	37,20	31,05	6,15
standardni odklon	6,54	5,84	0,70
najkrajše trajanje priraščanja	26	22	4
najdaljše trajanje priraščanja	52	44	6

Trajanje priraščanja v jedru II. je skoraj za teden dni krajše. V začetku odganjanja med jedrom ni bilo zaslediti bistvenih razlik. Enotedenska razlika v trajanju rasti opozarja, da lahko že majhne mikrorastiščne razlike povzročijo znatne spremembe v trajanju priraščanja.

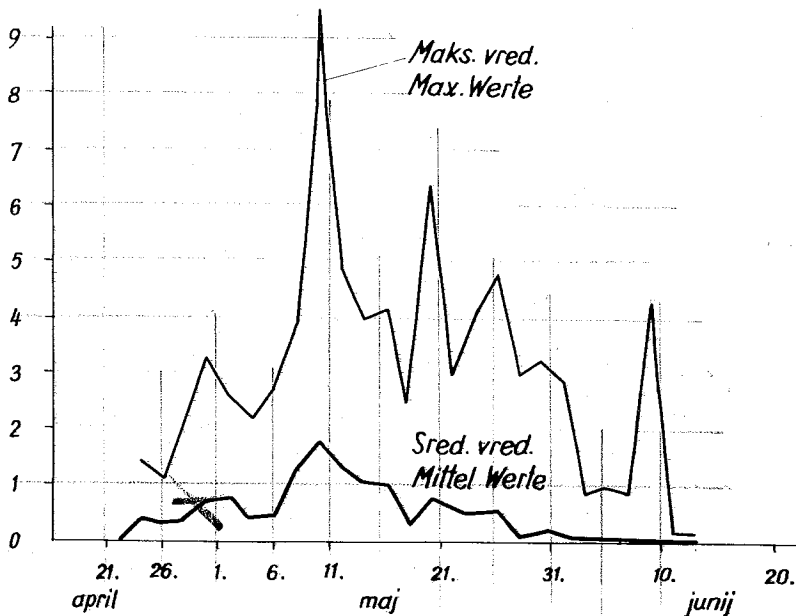
### 2.2. Potek priraščanja

Primerjava med povprečnimi in maksimalnimi prirastki pove, da so maksimalne vrednosti nekajkrat večje od povprečnih (graf. 1). Iz grafikona povprečnih vrednosti (graf. 1) ugotavljamo, da je priraščanje v povprečju zelo umirjeno s počasnim startom in počasnim, nekoliko dolgotrajnejšim pojemovanjem rasti. Tudi kulminacija prirastka je izrazita. Povsem drugačna je podoba, če analiziramo posamezne osebke. Primerjava vseh osebkov pove, da je ritem priraščanja zelo različen. Domala vsak osebek ima med vegetacijsko dobo svojstven ritem rasti. Poizkušali smo poiskati nekatere skupne poteze rastnega ritma in združiti osebke s sorodnim ritmom rasti v skupine. Kot kriteriji so bili izbrani:

- začetek, konec rastne dobe
- kulminacija rasti
- trajanje startne rasti
- trajanje pojemanja
- povprečni dnevni prirastki
- čas, potreben za nastanek pol dolžine mladike
- dodatna rast (po prenehanju glavne rasti).

Izkazalo se je, da je mogoče razdeliti osebke v 8 skupin. Vendar je znotraj vsake skupine razlika med osebki še zelo velika. Nekaj je tudi primerov, ki se jih zaradi posebnosti ni dalo vključiti v nobeno od skupin. Povprečja za vsako skupino

Višinska rast  
Höhenwachstum  
cm



Graf. 1 - Letna višinska rast pragozdne bukve v gošči pomladitvenega jedra (srednje in maksimalne vrednosti za dvodnevne periode, merjene na 121 osebkih).

Abb. 1 - Verlauf des jährlichen Höhenwachstums von Urwald-Buchenheistern in der Dichtung im Verjüngungskern (Mittel- und Maximum-Werte von 121 Heistern, gemessen in 2-tägigen Perioden)

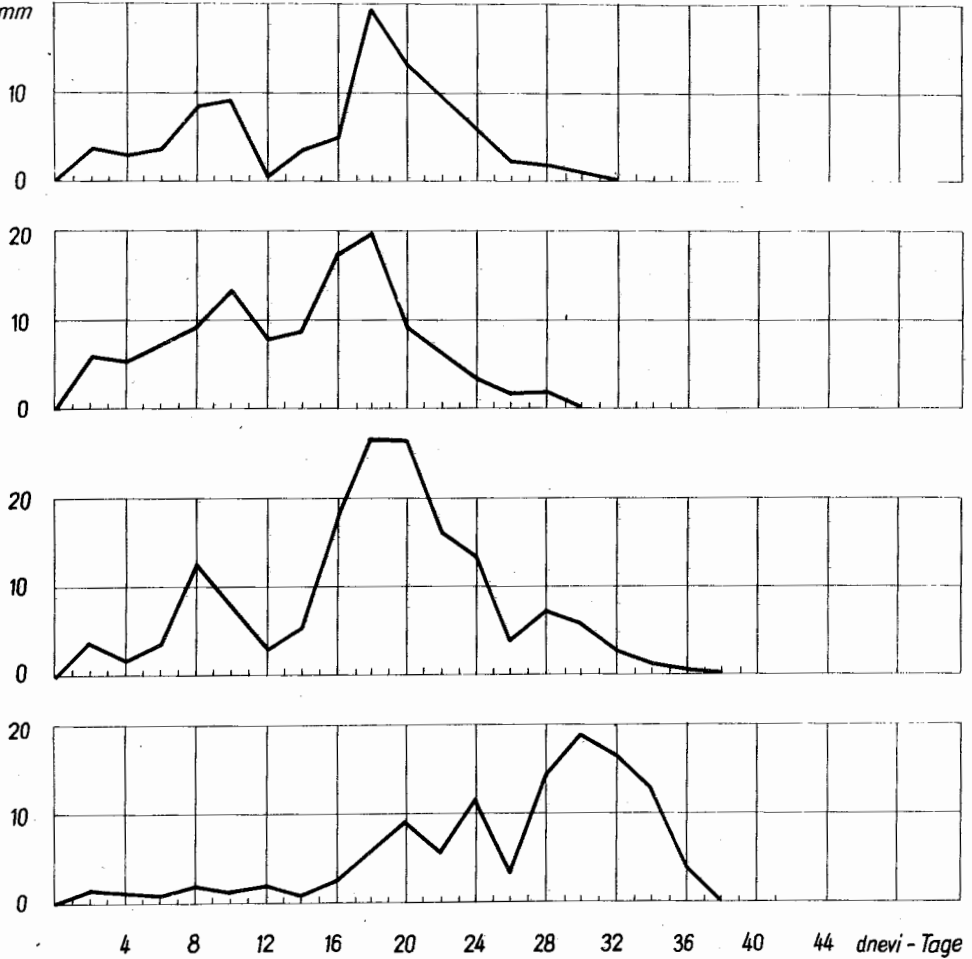
so prikazana na graf. 2., ki naj ponazarja veliko raznoterost osebkov v bukovi pragozdni gošči. Velika raznoterost je značilna za obe pomladitveni jedri, kljub dejstvu, da gre za izbrane osebkke iz zgornjega sloja gošče, z zelo podobno vitalnostjo, videzom in za enotno okolje, ustvarjeno s krošnjami, ki zasenčujejo s strani.

Izračun, kdaj so posamezni osebki dosegli polovico dolžine, je pokazal, da je bila polovica mladike dosežena različno naglo, in sicer v razponu 31 dni - glej graf. 3.

Prav tako je zanimiva porazdelitev osebkov glede na konec priraščanja vršnih mladik. Tudi ta čas je zelo različen, kar je razvidno iz graf. 4. Opomba: v tem grafikonu ni upoštevana dodatna rast (kresni poganjki).

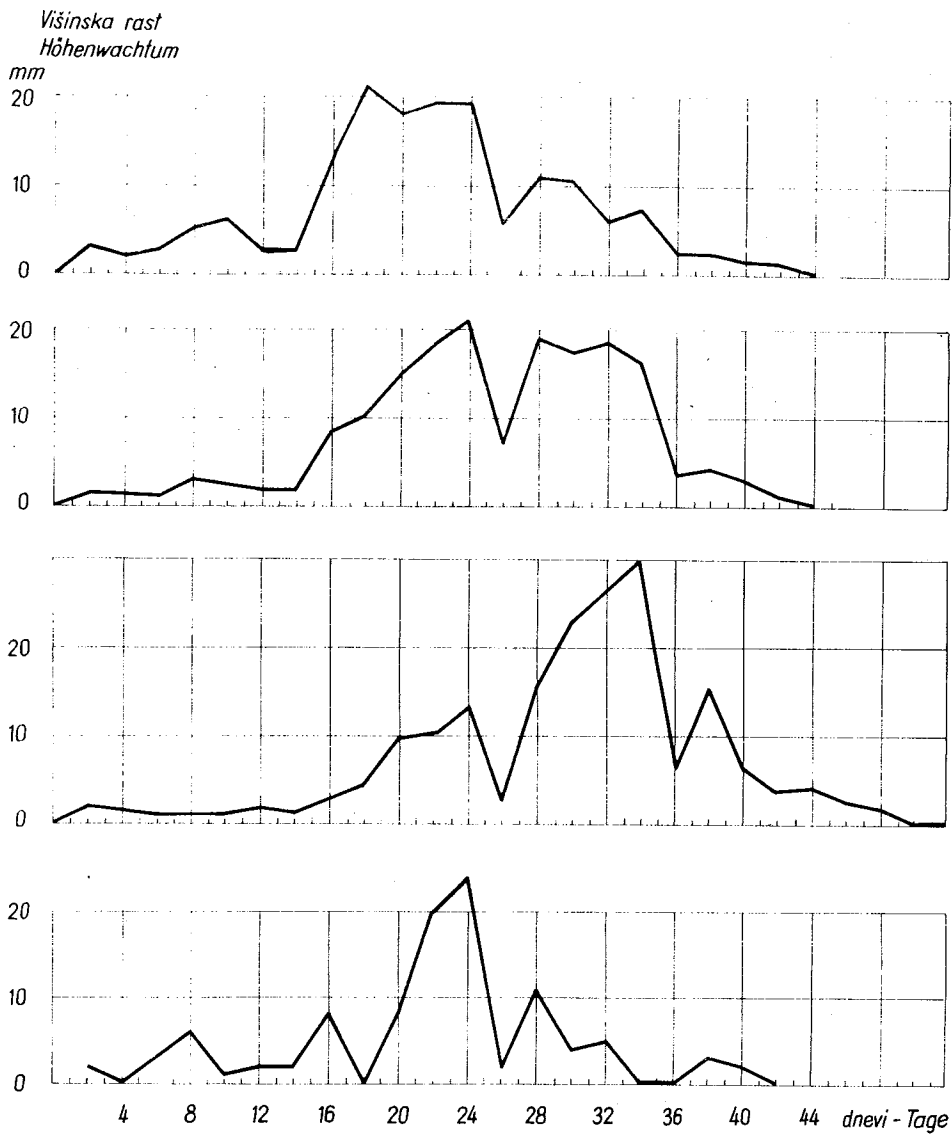
Zaradi velike individualne različnosti v ritmu rasti le-tega ni mogoče natančno definirati. Pri tem so pomembne naslednje ugotovitve:

Višinska rast  
Höhenwachstum  
mm



Graf. 2a - Pragozd. Enoletna rast mladik v višino. Predočena so povprečja za 4 skupine.

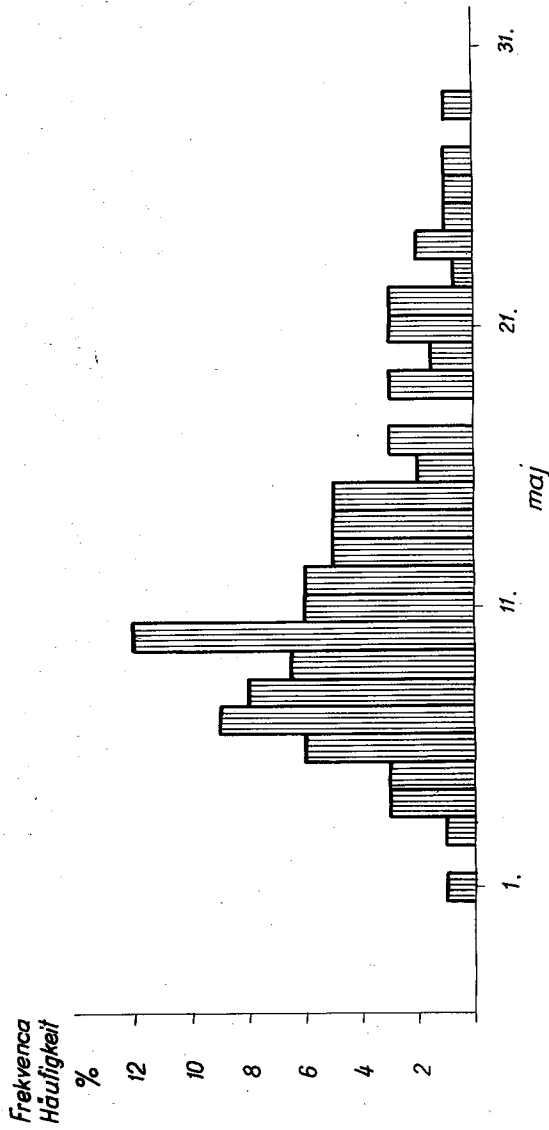
Abb. 2a - Verlauf des jährlichen Höhenwachstums der Urwald-Buchenheistern, dargestellt an Durchschnitten für 4 Gruppen.



Graf. 2b - Pragozd. Enoletna rast mladik v višino. Predočena so povprečja za 4 skupine.

Abb. 2b - Verlauf des jährlichen Höhenwachstums der Urwald-Buchenheistern, dargestellt an Durchschnitts für 4 Gruppen.



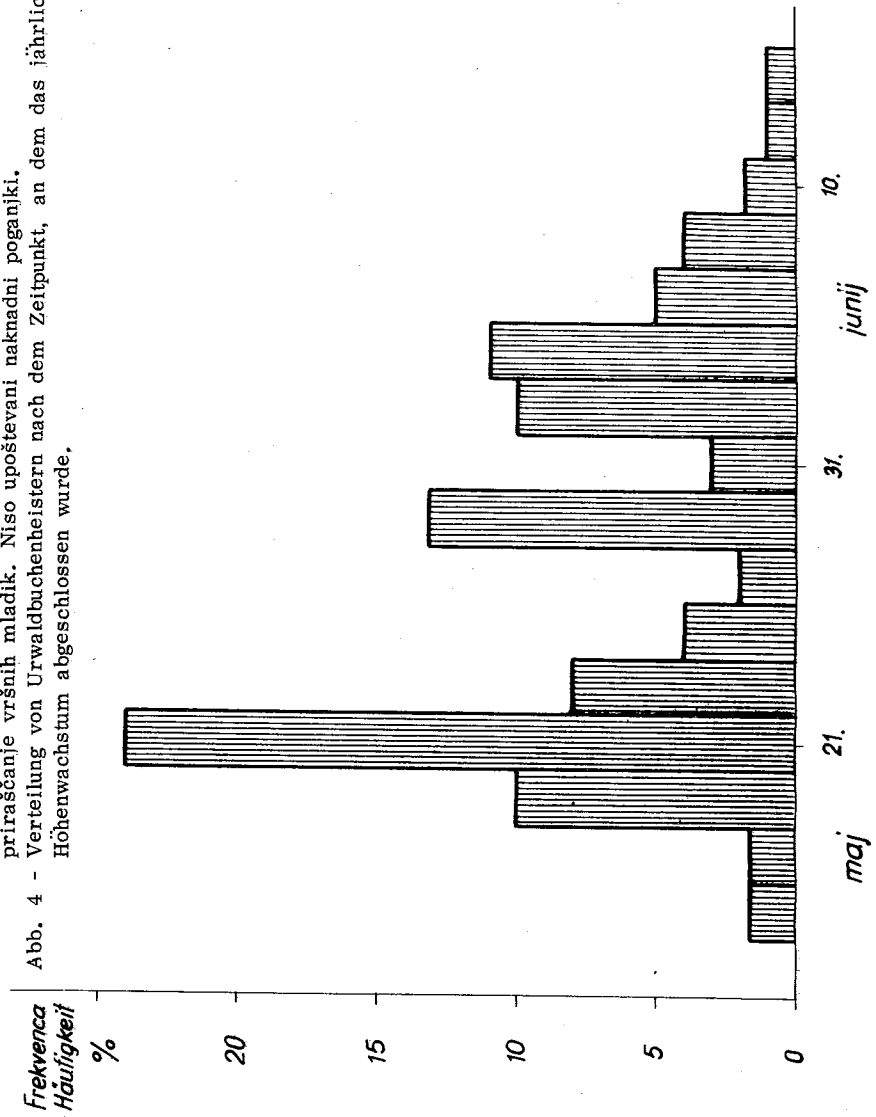


Graf. 3 - Pragozd. Porazdelitev osebkov glede na datum, ko je bila dosežena polovica letnega prirastka vršnih mladič.

Abb. 3 - Verteilung von Urwald-Buchenheistern nach dem Zeitpunkt, an dem die Hälfte des jährlichen Höhentriebes erreicht wurde.

Graf. 4 - Porazdelitev osebkov v pragozdni bukovi gošči glede na datum, ko se je končalo priraščanje vršnih mladik. Niso upoštevani naknadni poganjki.

Abb. 4 - Verteilung von Urwaidbuchenheistern nach dem Zeitpunkt, an dem das jährliche Höhenwachstum abgeschlossen wurde.



Iz letnega rastnega ritma sklepamo, da so pragozdne bukove gošče, s tem pa tudi pragozdni bukov gozd, v populacijskem pogledu zelo pestro sestavljene. Ta ugotovitev je še posebno pomembna ob spoznanju (MLINŠEK 8), da se v pragozdnem okolju izloči že v fazi semena in vznika vse manj vitalno, kar pa stopnje pestrosti v mladovju ne zmanjšuje.

Okolje v pragozdnih vrzelih (zastiranje od strani) sicer vpliva na rast mladik (glej naslednje poglavje), vendar ne more zatreti dedno pogojenih individualnosti.

### 3. PRIMERJAVA PRIRAŠČANJA VRŠNIH MLADIK PRAGOZDNE GOŠČE Z GOSPODARSKO GOŠČO

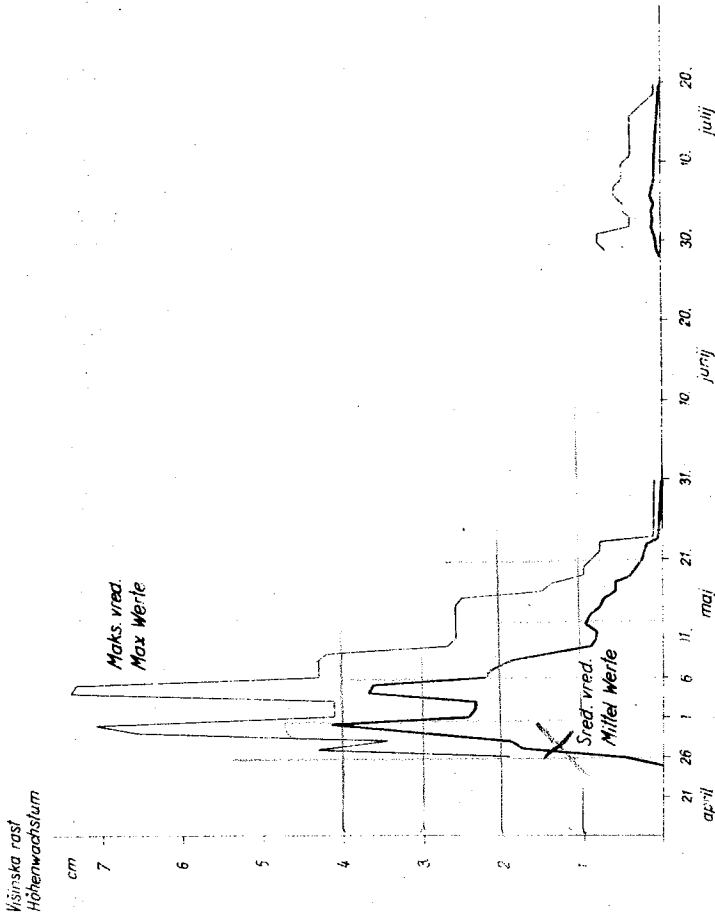
Primerjavo obeh gošč je treba sprejeti z zadržki. Rast gošče, ki je služila za primerjavo (KORDIŠ 1), je bila analizirana drugje (Krekovše nad Idrijo), in sicer leta 1969. Kljub temu je pri primerjavi možno sklepati o nekaterih bistvenih razlikah. Izsledki slone le na 20 osebkih. Gradivo je bilo obdelano na podoben način kot v pragozdu. Obravnavana gospodarska gošča je nastala po razmeroma hitri odstranitvi starega sestoja. To omogoča množično nasemenitev in hitro rast bukovega mladovja na prostem.

Iz grafikonov 5., 6. in 7. razberemo naslednje:

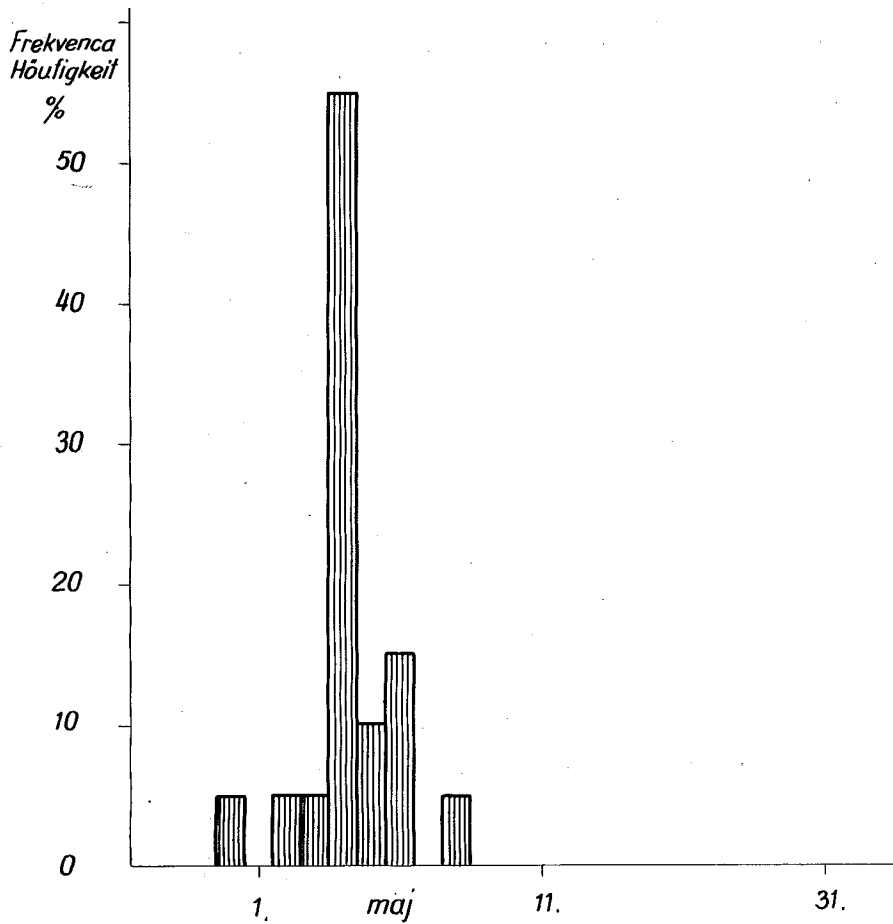
Priraščanje se skokovito prične spomladi; takoj v začetku mladike močno poženejo. Sledijo manjša nihanja, nakar priraščanje ponehava. Pri večini osebkov se pojavlja še naknadna rast (kresni poganjki). Priraščanje je enotnejše. Maksimalne vrednosti ne presegajo dvojnih srednjih vrednosti. Polovico dolžine vršne mladike so dosegli osebki enotno. Čas med najhitrejšim in najbolj počasnim je znašal le 9 dni. Zaključevanje priraščanja je razvlečeno le na 17 dni.

Kljub podobnemu spomladanskemu vremenu obeh pomladi, v katerih smo merili, ugotavljamo veliko razliko med značajem pragozdne in gospodarske bukove gošče. Rast vršne mladike je v gospodarski gošči hitrejša in silovitejša kot v pragozdni gošči. Zadnje je posebej izraženo s skokovito rastjo v začetku rasti.

Tudi v gospodarski gošči prevladuje znatna raznoterost osebkov. Vendar je stopnja homogenosti večja kot pa v pragozdni gošči. Razlike je pripisovati različnosti obeh populacijskih struktur (Rog, Krekovše) in različnemu okolju. Prav gotovo je k populacijskim razlikam prispeval način gospodarjenja v idrijskih gozdovih, kjer so z oplodnimi sečnjami obnavljali bukove gozdove že najmanj od leta 1840, po navedbah predvojnega italijanskega ureditvenega elaborata so pri gozdni upravi obstajali zapiski, po katerih so oplodne sečnje začeli uporabljati že pred 400 leti (glej "Plano di Assestamento per il decenio 1928-1937. Foresta di Idria II", stran 15.).

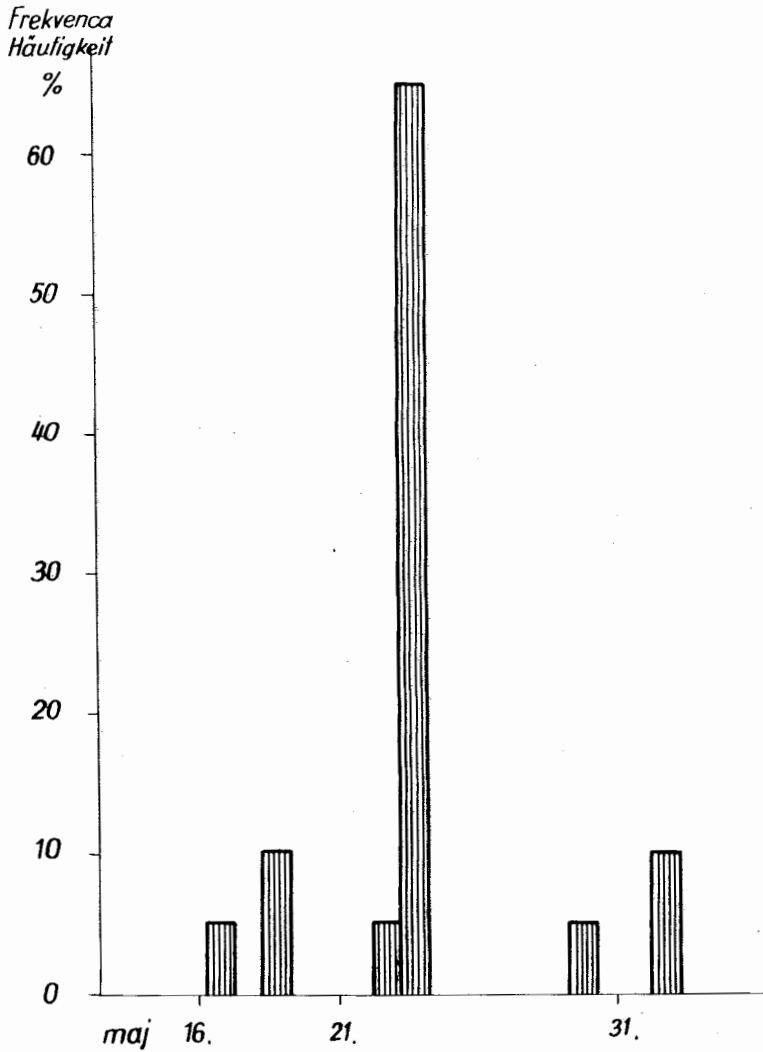


Graf. 5 - Povprečni enodnevní prírastki vršnih mladik in ustrezne maksimalne vrednosti v bukovi gošči gospodarskega gozda (skupaj 20 osebkov).  
 Abb. 5 - Das jährliche Höhenwachstum von Buchenheistern aus der Dichtung des Wirtschaftswaldes (Tagesmittelwerte und - Maxima von 20 Heistern).



Graf. 6 - Gospodarski gozd. Porazdelitev osebkov v bukovi gošči glede na datum, ko je bila dosežena polovica letnega prirastka vršnih mladik.

Abb. 6 - Verteilung von Buchenheistern aus dem Wirtschaftswald nach dem Zeitpunkt, an dem die Hälfte des jährlichen Höhentriebes erreicht wurde.



Graf. 7 - Gospodarski gozd. Porazdelitev osebkov v bukovi gošči glede na datum, ko se je končalo priraščanje vršnih mladik. Niso upoštevani naknadni poganjki.

Abb. 7 - Verteilung von Buchenheistern in der Dichtung des Wirtschaftswaldes nach dem Zeitpunkt, an dem das jährliche Höhenwachstum abgeschlossen wurde.

#### 4. VPLIV VREMENA NA RAST VRŠNE MLADIKE

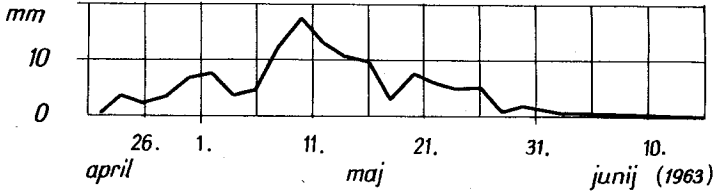
Potek rasti vršne mladike je gotovo močno odvisen od notranjega ritma rastline, ki je dan z njenimi dednimi osnovami (KOZLOWSKI 2, LEIBUNDGUT 4). Na letno rast vplivajo tudi razmere v predhodni rastni dobi, ko se v rastlini kopičijo snovi, ki v naslednjem letu omogočajo novo rast. Rast mladike in poraba za to pripravljene snovi pa je odvisna tudi od vremena v času, ko mladika odganja in se razvija (MITSCHERLICH in soavtorji 6). Na graf. 8 so prikazani: povprečni potek priraščanja opazovanih pragozdnih osebkov, najvišje in najnižje dnevne temperature zraka in dnevne padavine, vse merjeno v meteorološki opazovalnici v jedru 1. Graf. 9 je podoben prikaz za gospodarsko goščo, le vremenski podatki niso bili ugotovljeni v samem sestoju, ampak na najbližji vremenski opazovalnici na Vojskem (1087 n.m.).

Iz graf. 9 (pragozd) sklepamo, da je hladno in deževno vreme v prvih dneh maja zavrlo rast mladik. Toplejše in vlažnejše vreme v naslednjih dneh pa jo je pospešilo. Okrog 18. maja je priraščanje zastalo, česar si z danimi podatki ne moremo razložiti. Manjši zastoj v priraščanju je nastopil okrog 28. maja, kar more biti v zvezi s takratnim malo bolj suhim in toplim vremenom.

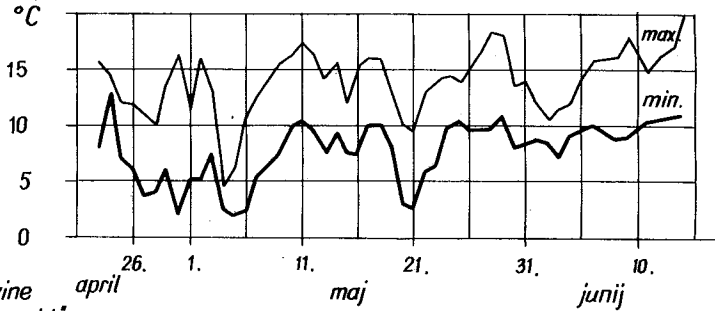
Ugotovili smo vzročno zvezo med nenadnim hladnim in hkrati mokrim vremenom in zmanjšano rastjo mladik pri skoraj vseh opazovanih osebkih. Ta odvisnost je očitna predvsem v začetnem obdobju rasti. V kasnejšem obdobju rasti ni tesnejše vzročne povezanosti med rastjo in vremenskimi spremembami. Kulminacija rasti se pojavlja v širokem časovnem razponu enega meseca, pri različnih osebkih zelo različno. Kaže, da v času druge polovice rasti manjše nihanje vremena ne more bistveno spremeniti poteka rasti. Vse kaže, da je zaključek rasti mladike predvsem odvisen od dedno pogojenega notranjega ritma osebka.

Primerjava med vremenom in rastjo mladik v gospodarski gošči je težavnejša, ker meteorološke opazovalnice nismo imeli v opazovanem sestoju, pač pa je bila opazovalnica na Vojskem oddaljena ca. 5 km zračne črte in 380 m višje ležeča. Za opazovano vreme v pragozdu kot v gospodarski gošči lahko predvsem rečemo, da je bilo vedno dovolj ugodno, brez omembe vrednih suš in dolgotrajnejših nizkih temperatur in da vremenski ekstremi niso imeli pomembnejše vloge. Tako lahko smatramo, da opazovanja v pragozdu in v gospodarskem gozdu zaslužijo primerjavo, čeprav niso potekale istočasno in na istem kraju. Pri gospodarski gošči lahko še ugotovimo, da so bile temperaturne razmere ugodnejše, kot jih kažejo podatki z 1087 m n.m. ležeče vremenske opazovalnice, da je bil začetek rasti v gospodarski gošči kljub ugodnim temperaturam nekoliko kasen, nato pa naravnost skokovit. Vpliv hladnega in deževnega vremena se kaže v manjšem zastanku rasti v začetku maja. Sicer pa zaradi silovite rasti mladik vpliv vremena ne pride do izraza.

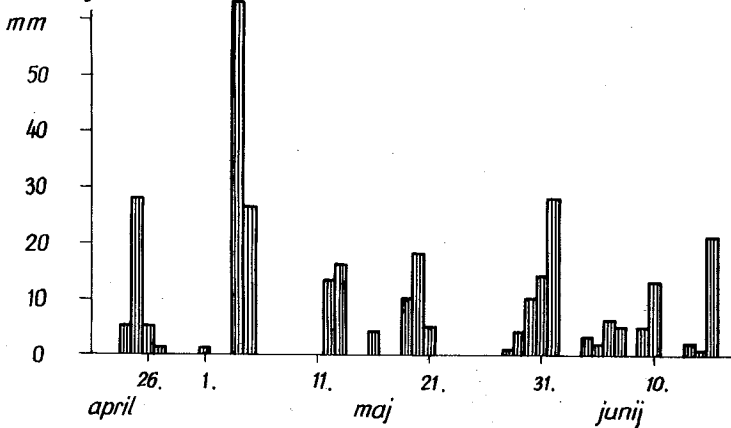
Višinska rast  
Höhenwachstum



Dnevne temperature  
Tagestemperaturen



Padavine  
Niederschläge

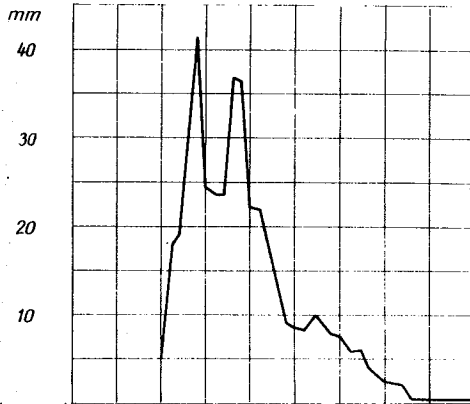


Graf. 8 - Pragozd. Priraščanje vršnih mladik v višino ter dnevne temperature in padavinske razmere.

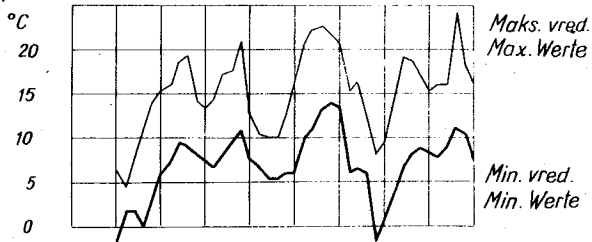
Abb. 8 - Höhenwachstum von Urwald-Buchenheistern und die Tagestemperatur- und Niederschlagswerte.



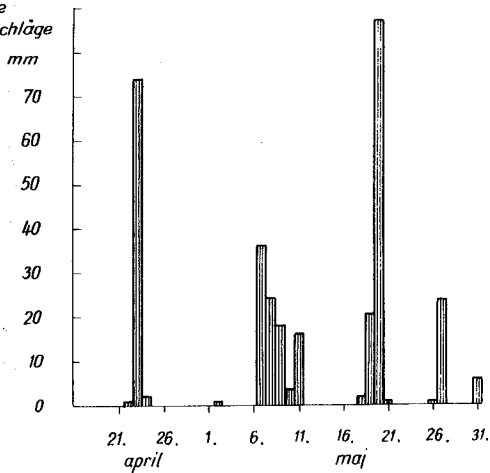
Višinska rast  
Höhenwachstum  
mm



Dnevne temperature  
Tagestemperaturen  
°C



Padavine  
Niederschläge  
mm



Graf. 9 - Gospodarski gozd, Priraščanje vršnih mladik v višino ter temperaturne in padavinske razmere.

Abb. 9 - Höhenwachstum von Buchenheistern des Wirtschaftswaldes und die Tages-temperatur- und Niederschlagswerte.

## 5. POVZETEK

V pragozdni inicialni fazi so osebki v bukovih goščah redki, vitki in čvrsti (MLINŠEK 8). Tako grajene gošče nastanejo zaradi ne prehitre rasti osebkov.

Začetek vršne rasti mladik je enoten in se začneja v istem času. Trajanje, kulminacija in konec rasti pa so zelo različni. Trajanje rasti je močno odvisno že od manjših mikrorastiščnih razlik.

Izračunane povprečne vrednosti za 121 osebkov pokažejo naslednje:

Rast vršnih mladik je zelo umirjena. Start je počasen.

Tudi izzvenevanje rasti je počasno, toda nekoliko razvlečeno. Kulminacija rasti je izrazita.

Potek rasti posameznih mladik v pragozdni gošči je zelo neenoten. Domala vsak osebek kaže posebnosti. Skupne poteze v ritmu rasti so zelo rahlo nakazane. Pragozdna gošča kaže veliko pestrost v populacijski strukturi.

Okolje sicer vpliva na rast mladik v gošči, toda dedno pogojenih individualnih lastnosti pa še zdaleč ne more zbrisati.

Močnejše vremenske spremembe občutneje vplivajo na potek rasti v začetnem stadiju. Manjše vremenske spremembe pa na potek rasti med kulminacijo višinskega prirastka ne vplivajo.

V gospodarski gošči je rast vršnih mladik silovitejša in enotnejša kot v pragozdni gošči.

Ueber den Jahresverlauf des Höhenwachstums in Buchendickungen des dinarischen Tannen-Buchen-Urwaldes

### Zusammenfassung

Der Verlauf des jährlichen Höhenwachstums wurde an 121 Buchenheistern in zwei Verjüngungskernen des Tannen-Buchen-Urwaldes Pečka in Slowenien verfolgt. In der Vegetationsperiode 1963 wurden 121 dominante Buchenindividuen aus zwei Verjüngungskernen erfasst. Die Messung erfolgte jeden zweiten Tag. Beide Verjüngungskerne bestehend aus Buchendickung, befinden sich in Bestandeslücken unter dem Seitenschirm des Altbestandes. Im coupierten Gelände des Hohen Karstes ist einer dieser Kerne leicht gegen Süden, der andere leicht gegen Norden geneigt. Die Problemstellung war:

Wie ist der Verlauf des jährlichen Höhenwachstums von Buchenheistern in der Initialphase des Ta-Bu Urwaldes?

Wie ist das Jährliche Höhenwachstum in der Urwalddickung von der unmittelbaren Umwelt abhängig?

Wie homogen ist die Population der Buchenheistern hinsichtlich des Höhenwachstums?

Folgende Feststellungen scheinen von Bedeutung zu sein: Die Buchendickungen im Urwald sind licht und stabil. Sie entwickeln sich sehr langsam (MLINŠEK 8). Das Höhenwachstum beginnt ziemlich gleichzeitig bei allen Individuen der Oberschicht. Die Dauer, die Kulmination und der Abschluss der Wachstumsperiode ist jedoch von Individuum zu Individuum sehr verschieden.

Die Wachstumsdauer ist stark von mikrostandörtlichen Bedingungen abhängig. Schon der kleine standörtliche Unterschied zwischen den beiden untersuchten Verjüngungskernen verursacht eine Verlängerung bzw. Verkürzung der durchschnittlichen Wachstumsdauer um eine Woche.

Der Verlauf des Höhenwachstums ist im Durchschnitt sehr gemässigt, mit einem allmählichen Aufstieg, ausgeprägter Kulmination und einem sehr allmählichen Nachlassen (Abb. 1). Die Durchschnittswerte können über das Wachstum der einzelnen Heister nicht viel aussagen. Jedes einzelne Individuum hat seinen eigenen Wachstumsverlauf und es konnten fast keine gemeinsamen Züge gefunden werden. Der Zeitpunkt, in dem die Hälfte des Höhentriebes erreicht wurde, streut in einem breiten Rahmen von 31 Tagen (Abb. 3). Das gleiche gilt für den Abschluss des Wachstums (Abb. 4). Diese Befunde lassen auf eine grosse Heterogenität der Buchenpopulation im Urwald schliessen.

Die unmittelbare Umwelt und die Wetterverhältnisse beeinflussen zwar das Wachstum, jedoch kommen individuelle Erbanlagen immer deutlich zum Ausdruck. Grössere Wetterumschläge beeinflussen das jährliche Höhenwachstum an seinem Anfang, jedoch weniger in seinem späteren Verlauf.

Der Vergleich mit einer Dickung des Wirtschaftswaldes, wo die Buche schon seit Jahrhunderten im Schirmschlag verjüngt wird, hat ein viel intensiveres und mehr einheitliches jährliches Höhenwachstum im Wirtschaftswald ergeben.

## LITERATURA

1. KORDIŠ, F.: Rastna moč in tekmovalne sposobnosti v mešani gošči gukve in plemenitih listavcev na rastiščih *Abieti-Fagetum dinaricum*. Še neobjavljena študija.
2. KOZŁOWSKI, T.T.: Growth and development of trees. Academic Press, New York and London 1971. Vol. I., II.
3. LEIBUNDGUT, H.: Die Waldpflege. Bern 1966. Verl. Paul Haupt.
4. LEIBUNDGUT, H.: Der Wald. Eine Lebensgemeinschaft. 2. Aufl., Verl. Huber & Co. A.G. Frauenfeld und Stuttgart, 1970.
5. MITSCHERLICH, G.: Wald, Wachstum und Umwelt. Eine Einführung in die ökologischen Grundlagen des Waldwachstums. 1. Band - Form und Wachstum von Baum und Bestand. J.D. Sauerländer's Verl. Frankfurt/M., 1970.
6. MITSCHERLICH, G.; SCHÖPFER, W.; SLOBODA, B.; KÜNSTLE, E.: Ueber den Jahresablauf des Höhenwachstums junger Nadelbäume. Allg. Forst- u. Jagdztg. Jg. 144, 1973, str. 9-18, nemško, angl. povz.
7. MLINŠEK, D.: Rast in sposobnost reagiranja pragozdne bukve. Zbornik BF, Vol. XV. 1967, str. 64-79, nem. povz., cit. lit. 14.
8. MLINŠEK, D.: Pomlajevanje in nekatere razvojne značilnosti bukovega in jelovega mladja v pragozdu na Rogu. Zbornik BF, Vol. XV., 1967, str. 7-32, cit. lit. 15, nem. povz.
9. MLINŠEK, D.: Mikroklimatološka raziskovanja v pragozdu. Še neobjavljena študija.