

## RAZVOJ IN PROPAD GOZDA V DOLINI TRIGLAVSKIH JEZER

Dr. Alojz Šercelj (Ljubljana)

Morda se bo zdel naslov nekoliko pretiran, saj vendar vemo, da »Pri jezerih« ni več gozda, temveč je naš nacionalni park porasel v glavnem samo še z izoliranimi macesni — vihniki — in rušjem, le v spodnjem delu s smrekovimi gozdovi.

Da bi ugotovili, kako je bilo v Dolini triglavskih jezer z gozdovi v mlajših geoloških obdobjih, smo leta 1960 izvedli globinska vrtanja po nekaterih barjih v dolini jezer. Vrtali smo z ročno vrtalno garnituro tipa Dachnowsky.

Namen vrtanj je bil, najti dovolj stare in primerne sedimente za pelodne analize, ki bi nam rabile za ugotavljanje razvoja vegetacije v tem visokogorskem masivu od časov, ko jih je zapustil ledeni oklep pa do dandanes. Zelo dobre rezultate je dala le vrtina v manjšem, žal že izsušenem barju na grebenu za kočo pri jezerih.

Na sredini je barje nekoliko dvignjeno, morda kot ostanek nekdanjega »visokega barja«. Zato smo napravili vrtino na najbolj dvignjenem delu v sredini, v upanju, da bodo tu sedimenti najgloblji. Dosegli smo globino 280 cm, kjer smo z vrtalno napravo zadeli na grušč, zaradi katerega je postalo nadaljnje vrtanje nemogoče in za naše namene tudi nesmiselno, ker v grušču ni mogoče pričakovati pelodov.

### Sedimenti

Sedimentacijske razmere so naslednje: Na dnu, nad gruščem leži tanka plast jezerske krede, ki pa je debela le nekaj centimetrov. Kreda prehaja navzgor v vedno temnejši organski sediment.

Organogeni material je temen, mestoma skoro črn. Vendar ne bi mogli tega sedimenta imenovati šota, ker je bolj podoben organskemu blatu (gyttji). Takšna odkladnina je verjetno nastajala na ta način, da se je v kotanji kopičil sprsteninski material z okoliških pobočij, torej planinska črna prst, pomešana s finimi drobci matične kamenine. Pri preparaciji se je namreč pokazalo, da vsebuje zelo mnogo mineralnega materiala. Prave šote je le nekaj desetih centimetrov na površju, in to v glavnem koreninska ali rušnata šota.

Ker je pelod v celotnem profilu razmeroma dobro ohranjen, je neutemeljena domneva, da bi bila v globljih plasteh prvotno šota, ki pa bi naknadno sprstenela, kajti v tem primeru bi moral biti uničen tudi pelod. Najverjetnejša je torej že prej izrečena misel, da je usedlina primarno odloženi, močno prepereli organski detritus, pomešan s finim mineralnim drobirjem.

Iz navedenih razlogov je bilo mogoče za dosego čim večje koncentracije peloda v vzorcih uporabiti Zolyomijevo flotacijsko metodo, ki je sicer primerna le za minerogene sedimente. Razbarvanje in nabrekanje pelodov smo dosegli po postopku KOH.

## Diagram

Že ob prvem pogledu na diagram vidimo, da se znatno razlikuje od takšnih diagramov z nižinskih področij, kar je seveda za to višino popolnoma normalno. Vidimo namreč, da le v začetku popolnoma dominira borovec, toda takoj ga izrine smreka, ki skozi ves čas ostane vodilno gozdno drevo.

Drevesna vegetacija se torej na dnu diagrama, to je v delu, ki sega v jezersko kreda, začenja s stodontno vrednostjo borove krivulje. Pelod je popolnoma enoten po velikosti in morfoloških znakih, predvsem po ožilju na mešičkih in pripada tipu bora *Pinus silvestris*. Vrsti *Pinus mugo* (rušje) ali *P. cembra* (cemprin) nista zastopana. K temu nepričakovanemu pojavu se bomo še povrnili.

Že v naslednjem višjem spektru pa pade vrednost borove krivulje na 20% in dalje navzgor še niže, v glavnem v korist smreke in nekaterih listavcev. Tako se je tudi breza (*Betula*) pojavila z nizkimi vrednostmi takoj za borovcem, toda dosegla je le neznatno razširjenost in kmalu popolnoma izginila iz teh krajev. Pelod pripada po velikosti navadni brezi (*Betula pendula* ali *B. pubescens*); sploh pa ni sledu o pritlikavi brezi arktičnih in visokogorskih področij (*Betula nana*).

S tem začetnim spektrom smo, kot se zdi, zadeli v prehodni čas iz faze borovca v obdobje smrekovih mešanih gozdov. Najmočneje se poslej dviga vrednost smreke, ki v nadaljnjem razvoju daje značaj celotni gozdni vegetaciji. V splošnem niha njena pelodna vrednost med 30 in 50%, v treh sunkih se požene nad 50%, v enem primeru pa skoro do 60%. Maksimum je dosegla z z drugim vzponom, v globini 80 cm, ki ga spremlja znaten padec leskove in jelševe krivulje ter QM.

Iz navedenega spoznamo, da bi mogli imeti opraviti s postglacialno fazo smrekovih visokogorskih gozdov, kamor pa so zelo močno vrasle tudi listnate združbe, kot na primer QM, bukovi gozdovi ter enak delež leske in jelše kot v nižavju.

V zvezi s smreko je potrebno omeniti, da se med njenim pelodom pojavljata dva ekstremna tipa s številnimi prehodnimi oblikami. Pri prvem tipu so zračni mešički precej privilegij telescu, tako da od njega le malo odstopajo in njihov oris zavzema manj od polovice kroga. Pritrjeni so na zgornjem proksimalnem delu in skoro neopazno prehajajo v telesa. Drugi tip pa ima zelo majhne mešičke, ki pa zavzemajo v obrisu več kot pol kroga. Insercijska ploskev je jasno ločljiva, mešička pa sta pritrjena skoro na konceh telesa, tako, da je kot, ki ga tvorita njuni osi, skoro 180°. Tak pelodni tip je morfološko zelo blizu pelodu sibirske smreke (*Picea obovata*), za katero vemo, da je bila v teku zadnje poledenitve precej razširjena po vsej srednji Evropi (Brandtner, 1949, Opravil, 1959). Tudi pri nas je bil ugotovljen podoben pelod v nekaterih ledenodobnih sedimentih, n. pr. v Volčji dragi (Šercelj, mscr.).

Skupno s smreko se je naselila v dolini pri jezerih tudi leska (*Corylus*), ki ki je že v prvem sunku dosegla vrednost 24% ter se je nekaj časa obdržala na tej višini. Pripomnimo naj, da so to hkrati maksimalne vrednosti, ki jih je pri nas dosegla leska v nižinah.

Iz nadaljnega poteka leskine krivulje vidimo, da je na to vrsto zelo močno vplivala smreka, kajti v komplementarnosti obeh krivulj moremo videti nek antagonizem. Leska je namreč na teh višinah gotovo potrebovala še več sonca in odprtega prostora, ki pa ga je smreka občasno zastrla.

Od predstavnikov mešanega hrastovega gozda (QM) je v začetku dosegla najvišje vrednosti lipa (*Tilia*), nato brest (*Ulmus*) in šele kasneje hrast (*Quer-*

cus). To vsekakor nakazuje drugačen razvoj QM kot ga poznamo iz naših nižinskih diagramov, v katerih je brest prvi in najmočnejši zastopnik. V nadaljnjem razvoju QM sta začela lipa in brest kmalu pešati, le hrast se je, kot vidimo v sredi in proti koncu diagrama, nekoliko močnejše uveljavil. Sicer pa so mešanji hrastovi gozdovi zastopani znatno slabše kot v nižini.

Presenetljiv pa je pojav bukve (*Fagus*) in to že kar kmalu v začetku diagrama s skoro dvajsetodstotnimi vrednostmi. Tudi bukev se je torej takoj po borovi fazi priselila v te višine, podobno kot v nižinah, vendar s to razliko, da ni tako eksplozivno posedla terena, kajti njena krivulja bolj polagoma narašča in nekoliko kasneje doseže višek, toda razmeroma dolgo se obdrži na

V nižjem delu Doline triglavskih jezer je od nekdanjega bujnega gozda ostalo le še na redko posejano smrečje



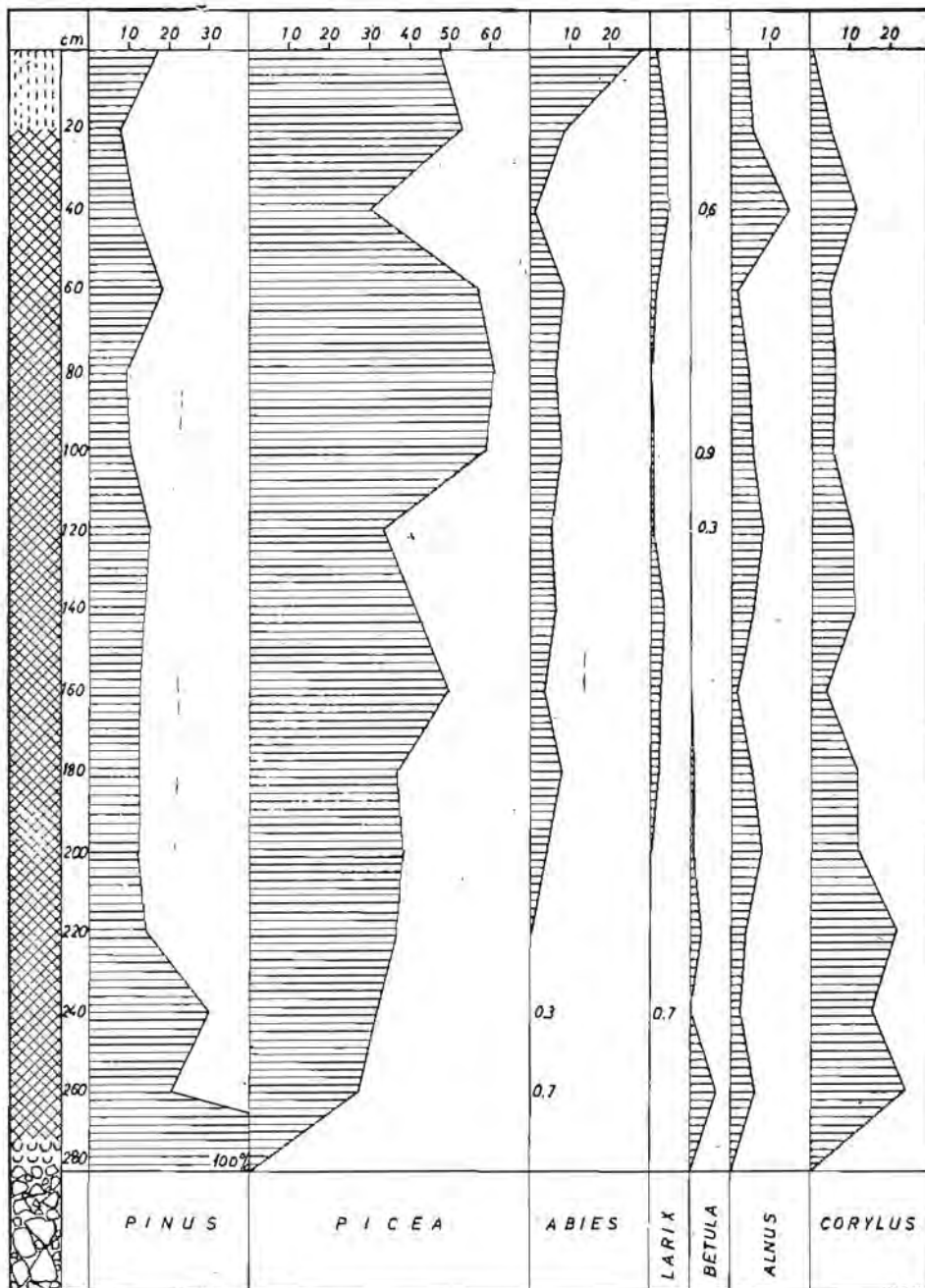
višini. Šele v drugi polovici diagrama jo je za kratek čas izpodrinila smreka; vendar si je pozneje še vedno opomogla, čeprav ni dosegla več enakih vrednosti, dokler ni nazadnje začela končno veljavno propadati. Začetek propadanja bukve nam dobro prikazuje njena proti vrhu diagrama upadajoča krivulja, ki končno skoro izgine iz diagrama.

Pripomniti velja, da je bukov pelod iz obravnavanih sedimentov mnogo bolj grob in močnejše skulpturiran kot navadno.

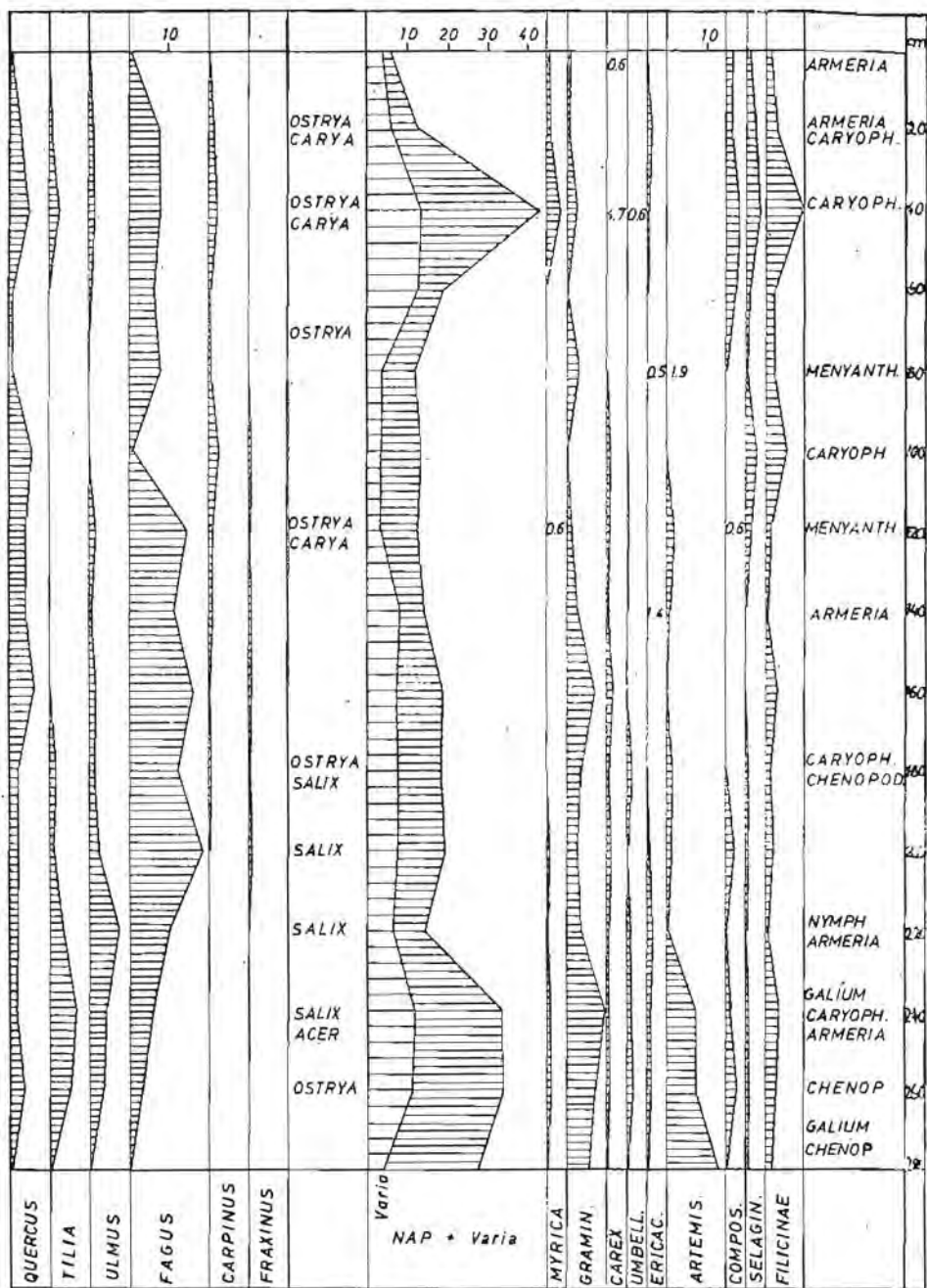
Jelša (*Alnus*) je zastopana najverjetneje po kaki grmovnati vrsti (*Alnus viriditis?*) in je prav tako nastopila že v začetni gozdni fazi. Posebne razširjenosti ni dosegla in se šele tik pred vrhom njena krivulja povzpne do 15%, toda le za malo časa.

Z zamudo pa se je priselila jelka (*Abies*). Njena krivulja vstopa v diagram šele v času, ko je že vsa druga vegetacija na mestu. Tudi jelka se od začetka ni mogla uveljaviti. Iz diagrama nadalje ni mogoče razbrati njene afinitete do bukve v obliki združbe *Abieti-Fagetum*, saj se njena krivulja giblje popolnoma samostojno in se šele tik pod vrhom diagrama, v fazi iglavcev, začne maglo dvigati. Ta vzpon je jelka dosegla v glavnem na račun listavcev, ki so bili tedaj vsi po vrsti že na splošnem umiku.

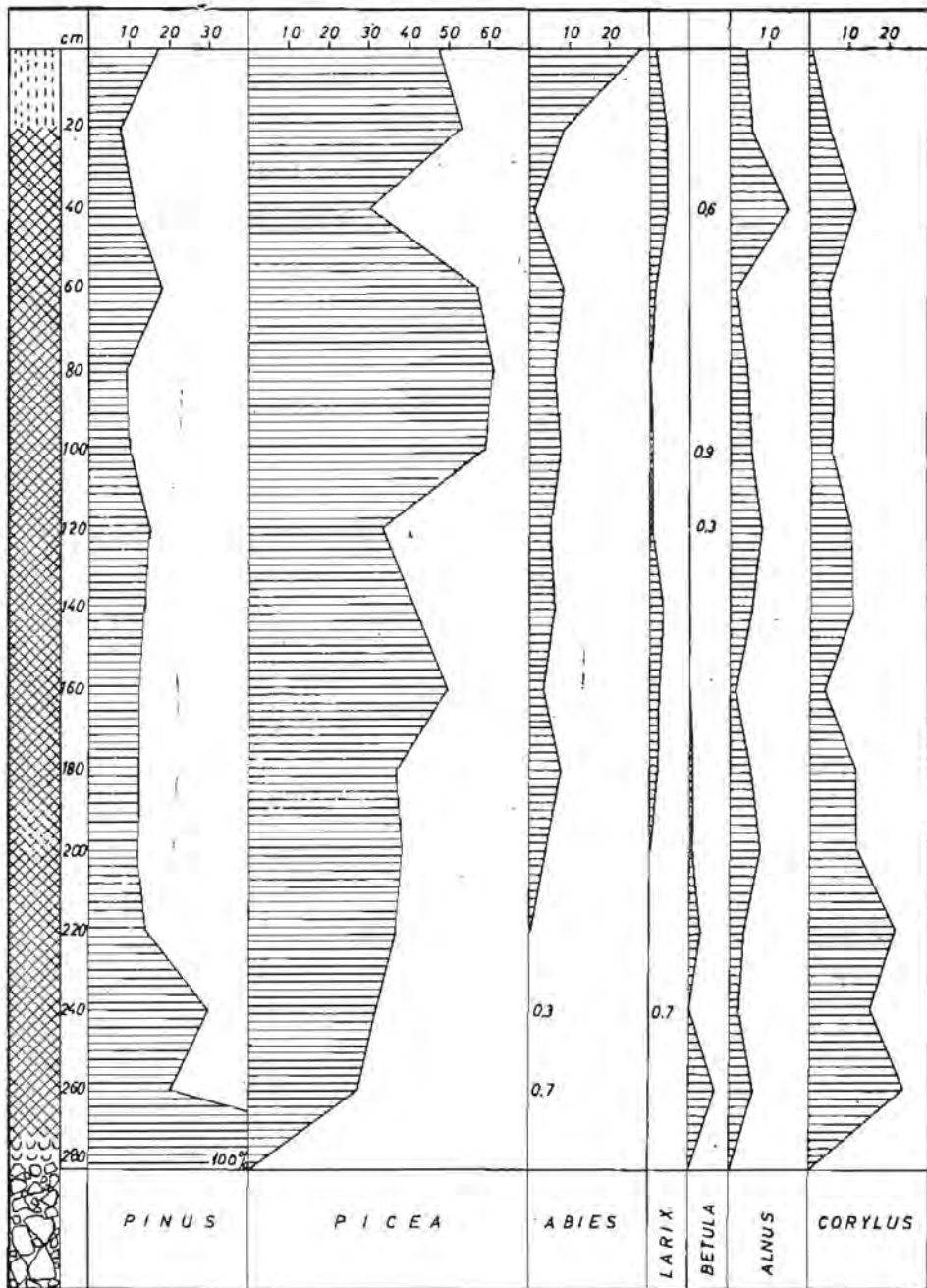
Šele pozneje pa se je pojavil macesen (*Larix*) ter je ob vseskozi nizkih vrednostih ostal na mestu do dandanes. Tako kasna naselitev macesna najbrž nima klimatskih, ampak edafske vzroke, kajti mogel bi se bil naseliti že davno prej. Videti je, da macesnu pri nas ni nikdar posebno prijalo, ali pa ima zelo šibke konkurenčne sposobnosti, kajti tudi v višjih poledenitvah, ko je bila gozdna meja na višini Ljubljanske kotline, ni bil prav nič obilnejše razširjen, čeprav je imel na razpolago dovolj prostora.



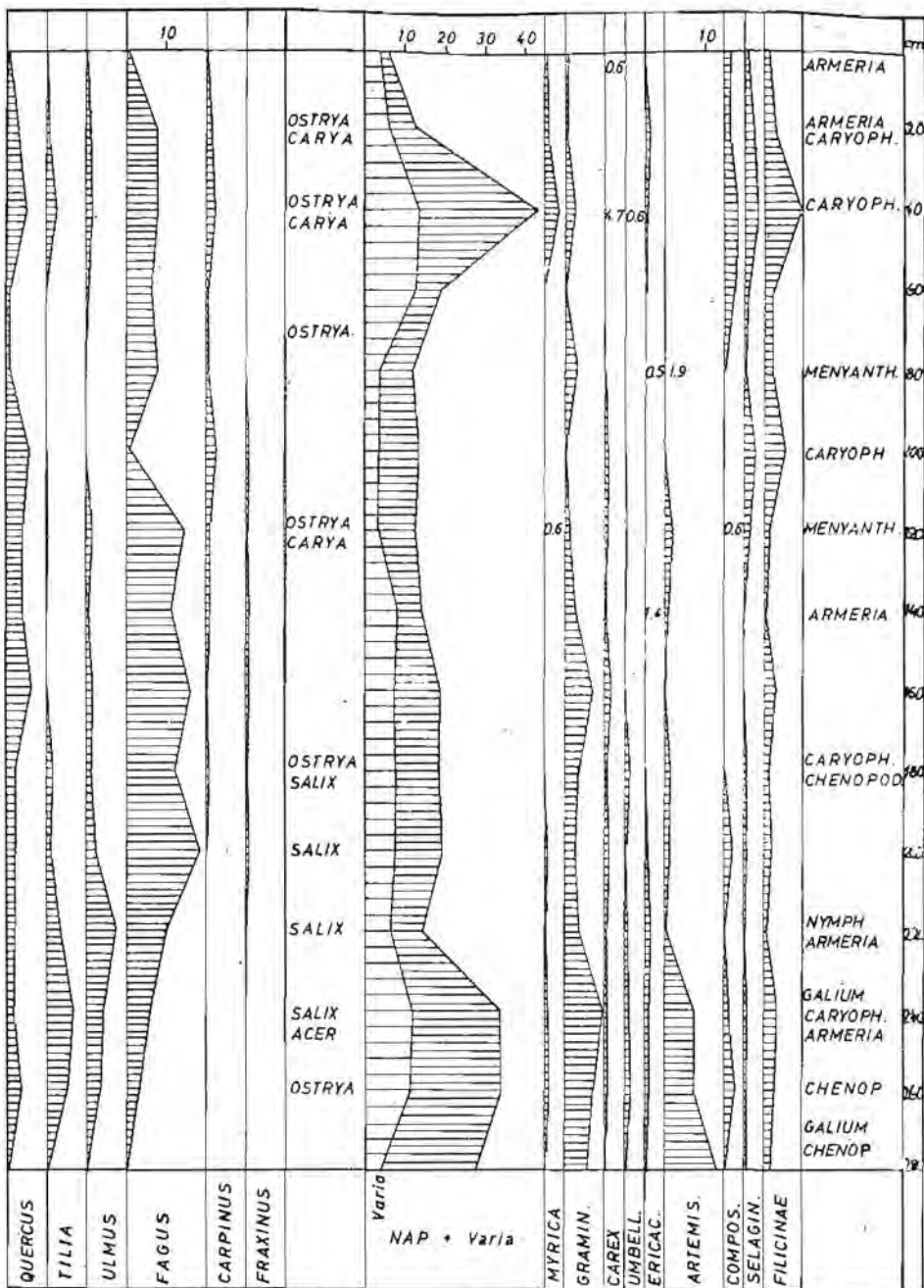
Razvoj gozda v Dolini triglavskih



jezer zadnjih deset tisoč let



Razvoj gozda v Dolini triglavskih



jezer zadnjih deset tisoč let

Z neznatnimi vrednostmi sta se kmalu za bukvijo pojavila tudi gaber (*Carpinus*) in jesen (*Fraxinus*). Jesen je kmalu opešal, gaber pa se je držal z nekajodstotnimi vrednostmi vse do časa, do katerega sega naš diagram.

Sporadično se pojavlja pelod javora (*Acer*), ki je tudi v normalnih diagramih le pičlo zastopan, nadalje črnega gabra (*Ostrya*) in vrbe (*Salix*).

Dokaj nenavadna pa je najdba peloda »oreškarja«, karije (*Carya*). To orehu podobno drevo, ki je bistveni element današnje severnoameriške flore, je iz naših krajev izginilo že v srednjem pleistocenu, to je pred skoraj 300.000 leti (Serčelj, 1960, 1961). Tako je seveda izključeno, da bi pelod izviral od kakega drevesa iz bližine, ampak je edino možna razlaga, da je z zračnimi tokovi prinesen od daleč. Vetrovi namreč včasih dvignejo pelod v velike višine in ga zračni tokovi nato lahko занesejo na tisoče kilometrov daleč. Zanimivo pa je, da se je našel tudi na Pokljuki v holocenskih sedimentih pelod rodu *Carya* (Budnar-Tregubov 1958).

Nedrevesna vegetacija (NAP) ostaja vseskozi pri zelo nizkih vrednostih, saj doseže maksimalno le nekaj nad 40% drevesnih pelodov. Najmočnejše so zastopane razne trave (*Gramineae*), praprotnice (*Filicinae*), košarnice (*Compositae*), v začetku posebno *Artemisia*, za katero vemo, da porašča tundrske pokrajine tik pred naselitvijo drevesne vegetacije. Popolnoma normalno je tudi nastopanje alpske drežice (*Selaginella selaginoides*), drobne praprotnice, ki je bila na višku zadnje poledenitve po vsej Sloveniji zelo razširjena v nižinah. Na kratko povedano bi mogli v celotnem razvoju gozda v Triglavskem narodnem parku izločiti takele gozdne sukcesije:

Faza borovih gozdov je na diagramu prikazana le na začetku in je, po diagramu sodeč, trajala le malo časa, če seveda ni vzrok tega začasna prekinitev sedimentacije ali kratkotrajna erozija. Ta faza je le izpolnila časovni presledek med umikom ledu s tega območja, ki je po Pencku in Brücknerju (1909) segal v Bohinju najmanj 1300 m visoko in se je napajal v glavnem s firnom s Komne in iz Doline triglavskih jezer, ter med naselitvijo listnate vegetacije. Spremljevalno nedrevesno vegetacijo so sestavljale v glavnem le trave, pelini (*Artemisia borealis*?) in v manjši meri alpska drežica (*Selaginella*).

Čas borove dominacije je bil razmeroma kratek in je kmalu prevladovala smreka družno z nekaterimi listavci. Glede na tako visoke vrednosti smreke bi mogli ves nadaljnji razvoj označiti kot fazo smrekovih mešanih gozdov. Toda tudi ta faza ni enotna, ampak jo glede na znatno udeležbo zdaj enega, zdaj drugega listnatega elementa lahko razdelimo v več podfaz. Takoj v začetku upravičeno ugotavljamo smrekovo-leskovo podfazo. Kmalu za viškom leske se uveljavi še neka oblika mešanega hrastovega gozda in bi ta čas mogli označiti kot podfazo mešanih smrekovih-hrastovih gozdov. Takoj za tem je dosegla višek bukev in začela izrazito smrekovo-bukovo podfazo.

Za časa smrekovega maksimuma so bili vsi listavci močno prizadeti, posebno še bukev in mešani hrastov gozd, in si pozneje niso več popolnoma opomogli. Ko pa je zopet upadla smreka, sta se ji v nekoliko večjem obsegu pridružili le še jelša in leska, tako da moramo ugotoviti smrekovo-jelšev-leskovo podfazo. S to podfazo se je končal zadnji vzpon listavcev, kajti od tedaj vsi po vrsti polagoma upadajo.

Tako se je začela zadnja podfaza, ki jo prikazuje naš diagram, to je čas smrekovih-jelovih-borovih gozdov. Močnejše se namreč začne dvigati borova krivulja, ki verjetno uvaja zadnjo, današnjo borovo fazo; ta pa v diagramu ni več zajeta.

\*



Če primerjamo sedanjo vegetacijo v Dolini triglavskih jezer s stanjem, kakršno razberemo iz vrhnjega dela našega diagrama, bomo zlahka ugotovili, da so nastale v časovnem presledku od dobe, ko se diagram konča, pa do danes znatne spremembe: Listavci, posebno bukev, hrast, lipa in brest so izginili, smreka se je umaknila niže; na mestu je ostal le še macesen, vso ostalo vegetacijo pa je nadomestilo rušje (*Pinus mugo*). Nič določenega ne moremo reči, kdaj se je ta sprememba zgodila, pač pa smemo s precejšnjo zanesljivostjo trditi, da je tudi barje nehalo rasti v istem času, ko je gozd začel končno propadati. Izginjanje gozda je verjetno imelo za posledico osušitev barja.

Za relativno časovno določitev nam niti primerjava z nižinskimi diagrami ne pomaga, kajti vse premalo še poznamo razvoj naših visokogorskih gozdov,



Na grebenu levo nad kočjo leži barje, kjer je zapisana preteklost gozdov v Dolini triglavskih jezer

da bi mogli tvegati kakršnokoli paralelizacijo. Razpolagamo pa z nekaterimi indicijami, ki nam dovoljujejo domnevo, da sega začetek umikanja gozda in osuševanja barja v petnajsto ali šestnajsto stoletje. V drugih evropskih deželah namreč poznamo več primerov naglega zniževanja gozdne meje in umika bukve.

V Krkonoših je po Firbasu (1951) segala bukev v višino 1500 m še do časov nemške kolonizacije v 16. stoletju. V Švici je na Hohgantu, na višini 1780 m začela upadati bukev in naraščati borovec v času, ki je s pomočjo analize radioaktivnega ogljika ( $C_{14}$ ) določen v leto 1630 n. š. (Wegmüller, 1959). Ta pojav moremo vsekakor spravljati v zvezo z začetki planinskega pašništva ali železarstva. Tudi pri nas je z razvojem železarske industrije na Gorenjskem začela upadati bukev kot prva žrtev plavžarstva (na Gorenjskem) ter glažutarstva (na Pohorju). To dokazujejo tudi pelodni diagrami z omenjenih območij.

Analogno bi mogli tudi konec našega diagrama postaviti v šestnajsto ali sedemnajsto stoletje, ko je človek začel posegati tudi že po višinskih gozdovih in začenjal s pašništvom. Müllner (1905) nam na osnovi bogate dokumentacije z arhivskim gradivom živo prikazuje, kakšne hude boje je imela tedanja gozdarska oblast z nenasitno železarsko industrijo.

### Zaključki

V diagramu smo si na kratko ogledali razvoj gozdne vegetacije v ekstremnih rastiščnih razmerah Doline triglavskih jezer.

V začetnih fazah holocena je po umiku ledu dospela na ta rastišča in se tudi na njih ustalila pestra gozdna vegetacija z znatno udeležbo termofilnih sestavin, kar dokazuje začetno toplejše podnebje.

Tako se je na obravnavanem območju naselila in do zadnjega obdržala bukev, nadalje hrast in jelka; drugi listavci, kot: lipa, brest, javor, jesen in gaber pa so se začeli umikati že sredi holocena.

Vidimo torej, da se je tudi visokogorski gozd, čeprav drugačen po sestavi, počasi spreminjal od začetnih bolj termofilnih formacij proti končnim manj termofilnim in nazadnje prešel v popolnoma kriofilno obliko vegetacije. Ta sprememba, ki se je sicer manj opazno dogajala tudi z nižinskimi gozdovi, je potekala v visokogorskih gozdovih mnogo izraziteje in je zato tudi veliko bolj opazna. Zniževanje gozdne meje so po večini pripisovali poslabšanju klimatskih razmer. Toda že Aichinger (1942) je odločno zavrnil apriorno sklicevanje na poslabšanje podnebja ter dokazal, da je pogosto prav obratno: Človek je zaradi svojega nerazumnega ravnanja z gozdom porušil naravno ravnotežje, kar je imelo za posledico poslabšanje podnebnih razmer. Ta zli človekov vpliv traja že od časov prvega požigalništva pred skoro 4000 leti (Iversen, 1941, Troels-Smith, 1960).

Sukcesije raznih gozdnih faz so sicer dobro opazne, toda kažejo mnogo manj medsebojne povezanosti kot se to vidi pri nižinskih gozdovih. Nekdanji visokogorski gozd je bil torej le skupek individuov, samih nase navezanih. Zato pa je bil tudi mnogo bolj občutljiv za škodljive klimatske in človeške vplive. Rekli bi: Gozdno ravnotežje je bilo na takih ekstremnih rastiščih zelo labilno in ga je bilo lahko porušiti, toda težko ali nemogoče zopet vzpostaviti.

Kronološka razdelitev celotnega diagrama je precej težavna in bolj ali manj spekulativna. Če vzamemo kot osnovo bukovo in borovo krivuljo, bi uvrstili čas borove dominacije (280–260 cm glob.) v preboreal ali že celo v boreal (posebno še, če računamo z zakasnitvijo ledu), del diagrama, ko doseže bukova krivulja višek, v boreal (260 do 200 cm), fazo počasnega upadanja bukve v atlantik (200–120 cm), ponoven manjši dvig bukve naj bi se dogodil v sub-borealu (120 do 60 cm), počasno in dokončno upadanje bukove krivulje pa naj bi pomenilo subatlantsko dobo do približno 16. stol. n. š. Toda poudariti je treba, da je to le poskus, oprt na analogijo značilne bukove krivulje v diagramih z nižinskih območij.

Opisani diagram je šele prvi in informativni poskus ugotavljanja razvoja naših visokogorskih gozdov. Potrebna so seveda še nadaljnja raziskavanja, da bomo ustvarili vsaj približen pregled nad nekdanjo vegetacijo v naših Alpah.

#### **Entwicklung und Rückgang des Waldes im Tale der Triglaver-Seen** (Zusammenfassung)

Ein Bohrungsprofil eines kleinen Moores im Slowenischen Nationalpark in der Höhe von 1700 m. ü. M. ist palynologisch untersucht worden. Das Moor entstand in einer tektonisch bedingten Vertiefung, auf deren Boden Geschiebeschotter aufgelagert wurden.

Die Schotter sind von einer dünnen Schichte von Seekreide bedeckt, die alimählich in immer dunkler werdendes Gytija-ähnliches Material übergeht, nur die höchsten 20 cm stellen eine Art Rasentorf dar.

Die ziemlich reich und gut erhaltene Pollengehalt ergab Resultate, die denen des Schweizerischen Diagramms aus dem Hohgantgebiete (1780 m ü. M.) sehr ähnlich sind, mit dem Unterschiede, dass in unserem Falle die Thermophyle: Fagus, Corylus und QM mit höheren Werten vertreten sind.

Das Profil und damit das Diagramm ist schon in einer bestimmten, nicht weiten Zeitperiode unterbrochen, vermutlich im 16. Jahrhundert, vermutlich weil der Moornwuchs zu jener Zeit aufgehört hat.

Die Vegetation begann nach dem Zurücktreten des Eises, offenbar ein wenig verspätet, mit reiner *Pinus silvestris*-Phase. Es ist zu betonen, dass *Pinus silvestris* bis jetzt aus diesem Gebiete vollkommen verschwunden ist.

Die Föhrenwälder sind bald von der Fichte (*Picea*) verdrängt worden, deren Pollen auch *Picea obovata*-Formen beigemischt sind. Mit der Fichte sind aber sehr früh auch Thermophyten: *Corylus*, *Q*, und *Fagus* in regen Wettbewerb eingetreten.

Die spätere Waldentwicklung ging durch verschiedene Waldphasen mit immer überwiegender Fichte. Die Thermophyten Laubbäume, die am Beginn (im Boreal?) verhältnismässig weite Verbreitung erreichten, gingen allmählich zurück und verschwanden bis heute vollkommen, so dass die heutige Vegetation fast ausschliesslich aus seltenen Lärchen und vorwiegend *Pinus mugo* Gebüsch, nur in niedrigen Lagen auch aus *Picea* besteht.

Diese Waldgrenzensenkung kann entsprechend der allgemein vertretenen Meinung in der Klimaverschlechterung die Ursache haben, jedoch kann sie nach anderen Ansichten auch die Folge intensiven menschlichen Einflusses sein, wie es Aichinger (1942) für die Südostalpen, Firbas (1951) für das Riesengebirge, Iversen (1941) und Troels-Smith (1960) für Dänemark u. v. a. bewiesen haben.

Wenn man all das in Betracht zieht, kann das im 16. Jahrhundert sich rasch entwickelnde Hüttenwesen eine wichtige Ursache der Waldvernichtung sein.

## TEMELJI RAZISKOVANJA GOZDNIH ZDRUŽB IN RASTIŠČ V SVETU

Prof. Milan Piskernik (Ljubljana)

(Nadaljevanje)

F. K. Hartmann (Zahodna Nemčija) uvršča regionalne združbe različnih stopenj v praktično prikrojen ekološki sistem po višinskih pasovih in talnih lastnostih njihovih rastišč (1959). Kot najvišjo regionalno enoto upošteva asociacijsko skupino, ki ustreza klasični asociaciji z lastnimi značilnicami. Tej pripadajo vikaristične (vzporedne, nadomestne) »območne oblike asociacije«. Manjše zemljepisne razlike v okviru precej razsežne območne oblike asociacije označujejo »posebne območne oblike asociacije«. Enako lestvično stopnjo kot območna oblika ima »krajevna asociacija«, ki zavzema osamljen, manj obsežen areal asociacije v soseščini glavnega areala. Vse te enote imajo lastne geografske razlikovalnice, ki pomagajo pri ugotavljanju majhnih podnebnih razlik in pri določanju gozdarsko pomembne območne prirodne kombinacije drevesnih vrst. Osnovne sistematske enote, ki imajo večinoma značaj ekološko-obravnanih enot, so subasociacije, ki se medsebojno ekološko znatno razlikujejo n. pr. po talnih lastnostih, reliefu, po pasovni klimi in po mikroklimi, in oblike (variante, subvariante), ki se razlikujejo šibkeje. Subasociacije in oblike imajo ekološke razlikovalnice. Asociacije kot celote so le izjemno obravnavne enote. Ekološko podobne sorodne subasociacije združuje Hartmann v skupine subasociacij. V ekološko karakteristiko je vključen tudi talni tip.

Hartmann razlikuje 6 višinskih pasov, in sicer visokogorskega (iznad 800 do 1250 m), zgornjegorskega, gorskega (iznad 350–500 m do 1000 m) hribskega, gričevnega (do 300–600 m) in ravninskega. Pasovi so široki do 550 m, krajevno torej že v manjših predelih, pa lahko nihajo za 50–200 m.

Osnovne gozdne združbe ugotavlja Hartmann po njihovem celotnem rastlinju. Rastline, ki so razprostranjene pretežno v določenih višinskih pasovih,