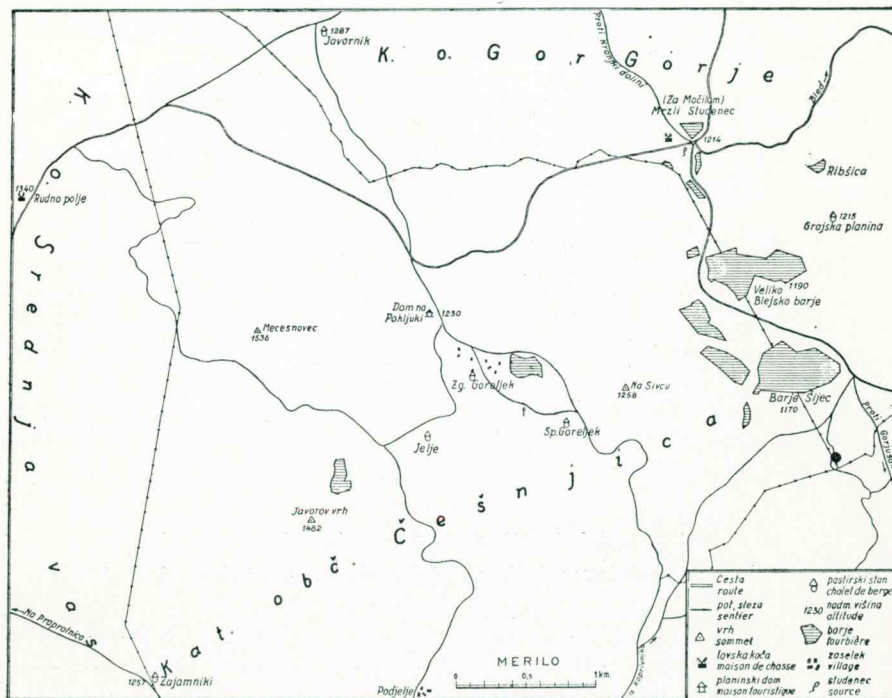


PALINOLOŠKO RAZISKOVANJE BARIJ NA POKLJUKI IN POHORJU

Ana Budnar-Tregubov

Z 11 slikami

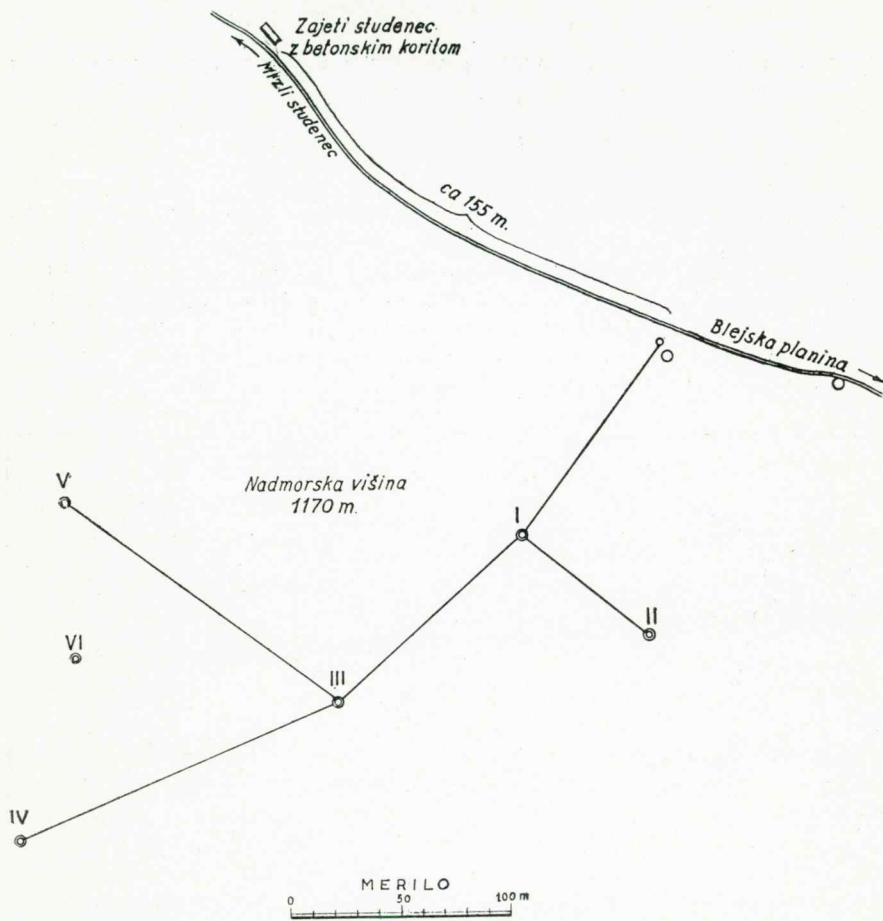
Palinološke preiskave izvrtanih vzorcev šote na poključkih barjih (Šijec in Veliko Blejsko barje) so pojasnile nekatere geološke probleme ledene in poledene dobe, osvetlile so tedanjo klimo in vegetacijo ter s tem zgodovino gozda na Pokljuki od konca ledene dobe do danes. S palinološkimi preiskavami izvrtanih sedimentov na pohorskih barjih (Ribniško jezero, Lovrenška jezera, Ostrivec, Kamenitec, Borovje in Črno jezero) pa smo skušali pojasniti nekatere geološke probleme poledene dobe v Slo-



1. sl. Barja na Pokljuki

Fig. 1. Les tourbières sur le plateau de Pokljuka

veniji. Prav tako smo hoteli osvetliti del holocenske klime in tedanje vegetacije ter s tem zgodovino gozda na Pohorju od zgodnje tople, t. j. borealne dobe do danes. Z raziskovanji vrhnjih plasti šote smo razložili sedanji sestav gozda na Pokljuki in na Pohorju ter pogledali na življenje in delo ljudi, ki so vplivali s kulturami in senčnjami na ta gozd v najbližji preteklosti.



2. sl. Skica projektiranih vrtin na barju Šijec (Pokljuka)

Fig. 2. Schéma des sondages de la tourbière de Šijec (plateau de Pokljuka)

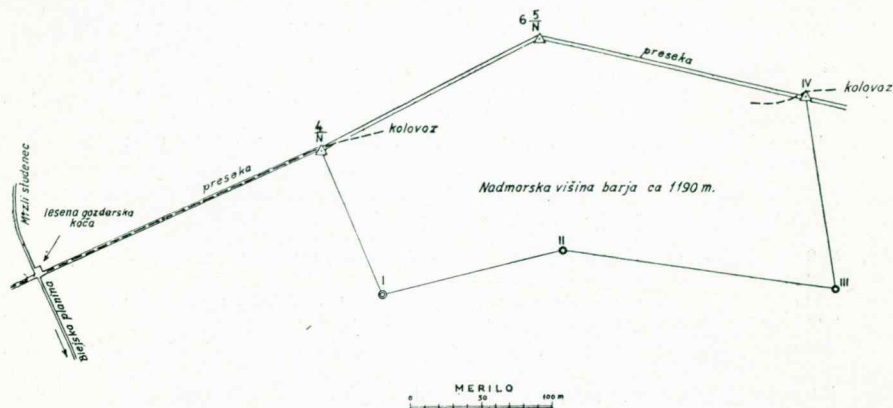
Potrebe gozdarstva v letu 1956 so pokazale na nujnost palinoloških terenskih in laboratorijskih raziskovalnih del. Zato je bila 16. junija 1956 sklenjena pogodba med ing. S. Sotoškom, izdelovalcem gozdno-gojitvenega in melioracijskega načrta pri Upravi za gozdarstvo OLO Kranj in Geološkim zavodom v Ljubljani za vrtanje in vzorčevanje šote na dveh barjih

na Pokljuki ter za palinološko preiskavo in obdelavo izvrtanih vzorcev šote.

Za rešitev nekaterih vprašanj, ki se nanašajo na pohorske gozdove, pa je Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije sklenil 17. avgusta 1956 z Geološkim zavodom v Ljubljani pogodbo za vrtanje in vzorčevanje šote na šestih pohorskih barjih ter za palinološko preiskavo in obdelavo vzorcev.

Barja na Pokljuki

1. slika kaže lego barja Šijec ter položaj Velikega Blejskega barja in drugih manjših barskih površin na Pokljuki. Na 2. in 3. sliki pa so z rimskimi številkami označena mesta predlaganih vrtin na barju Šijec in na Velikem Blejskem barju. Na vsakem barju smo izvrtali po dve vrtini.



3. sl. Skica projektiranih vrtin na Velikem Blejskem barju (Pokljuka)

Fig. 3. Schéma des sondages de la grande tourbière de Bled (plateau de Pokljuka)

Skupna globina vseh štirih vrtin je 23,8 m. Vrtali smo z ročno vrtalno garnituro v dneh od 19. do 23. junija 1956. Vzorce šote smo dvigali s šapo, gline in peske pa s spiralnim svedrom. Vzorce smo prenesli v Geološki zavod, kjer smo jih še sveže laboratorijsko obdelali po palinoloških metodah, ki so znane iz literature za šoto in za gline. Mikroskopsko smo preiskovali glede na vsebino peloda 38 vzorcev iz vrtine pri točki III barja Šijec na Pokljuki, ki se imenuje tudi Sivec, barje pod Sivcem ali za Črnim vrhom.

Globina vrtine

Opis vzorca

površina	šotno blato, vzorec je vzet 1 m proč od vrtine III v vdolbini, kjer se pretaka voda
25 cm	rastlinska odeja, sestavljena v glavnem iz šotnih mahov
44 cm	rastlinska odeja, sestavljena iz mahov in drugih močvirskih rastlin, ki se pretvarjajo v rjavo šoto; rastlinski ostanki še niso razpadli v majhne delce; med šoto je opaziti nekaj rjavega šotnega blata

52—68 cm	rjava šota, sestavljena v glavnem iz šotnih mahov in pomešana z rjavim blatom; šapa je pred globino 68 cm šla mimo drevesne korenine
81 cm	rjava šota, sestavljena v glavnem iz šotnih mahov in pomešana z rjavim šotnim blatom; struktura šote je podobna prejšnjim vzorcem in še ni spremenjena v blato
90 cm	rjava šota, rastlinski ostanki v njej so bolj zdrobljeni in vsa šota je bolj mokra
100 cm	še bolj tekoča rjava šota, v kateri so zdrobljeni rastlinski ostanki, pomešani s šotnim blatom
110 cm	mokra rjava šota, v kateri so rastlinski ostanki pomešani s šotnim blatom
130 cm	mokra rjava šota, v kateri so zdrobljeni rastlinski ostanki pomešani s šotnim blatom in rastlinskim ličjem
151 cm	rjava šota s prepletom rastlin (korenine, stebila), malo svetleje rjava
170 cm	rjava šota s prepletom rastlin in z lesnimi vlakni
173 cm	rjavo šotno blato
178,5 cm	kos lesa je zaustavil šapo, zato ni bilo mogoče dvigniti vzorca, les se je začel v globini 178,5 cm in je bil debel približno 20 cm
190—202 cm	temnorjavo šotno blato
213 cm	zdrobljena rjava šota, vmes temnorjavo šotno blato in korenine
240 cm	rjava šota s prepletom rastlin (korenine, stebila, les)
260 cm	rjava šota s prepletom rastlin, koščki lesa
280 cm	rjava šota s prepletom rastlin, pomešana s šotnim blatom
300 cm	rjava šota s prepletom rastlin, pomešana s šotnim blatom, z delci lesa in vejicami
320 cm	rjava šota, pomešana s šotnim blatom in koreninami
340 cm	rjava blatna šota s prepletom rastlin
360 cm	rjava blatna šota, mehkejša, s koreninami dreves in z lubjem
380 cm	rjava blatna mehka šota, vmes korenine dreves
400 cm	rjava blatna mehka šota, ki je na zraku postala takoj temno-rjava
420 cm	rjava blatna mehka šota s prepletom rastlin, na zraku je postala takoj temnorjava
440 cm	rjava blatna mehka šota s prepletom rastlin
460 cm	ni vzorca, ker je bila šota tako tekoča, da je padla iz šape
470 cm	tekoča svetleje rjava šota, pomešana z zelenosivo glino
480 cm	sivozelena peščena glina, pomešana s šoto
485 cm	tekoč vzorec je padel pri dviganju iz šape
497 cm	zelenkastosiva glina
520 cm	zelenkastosiva glina
550 cm	svetlejša zelenkastosiva glina
600 cm	siva glina, podobna jezerski kredi
700 cm	svetlosiva glina
805 cm	svetlosiva peščena glina
860 cm	svetlosiva glina, pomešana s peskom, pri peščenih zrnih je glina rumenkasta
872 cm	svetlosiv pesek

Globlje z ročnim svedrom ni bilo mogoče vrtati pa tudi ni bilo potrebno za naloge gozdarstva.

Skrajšan opis vzorcev in njihovo globino podajamo na 4. sliki na skrajni levi strani. Iz številke vidimo, da leže od površine do globine 470 cm samo razne vrste šote. Pri tej globini pa se začneta šota in šotno blato mešati z glino, ki se niže spreminja po barvi in peščenih primeseh. Različne vrste šote so organski sedimenti barja, gline in jezerske krede

Barje Šijec na Pokljuki
La tourbière Šijec
de Pokljuka

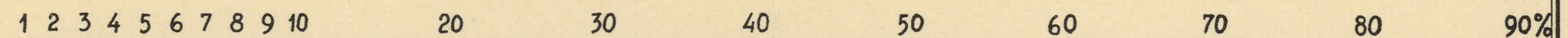
Vrtina pri točki III
Sondage au point III

Globina cm.	Opis vzorca
Profondeur	Description de l'échantion

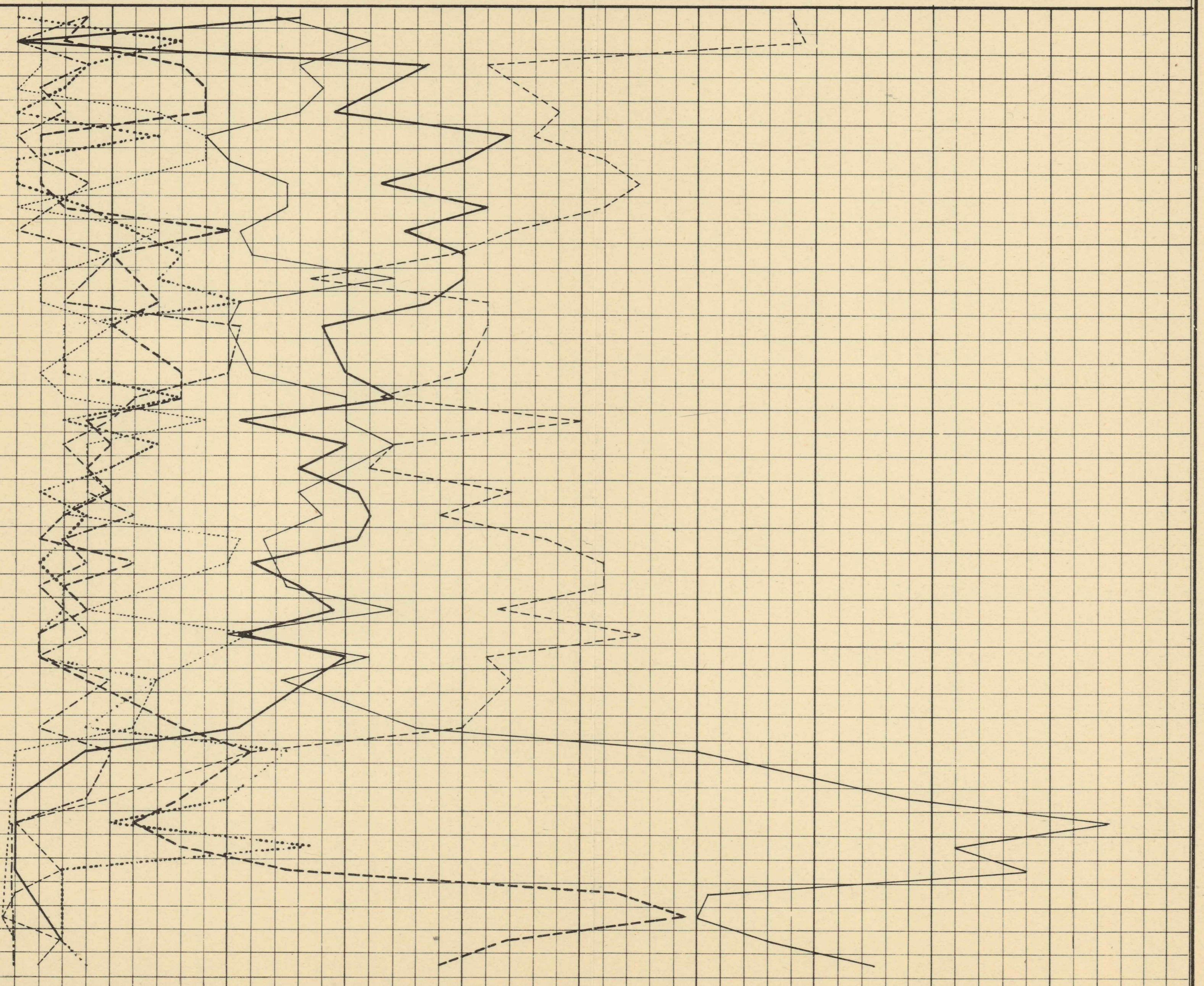
Pinus _____
Picea - - - - -
Abies

Fagus _____
Salix - - - - -
Betula

Mešan hrastov gozd -----
(Q T U)



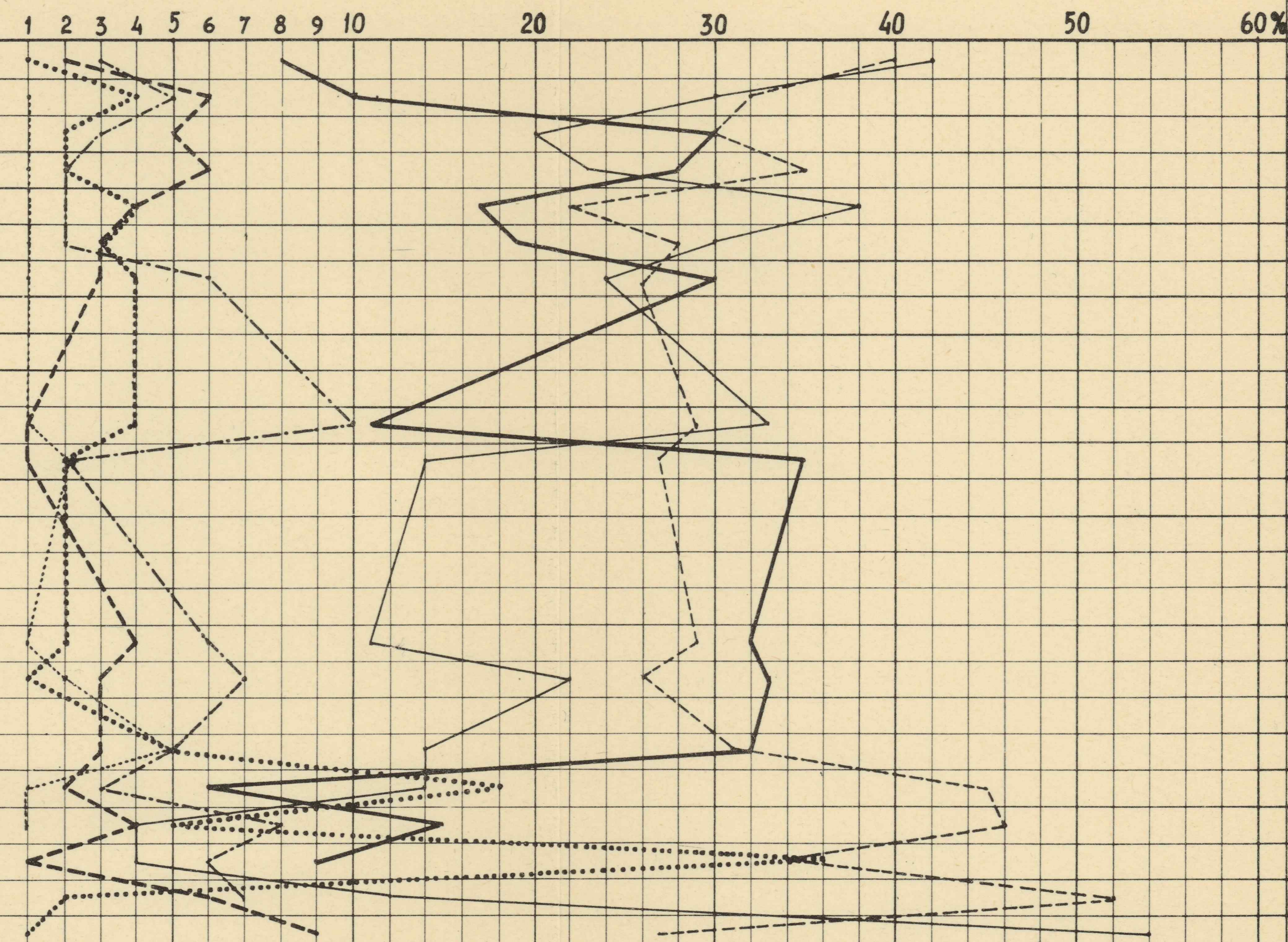
Površje	šotno blato	14	58	2		4	1	1	16	2	1	1	4					4	12	2	174
25	rastlinska odeja	22	59	5	3	8	1		1		1	1						5	14	11	113
44	rjava šota	16	32	2	1	8	4	2	2	27	1	1	2	4	1	1		6	12	1	189
52	— — — —	18	35	1	2	9	3	1	4	23	1		1	2	1	1		5	16	2	117
58	— — — —	16	38	7		9	1	2	3	19	1	1	1	3	1	1		4	14	1	167
68	— — — —	9	36	9	1	2	7	1		34	1		1					5	13	2	124
81	— — — —	10	42	9		2	1	2	1	30	1		1	2	1			6	15	3	167
90	— — — —	15	45	5	1	2	1	1	1	23	4		4	1	1			5	13	3	206
100	— — — —	15	42	1		3	4	1		32			1	1				6	12	2	114
110	— — — —	11	34	7		10	6	1	1	25	1		1	4				5	14	2	122
130	— — — —	12	29	5		5	8	2	1	30	5		5	2	1			6	14	2	123
151	— — — —	24	17	2		6	7	5	2	30	3		1	4	3			7	15	3	153
170	— — — —	11	32	2	1	7	11	3	2	27	2		1	3	1			6	16	2	113
173	rjavo šotno blato	10	32	5	1	5	3	5	2	18	10		1	11	5	2	1	5	15	2	100
178,5	brez vzorca																				
190	temno rjavo šotno blato	12	30	2	1	8	3	7	1	20	8	1	1	10	2	1	3	7	17	1	129
202	— — — — — — — —	20	23	3	2	8	8	2	2	24	4	1	1	6	1		1	6	14	2	111
213	rjava šota z blatom	20	40	9	1	4	3	5	2	11	1	3	1	5				5	10	2	340
240	rjava šota	24	24	4	2	5	7	7	4	20		1	2	3				6	15	2	171
260	— — — —	20	22	4	2	4	5	13	7	16		3	1	4	2	1		5	14	1	167
280	— — — —	16	34	5	2	5	2	6	4	21		2	2	4	1			6	15	1	158
300	— — — —	18	28	3	1	3	4	5	7	22	1	3	2	6	1	2		6	16	2	146
320	— — — —	13	37	11	3	2	3	4	2	21	2		1	3	1			1	15	2	187
340	rjava blatna šota	14	42	10	3	6	2	2	2	12	4		4	1	1	1		5	15	5	141
360	— — — — — — — —	15	42	7	2	3	3	5	3	16		2	2		1	1		4	14	1	178
380	rjava mehka blatna šota	24	33	4	2	4	3	6	2	19		3	3					4	15	2	166
400	— — — — — — — —	10	45	12	3	2	2	7	2	11	2	2	4	1			1	3	14	1	113
420	— — — — — — — —	22	32	9	2	2	2	6	2	20		2	2		1			3	12	1	128
440	— — — — — — — —	15	34	7	3	4	7	5	2	17	2	1	2	5	1			4	14	2	172
460	brez vzorca																				
470	tekoča svetlo rjava šota	26	30	6		8	4	7	5	11		2	2		1			5	4	3	120
480	sivo zelena peščena glina	50	12	1		12	15	1		4	1	4	5					3	1	1	105
485	brez vzorca																				
497	zelenosiva glina	68	5			8	10	2	2	1	2	2	4					4	1	1	187
520	— — — —	85	1			6	5	2			1	1						2	5	1	107
550	svetlejša zelenosiva glina	72	2		1	8	17											8	2	2	128
600	siva glina	78	3			15	3			1								8	10	3	131
700	svetlosiva glina	51	1			43	3	2										19	15		101
805	svellosiva peščena glina	50	0,5	0,5		49												7	2	5	168
860	svetlosiva glina s peskom	56	3	1		34	3			3								5	4	10	104
872	svetlosiv pesek	65	2			28	4			1		1						6	17		112



Veliko Blejsko barje
na Pokljuki
La grande tourbière de Bled
Vrtina pri točki I.
Sondage au point I.

Globina v cm. Profondeur	Opis vzorca Description de l'échantion	Pinus	Picea	Abies	Larix	Juniperus	Salix	Betula	Alnus	Corylus	Fagus	Quercus	Tilia	Ulmus	Mešan hrastov gozd	Carpinus	Castanea	Juglans	Acer	Pelod nedreves	Spore	Število preparatov	Število zrn peloda dreves
15	ošotenel šolni mah	42	40				2	1	2	2	8	2	1		3					30	20	6	138
26	ošotenela rastl. plast	30	32	1			6	4	2	4	10	4		1	5	2		3	1	21	22	1	132
32	— " — " — " — " —	20	30				5	2	3	3	30	3			3			1	3	8	30	2	137
48	ošotenele rastl. korenine	23	35	1			6	2	1		28	2			2	2				6	35	1	134
63	ošot. rastl. deli s šot. blatom	38	22		1		4	4	4	4	17	2			2	2		2		9	40	1	128
80	šotno blato z glino	30	28	1			3	3	7	6	19	1	1		2	1				10	38	2	177
90	rjava šota	24	26	1			3	4	2	2	30	4		2	6	2				7	31	1	120
100																							
110	— " — " —																						
125	— " — " —																						
161	rjava šota s šot. blatom	33	29	1	1		1	4	5	1	11	8	1	1	10	4				4	25	1	115
181	— " — " — " — " —	14	27	2	1	5	1	2	6	2	35	1	1		2	3				3	28	2	167
202																							
212	— " — " —																						
232	— " — " —																						
256	— " — " —																						
265	rjava šota s šot. blatom	11	29	1	1	1	4	2	4	7	32	5	1		6	1	1			3	10	1	126
272	— " — " — " — " —	22	26	2			3	1	2	3	33	4	2	1	7	1				7	12	3	164
283																							
287	— " — " — " — " —	14	31	5			3	5	2	2	32	2	1	2	5	1				4	18	3	192
309	šotno blato z glino	14	45	1	1		2	18	3	7	6	3			3					3	40	2	182
320	črno šotno blato	4	46	1			4	6	6	8	15	4	1	3	8	1	1			12	22	7	142
338	— " — " — " —	4	34				1	36	4	4	9	2	2	2	6	2				5	14	2	194
353	— " — " — " —	12	52		1		6	2	2	16		4	1	2	7	2				3	10	1	154
381	glina s šotnim blatom	54	27				9	1		5		2	1	1	4					2	7	4	173
400	glina s peskom	+	+		+	+															11		9
420	— " — " — " —										+										11		1
421	pesek z glino		+										+							10			4
437	— " — " — " —																						
442																							
458	— " — " — " —	+	+																	+	7		3
473	pesek																						

Pinus - bor
Picea - smreka
Abies - jelka
Fagus - bukev
Salix - vrba
Betula - breza
Mešan hrastov gozd (Q TU)



so sediment jezera, peskaste komponente in pesek sam v globini 872 cm pa izvirajo verjetno od bližnjih moren, torej so nanos ledeniške vode.

Tudi v profilu druge vrtine pri točki VI na istem barju Šijec slede od površine navzdol različne šote do globine 470 cm, od tam niže je šoti primešana glina, še globlje pa je sama glina. Torej so razmere šote in gline na barju Šijec na obeh najglobljih mestih barja enake.

Podobno je na Velikem Blejskem barju (glej popis vrtine niže in 5. sliko), kjer smo 21 vzorcev iz vrtine pri točki I palinološko preiskali. Tu so manjše globine, zato dobimo začetek gline pod šoto že pri okrog 350 cm. V vrtini pri točki II pa se začenja glina že v globini 310 cm, ker je bilo barje plitvejše tudi zaradi konfiguracije terena.

Globina vrtine

Opis vzorca

15 cm	šotni mah
26 cm	ošotenela rastlinska plast, pomešana z glino
32 cm	ošotenela rastlinska plast
48 cm	ošotenele rastlinske korenine
63 cm	ošoteneli rastlinski deli, pomešani s šotnim blatom
80 cm	šotno blato, pomešano z rastlinskimi ostanki in glino
90 cm	rjava šota s prepletom korenin
100—125 cm	tekoče šotno blato je padlo iz šape
161 cm	rjava šota s prepletom rastlin in redkim šotnim blatom
181 cm	rjava šota s prepletom rastlin in redkim šotnim blatom
202—232 cm	tekoče blato je padlo iz šape
256 cm	šapa nasedla na les
265 cm	mahovinasta rjava šota, pomešana s šotnim blatom
268 cm	šapa nasedla na les; tekoč vzorec je padel iz šape
272 cm	rjava šota s prepletom rastlin in malo šotnega blata, šapa zadela na les
283 cm	šapa nasedla na les
287 cm	rjava šota s prepletom rastlin in šotnim blatom, vmes koščki zgoraj razrezanega lesa
309 cm	črno šotno blato, vmes korenine in les, malo pomešano z glino
320—338 cm	črno šotno blato, vmes rjava šota
353 cm	črno šotno blato, pomešano s šoto in glino
381 cm	zelenosiva glina, pomešana s šotnim blatom, z zelenimi zrni peska in glino
400 cm	zelenosiva in rjava glina, pomešana s peskom
420 cm	zelenosiva peščena glina, pomešana z raznobarvnim peskom
421 cm	pesek, pomešan s svetlejšo glino
437 cm	drobnejši pesek, zelenkastosiv in rumen, pomešan z zeleno-sivo glino
442 cm	ni vzorca, zgornja šota se je zarušila med pesek
458 cm	pesek kot pri 437 cm, zarušen s šoto
473 cm	zbit svetlorjav pesek

Na 4. in 5. sliki slede za številkami globine vzorca in za opisi vzorcev razpredelnice s številkami, ki kažejo odstotni delež peloda v zgornji rubriki navedenih dreves v posameznih vzorcih. Med drevesi navajam najprej iglavce po vrstnem redu: *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix* in *Juniperus*. Tem slede listavci, in sicer najprej *Salix* in *Betula*, ki sta važni bolj za spodnje plasti. Med vrbbami in brezami ter med bukvijo (*Fagus*), ki je udeležena skoro v vseh plasteh z višjim odstotkom, sta vneseni še jelša (*Alnus*) in leska (*Corylus*). Bukvi sledi v rubriki mešan hrastov gozd (*Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*) in vrste drevja z zelo nizkim odstotkom peloda

(*Carpinus*, *Castanea*, *Juglans*, *Carya*, *Ostrya*, *Populus*, *Acer*). Množina peloda nedrevesnih vrst in spor je označena v rubrikah pred pelodnim diagramom in računana v odstotkih glede na drevesni pelod (ne skupaj z njim!). V zadnjih dveh rubrikah je navedeno, koliko preparatov je bilo treba pregledati, da smo našli nad 100 zrn peloda.

Po odstotnih deležih peloda posameznih drevesnih vrst sta narisana pelodna diagrama, ki sta zaradi večje preglednosti in možnosti primerjanja priključena številčnima tabelama. Opis pelodnih diagramov začnemo od spodaj navzgor, t. j. od starejših k najmlajšim barskim usedlinam.

Najgloblji vzorci iz barja Šijec (485—872 cm) vsebujejo v pomembnejših odstotkih pelod bora, vrbe in breze. Borov pelod pripada v glavnem planinskemu boru ali ruševju (*Pinus mughus*). Malo je peloda rdečega bora (*Pinus silvestris*) in peloda drugih borovih vrst. Ne samo oblika, tudi meritve velikosti peloda so to pokazale. Primešanega je sicer nekaj manjšega peloda, ki bi lahko pripadal rdečemu boru, toda količine tega so neznatne. Krivulja peloda bora se v spodnjih plasteh močno dviga in doseže višek 85 % v vzorcu sivozelene gline 520 cm globoko. Proti koncu tega oddelka začenja padati krivulja peloda bora, ker se začenja dvigati odstotek drugih drevesnih vrst, ki so značilne že za naslednji oddelek. Pelod bora spremlja v veliki množini tudi pelod vrb, med njimi tudi ledeniških vrb (*Salix polaris*, *S. herbacea*), katerim je primešan pelod zelišča pelina (*Artemisia*). Tretja vrsta peloda, ki spremlja v spodnjih vzorcih bor in vrbe, je breza. Gre v glavnem za pritlikavo brezo (*Betula nana*) pa tudi že za nekatere drevesne vrste brez. Množina peloda breze poraste do 17 %. Krivulja peloda bora še ni znatno padla, ker je ta ostal še vedno glavna grmovna vrsta.

Vse tri vrste peloda v spodnjih vzorcih so pripadale v tej višini Pokljuke (ca. 1200 m) še zadnji ledeni dobi (würmu), največ pa dobi umikanja ledenikov s Pokljuke. Del odloženega peloda (smreke, jelke) je bil namreč z vetrom prinesen iz večje oddaljenosti do tedanjega ledeniškega jezera, saj je njihov odstotek zelo nizek. Ruševje, vrbe, breze in zelišča, katerih pelod prevladuje v spodnjih vzorcih, pa so rasli v bližini. Za to govori visok odstotek njihovega peloda, saj je bilo obrobje ledenika, ki je segal s svojimi jeziki na nekatera mesta na Pokljuki, zaraščeno s temi tremi grmovnimi vrstami. Te tri vrste so bile glavne grmovne vrste, ki so zaraščale okolico jezera. Značilni pelod, ki spremlja spodnje sloje s pelodom bora, vrb in breze, je tudi pelod zelišč iz družin *Caryophyllaceae*, *Compositae*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, rodov *Chenopodium* in *Dryas* ter spore praprotnic in lisičjakov. Zlasti spore alpske drežice (*Selaginella selaginoides*) so pomembne za višjo alpsko lego ob tedanjem gozdu. Tudi pelod zadnjih naštetih vrst kaže na dobo umikanja ledenikov.

Ob prehajanju in mešanju gline s šoto v vzorcih 480 in 470 cm zapišemo vidno dviganje krivulj peloda drugih dveh drevesnih vrst, smreke (*Picea*) in bukve (*Fagus*). Ti dve vrsti ostaneta skozi vse šotne plasti glavni drevesni vrsti, katerih pelod se je ohranil v večjih množinah poleg peloda bora. Iz množine peloda smreke in bukve sklepamo, da sta ti dve vrsti rasli v obrobju barja, bor, t. j. ruševje pa je raslo na samem barju. Množina peloda bora, ki je ob prehodu glin v šote postopoma pravilno

padla, se od tod navzgor do površine drži vedno povprečno okrog 16 %, kar dokazuje, da je rastlo ruševje neprekinjeno na poključnem barju in še sedaj leži barje med samim ruševjem, v rastlinski združbi z njim pa so se ohranili do sedaj na teh barjih floristični glacialni relikti. Bukov pelod začenja spremljati ob prehodu gline v šoto tudi pelod jelke (*Abies*). Ker je pelod smreke in jelke v posameznih preparatih deloma bolj ali manj razpadel, smo šteli k procentom tudi tiste odlomke, ki predstavljajo večje dele celega peloda in ki jih je bilo mogoče še določiti. Pelod smreke prevzame skoro ves čas dominanten položaj, bukov pelod ga prekosi le v globini okrog 150 cm, ko tudi množina borovega peloda poraste.

V drugih srednjeevropskih barjih se pelod smreke dvigne časovno za pelodom bukve. Razliko napram drugim srednjeevropskim postglacialnim pelodnim diagramom kaže pelodni diagram barja Šijec na Pokljuki tudi v tem, da za pelodom bora in pred pelodom bukve ne najdemo viška peloda leske (*Corylus*) in vrha peloda dreves mešanega hrastovega gozda (*Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*). Sicer se pelod mešanega hrastovega gozda kaže med pelodom bukve, smreke in bora, toda v nižjih odstotkih, odraža se le njegov slaboten višek krivulje. Razlago o tem bomo podali v naslednjih vrsticah.

Zaradi boljše preglednosti nismo v pelodnem diagramu risali krivulje peloda leske, kakor tudi ne peloda drugih drevesnih vrst, ki ne dosežejo višjih procentov. Iz istega razloga nismo vrisali pelodnega diagrama jelše (*Alnus*), čeprav doseže, toda samo enkrat v globini 260 cm, 13 %, sicer pa ne preseže drugje 10 %. Obe krivulji peloda breze in vrb, ki sta imeli v spodnjih vzorcih važno vlogo, sta v šotnih vzorcih manj pomembni, saj so bile breze in vrbe samo spremljevalke drugih drevesnih vrst.

Pelodni diagram Velikega Blejskega barja se ne začenja tam, kjer pelodni diagram barja Šijec, ampak nekoliko kasneje. Spodnje plasti glin in peskov od globine 473 cm do 400 cm vsebujejo le sledove peloda dreves, iz katerih ni mogoče narisati pelodnega diagrama. Zato pa se začenja pelodni diagram tam, kjer se kaže že visok odstotek peloda bora, smreke, breze, vrbe in leske. Takoj nato preide v diagram, ki je znan že za barje Šijec, kjer prevladata smreka in bukev skupno z borom. Vse druge vrste peloda pa stopijo tedaj v ozadje, ker jih je le nizek odstotek. Kjer najbolj pade krivulja peloda bukve, se pokaže vrh krivulje mešanega hrastovega gozda. Na Velikem Blejskem barju najdemo v spodnjih šotnih plasteh več peloda leske (*Corylus*) kot v barju Šijec, kar bolj ustreza drugim srednjeevropskim diagramom.

Poskusimo podati še potek vegetacijskega oziroma gozdnega razvoja, kot ga kažejo pelodni diagrami. Ne bi bilo pravilno, če bi hoteli rekonstruirati gozdni sestav Pokljuke v postglacialni dobi kar na ta način, da bi enostavno prenesli odstotne deleže peloda v razmerju na ustrezne vrste ali rodove dreves v gozdu. Tudi smo pri razlagi pelodnega diagrama upoštevali težave, ki jih ima pelodna analiza: razlika med produkcijo peloda iglavcev, listavcev, vetrocvetnih in žužkocvetnih rastlin, različne stopnje in možnosti ohranitve peloda, oddaljenost barja od mesta produkcije peloda, kislota, nevtralna ali alkalna reakcija tal in podobno. Razlaga nekdanjega gozda po narisanih diagramih zahteva dobro poznavanje bio-

logije in ekoloških zahtev raznih vrst. Predvsem je treba diagram razlagati v celoti in ne le posamezne drevesne vrste.

Razumljivo je, da se je ruševje (*Pinus mughus*) izmed lesnih rastlin prvo naselilo neposredno na površine, ki so jih komaj zapustili ledeniki, kjer so bila slabša in revna humozna tla višjih alpskih delov. To so bila edino za ruševje še ugodna tla. Torej je po umaknitvi ledenikov nastopilo na Pokljuki najprej ruševje, saj tudi ni imelo tako dolge poti za naselitev, ker je preživelo ledene sunke nedaleč od tod. Širilo se je na vsa dosegljiva in zanj količkaj ugodna mesta. Po pelodnem diagramu je dosegel planinski bor svoj višek v času, ko se je sedimentirala v jezeru zelenosiva glina v globini 520 cm na barju Šijec in glina s šotnim blatom v globini 381 cm na Velikem Blejskem barju. Po tabeli F. Bertscha (1953) bi bil višek razvoja rdečega bora v nižjih nadmorskih legah 10.000 let pred našim štetjem, skoro ob koncu kulturne dobe paleolitika. Višek za planinski bor pa ima postavljen tam dosti nižje, 19.000 let pred našim štetjem, ob koncu würmske ledene dobe. Naša pelodna diagrama s Pokljuke kažeta, da je takoj po ledeni dobi planinski bor naselil vsa zanj ugodna mesta. Bil je ves čas do svojega viška glavna grmovna vrsta, največ ga je bilo takrat, ko kaže pelodni diagram vrh krivulje, to je tedaj, ko je zarasel tudi vsa barja, preden so se začele pojavljati v obrobju barij gozdne drevesne vrste. Ne moremo pričakovati, da bi ga mogel v višini planote Pokljuke izpodrinuti rdeči bor tudi zaradi družbe, s katero je rasel, ampak je tam ostal planinski bor dominantna vrsta do razvoja drugih gozdnih drevesnih vrst.

Obenem s planinskim borom so v njegovem spremstvu in ob njegovih podpori uspevale na Pokljuki vrbe, ob koncu ledene dobe in tik po njej ledeniške vrbe, pozneje pa tudi druge vrste vrb. Zlasti ob koncu ledene dobe so nekatere predele zaraščala tudi zelišča, njihovega peloda dobimo dovolj v sedimentih, v katerih najdemo tudi največ peloda vrb. Naslednje drevo, ki nastopa obenem s planinskim borom in vrbami v glinastih sedimentih tedanjega jezera na barju Šijec in v šotnem blatu na Velikem Blejskem barju, je breza, kar opazimo na porastu pelodne krivulje breze do 17 % oz. do 36 %. V najstarejših odsekih pripada majhen pelod pritlikavi brezi (*Betula nana*), večja pelodna zrna v nekoliko višjih odsekih pa pripadajo že drevesnim vrstam breze (*Betula alba*).

Zaključimo lahko torej, da so sedimenti jezera in najgloblji sedimenti barja na poključki planoti nastajali ob koncu ledene dobe in tik po njej, to je tedaj, ko se je začel naseljevati planinski bor s svojimi spremljevalci (vrbami in brezami ter zelišči) in prerasel na Pokljuki vsa zanj ugodna mesta in končno tudi barje, ki je nastajalo z zaraščanjem jezera. To dobo lahko imenujemo v višini Pokljuke dobo planinskega bora, vrb in brez, ki je trajala od konca ledene dobe, 19.000 let pred našim štetjem, do izboljšanja klime po zadnji umaknitveni fazi ledenikov, 9000 let pred našim štetjem. Preteklo je torej 10.000 let, da se je sedimentiralo skoro 4 m gline in da so popolnoma razvit prvi gozd planinskega bora začele izpodrivati druge drevesne vrste. Opazamo v pelodnih diagramih, da so najbrž v nekoliko nižjih legah in bolj oddaljeno od barij uspevala tudi že nekatera druga drevesa, tako smreka, jelka, macesen, jelša, leska, bukev, hrast in lipa,

katerih pelod je veter prinesel v jezero. Iz tega sklepamo, da ni bila vsa Pokljuka porasla s planinskim borom, ampak le višji deli in barja, v nižjih legah pa se je že razvijal gozd, ki je pozneje zarasel tudi visoko ravan Pokljuke. Z naselitvijo tega gozda se začenja druga doba razvoja gozdov na Pokljuki.

V dobi, ki je sledila dobi planinskega bora, vrb in brez na Pokljuki, so obroblyale barja na Pokljuki druge drevesne vrste. Pelod ruševja, ki se še vedno sedimentira v šotah na barju, ostaja v šoti v ustrezni množini, ker ruševje raste ves čas na barju. Pelod ruševja in zelišč daje torej sliko vegetacije barja, ostali drevesni pelod pa sliko obrobnihi gozdov, kadar so odstotki peloda višji, in gozdov predgorja, kadar so odstotki drevesnega peloda nižji. Visoko ravan Pokljuke sta začeli preraščati bukev in smreka; bukev začenja spremljati tudi jelka, ki nikoli ne prevlada smreke. Ruševje pa je ostalo do danes na visokih barjih Pokljuke. Dobro to opazimo v pelodnem diagramu v prvih šotnih in mešanih plasteh takoj nad glinami. Ista slika ostane skozi vse šotne plasti prav do globine okrog 30 cm, ko se človekov vpliv vidi v izginjanju bukve zaradi sečnje. Zato pa se še bolj razvije smreka. Verjetno je baš ta vzporedna rast smreke in bukve dala za Pokljuko na morenskem materialu in drobirju dobre talne, biološke, ekološke in fitocenološke pogoje, da se je v 11 tisočletjih razvila tako kakovostna smrekovina.

Doba leske, ki bi po srednjeevropski shemi sledila dobi bora, vrb in breze, ni na naših poključskih barjih izražena tako jasno. Takojšnji nastop in razširjanje smreke in bukve na Pokljuki ter visoka nadmorska lega so spremenili shemo, ki smo je vajeni na drugih barjih, t. j. predvsem na barjih v nižji nadmorski legi. Tudi mešan hrastov gozd, ki bi po shemi nastopil za dobo leske v nižjih nadmorskih legah, se na poključskih barjih ne odraža. Krivuljo peloda mešanega hrastovega gozda na obeh barjih lahko smatramo kot odsev tega gozda, ki je uspeval v nižjih legah pod Pokljuko in je veter prinašal njegov pelod na ta barja; v okolici barij je še vedno uspeval običajen gozd smreke in bukve z jelko, na samem barju pa bor. Višek mešanega hrastovega gozda v nižjih legah je na poključski planoti zamenjal torej gozd smreke in bukve.

Hitrost priraščanja šote je odvisna od temperature, vlage v podlagi in v zraku, geološke podlage, sestave mahov v šotišču, od debeline že nastale šote, od sestave šote. Po računanju dobe, ki je bila potrebna za sedimentiranje glin in šote, smo mogli ugotoviti, da se je 1 cm že stisnjene usedline sedimentiral okrog 24 let. Ne moremo pa iste številke porabiti za zgornje, še rahle plasti šote. Če računamo, da se je 1 cm rahle šote tvoril okrog 13,5 let, kakor navaja K. B e r t s c h (1953) za 2 m debelo šoto pri Federsee, potem pridemo do številke 350 let pri globini okrog 30 cm, t. j. tam, kjer izginja pelod bukve. Bukve je izginjala tedaj pod vplivom človeka, ki jo je začel iztrebljati s sekanjem za izdelovanje oglja topilnicam železne rude (Rudno polje), za razširjanje pašnih in drugih površin. Ko je izginjala bukev, je začel prevladovati odstotek smrekovega peloda, ki se je ohranil do površine. Večja množina bukovega peloda na površini na barju Šijec pa ni primarna, ker se na tistem mestu, kjer je bil vzet vzorec, pretaka voda in je nanekla sekundarni bukov pelod.

Kot smo spredaj izrazili misel, da je verjetno skupna rast bukve in smreke v tisočletjih privedla do najboljših smrekovih sestojev, tako ne smemo prezreti, da bi lahko iztrebljanje bukve s sečnjo v zgodovinskem času in še posebno v novejšem času sčasoma privedlo do neravnovesja, da zakisevanja in osiromašenja tal in s tem do slabših pogojev za rast smreke.

Barja na Pohorju

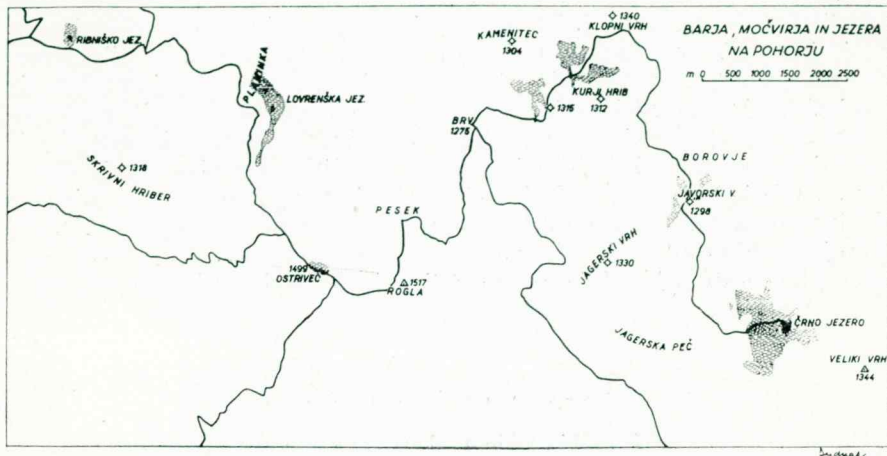
Pohorje je podaljšek Centralnih, silikatnih Alp, ki sega preko Drave na jug. Pohorski masiv grade metamorfne in magmatske kamenine ter sedimenti. Za nastanek barij, močvirij in jezer na Pohorju, katerih sedimente smo palinološko preiskali, je magmatska kamenina tonalit najvažnejša, ker zavzema osrednji del pohorskega masiva in tvori podlago za močvirjenim površinam — šotiščem. Le močvirje Ostrivec, zahodno od vrha Rogle, leži na metamorfnih kameninah (na blestnikih). Podlago preiskovanim barjem, močvirjem in jezerom tvorijo torej silikatne kamenine, ki s preperevanjem stvarjajo kislata tla. Že zaradi kemičnih in fizikalnih lastnosti podlage je bila dana možnost, da so se na Pohorju razvila barja s šoto. Orografske (n. pr. kotanje, vdolbine) in hidrografske razmere, ki so za nastanek barij tam prav tako zelo ugodne, pa so k tvorbi barij doprinele svoj delež.

Na silikatni podlagi so nastajala številna barja na prostranih, valovitih gorskih ravninah. Pohorje je namreč izrazito planotasto pogorje s številnimi lepo ohranjenimi ravniki, ki so mu vtisnili njegov poseben značaj. Pravzaprav nima izrazitega vrha, ker je vse prostrano teme ravan, dolga približno 40 km, a različno široka. Samo na nekaterih mestih je vrezana ta ravan z globljimi erozijskimi dolinami, sicer pa je valovita in leži v višini od 1200 do 1500 m. Vrhovi se dvigajo le malo nad to višino. Najvišje planote Pohorja pripadajo srednjemiocenski izravnavi, planote v višini okoli 1200 m, ki so zelo številne na Pohorju, pa so pontske starosti (Germovšek, 1952).

Nad višino 1400 m prekrivajo Pohorje gosti smrekovi gozdovi (*Luzuleto silv. Piceetum*). Na mnogih mestih meje barja in šotišča na te gozdove. Šotni mahovi zahajajo z barij globoko v gozdove, kjer prekrivajo ponekod na gosto gozdna tla, drugod pa smreke zahajajo v barja. Smreke, ki so bolj globoko na barju, dalje od roba strnjene gozda, so vedno krnjave, slabe rasti in nerazvite. Poleg smrekovih gozdov uspevajo na Pohorju še drugi gozdovi. Od višine 1250 do 1400 m rastejo bukovi gozdovi z javorjem (*Acereto — Fagetum*), od 1110—1250 m pa bukovi gozdovi z gozdno bekico (*Luzuleto silv. Fagetum*). V pasu med 600 in 1110 m so razviti jelovo-bukovi gozdovi z zasavsko mlajo — *Dentaria savensis* (*Abieto — Fagetum dentarietosum savensis*), v katerem lokalno najdemo tudi čiste jelove gozdove z okroglostno lakoto (*Galiето — Abietetum*). Bukovi gozdovi v pasu med 400 in 600 m so razviti z belkasto bekico (*Luzuleto nemorosae — Fagetum*). V dolinah in na spodnjih pobočjih pa najdemo hrastove gozdove s kostanjem (*Querceto — Castanetum*). Tak je sedaj razpored gozdnih pasov na Pohorju, vzet po V. Tregubovu (rokopis).

Barja, močvirja in jezera na prostranih pohorskih ravninah leže sedaj sredi smrekovih gozdov v večjih ali manjših vdolbinah, kotanjah pa tudi na ravnih površinah, na grebenih in celo na nagnjenem terenu, vedno pa na podlagi, ki je za vodo nepropustna. Kdaj so ta barja oziroma šotišča začela nastajati, kakšni gozdovi so jih obdajali v začetku in med razvojem do danes, bomo skušali razložiti na podlagi palinoloških raziskovanj.

6. slika kaže lego vseh šestih raziskovalnih barskih površin na Pohorju. Pohorska barja, močvirja in jezera so na glinah in peskih, preperinah tonalita in blestnikov, ki so za vodo nepropustni sedimenti.



6. sl. Lega barskih površin na Pohorju

Fig. 6. La situation des surfaces tourbeuses sur le massif de Pohorje

Voda je začela na določenih mestih zastajati zaradi valovite oblike tal (vdolbine, kotline), nepropustne geološke podlage, vlažne klime in rastlinstva. Tako so nastali manjši in večji kompleksi zamočvirjenega in vlažnega terena, na katerem se je iz rastlinstva začela tvoriti šota in podobne šotno humozne usedline. Obenem z drugimi rastlinskimi ostanki se je usedal v šoto tudi pelod dreves in zelišč ter spore praprotnic.

V dneh med 10. in 23. septembrom 1956 smo na pohorskih barjih vrtali z ročno vrtno garnituro in vzorčevali sedimente na šestih glavnih in večjih zamočvirjenih terenih, ki so: Ribniško jezero in barje, Lovrenška jezera in barje (ali Planinka), Ostrivec, Kamenitec, Borovje in Črno jezero. Vzorce šote smo enako kot na Pokljuki dvigali s šapo, glin in peske pa s spiralnim svedrom. Glede na možnosti dviganja smo vzeli vzorce s šapo na vsakih 5 do 10 cm, v večjih odsekih pa z ročnim spiralnim svedrom v glinah in peskih. Napravili smo 11 vrtin v skupni globini 23,26 m. Istočasno z vrtnjem smo merili globine. Vse druge, manjše zamočvirjene predele, ki niso vrisani v skice, smo izpustili, ker smo se opirali na pomembno delo J. Pevalika (1923), v katerem obravnava glavne zamoč-

virjene in barske površine na Pohorju, ki so visoka in delno prehodna barja.

Palinološko smo obdelali vzorce iz šestih vrtin, t. j. iz ene najgloblje vrtine na vsakem barju. Preiskave naj bi omogočile rekonstrukcijo zgodovine in razvoja gozda na Pohorju v poledeni dobi do danes s posebnim ozirom na spremembe, ki so nastale v sestoju gozda v najmlajšem razdobju pod vplivom človeka v sedanjih klimatskih pogojih.

1. Ribniško jezero in barje je približno 20 m pod vrhom imenovanim Ribnica, na njegovi severovzhodni strani. Z vrha Ribnice se takoj dobro vidi Ribniško jezero, ki je obdano z gostim temnozelenim, dobro razvitim ruševjem (*Pinus mughus*). V resnici je eno večje in eno manjše jezero. Večje je približno v sredini barja in ima premer 40—50 m. Manjše jezero je podobno onim na Planinki in je blizu večjega. Teme Pohorja prekrivajo v tej višini in v okolici barja prostrane livade, na katerih najdemo posamezne slabo razvite in slabo raščene smreke. V literaturi se to barje imenuje Ribnica ali Ribniško jezero. V avstrijskem popisu barij (Z e i l e r , 1911) je označeno, da leži barje v višini 1500 m, obsega 2 ha, njegova globina znaša 3 m in je ohranjeno v prvotnem stanju visokega barja. Pri vrtanju v Ribniško barje 18. septembra 1956 par metrov od južnega roba jezera, na mestu, kjer stoje v vodi koli, ostanki brvi čez jezero, smo ugo-

Besedilo k slikam

Explication des figures

4. sl. Profil in pelodni diagram barja Šijec na Pokljuki

Fig. 4. La coupe et le diagramme pollinique de la tourbière de Šijec (plateau de Pokljuka)

5. sl. Profil in pelodni diagram Velikega Blejskega barja na Pokljuki

Fig. 5. La coupe et le diagramme pollinique de la Grande tourbière de Bled (plateau de Pokljuka)

7. a, b. sl. Profili vrtin, množina peloda v % in pelodni diagrami Ribniškega barja, Lovrenških jezer in barja Borovje na Pohorju

Fig. 7. a, b. Les coupes des sondages, la quantité du pollen en pourcentage et les diagrammes polliniques de la tourbière de Ribnica, des Lacs de Lovrenc et de la tourbière Borovje sur le massif de Pohorje

8. a, b, c. sl. Profili vrtin, množina peloda v % in pelodni diagrami Črnega jezera, barja Kamenitec in močvirja Ostrivec na Pohorju

Fig. 8. a, b, c. Les coupes des sondages, la quantité du pollen en pourcentage et les diagrammes polliniques du Lac noir, de la tourbière Kamenitec et du marais Ostrivec sur le massif de Pohorje

Vrtina
Sondage 18.-IX.-1956.

Budnar: Barja na Pokljuki in Pohorju

Vrtina
Sondage 18-IX-1956.

Vrtina
Sondage 18.-IX.-1956.

Geologija, 4. knjiga

tovili debelino sedimentov 3 m, globlje pa je trdna podlaga. Profil vrtine sledi iz popisov izvrtanih vzorcev:

Globina	Popis vzorca
5 cm	sedanja rastlinska plast, sestavljena v glavnem iz šotnih mahov in rastlinskih korenin, med temi glinasta primes
10 cm	rastlinske korenine
15—30 cm	rjava šota
40—55 cm	rjavo šotno blato
60 cm	rjava lesnata šota
65 cm	svetleje rjavo šotno blato
70—75 cm	svetleje rjava mahovinasta šota
80 cm	svetlorjava lesnata šota
90 cm	rjava blatna šota
100—110 cm	rjava lesnata, koreninasta šota
120—140 cm	svetlorjava mahovinasta šota
150—170 cm	rjava blatna šota
180—190 cm	rjava lesnata šota
200—210 cm	rjava lesnata in mahovinasta šota
220 cm	črno humozno šotno blato, pomešano z belim peskom
230 cm	črno humozno šotno blato
240—250 cm	rjav glinast pesek
260—265 cm	rjav glinast pesek, pomešan z belimi drohci peska
280 cm	rumenorjav glinast pesek
300 cm	rumenorjav pesek

2. Lovrenška jezera in barje (ali Planinka). Glavni del Lovrenškega barja se imenuje Planinka, tako je označen tudi na specialki in v drugih kartah. To barje leži na temenu pohorskega ravnika. Centralni del barja ima še 7 jezerc, med katerimi je le eno večje. Majhna jezera so okrogla ali malo podolgovata, navadno premera 6—10 m. Večje jezero je sestavljeno iz dveh bližnjih majhnih jezer, med katerima ni kopne pregrade. Največji del površine Lovrenškega barja je gosto porastel z rušjem ter leži v višini 1523 m nad morjem. V avstrijskem popisu barij ga označujejo pod imenom »Drei Moore am Lorenzersee«, v velikosti 16 ha, in z globino šote 4 m. Vrtali smo 18. septembra 1956 pri šestem, največjem jezeru med ruševjem, kjer rastejo še mahovnica *Vaccinium oxycoccos*, borovnica *V. myrtillus*, kopinšnica *V. uliginosum*, brusnica *V. vitis idaea*, divji rožmarin *Andromeda polyfolia*, vres *Calluna vulgaris* in druge barske rastline. Proti robu tega in Ribniškega barja najdemo starejše in večje grme rušja, proti sredini barja pa postajajo grmiči vedno manjši. Vse rušje je poleglo v smeri proti sredini barja.

Izvrtani profil na tem mestu kaže nad globino 268 cm tvorbo šote, niže od te globine pa le preperino tonalitne podlage.

Globina	Popis vzorca
5—20 cm	rjava šota s koreninami
25 cm	rjava šota s koreninami ruševja
30 cm	rjava šota z ličjem, šaši
35—40 cm	rjava šota z ličjem
45—70 cm	rjava šota
75—95 cm	rjava blatna šota
100—110 cm	rjava ličnata šota

115 cm	rjava blatna ličnata šota
120—125 cm	rjava ličnata šota, nastala tudi iz lesa
130 cm	rdečkasta lesnata šota
135—150 cm	rjava blatna mahovinasta šota
155—165 cm	rjava blatna šota
170 cm	rjava blatna šota s koreninami
180—220 cm	rjava blatna mahovinasta zdrobljena šota
230 cm	rjavordeča lesnata šota
240 cm	črnojava mahovinasta šota
250—260 cm	rjavočrno blato s peskom
268 cm	svetlorjav pesek s svetlimi drobci
300 cm	rjavorumen pesek

3. Močvirje pod Roglo, imenovano **Ostrivec**, leži najbliže Planinki. To je v glavnem predel šotnih mahov, ki nima značaja visokega barja. Ostrivca ni v avstrijskem popisu, velik je 4—5 ha. Vrtali smo na vrhu Ostrivca 17. septembra 1956 na močvirnem mestu s šotnimi mahovi, krnjavimi smrekami in šaši. Blizu vrtine raste tudi drevo rdečega bora (*Pinus silvestris*).

Globina	Popis vzorca
5 cm	korenine sedanjih rastlin, mahovi, humus
10—15 cm	humus s koreninami
20—30 cm	rjava šota
40—60 cm	rjava šota, pomešana s humusom
70—75 cm	temnorjav pesek, pomešan s humusom
80 cm	zelenkastorjav pesek s humusom
85—90 cm	zelenosiv pesek s sljudo
95 cm	zelenosiv glinast pesek s sljudo
100 cm	zelenosiv pesek, vmes večji drobci
110—120 cm	zelenosiv pesek z vložki humusa
130—170 cm	rumenzelen droben glinast pesek
190 cm	rumenzelen glinast pesek
205—220 cm	rumenzelen glinast pesek, pomešan s sljudo
230—240 cm	rumenzelen glinast pesek
260 cm	rumenzelen glinast pesek s humusom

4. **Kamenitec**. Nekaj več kot 1 km zahodno od gozdarske hiše na Klopnem vrhu se začne barsko območje, ki sestoji iz več čistin visokega barja. Med seboj so zvezane s smrekovim gozdom, katerega tla so pokrita s šotnim mahom. V avstrijskem popisu barij navaja Zeiler to barje kot »12 kleine namenlose Moore im Forstbezirke Faal«. Barje leži v višini 1300 m in je veliko 18 ha. Za globino navaja Zeiler 1—2 m. To so visoka barja, na katerih pa so že kopali jarke za odtekanje vode, zaradi česar niso več v prvotnem stanju. Skozi del barja so zgradili tudi široko pot, podloženo s smrekovimi bruni. Močvirje in barje Kamenitec spadata pod Gozdno upravo Lovrenc na Pohorju in ležita v oddelkih 37 in 33 ob poti iz Peska proti Klopnemu vrhu. Barje je poraslo delno z ruševjem (*Pinus mughus*), delno s krnjavo smreko (*Picea excelsa*). Med visokim težko prehodnim ruševjem, ki ni tako razporejeno kot na Planinki, ali na Ribnici, raste rjasti sleč *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*, šotni mahovi *Sphagnum*, kapičasti mah

Polytrichum, vrste šašev *Carex* in trava stožka *Molinia*. Za to barje je značilno, da na njem obilno raste rjasti sleč. Na Kamenitcu smo napravili več vrtin, ki potrjujejo Zeilerjeve navedbe o globini tega barja. Vrtali smo 13. in 17. septembra 1956 na dveh odsekih. Vrtine v oddelku 37 smo imenovali Kamenitec I/a, b, c, vrtino v oddelku 33 pa Kamenitec II. Vrtino Kamenitec I/a smo izbrali na travnati in mahovinasti jasi med ruševjem in smrekami. Njen profil je naslednji:

Globina	Popis vzorca
10 cm	oštenele rastlinske korenine
20 cm	oštenele rastlinske korenine s črnim šotnim blatom
30 cm	oštenele rastlinske korenine in stebila s črnim šotnim blatom
35 cm	črno šotno blato z manjšim številom rastlinskih delov
40 cm	črno šotno blato
50 cm	sivorjav pesek, pomešan s šotnim blatom
	trdna podlaga

Vrtina Kamenitec I/b leži 10,15 m jugovzhodno od vrtine a, blizu poskusne gozdne ploskve, na isti travnati in mahoviti jasi kot vrtina a, le tik ruševja, ima pa naslednji profil:

Globina	Popis vzorca
5 cm	korenine mahov, trav, šašev in drugih rastlin
10 cm	delno oštenele korenine, sicer kakor prvi vzorec
15—20 cm	rjave oštenele korenine
25 cm	oštene korenine z rjavim šotnim blatom
30—45 cm	rjavo šotno blato s koreninicami
50 cm	rjavo blato s peskom
55 cm	rjavo šotno blato
60 cm	rjavo šotno blato s koreninicami in peskom
70 cm	siv in bel pesek (preperina tonalita)
80 cm	droben zelenosiv blaten pesek (preperina tonalita)
90 cm	droben zelenosiv blaten pesek, vmes beli drobci peska
110—120 cm	zelenosiv pesek, pomešan z belimi drobci peska
125 cm	zelenosiv pesek
128 cm	zelenosiv moker pesek
158 cm	zelenosiv pesek
170 cm	zelenosiv moker pesek
178—190 cm	zelenosiv pesek, pomešan z belimi drobci peska
215 cm	zelenosiv moker pesek
220 cm	zelenosiv droben glinast pesek

Tudi vrtina Kamenitec I/c leži na majhni jasi med ruševjem, toda že blizu gozdnega oddelka 34.

Globina	Popis vzorca
5 cm	šotni mah in razne korenine
10 cm	temnorjavo šotno blato
15 cm	temnorjava šota
20 cm	temnorjava šota s koreninami in lesom
25 cm	temnorjava šota z blatom, koreninami in lesom
30 cm	temnorjavo, skoraj črno šotno blato
35—40 cm	črno šotno blato s peskom
45 cm	rjavo šotno blato s peskom
50 cm	rjav pesek, vmes večji drobci

60 cm	rjav pesek z drobci železovca
65—75 cm	svetlorjav pesek, pomešan z večjimi drobci
85—90 cm	svetlorjav droben pesek
93 cm	svetlorjav droben pesek, pomešan z delci črnega blata in tonalitne podlage

Vrtina Kamenitec II je izbrana na večji jasi med ruševjem; jasa je zarasla s šotnimi mahovi, travami, poltravami in rosiko — *Drosera rotundifolia*. Okolica jase je zarasla z istimi vrstami rastlin kot ves ostali del barja.

Globina	Popis vzorca
5 cm	šotni mahovi, korenine trav in poltrav
10 cm	rjavo šotno blato s koreninami
15 cm	rjavo šotno blato s koreninicami
20 cm	rjavo, skoraj črno šotno blato s koreninicami
25—30 cm	korenine s črnim blatom
50 cm	črno šotno blato s koreninicami
75 cm	črno šotno blato
80 cm	črno šotno blato s koreninicami
90—93 cm	črno šotno blato, pomešano s peskom
100 cm	temnosiv pesek, pomešan s črnim blatom
110 cm	črno šotno blato, vmes les, korenine
117—123 cm	zelenosiv glinast pesek
134—145 cm	rjavkasto zelenosiv glinast pesek
168 cm	zelenosiv glinast pesek
180 cm	zelenkastosiv glinast pesek
193 cm	tonalitna bodlaga

5. Borovje blizu Treh žrebljev spada v gozdni oddelek 45 Gozdne uprave Oplotnica. Zeiler navaja to barje pod imenom »Grosse und kleine Borovie«. Barje leži v višini 1200 m in je veliko 4,5 ha. Po Zeilerju znaša globina šote 2—3 m. Z dvema vrtinama I in II 16. sept. 1956 smo ugotovili podobne globine. Vrtina I leži na travnati in šotnati jasi med krnjavimi smrekami, blizu markirane poti Klopni vrh—Trije Kralji.

Globina	Popis vzorca
5 cm	šotni mah
10 cm	šotni mah, korenine šašev in trav
15 cm	korenine šašev, šotnih mahov s šotnim blatom
20 cm	rjava šota s prepletom rastlin
25 cm	črno šotno blato s koreninami šašev in šotnimi mahovi
30—45 cm	črno šotno blato s koreninicami
53 cm	črno šotno blato s koreninicami in peskom
60 cm	redko šotno blato
63 cm	črno humozno šotno blato s koreninicami
67 cm	črno humozno šotno blato
70 cm	črno šotno blato s peskom
	tonalitna podlaga

Vrtino II smo izbrali med ruševjem, kjer raste tudi *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium vitis idaea* in *V. myrtillus*.

Globina	Popis vzorca
5 cm	rastlinska plast, šotni mahovi
10 cm	korenine med šotnim blatom
15—20 cm	črno šotno blato s koreninami
25—35 cm	rjava ličnata šota
40—60 cm	rjava mahovinasta šota
65—70 cm	rjava mahovinasta šota z ošotenelim lesom
75—80 cm	rjava šota
85 cm	temnorjava šota
90 cm	svetleje rjava šota
95—105 cm	svetleje rjava šota nastala iz lesa
110—140 cm	svetleje rjava šota s koreninami
150 cm	rjava bolj mastna šota
160 cm	temnorjava blatna prstena šota
165—185 cm	črna humozna šota
190 cm	črna humozna šota, pomešana s peskom
195 cm	črna humozna šotna plast, pomešana s peskom
200 cm	temnosiva humozna šotna plast, pomešana s peskom
205 cm	temnosivorjav pesek, pomešan z zelenim peskom
210—240 cm	zelenosiv pesek
265 cm	zelenosiv glinast pesek
290 cm	zelen glinast pesek
305—400 cm	sivozelen glinast pesek

6. Črno jezero in barje okrog jezera. Jezero je nastalo umetno z nasipom. Obdaja ga na dveh straneh najprej ruševje, nato smreka. Ob vodi rastejo *Carex*, *Sphagnum*, *Vaccinium oxycoccus*, *V. uliginosum*, *V. vitis idaea*, *V. myrtillus*, *Polytrichum*. Črno jezero in barje spadata pod gozdno upravo Oplotnica v oddelek 60. Izvrtali smo 15. sept. 1956 dve vrtini I in II. Vrtina I je na zahodni strani Črnega jezera med šaši ob ruševju.

Globina	Popis vzorca
5 cm	šotni mah, pomešan s peskom
10 cm	šotni mah in korenine šašev
15 cm	rjava šota, sestavljena iz trav, ličja, lesa, pomešana s peskom
20 cm	rjava šota, sestavljena iz trav, ličja, lesa
24—48 cm	rjava šota, sestavljena iz ličja in korenin
72 cm	rjavo šotno blato
100 cm	temnorjavo šotno blato, pomešano s peskom
105 cm	črno šotno humozno blato s koreninicami, pomešano s peskom
110 cm	temnorjavo šotno blato, pomešano s peskom, koreninicami in vejicami
115 cm	črna humozna šota s peskom
120 cm	rjav pesek, pomešan s humusom in svetlimi drobci
133—140 cm	zelenkasto sivorjav glinast pesek
155—178 cm	zelenosiv glinast pesek
188 cm	sivozelen glinast pesek, pomešan z belimi drobci peska
205 cm	rumenzelen pesek (malo glinast) z belimi drobci peska
219 cm	rumenzelen pesek z glino
240—270 cm	sivozelen glinast pesek tonalitna podlaga

Vrtina II na vzhodni strani Črnega jezera, med šaši tik ruševja, blizu vode je plitvejša.

Globina	Popis vzorca
5 cm	korenine šotnih mahov in šašev
10 cm	korenine šotnih mahov in šašev s šotnim blatom
15 cm	temnorjavo šotno blato s koreninami šašev in šotnih mahov
20 cm	temnorjavo šotno blato s koreninami
25 cm	temnorjavo humozno šotno blato
30 cm	črno šotno blato
35 cm	črno šotno blato s koreninicami
40 cm	črno šotno blato
45 cm	črno šotno blato s koreninicami
50—55 cm	črno šotno blato
60 cm	črno šotno blato s koreninicami in peskom
64 cm	črno šotno blato
70 cm	rjavosiv pesek, pomešan z večjimi drobci
80 cm	sivorjav pesek, vmes večji drobci
84—95 cm	sivorjav glinast pesek
105 cm	zelenosiv pesek
110—140 cm	zelenosiv glinast pesek
170 cm	tonalitna podlaga

Tabele in pelodni diagrami pohorskih barij (7. in 8. slika) prikazujejo profile vrtin, množino peloda in vrste dreves. Razpored rubrik v tabelah in način opisovanja pelodnih diagramov sta v glavnem ista kot pri poključkih barij.

Iz profila vrtine na Ribniškem barju vidimo, da leže od površine do globine 230 cm šota in razne njene oblike. Pri tej globini pa se začenjata mešati šota in šotno blato s peskom in glinastim peskom, ki postajata nižje vedno bolj peščena. Vrste šote so organski sediment barja, glinaste peske od 240 do 300 cm pa je nanescala voda.

Tudi v profilih drugih vrtin na ostalih pohorskih barjih sledimo od površine navzdol najprej šoto, šotno blato, nato glinaste peske, katere je nanescala voda v vdolbine in kotline.

Najgloblji vzorci vrtine na Ribniškem barju vsebujejo v pomembnih odstotkih pelod leske, manj smreke, vrbe, breze in peloda dreves mešanega hrastovega gozda. Peloda bora je v splošnem v spodnjih plasteh manj, po velikosti pripada pelodu rdečega bora (*Pinus silvestris*) in ruševja (*P. mughus*). Pelod leske doseže v spodnjih plasteh, t. j. v glinastih peskih in črnem humoznem šotnem blatu, ki je deloma tudi pomešano s peskom, do 62 %. Od tega viška začenja krivulja peloda leske počasi padati, doseže še manjši vrh z 9 % v rjavem šotnem blatu v globini 65 cm. Nato pa krivulja leske spet pada do površine. Obenem z največjo množino peloda leske se začenja pojavljati pelod bukve; pelod smreke, vrbe in breze pa spremlja tam pelod leske. Ko pada množina peloda leske, se dviga množina peloda smreke, bukve, dreves mešanega hrastovega gozda in bora. Množina peloda vrbe in breze se od tedaj, ko začenja padati krivulja peloda leske, ne dvigne več pomembno (največ do 15 %). Ko pada krivulja peloda leske, se pojavi vrh mešanega hrastovega gozda, bukve in

smreke. Za drugim vrhom peloda mešanega hrastovega gozda doseže drugi vrh krivulja peloda bukve, nato svoj drugi vrh krivulja peloda smreke, proti vrhu še krivulja bora in pod samo površino tretji vrh krivulja bukve. Krivulja peloda bora kaže, da se je na barju po topli dobi za lesko, mešanim hrastovim gozdom in bukvi začel naseljevati na barju bor, ki je zaraščal močvirno površino in se je proti vrhu šotnih sedimentov preko vseh drugih drevesnih ali grmovnih vrst najbolj razširil na barski površini, medtem ko so okolje barja zaraščale smreke in buke. Izmed iglavcev spremlja smreko in bukev v obrobni gozdovih tudi jelka. Njene krivulje peloda nismo vrisali v diagram, ker se giblje množina njenega peloda med 1 in 8 %. Izmed drugih listavcev, katerih krivulj nismo vrisali v diagram, je važnejši še pelod jelše (*Alnus* od 2 do 17 %) in gabra (*Carpinus* 1—7 %; majhne, a vseeno pomembne so tudi količine peloda kostanja (*Castanea* 1 %), oreha (*Juglans* 1 %), javorja (*Acer* do 2 %) in gabrovca (*Ostrya* do 3 %). Zlasti zadnja dva sta važna, javor zato, ker se njegov pelod zelo slabo ohranja, gabrovca pa zato, ker sedaj na Pohorju ne raste. S srednjeevropskimi pelodnimi diagrami se naš pelodni diagram dobro ujema, ker je pred glavnim vrhom peloda bukve višek peloda leske in vrh peloda dreves mešanega hrastovega gozda. Krivulji peloda breze in vrbe sta v spodnjih vzorcih važnejši kot v srednjih in zgornjih šotnih vzorcih, kjer sta samo trajni spremljevalki peloda drugih drevesnih vrst. Med iglavci je z gozdarskega vidika pomemben na pohorskih barjih macesen (*Larix*). Čeprav se njegov pelod težko ohrani, ga najdemo v nekaterih srednjih in zgornjih vzorcih, toda nestrnjeno.

Izmed 43 vzorcev iz Lovrenškega barja smo palinološko pregledali 7 vzorcev. Glede na vsebino peloda in spor daje teh 7 vzorcev pelodni diagram (glej sliko 7. b), ki je zelo značilen za srednjeevropske gozdove v holocenu; v glavnih potezah zelo sliči skrčenemu pelodnemu diagramu Ribniškega barja na Pohorju. Od spodaj navzgor vidimo tele vrhove krivulj: *Corylus*, mešan hrastov gozd, *Picea*, *Fagus*, *Picea*, *Pinus*.

Zelo podoben obema prejšnjima pelodnima diagramoma je skrčen diagram vrtine v barju Borovje II (7. b slika). Tudi tukaj, kot pri prvih dveh, lahko sledimo zaporedje vrhov krivulj v osmih pregledanih vzorcih; *Corylus*, mešan hrastov gozd, *Picea*, *Fagus*, *Picea*, *Pinus*.

Iz vrtine ob Črnem jezeru (8. c slika) smo palinološko pregledali vseh 25 vzorcev profila. Prav tako smo pregledali vseh 25 vzorcev vrtine Ib na barju Kamenitec (8. a slika). Izmed 28 vzorcev iz vrtine na barju Ostrivec pod Roglo (8. b slika) pa je zadostovalo pregledati 6 vzorcev. Spodnji vzorci glinastega peska v vseh teh treh vrtinah vsebujejo malo peloda, ali pa ga sploh ne vsebujejo. Pelodni diagrami, narisani po pelodnih spektrih čistih šotnih in z glino mešanih šotnih plasti, nudijo na prvi pogled drugačno sliko kot diagrami na 7. sliki; v bistvu pa so podobni. Lokalni pelodni spektri bora in smreke kvarijo namreč tukaj enotno sliko pelodnih diagramov prvih treh barij. Pelod bora in smreke je tukaj na prvem mestu zaradi lokalnih prilik, ker so ta drevesa rastla v neposredni bližini. Odpadli so tukaj starejši, t. j. spodnji deli pelodnih diagramov, ker so barja mlajša. Krivulja peloda leske v teh diagramih ne narašča, ampak pada. To pomeni, da se je začela sedimentirati šota po dobi leske in mešanega

hrastovega gozda, tedaj, ko sta smreka in bukev že zavzeli gozdne predele Pohorja in ko je planinski bor zarasel pohorska barja. Edino na barju Ostrivec je bor do gornjih vzorcev zelo slabo zastopan, šele v vrhnjem vzorcu, to je v sedanjem času, ko zarašča nekatere površine tega barja, ga je 28 %.

Iz pelodnih diagramov Ribniškega in Lovrenškega barja ter Borovja je dobro vidno, da se je sedimentacija šote, šotnega blata in podobnega materiala začela tam na že sedimentirane glinaste peske v holocenu v zgodnji topli, t. j. borealni dobi, ki se imenuje doba leske v Srednji Evropi, približno 6000 let pred našim štetjem. Razmere so torej popolnoma drugačne kot na Pokljuki, kjer lahko sledimo razvoj gozda začenši z borom, vrbo in brezo od hladne dobe takoj po umaknitvi ledenikov do danes.

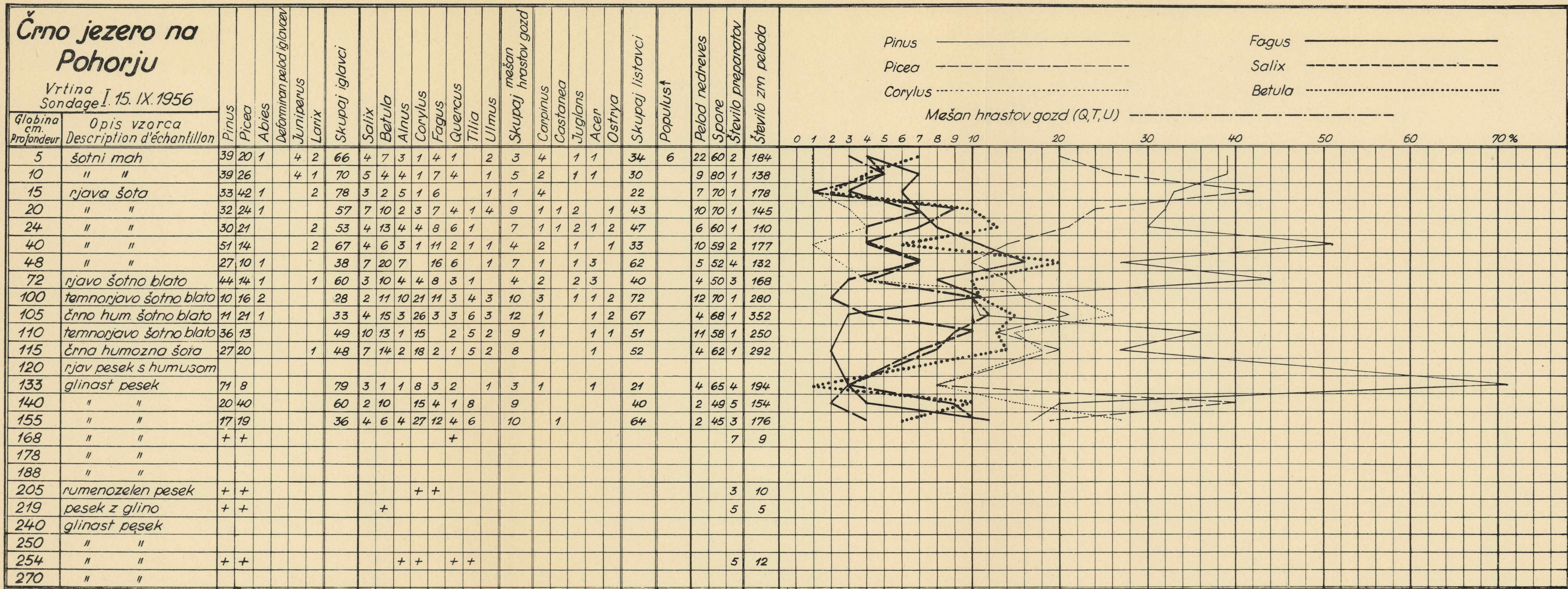
Na Pohorju je prvi topli dobi leske sledila srednja topla doba z mešanim gozdom hrasta, lipe in bresta, imenovana atlantska doba, kateri je bila v hribovitih predelih dodana smreka. Ta doba je trajala do začetka našega štetja. Od tedaj začenjata preraščati gozd bukev in smreka, njima se umika mešan hrastov gozd; smreka in delno jelka pa nato še ves čas spremljata bukev.

Iz pelodnih diagramov Črnega jezera, Kamenitca in Ostrivca pa vidimo, da se je tam začelo sedimentiranje barskih plasti pozneje, in sicer v dobi bukve in smreke, t. j. v pozni topli ali subborealni dobi in v subatlantski dobi, kar je bilo 800 do 500 let pred našim štetjem. V zgodovinskem času prevladuje na Pohorju smreka z bukvi in končno bor, zlasti na barjih, kjer raste ruševje. Tudi ne smemo prezreti gabra, gabrca in javorja, ki ves čas spremljajo razvoj bukovih in smrekovih gozdov. V vseh šestih diagramih lahko opazimo proti vrhu padanje množine peloda bukve, kar lahko spravimo v zvezo z delovanjem človeka v zgodovinskem času, ko je večkrat sekal predvsem bukove in tudi smrekove gozdove (n. pr. oglje za glažute). Prevladovanje peloda bora v zgornjih plasteh pa pove, da se je na barju razvijalo ruševje, ki je končno preraslo močvirne šotne jase. Gozdovi smreke in gozdovi bukve pa so obrobjali barja in rastli v njihovi bližini že tedaj in so ostali tam pomembni do danes.

RECHERCHES PALYNOLOGIQUES DANS LES TOURBIERES SUR LE PLATEAU DE POKLJUKA (ALPES JULIENNES) ET DU MASSIF DE POHORJE

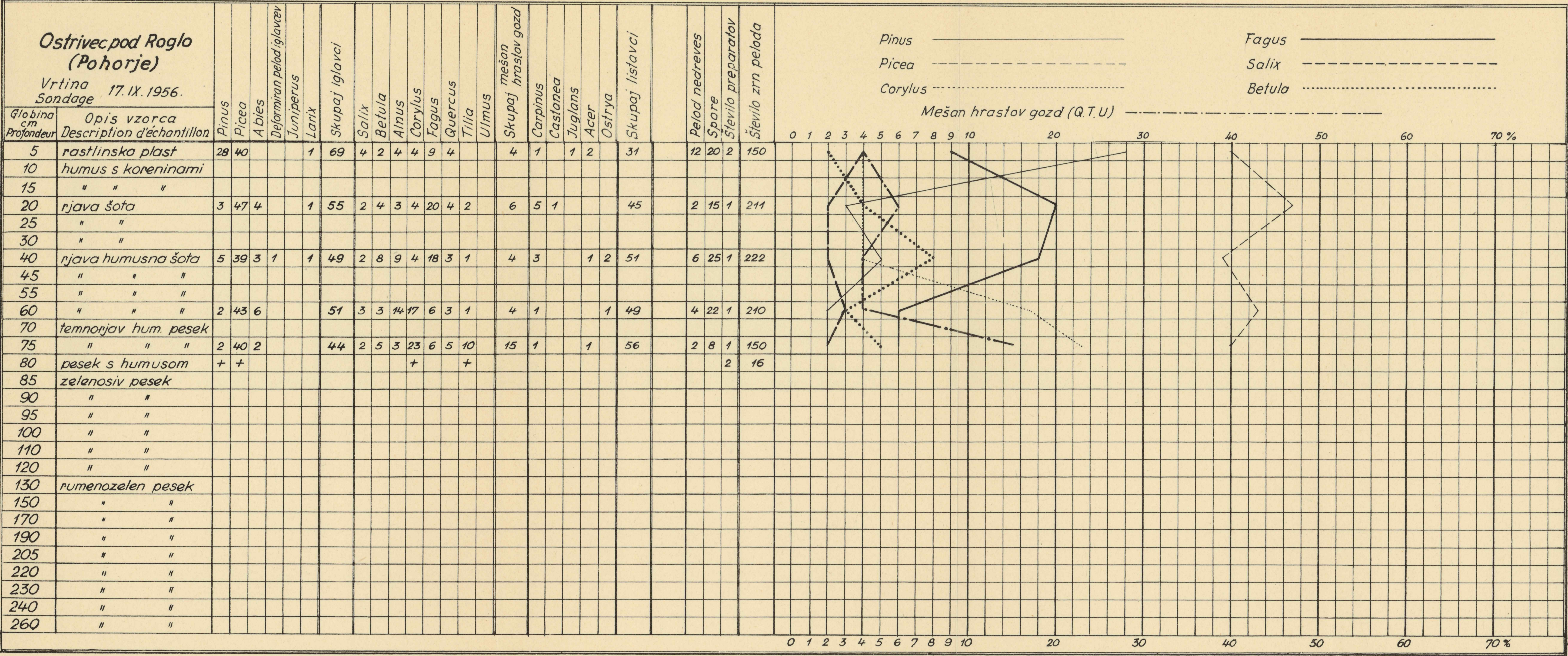
L'Institut géologique de Ljubljana a entrepris sur la demande du service forestier des recherches palynologiques dans les tourbières de Šijec et de la Grande tourbière de Bled situées sur le plateau de Pokljuka en Slovenie et encore des recherches palynologiques dans les tourbières, les marais et les lacs situés sur le massif de Pohorje aussi en Slovenie. Le dernier travail fait suite aux recherches déjà effectuées dans le massif de Pokljuka.

Sur le plateau de Pokljuka ont été effectués 4 sondages, dont une partie a été étudiée du point de vue palynologique. La situation des tour-



Ib Vrtina 13. IX. 1956.
Sondage

Geologija, 4. knjiga



bières est donnée par le croquis (fig. 1). Après l'étude topographique de la tourbière de Šijec (fig. 2) six points ont été désignés pour y faire des sondages mais finalement on n'en a prélevé que deux. De la même façon on a opéré sur la Grande tourbière de Bled (fig. 3). Parmi 3 points préalablement choisis, on n'a fait des sondages que dans deux de ces points. Les sondages ont été effectués le 19 à 23 juin 1956 à l'aide d'une tarière à main. Les échantillons de la tourbe ont été extraits à l'aide de la «sonde de Hiller» tandis que l'argile et le sable avec la tarière. La profondeur totale des 4 sondages était de 23,8 m. 38 échantillons ont été étudiés de provenance de la tourbière Šijec, dont la coupe est représentée dans la figure 4. De la grande tourbière de Bled ont été étudiés 21 échantillons, la coupe est représentée dans la figure 5.

Les premières colonnes de ces figures représentent la profondeur des sondages en cm, où ont été prélevés les échantillons. La couverture végétale de la tourbière Šijec de 50 cm d'épaisseur est constituée de sphaignes, de végétaux des tourbières et de leurs racines. Elle est transformée plus bas en tourbe brune. Jusqu'à la profondeur de 173 cm on ne trouve que de la tourbe brune. A partir de cette profondeur jusqu'à 470 cm la tourbe brune est mélangée avec de la boue de tourbe couleur brun foncé, ensuite on constate un mélange avec de la matière argileuse. A partir de 497 cm on ne trouve que de l'argile grise (qui ressemble à la craie lacustre), qui est partiellement mélangée avec du sable. Le sondage se termine à 872 cm avec du sable gris clair. A cette profondeur on a dû arrêter le sondage, car on heurtait à une roche compacte, dans laquelle la sonde à main ne s'enfonçait plus.

On distingue les sédiments organiques de la tourbe, ensuite les sédiments lacustres d'argile et de craie, puis des produits sablonneux, qui seraient de provenance glaciaire.

La coupe du sondage au point VI de la même tourbière de Šijec montre la même proportion de la tourbe et d'argile. On constate donc que les deux les plus profonds sondages à Pokljuka ont un profil semblable.

Les données des sondages de la Grande tourbière de Bled donnent des résultats similaires, avec cette différence qu'ici les profondeurs sont moins grandes. A cause de cela nous observons l'argile sous la tourbe déjà à une profondeur d'environ 350 cm et 310 cm.

Dans les figures 4 et 5 la quantité du pollen des différentes essences forestières est représentée en pourcentages. Entre ces colonnes et le diagramme du pollen se trouvent les autres colonnes où sont indiqués les pollens des autres espèces végétales, les spores, le nombre des grains du pollen et le nombre des préparations étudiées.

Les diagrammes polliniques sont adjoints aux tableaux afin de permettre la comparaison de la quantité relative du pollen des différentes essences forestières exprimée en pourcentage.

En considérant ces tableaux nous constatons, que c'est le pin de montagne qui s'est installé le premier tout de suite après le retrait des glaciers. Cette essence ligneuse était envahissante et occupait toutes les places libres et même les tourbières où elle s'est maintenue jusqu'à pré-

sent. D'après les diagrammes on constate que l'extension du pin de montagne a atteint son point culminant lors de la sédimentation lacustre, représentée par les argiles verte-grises à la profondeur de 520 cm de la tourbière Šijec. Cette sédimentation s'est faite il y a environ 19.000 ans, vers la fin de l'époque glaciaire du Würm.

En même temps avec le pin de montagne croissaient des bouleaux et des saules, avec d'autres plantes. Il dut s'écouler 10.000 ans, pour qu'une couche d'argile de 4 m put se sédimenter. C'est alors que le pin de montagne dut céder sa place à d'autres espèces ligneuses.

Quelque part au voisinage, probablement à des altitudes inférieures, croissaient d'autres essences forestières, telles que: épicéa, sapin, mélèze, aulne, coudrier, hêtre, chênes et tilleuls, dont le pollen a été apporté par le vent dans le lac, qui se trouvait à la place de la tourbière actuelle.

On peut donc conclure, que le haut plateau de Pokljuka (1000 à 1400 m) n'a pas été complètement recouvert par le pin de montagne, qui se bornait à occuper les altitudes supérieures et les tourbières, tandis qu'à des altitudes inférieures se développait une forêt d'épicéa et de hêtre, qui s'est ensuite installée sur le plateau de Pokljuka.

Le hêtre était accompagné par le sapin, mais ce dernier n'avait qu'une extension médiocre. Cet état sans changements appréciables dura longtemps. Ce n'est qu'à partir d'environ de 30 cm de profondeur, qu'on constate un changement. Le hêtre disparaît, probablement supprimé par l'homme, car au moyen âge il y avait des fonderies dans la région et on faisait du charbonnage intensif. La poussée du coudrier, observée dans l'Europe Centrale, qui suivait la période des pins, saules et bouleaux, n'est pas du tout nette à Pokljuka. L'extension de l'épicéa et du hêtre d'une part et l'altitude de l'autre, ont entravé le développement du coudrier. De même la forêt mélangée avec le chêne dominant qui devait succéder au coudrier ne s'est pas développée à Pokljuka pour la même cause. La présence du pollen de chêne, indiquée dans le diagramme, ne peut être interprétée, que par l'apport de ce pollen par le vent des régions situées à des altitudes plus basses.

Sur le plateau du massif de Pohorje il y a six tourbières, marais ou lacs qui sont les plus importants pour les recherches palynologiques. La situation de ces surfaces tourbeuses est donnée par le croquis (fig. 6). Ce sont: le lac et la tourbière de Ribnica, les lacs et la tourbière de Lovrenc, les tourbières Ostrivec, Kamenitec, Borovje et le Lac Noir. Après l'étude topographique des surfaces tourbeuses onze points ont été choisis pour y faire des sondages. L'épaisseur totale des couches, analysées lors de ces 11 sondages fut de 23.26 m. Les sondages ont été effectués du 10 au 23 septembre 1956 à l'aide d'une tarière à main. Chaque fois que ce fut possible, un échantillon fut prélevé tous les 5 cm dans l'épaisseur de tourbe extraite à l'aide d'une «sonde de Hiller». L'argile et le sable ont été pris avec la tarière à des profondeurs supérieures à l'épaisseur de la tourbe. Dans chaque tourbière a été effectué un sondage, en tout 6 sondages. D'après les échantillons de chaque sondage nous avons étudié la coupe et entrepris une étude palynologique de ces échantillons.

Les premières colonnes des figures 7. a, b et 8. a, b, c représentent la profondeur en centimètres des sondages où ont été prélevés les échantillons. Les coupes des sondages et la description des échantillons sont donnés dans la deuxième colonne. La couverture végétale constituée de sphaignes, de végétaux des tourbières et de leurs racines, est de différentes épaisseurs. Elle se transforme en profondeur en tourbe brune, qui est mélangée quelquefois avec de la boue de tourbe d'une couleur brune foncée. Ensuite on constate la présence de la boue de tourbe pure ou mélangée avec de la matière argileuse. Au fond de la boue de tourbe, qui est dans la tourbière de Ribnica à 230 cm, on trouve de l'argile et du sable argileux. Dans ces tourbières, la profondeur du sondage est conditionnée par l'épaisseur variable de la tourbe et le sondage s'arrête à cause de l'apparition de l'argile. On distingue les sédiments organiques de la tourbe et les sédiments argileux-sabloneux d'origine alluvionnaire.

Les diagrammes polliniques sont joints aux tableaux. Ils indiquent le pourcentage du pollen afin de permettre la comparaison de la quantité relative du pollen des différentes essences forestières.

On voit dans les diagrammes polliniques des tourbières de Ribnica, de Lovrenc et de Borovje, que la sédimentation de la tourbe, de la boue de tourbe et du matériel semblable commença ici au holocène sur les sables argileux déjà sédimentés antérieurement. Cette sédimentation se fit dans la première époque chaude de holocène, c'est à dire à l'époque boreale, qui correspond en Europe centrale à la période de coudrier, il y a environ 6000 ans avant notre ère. La situation est donc différente de celle observée sur le massif de Pokljuka où on a pu constater que le développement de la forêt mélangée pin, saule et bouleau a commencé à l'époque froide toute de suite après le retrait des glaciers et qui dure encore de nos jours.

À la première période du coudrier a suivi, sur le massif de Pohorje, l'époque moyennement chaude avec la forêt mixte de chêne, tilleul et orme, qui s'appelle l'époque atlantique. Cette époque a duré jusqu'au début de notre ère. Depuis ce moment la forêt de hêtre et d'épicéa commença à gagner sur la forêt mixte de chêne qui disparut. L'épicéa et partiellement le sapin accompagnaient le hêtre.

Des diagrammes polliniques du Lac Noir et des tourbières Kamenitec et Ostrivec on peut déduire, que dans ces tourbières les sédiments tourbeux se sont sédimentés plus tard, c'est à dire à l'époque du hêtre et de l'épicéa, donc à la deuxième époque chaude — époque subboreale et à l'époque suivante: l'époque subatlantique, laquelle se situe 800—500 ans avant notre ère. À l'époque historique sur le massif de Pohorje domine l'épicéa avec le hêtre et le pin, spécialement sur les tourbières où existe le pin de montagne. Il est très intéressant de constater que le *Carpinus*, l'*Ostrya* et l'*Acer* accompagnent continuellement le développement des forêts de hêtre et d'épicéa. Dans chacun des six diagrammes polliniques on observe vers la surface la diminution de la quantité du pollen du hêtre, cela correspond à l'époque historique, quand l'homme a fait des coupes d'arbres, spécialement de hêtres et d'épicéas (par ex. pour le charbonnage intensif pour les verreries). La quantité plus grande du pollen

de pin dans les plus hautes couches indique que sur la tourbière se développa le pin de montagne qui a finalement recouvert toutes les surfaces tourbeuses. Les forêts d'épicéa et de hêtre entouraient les tourbières et poussaient au voisinage déjà autrefois où ils ont subsisté jusqu'à présent.

LITERATURA

- Bertsch, K., 1953, Geschichte des deutschen Waldes. Fischer, Jena.
- Budnar, A., 1951, Barja na Pokljuki in Botanična raziskovanja pokljuških barij. Proteus 1950/51, 9-10.
- Germovšek, C., 1952, Tolmač k začasni geološki karti Pohorja. (Rokopis.)
- Lemée, G., 1955, L'évolution de la forêt française au cours du quaternaire d'après les analyses polliniques. Revue forestière française. Nancy 1955/56.
- Lüdi, W., 1950, Beitrag zur Kenntnis der Salix — und Artemisia — Pollen. Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich für das Jahr 1949, Zürich.
- Pevalšek, J., 1925, Geobotanička i algološka istraživanja cretova u Hrvatskoj i Sloveniji. Rad Jugosl. akad. znanosti i umjetnosti. Knj. 230, Zagreb.
- Zeiler, V., 1911, Steiermark und Nachweis der Moore. Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung IX, Wien.

Sprejel uredniški odbor dne 1. oktobra 1957.