

to je potrebna tudi taka zemljiška razdelitev malaričnih področij, ki dopušča najbolj smotrno urejanje in vzdrževanje takih področij. Torej je tudi zemljiška oz. posestna razdelitev v določeni zvezi z reševanjem tega problema.

Zgodovina nam razlaga pojemanje ali celo propad posameznih držav antičnega sveta, zlasti okrog Sredozemlja s tem, da pripisuje to posledicam puščanja in razsajanja malarije. V resnici so to posledice, ne pa vzroki. Izvor leži namreč v osvajaških vojnah, socialnih bojih, suženjskih vstajah. Vse to in še marsikaj je bistveno pripomoglo k zanemarjanju že izsušenih oz. namakalnih področij ali k ponovnemu širjenju močvirnih tal in s tem seveda tudi k širjenju malarije, kar se je zopet poznalo na vojaški in gospodarski moči države. Isto velja za upadanje žitnih površin oz. obdelane zemlje sploh; odtegotvanje delovne sile za vojaške in druge osvajaalne namene je povzročilo zanemarjanje zemlje in s tem pospešilo degradacijo in erozijo prsti. Mir in napredek sta torej najboljše zdravilo za borbo proti malariji. Med drugo svetovno vojno je na Tihem oceanu pomrlo največ Američanov za malarijo, ne pa neposredno v boju.

Na koncu je vredno omeniti še en pojav, ki so ga opazili v zadnjem času. Na kmetijah paludičnih pokrajin, kjer so gojili živino v večjem obsegu,

so opazili, te da je bolezeni znatno manj. Ugotovili so, da živina pritegne komarje in tako ščiti človeka. Intenzivno poljedelstvo in živinoreja more torej v precejšnji meri prispevati k reševanju tega vprašanja.

S prirodnogeografskimi, zlasti pa s klimatskimi pogoji si moremo torej razložiti razširjenost in intenzivnost malarije. Poleg tega pa obstojajo družbeni, zgodovinski in gospodarski činitelji, ki vplivajo na razširjenost in intenzivnost malarije, to je razširjajo ali omejujejo pogubne posledice. Če so prvi, prirodni činitelji manj spremenljivi, morajo pa drugi, družbeni, postati odločilnejši v borbi proti malariji. Naloga torej ne gre samo zdravnikom in higienikom, temveč je to vprašanje gospodarskega oz. splošnega napredka teh dežel.

Torej: klimatskih prilik zaenkrat ne moremo spreminjati, ekonomske akcije so več ali manj omejene. Brez dvoma nikoli ne bo mogoče docela zatreti malaričnih žarišč v vročih in vlažnih predelih, vendar pa moremo v izdatni meri omejiti njih učinke, obvarovati večino prebivalstva v teh pokrajinah in zmanjšati fiziološke posledice tega biča. (Kratko rečeno: rešitev problema malarije je nekako v sredi, v ravnovesju med naravo in organiziranim prizadevanjem družbe.

Milan Šifrer:

PLEISTOCEN V ALPAH

Proučevanja v Alpah so bila najvažnejša za osvetlitev pleistocena. Tu niso bili ugotovljeni samo sledovi poledenitve, marveč so bili napravljene tudi prvi koraki k spoznanju, da ni bila samo ena, ampak več ledenih dob. A. Penck in E. Brückner sta prašla do zaključka, da so bile v Alpah štiri poledenitve, ki sta jim dala tudi imena gūnz, mindel, ris, wūrm (po majhnih rekah na severni strani Alp). Čeprav so nova proučevanja popravila in s kritičnimi pripombami dopolnila to shemo, se uporabljajo ti termini za poledenitve kot neka osnova, ki se izpopolnjuje.

Ti rezultati niso bili doseženi samo z raziskovanjem morenskega gradiva in njegovega odnosa do interglacialnih odkladnin, marveč tudi s študijem fluvio-glacialnega proda, ki se veže z morenami. Vzporedno so jemali v obzir kriterije, kot razreznost površine fluvio-glacialnega proda, preperelost in debelino prepereline, ki loči prodne plasti med sabo. Po A. Pencku odgovarja vsaki poledenitvi akumulacija proda v nezaledenem področju. V svojih zaključkih je šel tako daleč, da na osnovi proučevanja sprijetosti, preperelosti in petrografske sestave prodnikov, ki se vežejo z moreno, določa starost prodnim nasipom s podobnimi lastnostmi v drugih dolinah, koder take zveze z moreno ne najde.

Gūnških morenskih nasipo okrog Alp ni bilo mogoče ugotoviti, če ne upoštevamo še nekontroliranih podatkov L. Weinbergerja v dolini Salzach.

Čeprav so Penckove ugotovitve pri Obergūnzburgu, kjer je našel konglomerat, ki se prepleta z domnevno gūnško moreno še nezadostno utrjene, ni danes nobenega dokaza, da je obstajala gūnška poledenitev.

Kot sledovi starejših poledenitev so se ohranili samo fragmentno tudi sledovi medledenih dob. Posebno jih dokazujejo številni škrljavni premogi v Švici, kot n. pr. pri krajih Uznach in Dürten ob Zūriškem jezeru, Grossweilski premogi pri kraju Kochel na Zg. Bavarskem in številni sledovi iz jezera na južnem vznožju Alp. Vse te najdbe so našli med morenami ali pa med gradivom glacialnih dob.

Številne proučitve so skušale izpopolniti shemo A. Pencka. B. Eberl je dokazal še eno, donavsko poledenitev. K tej poledenitvi je uvrstil najvišje ležeče konglomerate, ki kažejo še znake fluvio-glacialnega nasipanja, čeprav ni našel nikjer zveze z moreno. Na dveh mestih je našel pod gūnškimi konglomerati morene, ki jih uvršča k donavski poledenitvi. O sledovih predgūnške poledenitve javljajo tudi iz drugih delov sveta.

Največ sledov je pustila zadnja ledena doba. Kljub tako številnim sledovom je ostalo še veliko nerešenih vprašanj, ki o njih glaciologi živahno diskutirajo.

Morenske nasipe največjega ledostaja wūrske poledenitve razvršča B. Eberl 1930 v tri samostojne

stadije¹: (würm I, würm II, würm III), ki jih ločijo med seboj trije interstadiali. Troll je bil mnenja, da so to enostavno nasipi treh faz² v času umikanja. B. Eberl pa, kot sem že napisal, je mnenja, da gre za tri kratke ponovne sunke ledenikov po manjšem ali večjem nazadovanju. Po njegovem mnenju je najdlje prodril led würma II in sicer preko nasipov würma I. V würmu III pa so se odložili nasipi med würm I in würm II. To postavko je posebno podprl glaciolog J. Knauer pri proučevanju umikov ledenika v dolini Isar. Shema B. Eberla je dolgo časa veljala za sigurno in za osnovo mnogim raziskavam.

Prve kritike so bile proti würmu III. J. Schaefer, ki je leta 1940 prvi nastopil proti, je pri proučevanju v dolini Ill dokazal, da z interstadialom ločen würm III, z lastno akumulacijo proda ne obstoja in je prišel k delitvi na dva würma, med katerima bi bil interstadial. Slične zaključke so pokazala tudi proučevanja pri Ammerskem jezeru. To kar je imel B. Eberl za würm III, bi bila samo faza pri umiku iz nasipa würm II, brez samostojnega napredka. Često je težko določiti še edini preostali interstadial, kajti pogosto je würm II prekoračil würm I in se je zato prod würma I slabo ohranil. Vendar se je Schaeferju posrečilo najti severno od Menningena teraso, pokrito s puhlico, ki bi odgovarjala würmu I. Z erozijsko diferenco je ločena od mlajše terase. Te ugotovitve je še prepričevalneje utrdil P. Beck, ki je pri Kanderskem prodoru ob Thunerskem jezeru v Glütschtalu, našel würmski moreni, ločeni s plastjo proda. Mestoma je našel med prodom tudi vložke premoga. P. Beck govori o tako imenovanem »Spieze-škem sunku« (Spiezer-Schwankung) v würmu, pri katerem bi se ledenik Aare umaknil po dolni navzgor v Thunersko jezero.

Morenskim nasipom nadaljnjih umikalnih stadijev je sledil A. Penck vse do recentnih ledenikov. Po shemi je drug od drugega oddaljen za 300 m višinske razlike. Imenoval jih je bühlski, gschnitzki in daunski stadij (po krajih na Tirolskem). Pred bühlskega je dal še aachenski umik s samostojnim sunkom naprej, ki ga je pa pozneje opustil.

Ponovna proučevanja so pokazala, da vseh nasipov, ki so jih imeli prvotno za bühlske, po njihovi legi in višini snežne meje ni mogoče uvrstiti v isto dobo. S tem je postal bühlski stadij problematičen. Uvedla se je cela vrsta imen za nadaljnje umike. Naj samo omenim: Neo-Würmien pri Francozih, Ammerseeephase po C. Trollu, die Walchsee — und Krün-Phase po F. Levyju. Po Melikovem predlogu se je pri nas iz istih vidikov udomačil za bühlski stadij termin bohinjski stadij. Umiki ledenikov so bili zelo različni, prišlo je do hitrega razpada ledu, kot meni C. Troll. Tako da je sploh nastalo vprašanje, če se splača obdržati termin bühlski stadij.

¹ Pod stadijem razumemo umik in ponovno napredovanje ledenikov na neko določeno mesto, kjer se dlje časa zadržujejo in odložijo nasipe.

² Faza je zastoj ledenikov ob splošnem nazadovanju in je brez ponovnega sunka naprej.

Pri enaki snežni depresiji kot v bühlskem stadiju, toda mnogo pozneje in ob drugih pogojih so nastale končne morene schlernskega stadija, ki so produkt poznoglacialnega napredovanja ledenikov. Do tega zaključka je prvi prišel O. Ampferer, ki so ga potrdili številni proučevalci v drugih delih Alp. Ampferer govori o nekem »Schlusseiszeit ali Schlussvereisug« in s tem o zadnji razširjeni poledenitvi.

Nekako istočasno je tudi Klebelsberg na Tirolskem našel schlernske morene. Po dolgih diskusijah sta prišla O. Ampferer in Klebelsberg do zaključka, da je prišlo po zadnji ledeni dobi do ponovne velike ohladitve, ki je bila relativno kratka. Majhni stranski ledeniki so hitro reagirali in odložili v dolinah morenske nasipe, dočim glavni ledeniki v dolinah še niso narasli in se zato ni izoblikovala mreža ledenikov. Kljub temu moramo govoriti samo o stadiju. Gschnitzki in daunski stadij pa sta samo fazi. Ta stadij pa vzporejajo z dobo tundre (Jungrer Tundra) in Saup-auselkä v severni Evropi. Toda napak bi bilo uvrščati to dobo v würm III po Milankovičevi krivulji, kajti schlernski stadij nima z dolžino ledenikov in dobo trajanja nobene zveze, prav tako pa je schlernski stadij mnogo mlajši od izračunanega würma III po Milansovičevi krivulji. Znatno manj kot o würmski ledeni dobi vemo o riških ledenikih. Morenski nasipi so že močno izprani in prehajajo v široke terase, ki jih pokrivajo plasti puhlice. B. Eberl ugotavlja nekako dva stadija v dobi riške poledenitve (R I., R II.). Dvodelnost visoke terase je poznana že iz F. Mühlbergovih študij v Svici. Do sličnih zaključkov je prišel tudi J. Knauer in tudi P. Beck. Novejša proučevanja, ki sta jih vršila H. Graul in F. Weidenbach pa so pokazala, da je bila riška poledenitev še bolj komplicirana kot würm. B. Eberl in W. Soergel sta prišla do nekih znakov, da je obstajal še ris III. Tirditve, da je ris III starejši würm I, niso držale. H. Graul je na kvartani konferenci v Münchenu 1950 čisto odločno govoril o starejšem, srednjem in mlajšem risu. Vendar je pustil vprašanje še odprto, v kolikor ne bo enega teh risov smatrati za samostojno poledenitev, me katerima bi bil eden ali celo dva para interglaciala. Obe starejši riški stopnji je mogoče doslej dokazati samo po stratigrafiji prodov. Danes pa se je v literaturi zelo udomačil izraz riški-kompleks.

Günz in mindel sta ločena od riškega kompleksa z mogočnim horizontom prepereline, velikega riško-mindelskega interglaciala in se kažeta v krovnemrodu, ki ga deli B. Eberl celo na tri poledenitve. Kot sem že poudaril, postaja predgünška poledenitev čedalje bolj aktualna. Domnevajo, da je bilo poledenitev še več.

Nekateri avtorjo poudarjajo, da so znamenja, da je prav do günške ledene dobe preteklo polovico kvartarja. I. Schaefer je na Internacionalnem kvartarnem kongresu v Rimu in Pisi 1953 za najstarejše znake poledenitev uvedel ime »Biber-eiszeit« kot ime za delovno hipotezo v pomenu A. Pencka.

Vse kaže, da je še prezgodaj govoriti o številu poledenitev. A. Penck je poznal samo štiri poled-

nitve. B. Eberl navaja pri proučevanju plošče med rekama Ill in Lech 12 do 14 samostojnih sunkov ledenikov.

Carl Rathjens je podal zelo zanimivo delitev pleistocena: Najstarejši preistocen s predgünskimi, morda celo v zgornji pliocen segajočimi poledenitvami, stari pleistocen z günško in mindelsko poledenitvijo, srednji pleistocen z velikim interglacialom mindel-riss in riškim kompleksom in končno mlajši pleistocen z zadnjim interglacialom in würmsko poledenitvijo.

Učinki hladnih dob se niso ohranili samo v poledenelih področjih, ampak tudi izven njih. Sledovi so tako posebni, da jih je lahko ločiti od sledov iz medledenih dob. Za vse te sledove se je udomačil naziv periglacialen.

Največ periglacialnih sledov je produkt močnega mehničnega razpadanja kamenin. Grušč, ki je ob tem nastajal, se ni samo valil, ampak je tudi polzel po pobočjih. Posebno splošen je bil ta pojav v toplih delih leta, ko je prišlo do površinskega odtajanja zamrznjenih tal. Zaradi menjave zmrzovanja in odtajanja tal je prišlo do zelo živahnega prekladanja klasti, kar je dovedlo do odnašanja gradiva tudi na čisto rahlo nagnjenih tleh. Po ugotovitvah C. Trolla in J. Büdla se je vršilo to gibanje že na strmini od 3—27°.

Od navadnega grušča je mogoče ločiti to gradivo po izredno številni robotosti posameznih kosov grušča in močni primesi glinenih delcev, kar je ugotovil že Weinberger. Na položenost grušča v smeri polzenja tal pa je opozoril že K. Richter. H. Poser in Hovermann sta to s številnimi meritvami podkrepila.

Močno mehnično razpadanje kamenin je napravilo velike spremembe tudi na kraških tleh. Po Melikovih ugotovitvah je to gradivo zajezilo vodam na kraških poljih odtok ter povzročilo ojezitve. Številni periglacialni sledovi so se ohranili tudi v jamah in so v zvezi s proučevanjem predzgodovinskih bivaljšč človeka že na mnogih mestih raziskani. Posebno uspešno se bavi s temi raziskovanji pri nas S. Brodar. V številnih jamah se mu je posrečilo dokazati menjavanje toplih in hladnih dob.

Na severni strani Alp posebno intenzivno raziskujejo puhlice. Njih pleistocensko starost je utrdil W. Sörgel.

Normalni prerez puhlice se začneja s periglacialno »tekočo prstjo«. Nespremenjena puhlica navzgor je iz hladnih dob, redkeje tudi iz pozno-glacialnih. Nad plastjo puhlice je glinena plast, ki je nastala v sledeči topli dobi. Na tej osnovi je mogoče ločiti plasti različnih glacialnih dob, ki leže stratigrafsko druga nad drugo. Navadno pišejo o starejši (riški) in mlajši puhlici (würm). W. Sörgel in drugi so odkrili še starejše, ki so pa bolj problematične. Würmske puhlice dele v dva horizonta, ki naj bi nastala v würmu I in II, med katerima so sledovi würmskega interstadiala. Nekateri avtorji so mnenja, da so nastale v würmski ledeni dobi tri plasti puhlice, ki jih ločijo plasti ilovice dveh interstadialov.

Kot proučevanja v Alpah so tudi proučevanja na nezaledenem področju pokazala, da je bilo v pleistocenu več ledenih dob. Podrobnejšo sliko pleistocenskega razvoja pa bodo dala šele nova proučevanja.

Književnost

- A. Penck und E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, 3 Bd., Leipzig 1901—1909.
- C. Troll, Der jungdiluviale Inn-Chiemseegletscher. Forschungen zur dt. Landes- u. Volkskunde, 23, Stuttgart 1924.
- C. Troll, Die jungglazialen Schrotterfluren im Umkreis der Alpen. Forschungen zur dt. Landes- u. Volkskunde, 24, Stuttgart 1926.
- B. Eberl, Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande. Augsburg 1930.
- J. Knauer, Erläuterungen zu Blatt München-West der Geognost. Karte von Bayern, Teilblatt Landsberg, 1929, Teilblatt München - Starnberg, 1931.
- J. Knauer, Die Ablagerungen der älteren Würmeiszeit (Vorrückungsphase) im süddeutschen und norddeutschen Vereisungsgebiet. Abhandl. Geol. Landesuntersuchung am Bayr. Oberbergamt, 33, München 1935.
- P. Beck, Über den eiszeitlichen Äregletscher und die Quartargeologie. Verhandl. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft. Bern 1932.
- P. Beck, Über das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. Eclog. Geol. Helvet., 26, 1933.
- I. Schäfer, Die Würmeszeit im Alpenvorland zwischen Riss und Günz, Augsburg 1940.
- I. Schäfer, Die danaueiszeitlichen Ablagerungen an Lech und Wertach. Geologica Bavarica, 19, München 1935.
- H. Graul, Zur Gliederung der mittelpleistozänen Ablagerungen in Oberschwaben. Eiszeitalter und Gegenwart, 2, 1952.
- H. Graul, Zur Gliederung des Altdiluviums zwischen Wertach-Lech und Flossich-Mindel. Naturforsch. Gesellsch. Augsburg, 2, 1949.
- H. Graul und I. Schäfer, Zur Gliederung der Würmeiszeit im Illergebiet. Geologica Bavarica, 18, München 1953.
- L. Weinberger, Gliederung der Altmoränen des Salzach-Gletschers östlich der Salzach. Zeitschrift für Gletscherk. u. Glacialgeol., 1/2, 1950.
- C. Rathjens, Über die Zweiteilung der Würmeiszeit im nördlichen Alpenvorlande. Petermanns Geogr. Mitteilungen, 95, 1951.
- C. Rathjens, Über Klima und Formenschatz der Späteiszeit. Geologica Bavarica, 19, München 1953.
- C. Troll, Die Formen der Solifluktion und die periglaziale Bodenabtragung. Erdkunde, 1, 1947.

J. Büdel, Die morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet. Geol. Rundschau, 1944 (Klimaheft I).

J. Büdel, Die »periglazial«-morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas auf der ganzen Erde. Erdkunde, 7, 1953.

L. Weinberger, Über glacifluviatile Schrotterei Mauerkirchen und deren Löss. Geologica Bavaria, 19, 1953.

K. Richter, Die stratigraphische Bewertung periglazialer Umlagerungen. Eiszeitalter u. Gegenwart, 1, 1951.

H. Poser und Hövermann, J., Untersuchungen zur pleistozänen Harzvergletscherung. Abh. Braunschweig, Wiss. Ges., 3, 1951.

A. Melik, Kraška polja Slovenije v pleistocenu, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana 1955.

S. Brodar, Prispevek k stratigrafiji kraških jam Pivške kotline, Parske golobine. Geografski vestnik, Ljubljana 1952.

S. Brodar, Betalov podmol — ponovno zatočišče ledenodobnega človeka. Proteus, letnik XI, Ljubljana 1948/49.

Ivan Gams:

RAZČLENITEV IN POTEK PLEISTOCENA

Opombe k tabeli:

Čim več znanja o pleistocenu (včasih smo ga imenovali diluvij), tem bolj se komplicira nekoč dokaj enostavna podoba 4 poledenelih in 3 medledenih dob. Koordinirati potek pleistocena, kakor so ga izsledile posamezne panoge (paleontologija, arheologija, geomorfologija odn. geologija in dr.), je doslej še vedno subjektivno delo, ki pa je še potrebno geologom. Zato objavljamo eno od tabel o sumarnem poteku pleistocena na osnovi tabele paleontologinje Marie Mottl, ki jo je objavila kot prilogo razprave »Eiszeit und eiszeitliche Fauna-Entwicklung« v »Zeitschrift für Gletscherkunde und Glaziologie«, II, zv. 2, 1953.

Kot vse podobne, je tudi ta tabela subjektivna in sporna, vendar obsega vedno bolj uveljavljajoča se moderna dognanja.

K posamezni rubrikam pripominjam naslednje. Česovno razdelitev moramo vključiti modermi metodi določevanja starosti po C₁₄ vzeti bolj za orien-

tacijsko kot za absolutno. Nakazana alpska razčlenitev pleistocena, ki se vedno bolj uveljavlja v vsej Evropi, je sporna posebno glede števila poledenitvenih sunkov v vürmski dobi, med katerimi pa so bile, kot večinoma priznavajo, zelo dolge interstadialne dobe. Sporna je nadalje meja med pliocenom in preistocenom. Označujejo jo doba in sedimenti Villafranchien, h katerim avtorica tabele šteje tudi najvišje štajerske prodne terase. Mrzla kontinentalna doba, ki jo najdete v rubriki o klimi, pomeni v Srednji Evropi navadno stepno do tundrsko vegetacijo in favno, produkt hladnejše in navadno sušnejše klime glacialnih viškov. Zaradi pomanjkanja prostora je naštevanje favne po posameznih dobah, ki jo ima tabela Mottleve, opuščena. — Po starejšem znanju so si kulturne dobe sledile po kronološkem redu. Novejše naziranje, ki ga upošteva tabela, pa kaže istodobnost nekaterih kultur (n. pr. aurignacien, solutréen, magdalénien).

Časovna delitev	Alpska razčlenitev	Klima	Kulture
6.000 pred n. e.	postglazial	toplejša, humidnejša prehodna klima	mezolitik
		hladna kontinentalna	končni magdalénien
21—26.000 (5.000 l.)	würm III	kontinentalna, toda milejša mrzla kontinentalna	magdalénien solutréen pozni aurignacien
26—66.000 (40.000 l.)	interstadial 2 (flandrijska transgresija II)	hladna	magdalénien solutréen pozni aurignacien
66—74.000 (8.000 l.)	würm II	hladna kontinentalna	solutréen aggsbachien gornji aurignacien pozni levalloisien
74—110.000 (36.000 l.)	interstadial I (flandrijska transgresija I)	kontinentalnejša milejša mrzlejša	srednji aurignacien châtelperronien levalloisien VII
110—118.000 (8.000 l.)	würm I	mrzla kontinentalna (snežna odeja za 1200 m nižja, nivo Sredozem. morja —90 m)	levalloisien V—VII moustérien