

Po kvartarju ... kvartar

Quaternary Lives

Miloš BAVEC

Geološki zavod Slovenije, Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana, Slovenija,
milos.bavec@geo-zs.si

Ključne besede: kvartar, pleistocen, holocen, neogen, geokronologija, kronostratigrafija
Key words: Quaternary, Pleistocene, Holocene, Neogene, geochronology, chronostratigraphy

Izvleček

Kvartar se je po nekajletnem »izbrisu« spet vrnil kot uradno priznana kronostratigrafska enota, ki se deli na pleistocen in holocen. GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point) in natančna starost njegovega začetka še nista formalno definirana, pričakujemo pa, da bo obveljalo, da se kvartar (in pleistocen) začne pri 2.58 milijonih let pred sedanjostjo, meja pleistocen/holocen pa ostane pri približno 11.700 letih pred sedanjostjo.

Abstract

After a short-lived »ban«, the Quaternary has again been formalized as a chronostratigraphic unit, consisting of the Pleistocene and the Holocene. The exact base and the GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point) are yet to be formally recognized by the IUGS (International Union of Geological Sciences), however it is expected that the Quaternary (and the Pleistocene) commencing at 2.58 Ma b.p. will be accepted and that the Pleistocene/Holocene boundary will remain at 11.700 years b.p.

Uvod

“We should ... oppose changes in the nomenclature, unless they are absolutely essential, and we should accept the smaller subdivisions in stratigraphy for reasons of convenience” (Rhodes W. Fairbridge (Ed.) 1968 The Encyclopedia of Geomorphology. Reinhold Book Co.: New York, p. 914).

Nič bistvenega se ni zgodilo, razen tega, da se je spreminjala terminologija in nekatere definicije. Nekateri niso opazili nič, spet druge je pripeljalo do razmišljanja o preimenovanju raziskovalnih usmeritev, kateder, oddelkov... Vse skupaj pa je bilo na srečo pospremljeno tudi z nekaj (geološkega!) humorja in posmeha. Kvartar je bil od leta 2004 izbrisan, letos pa so se pri IUGS

(International Union of Geological Sciences) po premisleku o smiselnosti takšnih in podobnih intervencij v skoraj ponarodelo izrazoslovje odločili, da malo več pragmatizma ne bi škodilo.

Kvartar...

Pleistocen (Lyell, 1839) in holocen (slednji je nadomestil »recent« leta 1885) sta predzadnja in zadnja epoha oziroma serija zgodovine Zemlje. Združeni sta v sistem/periodo kvartarja (Desnoyers, 1829; prvič omenil Giovanni Arduino v pismu l. 1759). Ta je zaznamovan in neformalno definiran na podlagi vsaj štirih glavnih značilnosti: kot čas velikih klimatskih nihanj oz. poledenitev, kot čas zadnjih dveh kronov (veli-

kih obratov) polarnosti magnetnega polja, kot čas razvoja modernega človeka in kot stopnja v morski stratigrafiji. V vsakodnevni uporabi sta kvartar in pleistocen skoraj sinonima, čeprav to zaradi holocena seveda ne drži.

...izbris

Z zadnjo izdajo uradne mednarodne geološke časovne lestvice (Gradstein et al., 2004) je bil kvartar izbrisan, neogen podaljšan do sedanjosti, za uradno definicijo pleistocena kot epohe pa je obveljala razdelitev ICS-a (International Commission on Stratigraphy), ki temelji na morski stratigrafiji in postavlja mejo med pliocenom in pleistocenom predvsem na podlagi paleontoloških kriterijev (Gradstein et al., 2004). GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point) je bil definiran v profilu Vrica v Kalabriji in sicer z izginotjem vrste *Discoaster brouweri* ter prvim pojavom *Gephyrocapsa* (tudi *oceanica* in *Neogloboquadrina pachyderma*). Z astronomsko kalibracijo profila je bila starost meje določena pri 1,806 milijonih let pred sedanjostjo (Lourens et al., 1996).

...upor

Takšna definicija pleistocena in ukinitve kvartarja je naletela na frontalen odpor kvartarološke srenje, ki tradicionalno temelji predvsem na terestrični geologiji, klimi in Milankovičevih ciklih. »Upor«, ki se je začel že pred svetovnim geološkim kongresom in formalno promocijo nove časovne lestvice na 32. Svetovnem geološkim kongresu v Firencah 2004, se je nadaljeval z ustanovitvijo delovne skupine pod okriljem INQUA (International Union for Quaternary Research), ki je pri ICS utemeljila zahtevo in vsaj delno dosegla svoj namen spomladi 2007 (npr. Gibbard, 2004; Gibbard et al., 2005). IUGS je takrat formalno ponovno potrdil kvartar kot uradni sistem/periodo (slika 1). Predlagana sinhronost začetka sistema z začetkom pleistocena sicer še ni dokončno ratificirana, je pa sprejeta v postopek in jo lahko spet uporabljamo.

...in vrnitev

Kvartar se torej spet deli na pleistocensko in holocensko serijo. Njegov začetek se uje-

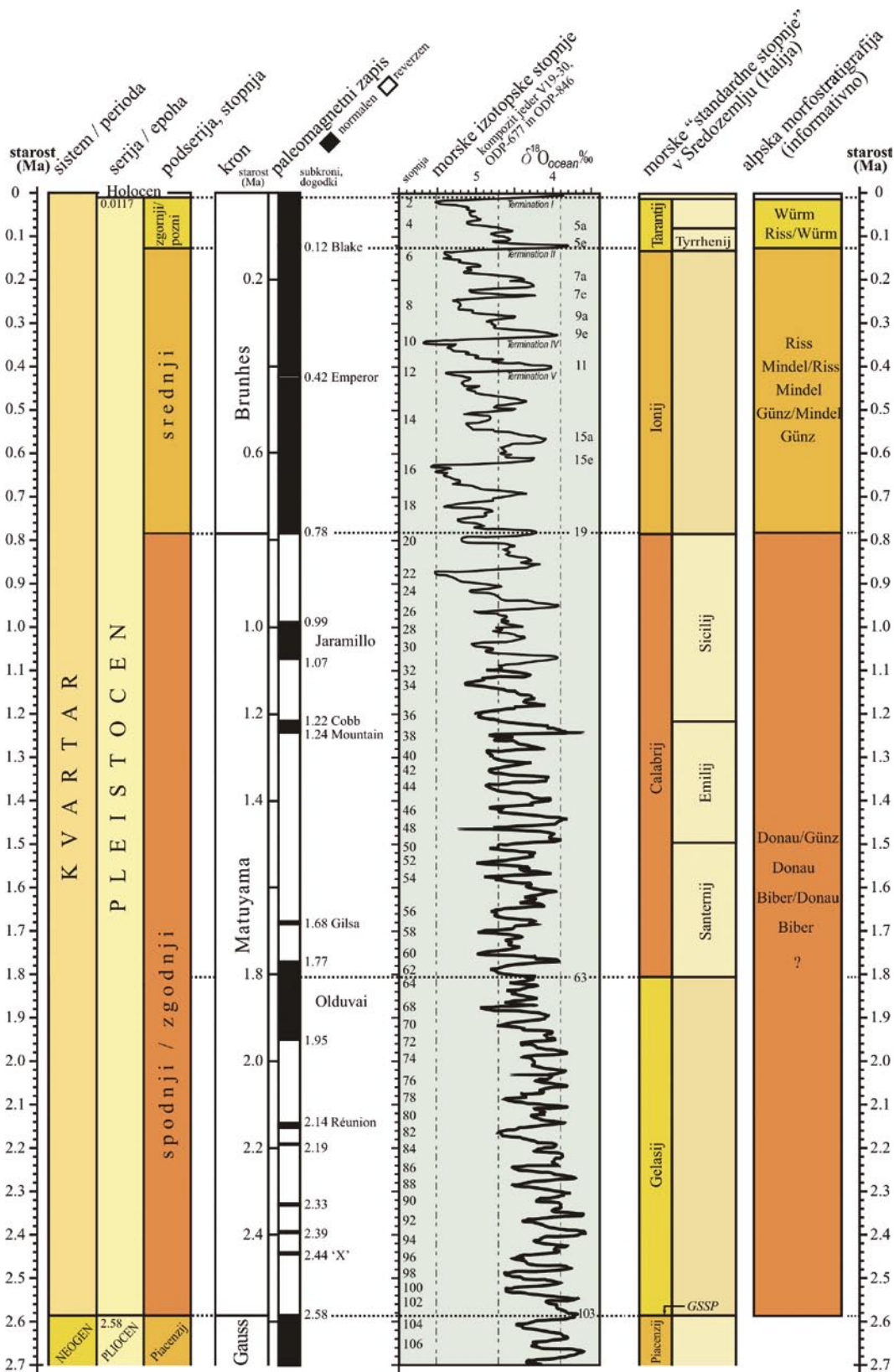
ma z začetkom pleistocena in je postavljen na mejo med geomagnetnima kronoma Gauss in Matuyama pri 2,58 milijonih let pred sedanjostjo oziroma na MIS (oceansko kisikovo izotopsko stopnjo) 103 (npr. Partridge, 1997; Suc et al., 1997; Pillans, 2004). Meja je sinhrona z mejo gelasij/piacenzij v sredozemski stratigrafiji (Rio et al., 1998; ratificiran GSSP), v grobem pa se ujema tudi z najstarejšimi kenozojskimi ohladitvami, čeprav je vse bolj jasno, da prve segajo tudi v pliocen. Meja pleistocen/holocen še ni ratificirana, pričakujemo pa, da bo potrjen predlagan GSSP pri 11.700 letih pred sedanjostjo (pred letom 1950) in sicer v jedrih grenlandskega ledu (GRIP, GISP) ali v laminiranih jezerskih sedimentih v zahodni Nemčiji (Litt et al., 2001). V uporabi ostaja tudi notranja delitev pleistocena in sicer na spodnji, srednji in zgornji. Meja med spodnjim in srednjim pleistocenom ostaja pri geomagnetnem obratu Matuyama/Brunhes znotraj MIS 19, meja med srednjim in zgornjim pa na začetku MIS 5e torej na začetku zadnjega (v Alpah riss/würm) interglaciala pri približno 126.000 letih.

Alpska morfostratigrafija

Kaj pa Alpska razdelitev kvartarja, ki jo na osnovi dela Pencka in Brücknerja (1901–1909) uporabljamo in nadgrajujemo že od samega začetka prejšnjega stoletja? Lestvica izhaja iz originalne delitve na štiri velike poledenitve: Günz, Mindel, Riss in Würm. Ob spoznavanju kompleksnosti klimatskih nihanj je koncept nekaj časa pridobival nove poledenitvene faze, danes pa raste predvsem na račun dodatne notranje členitve obstoječih – recimo jim – podstopenj. Delitev je še vedno predvsem ali samo morfostratigrafska in je zaradi slabe časov-

Slika 1. Nova časovna lestvica (Gibbard et al., 2005a, posodobljeno 2007, © Cambridge Quaternary) z dodano relativno alpsko morfostratigrafsko delitvijo. Lestvica z vsemi pripadajočimi povezavami in referencami je objavljena na www.quaternary.stratigraphy.org.uk

Fig. 1. The new geological time scale for the Quaternary (Gibbard et al., 2005a, updated 2007, © Cambridge Quaternary) with relative Alpine morphostratigraphic division added. The time scale with all relevant links and references is accessible at www.quaternary.stratigraphy.org.uk



ne kontrole pravzaprav opuščena na vseh »uradnih«¹ lestvicah. Po drugi strani pa lahko trdimo, da je vsaj za čas poznega (zgornjega) in morda še dela srednjega pleistocena, v določenih delih Alp časovna kontrola dobra, če ne kar odlična (npr. Preusser, 2004). Zaradi intenzivnega raziskovanja na območju Alp, ki pogosto vsaj do neke mere temelji na korelacijah, je Alpska delitev v praksi živa in jo bomo geologi in geomorfologi najbrž gojili še vsaj kakšno generacijo. Pri njeni uporabi seveda velja opozorilo, da je lestvica relativna, da je umerjena lokalno in da jo moramo uporabljati in razumeti z vsemi njenimi omejitvami.

Reference

- Desnoyers, J. 1829: Observations sur un ensemble de dépôts marins. – *Annales des Sciences naturelles* (Paris), 171–214, 402–491.
- Gibbard, P. 2004: Comments on Brad Pillan's proposal for redefining the Quaternary. – *Quaternary perspectives*, 14, 125–126.
- Gibbard, P.L., Boreham, S., Cohen, K.M. & Moscarrello, A. 2005a: Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. – *Boreas*, 34 (1) unpaginated, modified/updated 2007. www.quaternary.stratigraphy.org.uk
- Gibbard, P.L., Smith, A.G., Zalasiewicz, J.A., Barry, T.L., Cantrill, D., Coe, A.L., Cope, J.C.W., Gale, A.S., Gregory, F.J., Powell, J.H., Rawson, P.F., Stone, P. & Waters, C.N. 2005b: What status for the Quaternary? – *Boreas*, 34, 1–6, Oslo.
- Gradstein, F., Ogg, J. & Smith, A. 2004: *A Geologic Time Scale 2004*. – Cambridge University Press, 589 pp., Cambridge.
- Litt, T., Brauer, A., Goslar, T., Merkt, K., Balaga, K., Müller, H., Ralska-Jasiewiczowa, M., Stebich, M. & Negendank, J.F.W. 2001: Correlation and synchronisation of lateglacial continental sequences in northern central Europe based on annually laminated lacustrine sediments. – *Quaternary Science Reviews*, 20, 1233–1249.
- Lourens, L.J., Antonarakou, A., Hilgen, F.J., Van Hoof, A.A.M., Vergnaud-Grazzini, C., & Zachariasse, W.J. 1996: Evaluation of the Plio-Pleistocene astronomical timescale. – *Paleoceanography*, 11(4), 391–414.
- Lyell, C. 1839: *Nouveaux éléments de Géologie*. Paris: Pitois-Levrault, 648pp.
- Partridge, T.C. 1997: Reassessment of the position of the Plio-Pleistocene boundary: is there a case for lowering it to the Gauss-Matuyama Palaeomagnetic reversal? In: Partridge, T.C. 1997 (ed.) *The Plio-Pleistocene boundary*. – *Quaternary International*, 40, 5–10.
- Penck, A. & Brückner, E. 1901–1909: *Die Alpen im Eiszeitalter*. – Tauchnitz, 1157 pp., Leipzig.
- Pillans, B. 2004: Proposal to redefine the Quaternary. – *Episodes*, 27, 127.
- Rio, D., Sprovieri, R., Castradori, D. & Di Stefano, E. 1998: The Gelasian Stage (Upper Pliocene): A new unit of the global standard chronostratigraphic scale. – *Episodes*, 21, 82–87.
- Preusser, F. 2004: Towards a chronology of the Late Pleistocene in the northern Alpine Foreland. – *Boreas*, 33, 195–210, Oslo.
- Suc, J.P., Bertini, A., Leroy, S.A.G. & Suballyova, D. 1997: Towards a lowering of the Pliocene/Pleistocene boundary to the Gauss/Matuyama Reversal. In: Partridge, T.C. 1997 (ed.) *The Plio-Pleistocene boundary*. – *Quaternary International*, 40, 37–42.