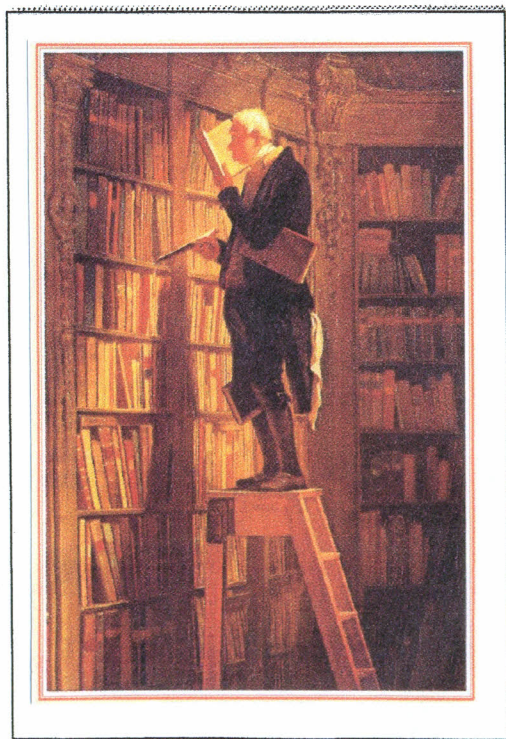


Altruisme li pretis, denove subteni ekde 2000 la eldonan stabon de Scienca Revuo per kunredaktado, reviziado kaj lingva kontrolo de manuskriptoj, kaj revivigis pasintjare kiel "eldona motoro" faksciencajn kajeron pri geologio kadre de Scienca Revuo - kvazaŭ daŭrigan de Geologio Internacia.

Estas mia devo kaj granda plezuro kiel prezidanto de ISAE ne nur gratuli al d-ro *Kavka*, sed ankaŭ esprimi la asocian kaj mian personan dankegon al la sagaca lingva analizisto kaj brila aŭtoro, al la alte valora kaj ĉiam helpema subtenanto de nia Asocio. Li jam nun estas "legendulo" kadre de ISAE kaj certe eniros en la evolu-historion de Scienca Revuo kiel grava internacilingva scienca ĵurnalo. Mi deziras al nia 80-jaraĝa jubileulo sanon kaj familian feliĉon dum ora viv-vespero en ora urbo Prago. *R. Sachs*, prezidanto de ISAE



Speciala donaco al la jubileulo: "La legemulo" (*Der Bücherwurm*) de *Carl Spitzweg* (1808-1885), bavara pentristo en bidermeja stilo

Tero sub akvo - akvo sub la tero en Hungario

Endre DUDICH *

"La riverego estas la estro
de ĉiuj akvofluoj, ĉar ĝia
fluejo situas plej sube"
Lao-Ce: "Tao te king", 66

Enkonduko

La unua de la antikvaj "grekaj" naturfilozofoj, Taletio el la malgrandazia komercista urbo Mileto (kiu cetere fakte naskiĝis en fenicia familio), pensis, ke la akvo estas la *arĥé*, la pramaterio de ĉio, el kiu naskiĝas ĉiuj solidaĵoj (ekz. glacio) kaj gasoj (ekz. vaporo).

La likva akvo sendube estas unu el la nepraj aĵoj kaj kondiĉoj de la vivo, almenaŭ kiel ni konas ĝin, nome bazitan sur proteino / DNA-sistemo. Oni eĉ supozas, ke vivaĵoj povis ekzisti iam sur la ruĝa planedo Marso, ĉar oni malkovris sur ĝi spurojn de iamaj akvofluoj, kaj eĉ lago-basenojn. Krome, sur unu el la lunoj de Jupitero, Eŭropo, verŝajne troviĝas likvakva oceano sub la dika surfaca tavolo de glacio. (Ĉu tie eble povis ekzisti vivaĵoj?)

Ankaŭ la homo mem estas precipe akva - mare salakva - solvaĵo (kvankam kompreneble ne nur tio), kiel ĉiuj ceteraj vivaĵoj de la planedo Tero.

Pri la akvo oni ĉiam devas okupiĝi, ĉar

- foje ĝi ne sufiĉas, alifoje tro abundas;
- iam ĝi mankas tie, kie ĝi estas bezonata, kaj ĉeestas tie, kie ĝi superfluas, iam eĉ damaĝas;
- ofte ĝiaj kvalito aŭ temperaturo ne konvenas.

Do, okupiĝo pri la akvo estas ĉiam necesa, sed tute ne ĉiam meriton donanta kaj profitiga tasko, ofte riska kaj eĉ fiaska.

* Ĉion bonan kaj benan, laŭmeritan, mi deziras al d-ro *Josef Kavka*, kies logikan menson, klaran intelekton kaj precizan laboron mi ĉiam admiris.

Surfacaj akvoj

Hungario situas meze de Danuba baseno etendiĝanta de la Nigra Arbaro en Germanio ĝis la Nigra Maro (Tab.1). Ĉiujare 120 miliardoj da kubaj metroj da akvo fluas tra Hungario. Tio signifas por ĉiu loĝanto 12 mil kubajn metrojn. Onidire tio estas tutmonda rekordo.

La hungaria sektoro de Danubo estas 417 km longa. Ĝia plej granda alfluejo estas la rivero *Tisza* (Tiso, Tibisko).

Signifaj inundoj pro altakvoj okazas sur Danubo ĉiun 10-an ĝis 12-an jaron. Sur Tiso ĉiun 5-an ĝis 6-an jaron. Bonŝance tiuj nur malofte koincidas.

Inundo minacas 27% el la teritorio de Hungario. La natura inundo mezuras 21200 km². En ĝi situas proksimume 700 setlejoj (urboj, vilaĝoj, farmoj ktp.) Rondcifere 2,5 milionoj da homoj vivas tie, t.e. unu kvarono el la tuta loĝantaro de la lando. Tie situas unu triono el la kultivata tero de Hungario (Tab. 1).

Aĵo	Unuo	Valo de Danubo	Valo de Tiso	Sume
Nacia havaĵo	10 ⁹ da HUF	830	1570	2400
Nacia loĝejo	10 ⁹ da HUF	440	655	1095
Produkta valoro	10 ⁹ da HUF	174	702	876
Tuta ekon. valoro	10 ⁹ da HUF	1004	2272	3276
Inunda damaĝo	10 ⁹ da HUF	144	549	693
Minacataj homoj	personoj / km ²	118,0	123,0	meze 179,5
Valoro de virkoj	10 ⁶ da HUF / km ²	0.97	1,27	meze 1,08

Tabelo 1: Ekonomiaj karakteriziloj de la inundejoj (1994).

1 Eŭro = 254,30 HUF (2001-09-14), libere konvertebla.

Do 109 HUF proksimume egalas al 4 milionoj da eŭroj.

Danke al longdaŭra, persista konstrulaboro komencita jam fine de la 17-a jarcento, 97% el tiu teritorio estas teĥnike protektataj. La ĉefaj kontraŭinundaj linioj kune estas entute 4220 km longaj, do dekoble pli ol la hungara sektoro de Danubo. Kvinoble, se oni konsideras ambaŭ bordojn de la rivero (Fig. 2).

La tuta inundejo povas enteni 169 milionojn da metroj kubaj. Tio estas iomete pli ol unu milono (0,001) el la akvo trafluanta dum unu jaro. Alivorte: maso da akvo trafluanta dum nur dek horoj!

La inundejo de Danubo estas speciale larĝa sude de Budapeŝto, ĝis la landlimo kun Serbio. En tiu sektoro situas la protektata arbaro kaj animalrezervejo de *Gemenc*. Ĝi estis antaŭ nelonge kunigita en la duŝtata Danuba-Drava Nacia parko. (Inter la enfluejo de la *Sió*-kanalo drenanta la eventuale troan akvon de lago Balatono kaj la surdanuba ponto ĉe la urbo *Baja*.)

Ekde 1984, hungara-nederlanda projekto okupiĝas pri la resanigo de la inundejo de Danubo, speciale pri la problemoj de la arbaro *Gemenc*.

En 1992 oni subskribis la Interkonsenton de *Helsinki* pri la protekto de la pureco de la akvo trapasanta la landlimojn, kaj en 1994 la Interkonsenton de Sofio por protekti la kvaliton de la akvo de Danubo. En la sama jaro 1994 okazis specialiga kurso de *NATO* en Hungario pri la mastrumado kaj protektado de inundejoj.

La perspektiva plano de inundejoj antaŭsignis 58,7 miliardojn da forintoj (laŭ la preznivelo de la jaro 1994). Tio certe estas konsiderinda sumo, sed la eventoj okazintaj dum la jaroj 1998 ĝis 2001 klare elmontris, ke ĝi tute ne estas sufiĉa. Tiu ĉi komunikaĵo originale estis verkita printempe de 1998, kaj prezentita al la Dua Danuba Esperanta Scienca kaj Kultura Forumo (DESKF-2) la 25-an de majo tiuĵjara en la *L. Eötvös*-Universitato de Budapeŝto.

Post tiu dato okazis eksterordinaraj inundoj kaj aliaj gravaj eventoj, fakte katastrofoj, en la baseno de Danubo, ekster kaj en Hungario.

° Junio 1998: inundo en Transilvanio (Rumanio). Estis damaĝitaj 12400 domoj de 700(!) setlejoj, mortis 31 personoj.

° Julio 1998: gravega inundo en la orienta Slovakio; mortis pli ol 50 personoj.

° Novembro 1998: inundego en Subkarpatio (Transkarpata Ukrainio). Estis damaĝitaj 12300 domoj, 156 setlejoj restis sen elektra kurento, mortis pli ol 50 personoj.

° Januaro 2000: en la ercmineja urbo *Baia Mare/Nagybánya* (Rumanio) rompiĝis digo de post-ercprilaboreja sedimentigejo, kaj cianidhava likvaĵo fluis pere de la rivereto *Lapuş/Lápos* kaj la rivero *Someş*

/Szamos en Tison. Iom poste sekvis likvaĵoj enhavantaj multe da jonoj de toksaj pezaj metaloj. Tio kaŭzis katastrofan formorton de fiŝoj vivantaj en la rivero Tiso. Internacia jura proceso daŭras.

◦ Marto 2001: senprecedenta inundo en Transkarpatio (Ukraino) kaj en la norda parto de la Tiso-valo en Hungario. Ĉe la vilaĝo *Tarpa* eĉ rompiĝis digo (kio ne okazis depost 1947). Sole en la ukraina regiono pli ol 34000 domoj de 245 setlejoj estis kolapsintaj aŭ damaĝitaj.

En Hungario, ĉiuj damaĝitaj domoj estis riparitaj, respektive rekonstruitaj (ĝis oktobro de tiu ĉi jaro 2001) el la ŝtata buĝeto.

Subsurfaj ("subteraj") akvoj

Nuntempe 90 procentojn el la akvobezono de la loĝantaro oni prenas el la subsurfaj akvoprovizoj. La sortoj de tiuj akvoj estas jenaj:

- **Akvo per la riverbordo filtrata** (vd. pli sube).
- **Grundakvo** (la akvo situanta super la unua nepermeabla tavolo). Ni rimarku, ke sub Granda Hungara Ebenaĵo inter 1981 kaj 1995 la statika grundakvo-surfaco malaltiĝis per 3 ĝis 3,5 metroj. La kialo estas la seka periodo: ekde 1992 tiu teritorio ricevis per unujara precipitaĵo malpli ol normale-meze. Tio kompreneble efikis al la agrokulturo tre damaĝe.
- **Tavolakvo** (en permeablaj tavoloj situantaj inter tiuj nepermeablaj). Geologia Instituto de Hungario disvolvis vastan reton de aŭtomataj observadaj putoj.
- **Karstakvo** (en kavoj de dolomitaj kaj kalkoŝtonaj rokaĵoj). Dum la lastaj jaroj vaste diskutata problemo estis la aktiva malaltiĝo de la karstakvo-nivelo per la baŭksitminejoj ĉe la vilaĝo *Nyirád* (Sudokcidenta *Bakony*-montaro). Nome oni akuzis tion, kaŭzi la malkreskon de akvoprovizado de la lagoj de *Hévíz* kaj *Tapolca*. (*Hévíz* estas unu el la plej famaj termakvaj kuracejoj en Hungario.)

La diskutata problemo ne estis definitive solvita, sed ĝi intertempe iĝis senbaza. Nome la ekspluatado de la aluminienco estis finita en tiu regiono, kaj la akvonivelo komencis denove altiĝi. Analoga problemo ekestis ankaŭ ĉe la brunkarb- kaj baŭksit-minejoj de *Nagyvegyháza* kaj *Mány*, kiuj estus minacantaj la akvo-provizadon de la balneologie gravegaj termakvofontoj de *Buda*.

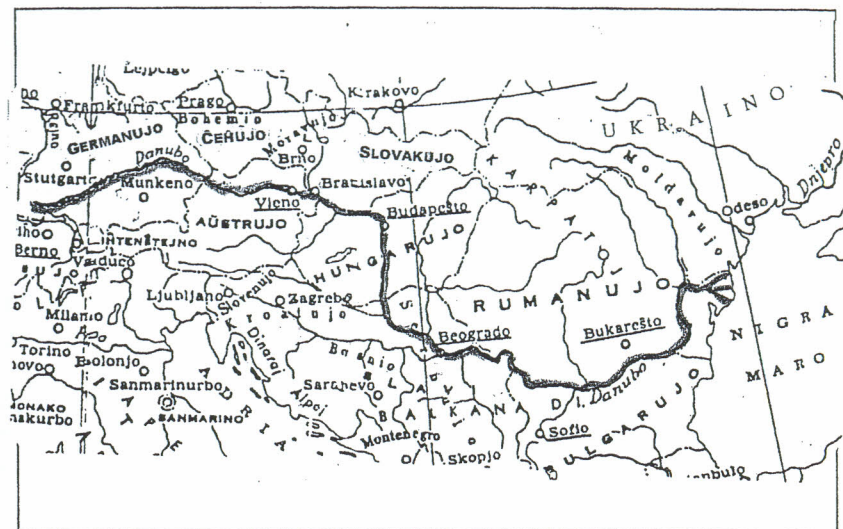


Fig. 1: Geografia situo de Danubo

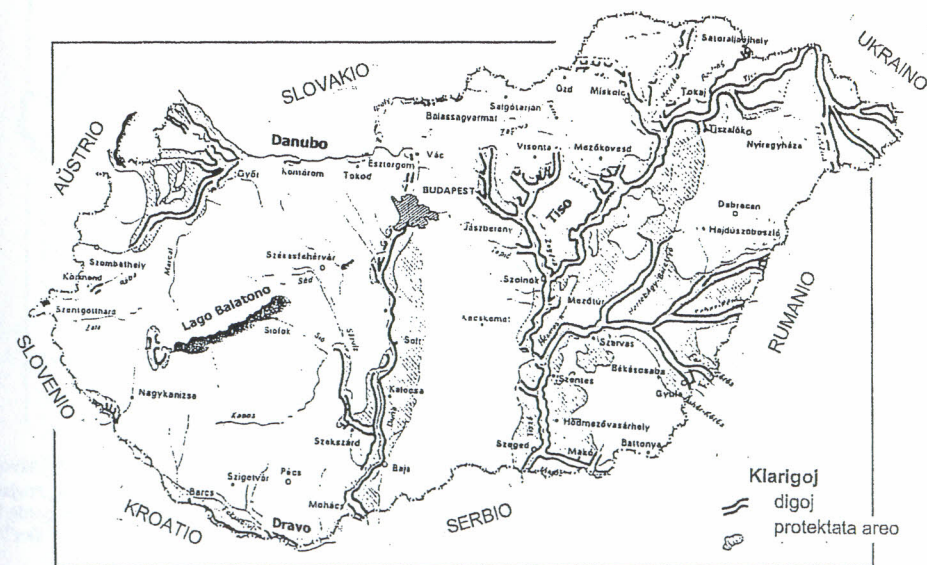


Fig. 2: Kontraŭ-inundaj virkoj (inĝenieraj konstruaĵoj) establitaj en Hungario

◦ **Termoakvo.** En Hungario ekzistas pli ol 40 000 (jes, kvardek mil!) fortaj artezaj putoj, el kiuj la akvo estanta sub hidrostatika premo ŝprucas super la tersurfaco.

Parto de tiuj, danke al ilia enhavo de solvitaj mineralaĵoj, estas ankaŭ mineralakvoj aŭ/kaj kuracakvoj, kaj pro ilia alta temperaturo (ĝis 74°C) - termoakvoj. Bedaŭrinde nur varmegaj akvoj, ne vaporo. Pro tio la potencialo de Hungario je geotermika energio estas limigita: krei geotermikenergian centralon ne eblas.

En jena komunikado ni okupiĝas nur pri **la borde filtrataj akvoj** (Fig. 3). Tiuj troviĝas precipe laŭlonge de la riveroj Danubo, Rabo, Dravo, *Ipoly*, *Sajó* kaj *Hernád*. (Notu, ke Tiso, ne havanta terasojn, ne estas menciita.) La akvo bezonon de Budapeŝto oni kontentigas je 90% per borde filtrata putakvo. Tio okazas laŭlonge de 120 km longa sekcio de Danubo, de la urbeto *Szentendre* norde, ĝis la insulo *Csepel* sude, el tavoloj de terasaj gruzo kaj sablo.

La po-taga akvo bezono de la loĝantaro de Budapeŝto estas 976 mil (preskaŭ unu miliono) kubaj metroj. (Sen la bezonoj de la industrioj.)

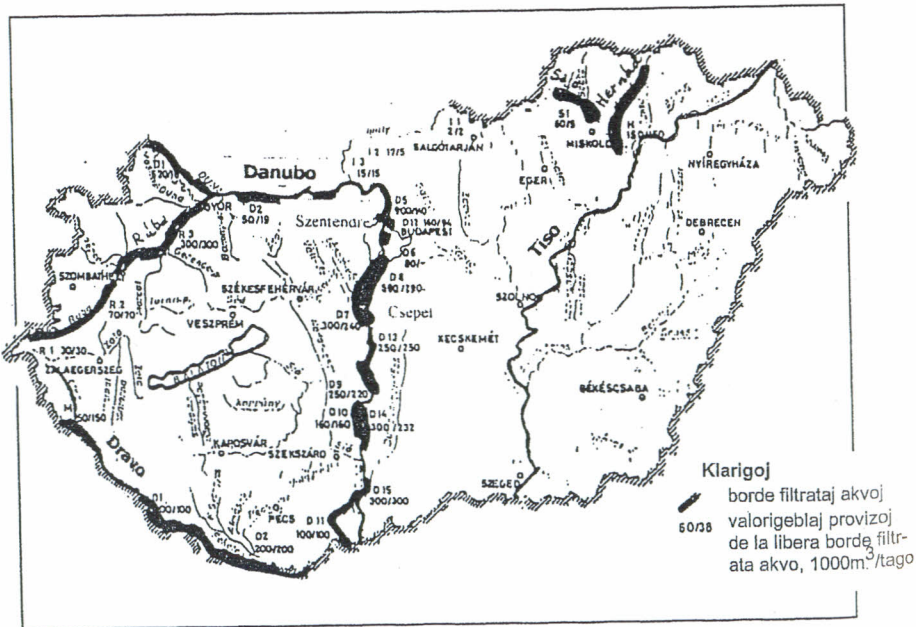


Fig. 3: Riverborde filtrataj akvoj en Hungario

Tio signifas preskaŭ duonon da kubometro/persono: proksimume la volumon de unu bankuvo. La akvoeligo triobliĝis inter 1950 kaj 1988. Poste ĝi komencis malkreski, evidente pro ekonomiaj kialoj: post la politikaj ŝanĝiĝoj, en la t.n. "merkata ekonomio" oni jam devis pagi por la akvo, kaj eĉ ne malmulte (Fig. 4). La kvaliton oni regule kontrolas en 70 observaj putoj. Nur 15% de la akvo destinita por la loĝantaro ne bezonas purigon.

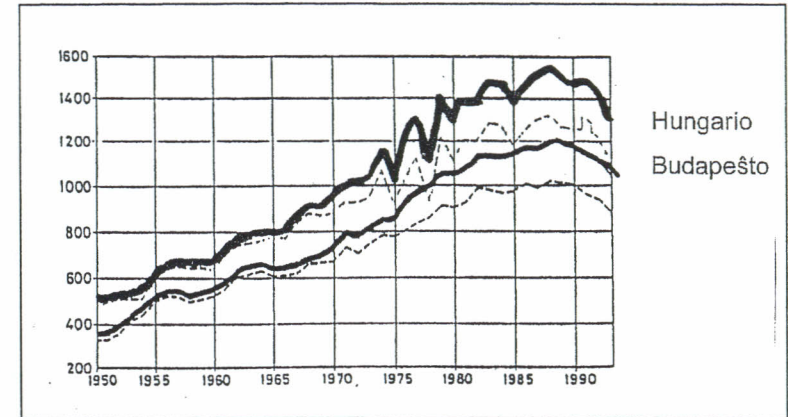


Fig. 4: Produkto (eligo) de borde filtrataj akvoj, 1000 m³/tago

Bonŝance la kvalito de la akvo venanta el la rivero ne malboniĝas. Male, la akvo venanta el la alia direkto, el la "fono", malboniĝas tre konsiderinde. Nome ekzistas tro multaj kaj tre malfacile forigeblaj fontoj de kontaminado respektive poluado.

Kompetentaj fakuloj skribis jam antaŭ du jardekoj, en la jaro 1982: (Post la karstakvo) "la borde filtrataj akvoj apartenas al la dua kategorio laŭ danĝeriteco. Oni devas malestigi la sekigejojn, malpermesi la likvan sterkadon en la ĉirkaŭaĵo, la grandskalan uzadon de plantprotektaj preparaĵoj kaj de artefaritaj (ĥemiaj kaj mineralaj) sterkoj. Oni devus ankaŭ malpermesi la ekuzon de gruzminejoj kiel rubdeponejoj. Por la konstruado de kondukiloj de nafto kaj tergaso, oni devus krei severan regularon, same kiel por tiu de la provizejoj de nafto kaj tergaso, de uzinoj produktantaj aŭ uzantaj toksajn substancojn kaj por la funkciado de agrokulturaj stokejoj de ĥemiaĵoj."

Tamen, malgraŭ seriozaj fortostreĉoj fare de la kompetentaj instancoj, la situacio estas kontentiga nek en Hungario nek en la najbaraj landoj (Aŭstrio, Slovakio, Ukraino, Rumanio), el kiuj akvo fluadas en Hungarion, troviĝantan meze de la baseno de Danubo.

Konkludo

Kiel ankaŭ en aliaj kampoj de la homa agado, ankaŭ en la protektado de la surfacaj kaj subsurfacaj akvoj ni devas agi kune kaj persiste, por ke (simbole) estu

**nur malmulte da nubo
super Danubo.**

Summary

Land under water - water under the land in Hungary

The paper presents ideas concerning the importance of water resources in Hungary, and its associated problems. Aspects of the hydrology of the Danube Basin are presented, and the causes and the impact of the floods that occurred between 1998 and 2001 are discussed.

Adreso de la aŭtoro

AProf. Dr. DUDICH Endre
Károlyi M. u 14/B
HU - 1053 - B u d a p e s t
HUNGARIO
<dudich@axelero.hu>

Priaŭtora informo

Geologo, biologo-ĥemiisto, asociita profesoro de Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, vicprezidanto de la Hungarlanda Geologia Societo, eksa prezidanto de la Asocio de Eŭropaj Geologiaj Societoj, eksa sekretario de la Internacia Programo pri Geologia Korelacio de UNESCO en Parizo, eksa vicprezidanto de la Hungaria Esperanto-Asocio (HEA), aŭtoro de la scienc-populariga Esperanto-libro "Ĉu vi konas la Teron?" (Budapeŝto, 1983)

Pri verbaj adjektivoj celaj kaj agaj *

Jan WERNER

Aktuala stato

Ĉe verba radiko estas la **adjektiva finaĵo -a** proprafunkcia, ne-pleonasma kaj estas rigardata kiel ĉefelemento, kiu laŭ la aŭtoroj de Plena Analiza Gramatiko (PAG) substantivigas la antaŭan flankelementon. Verbo plus la a-finaĵo laŭ PAG povas havi du sencojn:

- a) **-rilata, -apartena** (ekz. *nutra problemo* = nutrorilata problemo),
- b) **-kvalita** (ekz. *skriba informo* = informo karakterizita de skribo: vd. PAG § 296, B.2, p. 399-400).

Dilemo kaj nova konkludo

Malgraŭ mia estimo al la aŭtoroj de PAG, mi ne povas konsenti kun ilia analizo de la verbaj adjektivoj. Mi konsideras ĝin nesufiĉa kaj en certa punkto eĉ erara. La aŭtoroj en la § 296 informas, ke la adjektiva finaĵo post verba radiko donas adjektivon analizeblan per "io karakterizita de ago, kiu povas signifi, ke io **faras** la respektivan agon". Tiu ĉi formulo estas en PAG sekvata per ekzemploj: *konsterna sciigo* = konsternanta sciigo; *bata vipo* = batanta vipo, *sida homo* = sidanta homo.

Oni laŭdire povas uzi verboadjektivon anstataŭ aktiva participo. Plue PAG enhavas la aserton, ke "helpe de kunteksto, kelkaj verboadjektivoj estas uzeblaj same en la senco de aktiva kiel en la senco de pasiva participo". Kun tiu asertado de la PAG-aŭtoroj terminologio mi ne povas konsenti. Mi ja akceptas la unuan parton de la analizo "io karakterizita de ago", sed rifuzas akcepti la duan parton "kiu povas signifi, ke io **faras** la respektivan agon".

* Al d-ro *Kavka*, ĉeĥa geologo, elstara naturscienculo, aganta en la greka-latina-esperanta kontinuo, mi gratulas pro la viv-jubileo kaj kredas providence, ke li ankoraŭ longe kaj efike sulkos nian komunan aferon.