

- [6] Ősi, A., Bodor, E., Makádi, L., Rabi, M. (2016). Vertebrate remains from the Upper Cretaceous (Santonian) Ajka Coal Formation, western Hungary. *Cret. Res.*, 57, 228-238.
- [7] Szabó, M., Gulyás, P., Ősi, A. (2016). Late Cretaceous (Santonian) *Atractosteus* (Actinopterygii, Lepisosteidae) remains from Hungary (Iharkút, Bakony Mountains). *Cret. Res.*, 60, 239-252.
- [8] Micklich, N., Klappert, G. (2001). *Masillosteus kelleri*, a new gar (Actinopterygii, Lepisosteidae) from the Middle Eocene of Grube Messel (Hessen, Germany). *Kaupia. Darmstaedter Beitrage zur Naturgeschichte*, 11, 73-81.
- [9] Alvarado-Ortega, J., Brito, P. M., Porrás-Múzquiz, H. G., Mújica-Monroy, I. H. (2016). A Late Cretaceous marine long snout "pejelagarto" fish (Lepisosteidae, Lepisosteini) from Múzquiz, Coahuila, northeastern Mexico. *Cret. Res.*, 57, 19-28.
- [10] Wiley, E. O. (1976). The phylogeny and biogeography of fossil and recent gars (Actinopterygii: Lepisosteidae). *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist., Misc. Publ.*, 64, 1-111.
- [11] Sigé, B., Buscalioni, A. D., Duffaud, S., Gayet, M., Orth, B., Rage, J.-C., Sanz, J. L. (1997). Etat des données sur le gisement Crétacé supérieur continental de Champ-Garimond (Gard, Sud de la France). *Münch. Geowiss. Abh.*, 34, 11-130.
- [12] Gayet, M., Meunier, F. J. (1986). *Apport de l'étude de l'ornementation microscopique de la ganoïne dans la détermination de l'appartenance générique et/ou spécifique des écailles isolées.* *Compt. Rend. Acad. Sci., Paris*, 303, 1259-1262.
- [13] Gayet, M., Meunier, F.-J., Werner, C. (2002). Diversification in Polypteriformes and special comparison with the Lepisosteiformes. *Palaeontology*, 45, 361-376.
- [14] Gayet, M., Meunier, F. J. (2001). Á propos du genre *Paralepidosteus* (Ginglymodi, Lepisosteidae) de Crétacé Gondwanien. *Cybius*, 25 (2), 153-159.
- [15] Comabella, Y., Hurtado, A., García-Galano, T. (2010). Ontogenetic changes in the Morphology and Morphometry of Cuban Gar (*Atractosteus tristoechus*). *Zool. Sci.*, 27, 931-938.
- [16] Kelley, S. W. (2011). Hyperkyphosis in longnose gar (*Lepisosteus osseus*) of North Central Texas. *Western North American Naturalist*, 71(1), 121-126.
- [17] McDonald, D. L., Anderson, J. D., Hurley, C., Bumguardner, B. W. (2013). Sexual Dimorphism in Alligator Gar. *North American Journal of Fisheries Management*, 33, 811-816.
- [18] Smylie, M., Shervette, V., McDonough, C. (2016). Age, Growth, and Reproduction in Two Coastal Populations of Longnose Gars. *Transactions of the American Fisheries Society*, 145, 120-135.

## ELINDULT AZ ELSŐ EXOMARS

Orosz Proton hordozórakétával Bajkonurból március 14-én indították az Európai Űrügynökség (ESA) első, az oroszokkal közösen készített ExoMars szondáját a Mars felé. A pályára állítás minden mozzanatára sikerült, így a szonda jelenleg úton van a vörös bolygó felé, ahová október 19-én érkezik meg. (A mostani indítási ablakban eredetileg a NASA is indított volna egy szondát, de az InSight startját műszaki problémák miatt a következő, 2018-as indítási ablakra kellett halasztani).

Az ExoMars program mostani küldetésének fő része a gáznymokat kereső (*Trace Gas Orbiter*, TGO) keringő egység. Ezzel elsősorban azokat a légköri metánfeldúsulásokat szándékoznak feltérképezni, amelyek mikroorganizmusok jelenlétével hozhatók kapcsolatba. A TGO-t fékező manőverek sorozatával 2017-re 400 km magas körpályára állítják a Mars körül, innen keresi a feltételezett múltbeli és jelenlegi marsi élet jeleit. Vizsgálatait az ibolyántúli és az infravörös spektrométerrel végzi, miközben sztereókamerája térhatású felvételeket készít a felszínről. Emellett a TGO a kozmikus sugárzás és a marsi talaj kölcsönhatását, valamint a hidrogéntartalmú ásványok előfordulását is vizsgálja. Számunkra fontos körülmény, hogy az egyik színes kamera (CaSSIS) fedélzeti szoftverrendszerét egy magyar cég, az SGF Kft. szakemberei fejlesztették.

A TGO ezen kívül magával viszi a Schiaparelli nevű (*Entry, Descent and Landing Demonstrator Module*, EDM) leszállóegységet is. Az orbiterről leváló Schiaparelli ejtőernyőkkel és orosz építésű fékezőrakétákkal lágy leszállást hajt végre. Újszerű megoldás az a szándékosan összeroncsolódó szerkezet, amelyik leérkezőkor az ütés erejét csillapítja. A Schiaparelli fő célja, hogy kipróbálja a leszállás technológiáját, de közben a Mars légkörét és elektromos terét is vizsgálja. A szonda a legerősebb porviharok időszakában érkezik meg a Meridiansíkra, ezért a leszállás lehetőségét kínál a porviharok függőleges szerkezetének felderítésére, és annak értékelésére, milyen kockázatot jelentenek a majdani leszállásokra ezek az időjárási események. Működési idejét mindössze négy marsi napra tervezik.

A TGO működését sokkal hosszabbra tervezik, a keringő egység reléállomásként fontos szerepet kap az ExoMars program folytatásában, amikor a 2018-as indítási ablakban ugyancsak az ESA és Oroszország együttműködésében készített marsjárót küldenének a bolygóra. Az ExoMars napelemes roverje nagyjából akkora lesz, mint a NASA Spirit és

Opportunity marsjárói, az orosz építésű leszállómodult viszont radioizotópos generátorral is felszerelik, hogy az lássa el energiával a fedélzetén működő időjárási állomást és a többi műszerét. A küldetést hathónaposra tervezik.

([www.skyandtelescope.com](http://www.skyandtelescope.com), 2016. március 14.)

## ÚJABB SZARVAS DINOSZAUROSZ: MACHAIROCERATOPS

A Ceratopsiák közé tartozó szarvas dinoszauruszok bonyolult fejlődésükről ismeretek. A Utah államban talált új fajuknál két különleges, előrehajló tüske található a fodros nyaki gallér távolabbi végénél. A Machairoceratops cronusi szokatlan alakú tüskéi elérhetik az 1,2 m hosszúságot, és a kutatók szerint egy feltűnő párzási bemutató részét alkothatták, de a pontos funkciójuk még bizonytalan. A megtalált koponyatöredéket a korábbi leletekkel összehasonlítva, az állat testhossza 6–8 méter lehetett, 1–2 tonnás tömege pedig fele volt az eddig ismert legnagyobb Ceratopsiának (Triceratops). Körülbelül 81–77 millió évvel ezelőtt élt, amikor Észak-Amerikát egy hatalmas tengerág két részre osztotta. Appalachia helyezkedett el keleten, míg Laramidia a mai nyugati part mentén húzódott Alaszkától Mexikóig. Miközben Laramidia kanadai részén számos Ceratopsiát fedeztek már fel, a déli rész (mai Utah, Mexikó) nagyrészt feltáratlan maradt. A most leírt új faj a Diabloceratopshoz csatlakozik, ez az egyetlen ismert rokona Laramidia déli részéről.



Ilyennek képzeljük a *Machairoceratops cronusi*t

Az eddig előkerült leletek szerint a szarvas dinoszauruszok két csoportra szakadtak a késő-krétában. A kontinensen belüli földrajzi szétválás segíthette elő a nagyon változatos fejlődések kialakulását, ami a csoport ikonikus bélyegévé vált. A felfedezés jól mutatja az észak-amerikai fosszilis lelőhelyek gazdagságát. Annak ellenére, hogy mintegy 150 éve folyik a terület kutatása, még mindig új fajokra lehet bukanni a rétegekben.

(*PLoS ONE*, 2016. május 18.)

## 250 EMLŐSZERŰ KORA-KRÉTA FOG

A tritylodontidák kisméretű, erősen specializált állatok voltak, melyekről korábban azt gondolták, hogy kihaltak a késő-jurában, mivel ugyanazokat az ökológiai fülkét foglalták el, mint a sokkal jobban alkalmazkodó korai emlősök. A Kuwajima lelőhelyen (Japán) felfedezett fogak viszont arra utalnak, hogy mégsem haltak ki a jurában, hanem legalább a kora-krétaig tovább éltek. Az állatok meglevőre voltak, metszőfogaik a mai rágcsálókéhoz hasonlítottak, és egyéb emlősszerű tulajdonságaik is voltak. Az egyetlen jellemvonás, ami elkülönítette őket az emlősöktől, egy csökevényes csont az állkapcsukban, ami a hullókkal hozza őket összefüggésbe. Növényevőként a tritylodontidáknak egyedülálló fogai voltak, melyeken három sorban helyezkedtek el a gumók. Ez az egyedi alkalmazkodás lehetővé tette nekik a precíz harapást, a paleontológusokat pedig abban segíti, hogy elkülönítsék őket a többi csoporttól. A kutatócsoport szerint ez az első olyan tritylodontidákkal foglalkozó tanulmány, ahol a kutatóknak csak fogak álltak a rendelkezésére. Ezek részletes vizsgálata azonban lehetővé teszi annak megállapítását, hogy új fajról van-e szó, és így elhelyezhetik a japán maradványokat a rejtélyes csoport törzsfáján.

(*Journal of Vertebrate Paleontology*, 2016. április)

## A MUSLICA ÓRIÁSSPERMIUMA

Az állatvilágban a spermiumok általában jóval kisebbek a petesejtekénél, viszont a hímek ezekből sokat képesek termelni. A nagymennyiségű apró spermium növeli a sikeres megtermékenyítés valószínűségét, főleg akkor, ha a nőstény több hímrel is párosodik. Ilyenkor a különböző hímek ivarsejtjei közötti verseny a megtermékenyítésért a spermiumok mennyiségének emelkedésével nő. A spermiumok versengése elősegíti a párosodás utáni ivari szelekciót, a legjobb ivarsejt előnyben részesül a nőstény szaporítószervében. Ezért is megdöbbentő, hogy egyes élőlényeknél, pl. a *Drosophila bifurca*-nál kevés, de óriási méretű, majdnem hat centiméter hosszú hímivarsejt jön létre. Az eset ellentmond az ivari szelekcióval kapcsolatos általános nézetnek, mivel ha kevés spermium verseny a megtermékenyítésért, akkor enyhül a szelekciós nyomás a spermiumokra. Ha csak kevés ivarsejt kerül át a nősténybe, a hosszabb spermium evolúciója és szelekciója is csökken, vagy megáll.

Stefan Lipold (Zürichi Egyetem) először próbált magyarázatot adni az óriásspermium evolúciójára. Munkatársaival együtt bemutatta, hogy az ivari szelekció nagymértékben hat a muslicákban a spermiumok evolúciójára. A különböző *Drosophila* fajok szexuális tulaj-

donságaira vonatkozó kísérleti, genetikai és összehasonlító tanulmányokat vetettek egybe. Kiderült, hogy a nőstények ivarszervei előnyben részesítik a hosszabb spermiumokat. Minél nagyobb a hímivarsejt, annál kevesebb termelődik belőle és adódik át, ezért a nőstényeknek annál gyakrabban kell párosodni a megtermékenyüléshez. Minden párosodás újabb lehetőség az ivari szelekcióra a spermiumok versengése miatt. A muslicák nagy hímivarsejtjei képesek kisebb versenytársaikat kiszorítani a nőstény szaporítószervéből. Az ivari szelekció ezért a hosszabb spermiumokat részesíti előnyben.

Másrészt, a kistermetű hímek kevesebbet tudnak befektetni az ivarsejttermelésbe, és a tartalékuk néhány aktus után kimerül. Csak a nőstények által előnyben részesített nagy és egészséges hímek képesek többet létrehozni, annak ellenére, hogy a hosszabb ivarsejt nagyobb energiavesztéssel jár. Ezért a gyakori párosodás a nagy és erős hímeket juttatja előnyhöz. A hosszabb spermium génje ezért el tud terjedni a populációban, ami hajtja a hosszú ivarsejt evolúcióját. Ez a bonyolult rendszer tartja fenn, vagy akár felerősíti az ivari szelekciót akkor is, ha csak néhány spermium verseny a megtermékenyítésért.

(*sciencedaily.com*, 2016. május 25.)

## APRÓ ÉLŐLÉNYEK NAGY HATÁSA

Az East Anglia Egyetem tudósai rájöttek arra, hogy egy apró, de nagy mennyiségben előforduló óceáni szervezet hogyan működik közre a Föld éghajlatának szabályozásában. A *Pelagibacterales*nek nevezett baktériumcsoport a Föld légkörének stabilizálását segíti elő. Kimutatták, hogy feltehetőleg az apró baktériumok termelik a környezet szempontjából fontos gázt, a dimetil-szulfidot. A kutatók azonosították és jellemezték a tulajdonságért felelős gént is. Ez a típus egyike a legnagyobb mennyiségben előforduló baktériumoknak, minden evőkanálnyi tengervíz félmilliót tartalmaz. Molekuláris genetikai módszerekkel tanulmányozták a dimetil-szulfid-termelést, mely a felhőképzésben játszik szerepet. Bebizonyosodott, hogy a tengeri plankton által létrehozott nagy mennyiségű dimetil-szulfonopropionátot a Pelagibacterales apró szervezetei bontják le dimetil-szulfiddá. A keletkezett gáz ezután szerepet játszik a klíma szabályozásában, mivel növeli a felhőcseppecskék mennyiségét, emiatt pedig csökken a tenger felszínére jutó napfény mennyisége. A baktériumok egy korábban ismeretlen enzimen keresztül termelnek dimetil-szulfidot. Ugyanez az enzim jelen van más, hasonlóan gyakori tengeri baktériumfajban is. Eddig jelentősen alábecsülték a mikrobák szerepét e fontos gáz termelésében. A Pelagibacterales tagjai a klíma stabilizálásának igen fontos szereplői. A dimetil-szulfid klímára kifejtett hatását vizsgáló modelleket is tovább kell fejleszteni ezen az alapon. A

Pelagibacteralesből hiányzik a más baktériumokban meglévő genetikai szabályozó mechanizmus. Mivel e szervezetek a tápanyagban szegény óceánban alakultak ki, ezért az összes élőlény közül az egyik legkisebb genomja van, mert a kis genom replikálódásához kevesebb erőforrás szükséges.

(*sciencedaily.com*, 2016. május 16.)

## A MENTÁLIS ERŐFESZÍTÉS RAGÁLYOS

Előfordulhat, hogy egy kávézóban jobban megy a munka, mint például a hálószobában, de valószínűleg nem azért, amiért ezt elhíhetik velünk. Ahelyett, hogy a zajok és a nyüzsgés stimuláló hatással lenne ránk, valójában azért jobb a teljesítményünk, mert a koncentráció ragadós. Azoknak, akik otthonról dolgoznak, egy kávéház csábítóbb a munkavégzésre, mintha betülnék egy könyvtárba. Annak, hogy zajos és nyüzsgő helyeken végzünk szellemi munkát, hogy fokozzuk kreativitásunkat és koncentrációkat, nagy sajtója van az utóbbi években. Kutatások kimutatták, hogy a mérsékelt környezeti zaj javítja a kreatív feladatok teljesítését. Még internetes oldal (*coffitivity.com*) is született, melyen kávéházi zajokat imitálnak, hogy az ottani környezet hangjai idéződjének fel a használójában. De nem lehetséges-e, hogy nem is a zajokhoz, hanem az emberekhez van köze a hatékonyabb munkavégzésnek? Közel száz éve ismeri a pszichológia a hallgatóság-hatást, vagyis azt, hogy már egy kis közönség jelenléte is fokozza a teljesítményt. Ezzel kapcsolatos kísérletet már 1898-ban publikáltak.

Am a fentiek egyike sem kínál magyarázatot arra, hogy egy beszélgető, olvasó, pihenő emberekkel teli kávéház miért ösztökél bennünket serényebb és eredményesebb munkára. Lehetséges, hogy éppen az serkent bennünket, hogy jórészt olyan emberekkel vagyunk körülvevve, akik szintén elmélyülten és keményen dolgoznak. Ezt lát-szik megerősíteni egy nemrégiben készült tanulmány, mely szerint a mentális erőfeszítés ragályos. Különböző feladatokat teljesítő embereket ültettek egymás mellé, s amikor az egyik személy munkája nehezebb volt, a mellette ülő személy is keményebben dolgozott, holott mit sem tudott arról, hogy a másinak mi a feladata. Hogy ez a hatás miként érvényesül, még nem tisztázott, de elképzelhető, hogy befolyásolja más emberek testtartása, légzése. Nagyon valószínű tehát, hogy a kávéházi zajoknak az égvilágon semmi közük sincs a jobb teljesítményhez – sokkal inkább az olyan környezetnek, melyben serényen dolgozó emberek vesznek körül bennünket. Ha pedig ragaszkodunk a kávéhoz, inkább olyan helyre ülünk be, ahol sok ember van, s ne olyanba, melyben kevesen vannak és nyugalmat ígérnek.

(*New Scientist*, 2016. május 27.)

## A DÉLI TENGEREK KEVÉSBÉ MELEGSZENEK

Az Antarktisz környéki vizek talán az egyedüliek, ahol nem észlelhető az ember okozta globális klímaváltozás hatása. Amerikai kutatók a kontinenst körbefutó óceáni áramlásokban látják annak okát, hogy ott a tengervíz hőmérséklete nem változik, miközben másutt melegszik. Ezek az áramlások ugyanis folyamatosan juttatnak a felszínre olyan vizeket, melyek az ipai forradalom kezdete óta nem találkoztak a légkörrel. A viharos nyugatias szelek által hajtott sarkvidéki áramlások észak felé nyomják a felszíni vizeket, utat engedve a nagy mélységből feláramló vizeknek. A Föld más térségeiben is vannak ilyen feláramlások, de míg azok pár száz méter mélyből érkeznek, az Antarktisz környékén akár két kilométerről is származnak. Ez a víz több száz, sőt több ezer éve tállkozott utoljára a légkörrel, valahol az Atlanti-óceán északi részén, ahol lesüllyedt, és az óceáni szállítószalagon délre, nagy mélységbe vándorolt. A déli tengerek késleltetett felmelegedése rendszeresen megjelenik a klímamodellekben, ennek a klasszikus magyarázata azonban téves volt. Korábban úgy vélték, hogy a felszínen felvett hő lefelé keveredik, ám az újabb kutatások kimutatták, hogy a hó a felszínen észak felé elszállítódik. Az Atlanti-óceánban a felszíni hő észak felé áramlik, egyenesen az Északi-sarkvidékre, ahol felmelegedést okoz, míg délen gyakor-

latilag stagnál a hőmérséklet. Ez is példa arra, hogy a globális felmelegedés annyiban egyáltalán nem globális, hogy a Föld különböző régióiban több fokban kifejezhető eltérések mutatkoznak.

(University of Washington, 2016. május 30.)

## EZÜSTRUHÁBAN A SIVATAGI NAP ELLEN

A Szaharában nem ritka a negyven vagy akár ötven fok sem – árnyékban, ez azonban elég ritka a Föld legnagyobb sivatagában. A központi Szaharában honos ezüsthanga déli forróságban tett kirándulásaira ezért fényvisszaverő védőruházatot fejlesztett ki: szőrzete a napfényt visszaveri, amely ezüstös csillogást kölcsönöz a rovarnak. Egy belga kutatócsoport most a szőrzet optikai titkának járt utána.

A szorgos állatok első védekező mechanizmusa a hőség ellen a hosszú láb: amikor a talaj túl forró, hosszú lábaik távol tartják testüket a forró földtől. De a felülről, a felhőtlen égboltról könyörtelenül sütő nappal szemben is kifejlesztett az evolúció során egy kifinomult optikai mechanizmust: szőrzetük prizmaként működik, amely a fényt teljes egészében visszaturkózza – ez a hatás az úgynevezett teljes visszaverődés.

Ha a fény ferdén esik a prizmára, amely nem más, mint hagyományosan egy háromszögűre csiszolt üveg, akkor a fény a prizma teljes felületén megtörik. Ha azonban

a beesési szög meghalad egy bizonyos értéket, akkor teljes visszaverődés következik be. A fény akkor már nem a saját útjába hajlik, hanem visszaverődik, akár csak a tükörben. A prizma a beesési szög megfelel a kimeneti szögnek. Sok optikai eszközben, például az úgynevezett prizmas távcsövekben ezt a hatást használják ki.

A Brüsszeli Egyetem kutatócsoportja szerint az ezüsthanga az egyetlen ismert állat, amelynek a színezetét a teljes visszaverődés határozza meg. Nagy felbontású elektronmikroszkóppal végzett vizsgálat kimutatta, hogy minden egyes szőrszál belső szerkezete úgy működik, mint egy prizma, amelyben teljes visszaverődés zajlik le.

A fény visszaverése ugyanis először is azt eredményezi, hogy a rovarok ezüstösen csillognak, mintha tükrözött páncélt viselnének. Kiváló oka azonban annak is, hogy a beeső fény nagy része visszaverődik, tehát az állatok testét el sem éri. A szőrzetüknek köszönhetően ezek az állatok tízszer annyi fényt vernek vissza, mint a speciális optikai hatású szőrzettel nem rendelkező hangyák – állapították meg a kutatók, amikor drasztikus eszközökhöz folyamodtak feltevésük igazolására: néhány teszthanga szőrzetét leborotválták. A hangyák borotválásából további felismerésre is szert tettek: a szőrzet a rovarok testhőmérsékletét a napfényben mintegy 2 Celsius-fokkal csökkenti.

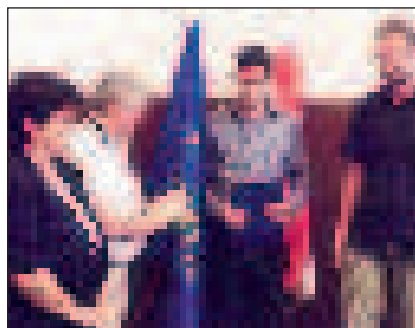
(www.farbimpulse.de, 2016. május 25.)

## A Juhari Zsuzsanna-díj átadása

A Tudományos Újságírók Klubja és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat a tudományt népszerűsítő, ismeretterjesztő blog elismerésére díjat alapított, amit az Élet és Tudomány egykori rovatszerkesztőjéről, Juhari Zsuzsannáról neveztek el. A díj átadására 2016. június 23-án került sor a TIT székházában.

A blogpályázatra 21 nevezés érkezett. A beérkezett pályázatokat a TUK elnökségének tagjai, a TIT képviselőjében az Élet és

### Piróth Eszter és Dürr János átadja a Juhari Zsuzsanna-díjat



Tudomány szerkesztősége, valamint Juhari Zsuzsa gyermekei, Székely Flóra és Székely Kristóf értékelte.

Az ünnepségen köszöntőt mondott Dürr János, a TUK elnöke, Piróth Eszter, a TIT igazgatója, Székely Flóra és Gózon Akos, az Élet és Tudomány főszerkesztője. Közösén adták át a Juhari Zsuzsanna-díjat, melyet a pangea.blog.hu nyert (készítője többek között Szávost-Vass Dániel). A TUK különdíját, egy éves Élet és Tudomány, valamint Természet Világa előfizetést a tanarno.cafeblog.hu létrehozója, Kassa Tünde kapta.

Tizenkét további pályázó elismerő oklevélben részesült: Varga Máté http://criticalbiomass.

blog.hu/, Jamrik Levente Falanszter.blog.hu, Rácz-Nagy Zsófia http://religio-logos.blog.hu/, Országos Széchényi Könyvtár http://blog.oszk.hu/foldabrosz, Zsáros László Róbert és Hauptricht Tamás sztar.blog.hu, Magyar Természettudományi Múzeum http://mttmuseum.blog.hu, Dr. Vörös Anna http://nogyogasznaplo.cafeblog.hu/, Kuglics Gábor http://kugi.blog.hu, Arvai Tünde http://pecsinotortenet.blog.hu, Ádám Péter http://duplax.cafeblog.hu, Magyar Gyógyszerésztörténeli Társaság http://www.gyogyszeresztortenet.hu, Kubinyi Enikő http://kutyakutatas.blogspot.hu/.

### Díjazottak és díjátadók (Trupka Zoltán felvételei)

