ÉHSÉG ÉS FÁJDALOM • TÜZEK A VILÁG KÖRÜL • SPÓROLÓSABB ÉLELMISZER • ARAB ORVOSLÁS

LXXIII. évfolyam ■ 24. szám ■ 2018. június 15.

Ára: 400 Ft

Előfizetőknek: 310 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

SZÁRNYALÓ AUTÓK

Címlapon: Illusztráció az *Új elektromos vízitaxi* című cikkünkhöz

739 Első kézből

• A DINÓK IS KORPÁSODTAK?
Molnár Csaba
• ÉHSÉG ÉS FÁJDALOM
Reichardt Richárd
• TÜZEK A VILÁG KÖRÜL
Ferenc Kata

742 A pipacs szimbolikája 2.

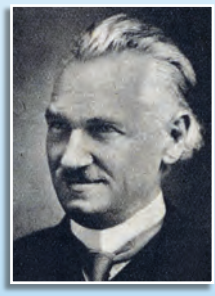
A LÁNGOLÓ MAGYAR NYÁR
TŰZVARÁZSA
Pinke Gyula

745 Egy csirketartó tapasztalatai
MIT EGYEN ÉS HOL ÉLJEN?
Bányász Ádám

748 Szemészek, sebészek
és különböző praktizálók

ORVOSKÉPZÉS A KÖZÉPKORI
MUSZLIM VILÁGBAN
Csorba Zsuzsanna

751 Jeles magyar közgazdászok



A KÉT SZOMSZÉDVÁR
Botos Katalin

753 Nyelv és élet
ELVESZIK
G.L.

754 Interjú Kertész Istvánnal
ÉLELMISZERIPAR
KEVESEBB VESZTESÉGGEL
Tegzes Mária

756 Tudóspalánták viadala
KULIN GYÖRGY
CSILLAGÁSZATI VETÉLKEDŐ
Kerényi Lilla

757 A hazai márkák is tudják ezt
INNOVÁCIÓVAL SIKERESEBBEN

758 Élet és tudomány képekben

ÉT-GALÉRIA
H.J.

760 LogIQs

761 Lélektani lelemények
HAZAI PÁLYÁN
Mannhardt András

762 A tudomány világa
• ANTARKTISZTI FÓKÁK
A KLMÍVÁLTOZÁS KUTATÁSÁBAN
Szilágyi-Nagy Ildikó
• ÚJ ELEKTROMOS VÍZITAXI
Mészáros Ilona
• JÉG ÁLTAL HOMÁLYOSAN
Szoucsek Ádám
• **A VAKMERŐ SIKERESEBB –**
LEGALÁBBIS A VARÁNUSZOKNÁL
Bilkó Ágnes
• A HIGGS-BOZON ESETE
A LEGNEHEZEBB KVARKKAL

765 REJTVÉNY
Schmidt János

766 **ÉT-IRÁNYTŰ**

Bánsághy Nóra

735 A hátlapon
A GRANT-GAZELLA
Bankovics Attila

Kedves Olvasónk!

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT) a Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpontjával közösen meghirdetett kutatásismertető ismeretterjesztő cikkpályázatának díjátadó ünnepségét és konferenciáját 2018. június 29-én pénteken 10 órától rendezi a TIT Székházában (1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16.).

E díjátadó rendezvényen ismerhetik meg az érdeklődők a díjazottaknak a zsűri döntése alapján kialakuló névsorát.

A nyertes pályaművek alkotói a díjátadó ünnepség konferencia részében 10 perces ismeretterjesztő előadás formájában mutatják be kutatásaik legfontosabb részleteit a közönségnek.

Díjátadó mini-konferenciánkon szívesen látjuk az érdeklődő nagyközönséget, kedves Olvasóinkat is! A Nemzeti Kulturális Alap támogatásával rendezendő konferencián a belépés díjtalan, viszont regisztrációhoz kötött.

A közönség-regisztrációhoz kérjük, küldje el nevét és pontos e-mail elérhetőségét az eltud@eletestudomany.hu címre! A regisztráció elfogadásáról válaszlevelet küldünk.

Várunk minden érdeklődőt 2018. június 29-én a TIT Székházában!

A Szerkesztőség

ŐSLÉNYTAN

A dinók is korpásodtak?

Senki sem tudhatja, hogy 125 millió évvel a halála után mi okból fog emlékezni rá a világ. A korakréta korban élt, varjú méretű tollas dinoszaurusz, a *Microraptor* nem egyik tagja most például azért kerülhetett (újra) a Nature lapcsaládhoz tartozó, nyílt hozzáférésű *Nature Communication* tudományos folyóirat – és megannyi ismeretterjesztő lap – hasábjaira, mert fosszíliája mellett találták meg az eddig ismert legősibb levedlett bőrdarabkákat, amelyek akár az emberi korpával is analógok lehetnek.

Arról nincsenek információink, hogy e kissé megmosolyogtató hírnévről hogyan vélekedett volna egy *Microraptor*, de attól talán visszanyerte volna önbecsülését, hogy a felfedezés egyúttal rengeteget elárul kültakarójának szerkezetéről, sőt tollazatának evolúciójáról is. Azt máris szögezzük le, hogy mai ismereteink szerint a *Microraptorok* igen különlegesen festettek, hiszen mind a négy lábukon, sőt még a farkukon is tollazatot viseltek, tollaik pedig a modern madarakéhoz voltak hasonlatosak. A kínai Liaoning térségében azonosították először, de azóta kiderült, hogy a *Microraptor* a korszak legelterjedtebb tollas dinoszaurusza lehetett, hiszen legalább háromszáz fosszilis példány található meg a világ különböző múzeumaiban. Leírásakor azt valószínűsítették, hogy csak siklott a levegőben, de az új kutatási eredmények fényében valószínűbb, hogy legalább kisebb távokra ténylegesen is képes volt repülni.

De térjünk vissza a korpához, hiszen mégiscsak ez hozta meg most a *Microraptor*nak a világhírt. *Maria McNamara* és paleontológus kollégái az írországi Cork Egyetemről négy különböző, nagyjából egy időben, a korai-kréta korban élt ősi állat maradványait vizsgálták. Volt közöttük három tollas dinó, a *Microraptor* mellett a *Beipiaosaurus* és a *Sinornithosaurus*, illetve egy primitív madár, a *Confuciusornis*. A fosszíliák mind egy helyről és egy földtörténeti rétegből, a kínai Jehol biótából származtak. A fosszíliákat tüzetesen átvizsgálva mindegyiknél találtak levedlett bőrdarabkákat, és közülük a *Microraptor* bizonyult a legrégibbnek. Így e faj (ugyanis az újabb taxonómiai eredmények szerint a világon ismert *Microraptorok* mind ugyanannak a fajnak, a *Microraptor zhaoianus*nak a változatai) büszkélkedhet a világ legősibb korpadarabkáival.

Microraptor fosszíliája (FORRAS: HONE ÉS MUNKATÁRSAI)

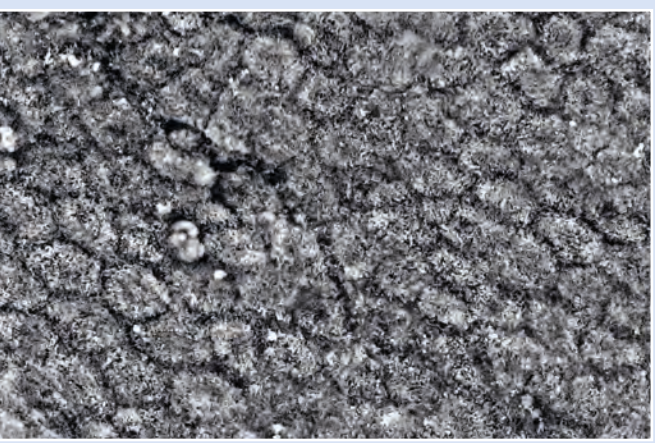
Természetesen a felfedező kutatómunka csak itt kezdődött. A talált levedlett bőrdarabkákat rendkívül nagy felbontású elektronmikroszkóppal vizsgálták meg, így kiderülhetett róluk, hogy mikroszerkezetük, sőt az őket felépítő sejtek belső szerkezete is remekül fennmaradt az eltelt több mint százmillió évben. A bőrdarabkák – egyedülállóságuk okán – felbecsülhetetlen tudományos jelentőséggel bírnak. *„Ezek az egyetlen fosszilizálódott levedlett bőrdarabok, amelyeket ismerünk. Eddig semmiféle tudományos bizonyítékkal nem rendelkeztünk arról, hogy ezek az állatok hogyan vedlettek”* – nyilatkozta a kutatást vezető McNamara a The Guardiannek.

Eddig az sem volt ismert, hogy a dinoszauruszok a ma élő legtöbb hüllőhöz hasonlóan egészben vagy nagyobb darabokban szabadultak-e meg bőrük elöregedett külső rétegétől, vagy a mai emlősökhöz és madarakhoz hasonlóan apró pelyhekben (ez utóbbi tűnik most igaznak). De a bőrdarabok elektronmikroszkópos vizsgálata még nagyobb meglepetéseket tartogatott. A megkapóan részletgazdag mikroszerkezet fosszilizálódása folytán kiderült, hogy eme őshüllők (és kezdetleges madarak, amelyek épp csak elindultak a madárrá válás útján), alapvetően ugyanolyan bőrrel rendelkeztek, mint a modern madarak. Az elszarusodott hámsejtekben (keratocitákban) még az α-hélix térszerkezetű keratinfibrillumokat is meg tudták figyelni.

E struktúrák igen hasonlóak a modern emlősök és a madarak bőrsejtjeinek sajátosságaihoz. Ugyanakkor különbségeket is találtak. A legjellegzetesebb, hogy míg a modern madarak keratocitáiban a keratinszálak között jelentős mennyiségű zsírt találunk, addig a dinóktól származó ősi levedlett bőrben a keratociták nagyrészt keratinnal voltak tele, zsír kevés volt bennük. A zsírtartalom a modern madarakban arra szolgál, hogy segítségével könnyedén leadhassák a repülés közben termelődő jelentős hőt. Ez a különbség a kutatók szerint arra utal, hogy a tollas dinók nem melegedtek fel annyira, mint a jelenkori madarak, vélhetően azért, mert nem tudtak nagy távolságokra, hosszú

Felvétel a foszilis bőrről

(FORRÁS: MCNAMARA ÉS MUNKATÁRSAI)



ideig repülni. Az azonban egyértelmű, hogy a bőrsejtjeik jellegzetességei már a tollak viseléséhez idomultak.

Az, hogy négy különböző fajban is sikerült kimutatni a tollazathoz adaptálódott bőrstruktúrák meglétét, az ír kutatók szerint arra utal, hogy földtörténeti léptékben rendkívül gyorsan zajlott a tollas kültakaró evolúciója. Maguk a tollak valamikor a jura időszak közepén jelenhettek meg. Kezdetben vélhetően még nem a repülés volt a funkciójuk (hiszen az első lépésben miniatűr tollak biztosan nem emelhették a levegőbe gazdáikat), sokkal inkább a hőszigetelést, esetleg a rejtőzködést vagy az ellentétes nemű egyedek csábítását szolgálhatták.

Molnár Csaba

IDEGTUDOMÁNY

Éhség és fájdalom

Az éhség és a fájdalom a szervezet legfontosabb jelzései közé tartoznak, a szervezet számára elérhető energia lecsökkenését, illetve a szervezet károsodását jelzik. Az idegtudomány eddigi eredményeinek köszönhetően viszonylag sokat tudunk az éhség és a fájdalom központi idegrendszeri szabályozásáról. Már a XX. század első felében felismerték, hogy a hipotalamusz egy bizonyos részének ingerlése azonnali intenzív táplálékfelvételt okoz, a magcsoport irtása pedig éhezést idéz elő, hiába van szabad hozzáférése az ételhez az állatnak. Ezek alapján ezt a hipotalamikus sejtcsoportot az éhség létrehozásáért tartják felelősnek. A fájdalomérzetet speciális idegrostok továbbítják az érintett szervtől a központi idegrendszerbe, majd a gerincvelőben utazva végül az agykéreg bizonyos részeihez jut, ahol feltehetőleg létrejön a tudatos fájdalomélmény.

Az éhség és a fájdalom különböző viselkedéses válaszokat váltanak ki, amik a kellemetlen állapot megszüntetését célozzák. Vannak azonban olyan helyzetek, amikor ezek a fenyegetések együtt jelentkeznek, például az éhező ragadozó kénytelen figyelmen kívül hagyni korábbi sérüléseiből származó fájdalmát a túlélést jelentő táplálék megszerzése érdekében. Ezek a helyzetek a különböző vészjelzések együttes feldolgozását igénylik, ami lehetővé teszi a megfelelő viselkedéses válasz szelekcióját. Ezzel kapcsolatban már születtek eredmények korábban is, az éhség, a félelem és a hidegérzet egyaránt csökkentheti a fájdalmat, például az elkerülhetetlen áramütésre utaló hangjelzés vagy a hidegvizes fürdő hatására is lecsökken a fájdalmat tükröző viselkedések időtartama rágcsálóknál. Nemrég két új kutatást is publikáltak, melyek a jelenség hátterében álló idegrendszeri folyamatokat vizsgálták.

Egy amerikai kutatócsoport először az éhség fájdalomérzetre gyakorolt hatását mutatta ki. Eszerint három különböző fájdalmas inger hatására bekövetkező viselkedéses válaszokat vizsgálták meg: formalint injektáltak a hátsó lábba, egy forró fémlapra helyezték az állatokat, illetve a von Frey nevű filamentummal (egy speciális rugalmas szállal) szúrták meg a hátsó lábat, majd a beavatkozások után a sértett láb nyalogatásával töltött időt mérték. Az eredmények szerint a formalininjekció, a forróság és a szúrás hatására az éhes és a jóllakott állatok nagyjából ugyanannyi időt töltöttek a sérült láb nyalogatásával. A formalin injektálása azonban előidéz egy későbbi, gyulladásos szakaszt az injektálás után mintegy 40 percig és ebben az időszakban jelentősen kevesebbet nyalogatták a lábukat az éheztetett egerek. Ezek alapján tehát az ártó behatások által kiváltott azonnali fájdalmat nem befolyásolja az éhség, azonban a később jelentkező gyulladásos fájdalmat jelentősen lecsökkenti.

Mivel jól ismertek azok a hipotalamikus idegsejtek, amelyek az éhség során aktiválódnak, a kutatók megvizsgálták, hogy milyen hatása van a sejtek mesterséges befolyásolásának a gyulladásos fájdalomra. A sejtek mesterséges aktivációja a formalininjekció beadása utáni időszakban lecsökkentette a lábnyalogatással töltött időt a jóllakott egerekben, míg a sejtek mesterséges gátlása az éhező egerekben fokozta a lábnyalogatással töltött időt. Úgy tűnik tehát, hogy ezek a sejtek közvetítik az éhség fájdalomcsillapító hatását.

A krónikus fájdalom rengeteg ember életét keseríti meg világszerte

(FORRÁS: LIVESCIENCE.COM).

Ezután feltérképezték a hipotalamikus sejtcsoport által beidegzett régiókat, majd egyesével tesztelték az adott területre érkező hipotalamikus sejtnyúlványok aktivációjának hatását az állatok viselkedésére. A hosszadalmas munka eredményeképp sikerült kimutatni, hogy a vizsgált hipotalamikus sejtcsoportból egy agytörzsi sejtcsoportot beidegző idegsejtek állnak az éhség fájdalomcsillapító hatása mögött. Végül a két terület közti kommunikációban résztvevő ingerületátvitel hatásait is megvizsgálták, és azt találták, hogy receptorának gátlása az agytörzsi sejtcsoportban ugyanolyan fájdalomcsillapító hatást idéz elő, mint az éhség maga.

A másik kutatásban az imént említett agytörzsi mag neuronjainak aktivitását figyelték meg fájdalom és fájdalmat jósló ingerek hatására. Az eredmények szerint az idegsejtek mesterséges gátlása csökkenti

A vizsgálatok során használt fájdalmas ingerek: formalininjekció, forró fémlemez és szúrás a von Frey-filamentummal

(FORRÁS: ALHADEFF ÉS MTSAI., 2018 – CELL)

a fájdalomra adott viselkedéses válaszokat. Ezek alapján a hipotalamikus sejtek az éhség során aktiválódnak és gátolják az agytörzsi sejtcsoport aktivitását, ami pedig a fájdalomérzet csökkenését okozza. A kutatások eredményei remélhetőleg hasznosíthatók lesznek a krónikus fájdalom kezelésében, aminek kialakulása a kísérletekben vizsgált gyulladásos fájdalmat létrehozó mechanizmushoz köthető. A krónikus fájdalom konzervatívabb becslések szerint a lakosság 10 százalékát, de más források szerint akár 50 százalékát is érintheti, tehát elterjedt problémáról van szó, aminek megoldása sokak életét tenné kellemesebbé.

Reichardt Richárd

JUHARLEVELEK

Tüzek a világ körül

Svédország az 1523-as Kalmár-unióból való függetlenedését idén hordozható grillsütők nélkül ünnepli. Az elmúlt hetek száraz és magyar szemmel nézve is meleg időjárása erdőtűzzel fenyegeti az országot, amelynek 57 százalékát erdő borítja. Ez a 23 millió hektárnyi, többségében örökzöld erdő nagyjából akkora területet foglal el, mint az Egyesült Királyság. Ennek ellenére Svédország labdába sem rúghat a legnagyobb erdőségekkel rendelkező országok versenyében, amelyben harmadik helyen áll Kanada. Kanadának ugyan csak 31 százalékát borítja erdő, de még ez is akkora területet jelent, mint egész India.

Erdőtüzek jelenleg is több országban tombolnak, elsősorban azokban, amelyekben nagy kiterjedésű erdő

és meleg van. Az Európai Unió monitorozza a tagországok erdőtüzeit, amelyek leggyakrabban a mediterrán területeken pusztítanak. Egy nemrégiben megjelent tanulmány szerint az erdőtüzek súlyossága, megjelenése és kiterjedése változóban van a globális felmelegedés hatására. Például 2014-ben a legkevésbé sem mediterrán Svédországban, Stockholmtól 120 kilométerre nyugatra 15 000 hektár erdő égett. Idén ugyanott, éppen Franciaországból és Olaszországból kölcsönkért tűzoltó helikopterekkel zajlik a tűzoltás. Ezzel párhuzamosan, a világ másik felén, Kanadában jelenleg nagyjából 50 helyen ég az erdő.

Általában jellemző, hogy az örökzöldek jobban égnek, mint a kizöldült lombhullatók. A halott, kiszáradt fák is gyúlékonyabbak, mint az élők. Ezzel a jelenséggel rendszeresen találkozunk szalonnasütés előtt. Ha tüzekről beszélünk, meg kell különböztetni a talajmenti tüzeket a lombkoronatüzektől: ez utóbbiak súlyosabbak. A tűz lejtőn lefelé és felfelé gyorsabban terjed, mint sík területeken. Ha a tűz alulról indul, a felszálló meleg levegő „előkészíti", gyúlékonyabbá teszi a feljebb lévő területeket. Az egyik legfontosabb faktor a szél, amely segíti a lángok és a füst terjedését. Tavaly nyáron egy nagyobb kanadai erdőtűz füstje Magyarországot is elérte, bár csak a légrétegek legfelső részein át haladt világkörüli útján, ahová csak a viharfelhők érhetnek fel. Emiatt nem nálunk esett le.

Alapjában véve a tűz pusztít. Lakott területek környékén leggyakrabban emberi hatásra gyullad ki és emberi életeket és javakat veszélyeztet, ezért az oltás elsődleges. A vadonban ennél árnyaltabb a kép. Szabadon égő tűz bizonyítékát 350 millió éves leleteken is találtak, nem beszélve a tűz emberi kultúrában, az első pillanattól kezdve betöltött hatalmas szerepéről. A természetes tüzeket villámlás hozta létre és a kutatások azt mutatták, hogy az élővilág együtt fejlődött ezzel a jelenséggel.

Észak-Amerikában számos növényfaj túlélése függ a tűztől: egyes fenyőfélék magjainak zárját például a tűz nyitja ki. A világ több pontján, köztük Brit Columbiában is kimutatták, hogy a rendszeres erdőtüzek megakadályozzák egyes fajok túlszaporodását, ezzel fenntartva a biológiai sokféleséget és a stabil ökoszisztémát. Az őshonos fajok rendszerint jobban alkalmazkodtak az adott terület erdőtűz-sémájához, így a tűz a behurcolt fajokra súlyosabb hatással van, megvédve a helyi ökoszisztémát. Ragadozó madarak előszeretettel vadásznak a leégett és ép terület határán: az égett területeken könnyebben vadásznak, az ép részeken pedig könnyebben találnak menedéket. A hamu táplálja a talajt, az újonnan feltörekvő növények pedig táplálékot jelentenek a növényevőknek.

Jelenleg Észak-Amerikában védőtüzekkel igyekeznek megfékezni a katasztrófákat. Ezek jól megtervezett talajmenti égetések, amelyek kontrollált körülmények közt semmisítik meg az éghető növényi hulladékot. Ezek a tüzek segítik fenntartani az élővilág mozaikosságát is, amely sok élőhelyen alapja a sokféleségnek. Nem beszélve arról, hogy a madarak szívesen fészkelnek kiégett fatörzsekbe, ami már szinte olyan, mint a hamvakból kikelő főnix.

Ferenc Kata

A LÁNGOLÓ MAGYAR NYÁR TŰZVARÁZSA

Hajdanán a pipacs – a búzavirággal és szarkalábbal karöltve – a kalászos vetések és egyben a paraszti kultúránk, valamint a magyar táj emblematikus növénye volt. Figyelmünket mostanság is odavonza, **ha az időközben jóval egyszínűbbé vált agrártájban elvétve fellángol egy-egy virágtenger. Ezek által megsejthetünk valamit a „pipacsokkal tarkálló búzaföldek" és „pironkodó rétek" letűnt hangulatából. A magyar költészet bővelkedik pipacsos versekben, sőt festőknek és fotósoknak is gyakori ihletője. Úgy tűnik, a pipacspirosra való fogékonyságunk mélyen belénk van kódolva.**

2. rész

A második világháború után az intenzív mezőgazdasági termelés térhódításának következtében ma már jóval ritkábban láthatunk pipacsrengeteget. Ugyan egyes európai régiók gabonavetéseiben e vadvirágnak herbicidrezisztens biotípusai is kialakultak a legutóbbi két évtizedben, a hazai populációk vegyszeres gyérítése a kalászosokban nem okoz gondot. Ezért jobbára olyan területekre szorult vissza, mint például a szántószegélyek vagy az útszélek, melyeken kisebb a herbicidterhelés.

Hogy végül nem lett veszélyeztetett faj, az elsősorban annak köszönhető, hogy magjai akár évtizedekig is megőrizhetik csírázóképességüket, így a talajban hosszú ideig életképes tartalékokat képes felhalmozni. Szabályozása nálunk leginkább a – gyógyszeripari vagy étkezési célokra termesztett – mákkultúrákban ütközhet nehézségekbe, mivel ez esetben a gyom és a kultúrnövény ugyanazon növénycsalád, sőt növénynemzetség képviselője. Ennek köszönhetően a mákban engedélyezett gyomirtó szereket a pipacs is tolerálja.

Az extenzív szántókon is gyönyörködhetünk pipacsseregletben – feltéve, ha olyan szerencsések vagyunk, hogy rábukkanunk ilyen termőföldre. Sajnos napjainkra szinte teljesen eltűntek ezek a növényvédő szerektől mentes élőhelyszigetek, pedig az ezredforduló tájékán még a ritka gyomnövények legféltettebb menedékhelyeinek számítottak.

Aratókoszorúk éke

Petőfi hírneves pipacsa a *Pató Pál Úr*ban, 1847-ben még csak a gazda hanyagságára utal: „*Szántóföld szépen virít, / Termi bőven a pipacsnak / Mindenféle nemeit*". Majd a János Vitéz 1904-ben bemutatott Kacsóh Pongrác daljátékában a pipacs már a honvágy és a hazaszeretet gyönyörű szimbólumaként bukkan fel. Az eredeti

Pipacsos mákvetés

történet befejezésétől eltérően a szerelmes főszereplők nem maradnak Tündérországban, megszólal a furulyaszó, Jancsi sóhajtozva és a szívét szorongatva mondja: „*Odahaza éppen most virít a pipacs meg a szarkaláb, mire hazaér, éppen aratnak…*" Ettől kezdve, a XX. század első felének írásos hagyatékában a pipacs rendre hazánk rónáinak és a magyarság emblematikus növényeként jelenik meg; Rapaics Raymund 1932-ben publikált híres könyvébe, *A magyarság virágai*ba is bekerült.

Extenzív szántó az Appenninekben (A SZERZŐ FELVÉTELEI)

Közéleti személyiségek temetési koszorúját gyakran „*csupa mezei virágból, a magyar rónák legszebb díszeiből, margarétákból, pipacsból, búzavirágból és árvalányhajból kötötték.*” Íme a riport a miniszter Vázsonyi Vilmos temetéséről, 1926-ból: „*A koszorú pipacsokkal, búzavirággal és a mező minden virágával szimbolizálni akarja azt a kapcsolatot, amely Vázsonyit a magyarsághoz kötötte. (…) – Harcoltál, hogy szabadon, békében együtt élhessünk magyarok, mint a magyar róna szépséges, illatos virágai. Harcoltál, hogy minden magyarnak jusson a termő kalászokból. Harcoltál, hogy a magyar élet mosolygós legyen, mint a pipacs kacagása…*” Az ornamentika naturalisztikus, magyar motívumaként láthatjuk népi hímzéseken, valamint a könyv- és virágkötészetben is.

A régi paraszti kultúra elmaradhatatlan kísérőjeként sokszor feltűnik hajdani aratási ünnepségek tudósításaiban és az aratókoszorúk ábrázolásain. Szalay László 1941-ben keltezett írása megidézi az aratás meghitt hangulatát: „*A levágott rend piros pipacsokkal vérezve haldoklik a tarlón; s a lányok sirató nótákkal kötik kévékbe, s ha búzavirágot, vadszegfűket is lelnek benne, föltűzik a hajukba, köblökre – mint a halott koszorújából vett emléket.*” Így szól Varga Katalin visszaemlékezése az aratóünnepségről: „*Gyöngülő szemük előtt megkáprázik újra a derék-roppantó hajrá utáni beteljesülés boldog ünneplése. Ismét látják a templom felé tarkálló hálaadó körmenetet: elöl a hatalmas, újbúzából font, pipaccsal, búzavirággal megtűzdelt, színes pántlikákkal cifrázott aratókoszorú – s mögötte az aratópárok: ring a marokszedő lányok ezer-ráncú szoknyája s a kaszások kalapján a kiskertből szakított nyári virágok bókolnak.*” Idővel az aratókoszorúk – gyorsan hervadó – élő virágait papírvirágokkal helyettesítették.

Veres szoknyáját felfordítva kéjjel…

Pipacspirosak az első, gyerekkori szerelmeink emlékei. Így van ez Móricz Zsigmond kevésbé ismert *Pipacsok a tengeren* című gyermekregényében is, ahol a főhős reménytelenül beleszeret a piros szoknyás parasztlánykába. „*Kis vérszín pipacsvirágom*” – ily módon becézi a lányt leplezett önvallomásában Gabi úrfi, aki voltaképpen maga az író kilenc-éves korában.

A magyar költészetben szintén népszerű motívum. Megkapó színe miatt gyakorta az önfeledt vidámsághoz kapcsolódik; Radnóti soraival: „*kezében lángol a lenge virág / Pipacspirossal zendüljön a világ!*” A vitalitás olyan jelképe, amely még a halállal is feleselhet; ezt találjuk Prerau Margit versében: „*Egy lány állt ott pipacsláng ruhában. / (…) Halhatatlan élet kacagott halódó halálra.*”

A rózsához hasonlóan a vonzódás, érzelmi fellángolás és a lángoló szerelem szimbóluma. Mécs László találóan fejezi ki azt a pillanatnyi kizökkent állapotot, amikor szemünk megakad valami szépen: „*midőn egy lány pipacsszínű kabátban / fellángolt egy rózsálló virradatban, / Utána néztem s egy kicsit megálltam.*” Szász Károly sorai már a szenvedélyről szólnak:

A TEASZÉPÍTŐ

A virágjában fellelhető legfontosabb hatóanyag a *rhoeadin* alkaloid, amely nyugtató és köhögéscsillapító hatású. Ezért egykor teakeverékek összetevője volt, jóllehet gyógyászati felhasználását a jelenkori fitoterápia idejétmúltnak tekinti, továbbá a szirmok leszűrt forrázatából cukor hozzáadásával piros szörp (syrupus rhoeados) is készült. Hajdan cukrászati festéknek is gyűjtötték pártaleveleit, de sajt és bor színezésére egyaránt alkalmazták. A szirmok kis mennyiségben teaszépítő szerként, italok színezőjeként és ehető ételdekorációként ma is használatosak. Korábban a virágzás előtt gyűjtött leveleiből főzeléket és salátát készítettek, egyes helyeken a virágbimbóit nyersen finom csemegének tartották.

Noha a pipacs nem tartalmazza a mákban jelenlévő ópium-alkaloidokat, de nagyobb mennyiségben – különösen tejnedve – mérgező. Wágner János, 1908-ban megjelent könyvében szemléletesen írja le a háziállatokon megfigyelt pipacsmérgezés tüneteit: *„Erős hányás, hasmenés és a nyavalyatörésre emlékeztető tünetek mutatkoznak; az állatok összeesnek, bukfenczet hánynak, tovagurulnak és egyik-másik végre ki is múlik.”*

A humán pipacsmérgezésekről kevés esetet dokumentált az orvostudomány. Barsi Dezső 1903-ban, a Budapesti Orvosi Újság Tudományos Közleményeiben részletesen beszámolt egy 10 éves cselédlány és egy 3 éves leányka tüneteiről: hirtelen rosszullét, kínzó fejfájás és gyomortáji fájdalom, aluszékonyság, hidegrázás, egyikük *„lázálmában néha-néha félrebeszélt”*, a másik *„kábálmából fel-felébredve többször hányt”*. Végül mindketten beismerték, hogy sokat ettek a stájer pipacscsemegéből. Megjegyzendő, hogy némely hatóanyagok koncentrációja eltérő lehet az egyes régiók növénypopulációiban, és az elfogyasztott mennyiség, valamint az egyéni érzékenység is fontos tényező a pipacsmérgezés tekintetében, így fogyasztása kellő óvatosságot igényel!

Szinyei, Pipacsos mező (1902)

Aratókoszorú

Monet, Pipacsok (1873)

„*Pipacsok égtek lángolva a fűben. / Tüzesek, mint a csókod, / Pirosak, mint a vérem. / Egy pipacsot én a hajadba tűztem.*” A felfűtöttség tovább fokozódik Nechanszky Lajos költeményében: „*Imbolygó, vérszínű pipacs a szád / (…) és rámsusogja forró parazsát.*” A hangulat Erdélyi József művében tetőzik: „*elkábítja a szende szűz fejét: / veres szoknyáját felfordítva kéjjel / fogadja a nap hervasztó hevét*”.

Mindazonáltal – gyors hervadása és sziromhullása végett – a pipacs megannyiszor a szomorúság, mulandóság és szerelmi bánat metaforája. „*Piros pipacs hullós virága*” – írja Babits vagy ahogy Tompa Mihály versel: „*Ah, de dísze oly múlandó. / Reggel nyílik, estig elhull!*” Király László *Amikor pipacsok voltatok* című verskönyve nagyon szépen érzékelteti azt az előbb-utóbb mindannyiunkat utolérő kesernyés ráébredést: hogy „*tovatűnt az ifjúság pipacsszínű lobbanása*”, és szinte ránk telepszik a fojtogató magány Török Elemér vallomását olvasván: „*pipacsok vérzik be / lépteim nyomát*”.

József Attila versében – Török Gábor értelmezése szerint – a „*pipacsbúbor*” a pipacs színéhez hasonlatos buborék vagy pedig pipacsoknak a csermelybe hullt, a csermely piros buborékainak látszó szirmait jelenti. Kassák „*uszályos, pipacsszemű földek*” metaforájában olyan a táj – a messzire nyúló földekkel –, mintha a domb uszálya lenne, a pipacsok pedig a föld szemei. Juhász Gyula impresszionista megszemélyesítése éppen 100 éve íródott: „*Pipacsot éget a kövér határra / A lángoló magyar nyár tűzvarázsa.*” Ezek a sorok vezetik be a költő – társadalmi feszültségektől – majdnem szétrobbanó, népszerű tájversét.

Metamorfózisok

„*A föld visszaadta az elesettek vérét*” – mondták a francia parasztok, amikor pipacstenger borította el az első világháborús harcmezőket, olvashattuk cikkünk első részében. Ugyan a virágból nálunk nem lett hősi szimbólum, de egyfajta párhuzamosan átélt, kollektív élményként feltűnik a magyar frontkatona visszaemlékezéseiben is. Sassy Csaba 1915-ben így tudósít Galíciából: „*Szitáló, sűrűszemű őszi eső permetezett a sírdombra, amelyen a pipacsvirágok, mintha égő, piros, meleg vércseppek lettek volna. Piros vére az elesett honvédeknek.*” A Budapesti Hírlap egyik újságírója 1916-ban ekképpen sóhajt fel a közelgő ünnep beharangozóján: „*Azt mondják, ezidén több a pipacs a búzavetésben, mint más esztendőkben. Úgy piroslott a búza közül, mint a vércsepp a zöldselyem ruhán. Talán akkor fogantak, amikor a szél Volhínia meg Doberdó felől fújt és golyótörte magyar szívek utolsó dobbanását hozta a nagy Alföldre. Vagy a föld vére is kicsordul bánatában, amikor fiai elvágódnak valahol az idegen göröngyön, hogy védjék a magukét. Hogy védjék a földet, a szántást, a barázdát, melyből friss élet érik Péter és Pál magyar ünnepére.*”

Székely Dezső versében a Kassán felnégyelt hajdani parasztfelkelés vezetője, Császár Péter tér vissza a tájba virágok képében: „*Szülőfalum fölnégyelt kapitánya, / paraszt bíró, jobbágy vezér, / négyszáz év óta piros pipacsokkal / szivárog vissza a Bükk lankáira / ereidből a vér.*”

Pinke Gyula

MONET ÉS SZINYEI VIRÁGMEZŐI

A XIX. század vége felé Franciaországban és Magyarországon is zajlik az ipari forradalom. A mezőgazdaságban megjelennek a technológiai újítások, de ezek még nem fenyegetik a szántóföldi gyomflóra sokféleségét. A művészetekben ugyancsak forradalmi változások vannak kibontakozóban, jóllehet az új irányzatokat egyelőre értetlenül szemléli a nagyközönség. Becsmérlő kritikák miatti vívódásokkal és magánéleti válságokkal tarkított életútjaik egyes állomásain örökítette meg képein Claude Monet és Szinyei Merse Pál a korszak vadvirágokkal ékesített vetéseit. Számos jól és kevésbé ismert művésznek vannak magával ragadó pipacsos festményei, de a növény kettejük képein vált igazán emblematikussá. Monet, az impresszionizmus egyik vezéralakja, lakhelyeinek környékén tett kóborlásai során vitte vászonra tájképeit, melyeket a pipacsok vörös vibrálása tüzesít át. Szinyei pipacsos képei abban az alkotói korszakában születtek, amikor hosszabb visszavonulása után vidéki birtokán újra festeni kezdett, és sorra alkotta a magyar naturalizmus mesterműveit: *„A pacsirtadalos, égő pipacsoktól pirosló magyar valóságnak lett melegszívű interpretátora.”*

MIT EGYEN ÉS HOL ÉLJEN?

Testvérlapunk, a Természet Világa idén már a XXVII. Természet-Tudomány Diákpályázat eredményeit hirdette ki. A beérkezett rengeteg érdekes, tanulságos és komoly pályamunka jelzi, hogy a **fiatalok nem csak hogy érdeklődnek a természettudományok iránt, de korukhoz mérten igen** magas szinten képesek elmélyedni benne. Az alábbiakban az egyik pályázat szerkesztett anyagát **közöljük, melynek szerzője Bányász Ádám a Gödöllői Református Líceum Gimnáziumból, felkészítő tanára Kőrösiné dr. Molnár Andrea volt.**

Mindig is érdekelt az állattartás, azon belül is a baromfitartás. Általános iskolai második osztályos korom óta foglalkozom csirketartással és annak minden velejárójával (keltetéssel, neveléssel, vágással). 2016 januárjában megfogalmazódott bennem a gondolat, hogyan tudnám a csirketartást minél jobban végezni, hiszen aki magának akarja megtermelni a betevőt vagy annak egy részét, fontos foglalkoznia a különböző tartástechnológiák megismerésével és kivitelezésével.

Takarmányozás hatása a csirkék bőrszínére

Szakkönyvek áttanulmányozása során jutottam arra az elhatározásra, hogy lehetőségeimhez képest megpróbálom a régi, dédanyáink hagyományos tartásához legjobban hasonlító tartásmódot. Ennek sikerességét a zárt tartással elért eredményekhez mértem.

Kíváncsi voltam arra is, hogy össze tudok-e magam állítani szemes terményekből (búzából, kukoricából, valamint szójából) olyan takarmánysort a csirkék számára, amellyel megközelítőleg azonos termelési és vágási eredményt érhetek el. Ez azért is volt fontos számomra, mert így biztos lehettem abban, hogy pontosan mit esznek a madaraim.

Vizsgálatom alanyának a Bábolna TETRA Kft. *Tetra HB Color* nevű hibridjét választottam, amely olyan húscsirke, ami kiválóan alkalmas mind az intenzívebb brojler, mind a háztáji tartásra. Mivel viszonylag kis létszámmal dolgoztam (84 egyeddel), ezért fontos volt, hogy egységes legyen az állomány növekedése. Ezért kizárólag kakasokat tartottam. A nevelést napos korukban kezdtem, így a különböző kísérleti csoportok elkülönítését a legkorábban elkezdhettem.

Kint és bent

A kísérletet úgy rendeztem el, hogy 4 kísérleti csoportot alakítottam ki két tényező alapján. Az egyik tényező a takarmány volt: saját magam állítottam össze és kevertem a takarmányt az állomány felének, illetve kész tápot etettem az állomány másik felével. A vizsgálatom másik tényezője a tartásmód volt. A csirkék fele az istállóból kimehetett a szabadba, így több tér állt rendelkezésükre, míg a másik fele a zárt istállóban élt kisebb helyen. A csoportok így 21-21 csirkéből álltak.

Ügyeltem arra, hogy az említett különbségeken kívül más tényezők ne befolyásolják a kísérlet menetét. Biztosítani kellett a megfelelő szellőzést, elsősorban a zárttartásúaknál, illetve az árnyékolást a kiengedetteknek. Egyforma önetetőket, itatókat, a melegítést biztosító infralámpát és almot (faforgács) használtam. A nevelés alatt mértem a napi legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletet, illetve csapadékot, időjárásváltozást, ha esetleg a csoportban valamilyen időponthoz köthető probléma adódna, akkor tudjam annak okát.

A vizsgálatot nyolc héten keresztül folytattam. A nevelés első három hetében a csibéket csak a takarmány szerint különítettem el két csoportra, mivel ilyen idős korban kotlós nélkül önmagukban még nem engedhetők ki a kifutóra. Az általam előállított takarmány receptúrájának kiszámításakor ügyeltem arra, hogy a csirkék szükségleteit fedezze, illetve táplálóanyag-tartalma (energia, fehérje, kalcium, foszfor, rost, továbbá vitamin és mikroelem) megegyezzen a gyári tápéval. A számításokhoz szakirodalmat használtam.

Mivel a baromfiknak változik a takarmányszükséglete a különböző életkorban, ezért a gyakorlathoz hasonlóan én is 3 fázisban etettem velük a takarmányt. Az indítótápot a csirkék az első 3 héten, a nevelő takarmányt általában a 3-6. héten, a befejező takarmányt a 6. élethetet követően a vágásig kapják a csirkék. A takarmányok nyers fehérjetartalma az

Naposcsibék a zárt istállóban és növendék csirkék a kifutón

A gyári táppal (bal oldali) és az általam kevert takarmánnyal (jobb oldali) etetett csirkék zúzógyomra

előbbi sorrend szerint csökken (21%-19%-17,5%), viszont hasznosítható energiatartalmuk nő.

A szükséges aminosav-, kalcium-, foszfor-, vitamin- és nyomelem-tartalom is meghatározott, amit a választott csirke takarmányozási technológiája ír le. Ezekhez az értékekhez igazítottam az én takarmányom kukorica-, szója-, búza-, takarmánymész- és premixtartalmát. A premix adja a táphoz azokat az ásványi anyagokat, vitaminokat és nyomelemeket, melyekhez az állat a természetben a különböző növények, rovarok és más táplálékok elfogyasztásával jut hozzá, de ezeket ilyen tartás mellett nem képes a terményekből felvenni, ezért pótolni kell azokat.

A szemestakarmányt kalapácsos darálóval daráltam megfelelő szemcseméretűre. Ezt követően a takarmányalkotókat kézzel kevertem össze.

Növekedés, gyarapodás

A csirkék testtömeg-növekedését, hetente, már az érkezésükkor is egyesével, grammos pontosságú konyhai mérleggel mértem. Azért egyesével, mert így követhető volt a csoportokban lévő egyedek közötti szórás kimutatása. Erre azért volt szükség, hogy statisztikai számítással igazolhassam a kezelések okozta különbséget a csoportok között.

Mértem a csirkék takarmányfogyasztását (fürdőszobai mérleg segítségével), így ki tudtam számolni az egyes csoportokhoz tartozó fajlagos takarmány felhasználását, vagyis azt, hogy 1 kg élősúlyhoz hány kg takarmányt fogyasztottak a madarak. Ebből azt is ki tudtam számolni, hogy mennyibe kerül 1 kg csirke előállítása.

A csirkék vágásakor mindegyik csoportból kiválasztottam 5-5 átlagos súlyú egyedet és mértem azok grilltest-, comb- és melltömegét. A vágás során az egyes csirkéket különböző színű szalagokkal és számozással jelöltem meg, hogy végig pontosan elkülönítsem őket egymástól. A grilltest bontását minden esetben egy személy (nagymamám) végezte, hiszen mindenki másként kanyarítja ki a csirkéből a részeket.

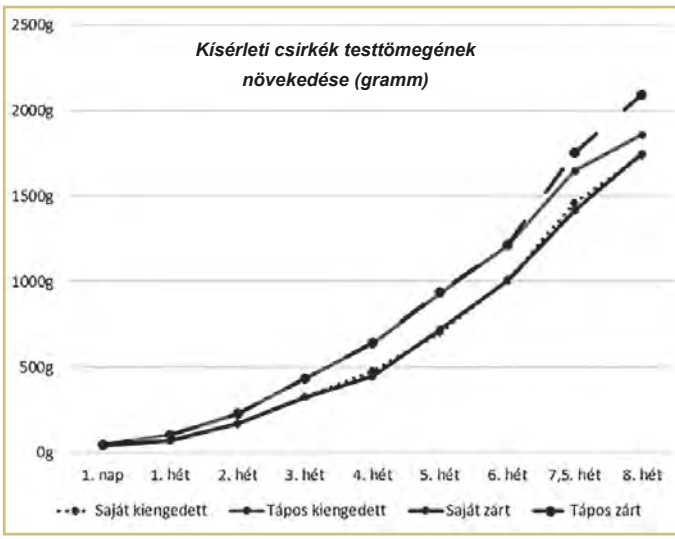
Tapasztalatból tudom, hogy a házi csirke bőre mindig sárgább, ezért pontosan meg akartam határozni, hogy mennyire tér el a saját takarmányommal nevelt csirkék színe a táppal neveltekhez képest. A bőrszín vizsgálatához a DSM Brojler Fan nevű színskáláját használtam, ami külön erre a célra készített skála. Ehhez 3-3 bőrös mellet használtam. Fehér alapra tettem a melleket és jó megvilágításnál más embereket is megkértem a színek beazonosítására, ezzel zártam ki az elfogultságomból adódó különbségeket.

Minden adatot jegyzőkönyvbe vezettem, majd ezeket a Microsoft Excel segítségével kezeltem. A kapott mérési eredményekből átlagot és szórást számoltam, illetve a T-próbával igazoltam az eltérések statisztikailag alátámasztott különbségeit.

Meglepő eredmények

A vizsgálatomból megállapíthattam, hogy a csirkeállományok növekedése igen jó volt, ami megfelelt a Tetra HB color hibrid előírásának. A csirkék növekedésére nem a rendelkezésükre álló tér nagysága, hanem az etetett takarmány volt nagyobb hatással. A nyolchetes, gyári táppal etetettek tömege szignifikánsan ($P \leq 0,05$) nagyobb volt, mint a saját keverésű takarmányt fogyasztó csirkék súlya.

Az általam készített takarmányból többet ettek a csirkék. Ezért a gyári táppal etetett csoportok takarmányhasznosítása jobb volt, mint a magam keverte táppal etetett csoportoké, mivel 1 kg élősúlyhoz kevesebb takarmányt fogyasztottak, mint a saját takarmánnyal etetett csirkék.



Ennek ellenére, mivel a gyári táp jelentősen drágább, mint a magam készítette takarmány, még így is jobban megérte magamnak keverni, mint készen vásárolni.

Vizsgáltam a grilltest élősúlyhoz viszonyított értékét, de az értékekből nem tudtam tartási körülményre visszavezethető következtetést levonni.

Mértem az úgynevezett értékes testrészek, a mell és a comb nagyságát is. A gyári táppal etetett csirkék melle a grillsúlyhoz képest, statisztikailag kimutathatóan nagyobb volt, mint azoké, amelyek az általam előállított

Kísérleti csoportok		Takarmány	
		Saját keverésű	Gyári keverésű
Élettér	Kiengedett 1,37 db/m²	21 csirke	21 csirke
	Zárt istállóban 7,03 db/m²	21 csirke	21 csirke

A kísérlet elrendezése

takarmányt ették. Feltehetően a gyári tápokban szokásosan alkalmazott metionin-kiegészítés miatt. Metionin-kiegészítést én nem alkalmaztam, hasonlóan az ökológiai csirkenevelőkhöz.

A comb- és a grilltest tömegének összehasonlításakor azt tapasztaltam, hogy a kifutón nevelődött csirkék combja nagyobb, a nagyobb élettér bejárásának következtében, mint a zárt tartásban élőké. A csoportok közötti különbséget azonban a nagy szórás miatt statisztikailag nem tudtam megerősíteni. A szakirodalom szerint is kedvezően hat az élettér nagysága a comb méretére, hiszen az állatok többet tudnak mozogni.

Minőségi kérdések

A húsminőség vizsgálatának fontos szempontja, hogy a feldolgozás során (aprítás-darálás, sütés és főzés) mennyire tartja meg a súlyát, mennyi vizet veszít a hús. Ezért vizsgáltam a Magyar Húsipari Kutatóintézet szabványa szerint a csepegési, a főzési és a sütési veszteséget. Ehhez a mintákat (2x2x2 cm nagyságú nyers húskockát) a mellizomból ugyanarról a helyről vágtam ki. A víztartóképesség, csepegési veszteség megállapításához a nyers húskockákat lemértem, majd betettem a hűtőszekrénybe és nejlonnal letakarva 24 órán keresztül a hűtőben tartottam. Ezután kéztörlővel leitattam a nedvességet és lemértem a húskockákat.

A vízkötő képesség vizsgálatához az előzőleg lemért nyers húskockákat forrásban lévő vízbe tettem, 10 percig főztem, majd kivettem, letörülgettem és szobahőmérsékletre történt lehűtés után visszamértem. A sütési veszteség megállapításához a lemért húskockákat 170 Celsius-fokra felmelegített sütőbe és sütőlapra helyeztem, és 10 percig sütöttem, majd szobahőmérsékletre történt lehűtés után visszamértem.

A csepegési veszteség mérésekor nem tudtam különbséget kimutatni a csoportok között.

A saját, illetve gyári táppal etetett csoportok főzési veszteségének méréséből az derült ki, hogy a gyári táppal etetett csirkék húsa főzéskor több vizet veszt, mint az általam készített tápon nevelt csirkéké ($P \leq 0,05$).

A sütési veszteség mérésekor a tartásmódnak volt hatása a vízvesztésre, melyből az derült ki, hogy a kiengedett csirkék húsa sütés esetén szignifikánsan ($P \leq 0,001$) több vizet veszítettek el, mint a zárt helyen neveltek. Ez ellentétes a várt eredménnyel, ugyanis szakirodalmi források, kisebb vízvesztésről írnak a szabadtartású baromfival kapcsolatban.

A csirkék bőrén egyértelműen látszódott, hogy az adott állat milyen takarmányt fogyasztott. A bőrszín vizsgálatához használt színskála alapján, a saját takarmánnyal etetett csirkék színe 2 árnyalattal volt sárgább, mint a „táposoké".

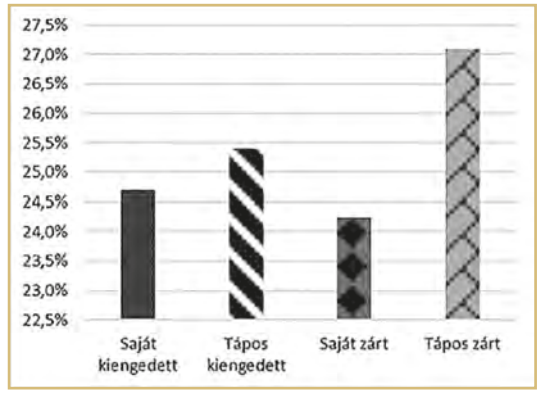
Érdekes, hogy az általam kevert táppal etetett csirkék zúzógyomra körülbelül kétszer nagyobb volt a gyári táppal etetettekéhez képest, a szemcsék keménysége miatt.

Általánosan elmondható, hogy az általam vizsgált tényezők közül mindnek megvannak a maga előnyei és hátrányai. A saját keverésű takarmány előnye, hogy ismerjük annak összetételét, hiszen magunk állítjuk össze annak recepúráját. Általában olcsóbb, így a megtermelt hús is olcsóbb. A csirkék íze kellemesebb, amit a visszajelzésekből tudok. Bőrük szép sárga. Hátránya viszont az, hogy munkaigényes az előállítása, és lassabb növekedés érhető el vele.

A gyári táp pozitívuma, hogy nem kell foglalkozni a kikeveréssel, darálással, hanem csak meg kell venni. Ezenkívül intenzívebb növekedés érhető el vele. Hátránya, hogy nem ismerjük a pontos összetételét, drágább, ezáltal a hús is drágább, ráadásul kevésbé ízletes a vélemények szerint. A gyári táppal etetett csirkék bőre fehér, sápadt, ami általában kevésbé vonzó a hazai fogyasztóknak.

A kiengedett tartás előnye, hogy ritkábban kell takarítani az istállót, hiszen a nagyobb területen jobban eloszlik az ürülék. A csirkék élénkebbek, szaladgálnak és kakaskodnak egymással. Nem kell szellőzésről kifejezetten gondoskodni, elég csak megfelelő árnyékolást biztosítani. Negatívuma, hogy lassabb az állatok növekedése, a szökés kockázata nagyobb, estére be kell zárni a csirkéket, hogy a ragadozók ne tehessenek bennük kárt, és a kártevők (egerek, verebek, baktériumok, vírusok stb.) negatív hatása is jelentősebb. Továbbá az állatok jobban ki vannak téve az időjárás viszontagságainak, mint a zárt istállóban tartott társaik.

A zárt tartás előnye, hogy intenzívebb növekedés érhető el vele, szökés gyakorlatilag kizárható, és estére nem kell bezárni az állatokat a ragadozók elől. Hátránya, hogy gyakoribb takarítás szükséges, és szellőztetést is kell biztosítani. A csirkék csak ülnek és esznek, ami állatjóléti okokból nem előnyös.



A csontos mell aránya a grilltesthez viszonyítva (%)

(BÁNYÁSZ ÁDÁM ILLUSZTRÁCIÓI)

BÁNYÁSZ ÁDÁM

ORVOSKÉPZÉS A KÖZÉPKORI MUSZLIM VILÁGBAN

Az Élet és Tudomány 2017. május 19-i számában az orvosi praktizálók két különleges csoportját, a bábákat és a dajkákat ismerhettük meg különböző középkori arab nyelvű orvosi munkák alapján, bepillantást nyerve a feléjük támasztott szakmai és személyiségükre vonatkozó elvárásokba, az általuk végzett munka menetére s a képzésükbe is. Oktatásukhoz nem állt rendelkezésre segédanyag, és szervezett tanítás sem volt elérhető számukra. Mit tudunk a középkori muszlim világ orvosainak képzéséről? A továbbiakban erre vonatkozó kérdésekre keressük a választ.

Az első tényező, amit szem előtt kell tartani, hogy különbséget tettek orvos és orvos között. A *ṭabīb* a legmagasabb rangú orvos, aki orvosi képzése mellett értett a filozófiához is. Ennek a fontossága könnyen belátható, hiszen a középkori galénosi humorálpatológiai rendszer alapvetően filozófiai elméletek orvosi tapasztalattal való vegyítésének az eredménye. Ezen kívül számos más tudományág is kiemelten fontos volt a jól képzett orvos számára. Egyesek szerint bizonyos logikai előtanulmányok elengedhetetlenek az orvosi szövegek tanulmányozásához; növénytani és méréstani ismeretek a különböző gyógyszerek előállításához; asztrológiai és asztronómiai tudás birtokában pedig könnyen megértheti az orvos, milyen hatással vannak betegére a bolygók és csillagok.

A *mutaṭabbib* sokkal inkább orvosi praktizálót takar, akinek az ismeretei csak az orvoslás területére terjednek ki. Ezen túl bizonyos szintű specializációval is számolni kell. A szemészet már a középkori araboknál is külön területet jelentett, s a szemorvosokat szintén képzett orvosnak ismerték el. Az elméleti ismeretekkel rendelkező sebészeket is nagyra becsülték, de a mesterségnek csupán a gyakorlati részében képzett társaikat kétkezi munkásnak tartották.

Orvosság mézből

Azok a praktizálók, akik csupán egy bizonyos eljárást végeztek (mint például a köpölyözők, felcserek, borbélyok), elméleti tudással nem rendelkeztek, csak gyakorlati képzettségük volt. Ennek megfelelően ők már egyértelműen kétkezi munkásnak számítottak, még akkor is, ha magas szinten végezték munkájukat.

Az oktatás módjai és helyszínei

A második tényező az oktatás miként-je. Három teljesen különböző út vezetett az orvosi ismeretek elsajátításához: családon belül öröklődhetett a mesterség, egyes orvosok önképző módon sajátították el a szakmát, a többség pedig oktatóktól tanult.

Egyes családokban az orvos családfő tanította fiát vagy fiait, esetleg unokaöccseit vagy lányait. Voltak azonban olyan családok is, melynek tagjai számos generáción át orvoslással foglalkoztak. A Buḫtīšūʿ család az egyik leghíresebb orvosdinasztia: a szászánidák által alapított gundīšāpūri kórház igazgatása után két évszázadon át szolgáltak személyes orvosként az abbászida kalifáknál. A görög orvosi művek egyik legnagyobb fordítója, Ḥunayn ibn Isḥāq (809–873) is tanította fiait és unokaöccsét, sőt több orvosi művet is írt számukra. Tanítványai az orvosi mesterség gyakorlása mellett részt vettek a fordítási munkákban is. Ibn Zuhr (1094–1162), a híres andalúziai orvos is apjától tanult nővérével együtt, aki pedig a lányát tanította. A két jól képzett nő ennek köszönhetően az almohád kalifa háztartásának nőtagjait kezelhette.

Önképzésre is volt lehetőség, főként akkor, mikor a görög orvosi művek arab fordításai már könnyen elérhetők voltak, kialakult az ezekhez kötődő kommentárirodalom, és az orvosok önálló műveket is írtak. A leghíresebb ilyen orvos Ibn Riḍwān (988–1061) volt, akiről rövidesen bővebben is szó esik.

Diákok a Bölcsesség Házában

Az orvoscsaládba születettek és az első generációs leendő orvosok körében is bevett gyakorlat volt a híres, gyakorló orvosok mellett folytatott tanulás. Ez történhetett a kórházakban is, ahol az egyes orvosok dolgoztak, kiváló lehetőséget teremtve ezáltal arra, hogy a tanulók gyakorlati ismereteket és tapasztalatot szerezhessenek. Ezenkívül tulajdonképpen bármilyen helyen folyhatott elméleti oktatás, a tanuló anyagi helyzetétől függően csoportban vagy akár egyéni órákon is. Mivel ez a típusú orvosi oktatás sem szabályozott keretek között zajlott, azok az órák, képzési anyagok és módszerek, melyekről írásos feljegyzések állnak rendelkezésünkre, nem elegendőek az orvosi iskolákhoz kötődő kérdések maradéktalan megválaszolásához.

Az orvosi iskola kifejezését is nagy körültekintéssel kell kezelni. A *madrasa*, azaz iskola célja a *fiqh*, jogtudomány, illetve az ahhoz szükséges különböző vallási tudományok oktatása. Néhány esetben persze volt lehetőség más tudományok, például az orvostudomány bevezető jellegű tanulmányozására is.

Az egyetlen általunk ismert, kimondottan az orvostudomány oktatására létrehozott iskola 1231-ben nyitotta meg kapuit a diákok számára Damaszkuszban. Az intézményt al-Daḥwār (1170–1130), az egyiptomi és szíriai orvosok felügyeletével megbízott híres orvos és tanár alapította, alapítvánnyal biztosítva az épület karbantartását, a tanárok fizetését, és a diákok ösztöndíját. Nem sokkal ezt követően két további damaszkuszi iskola alapításáról tudunk, ahol orvostudományt is oktattak egyéb tudományok mellett. A Daḥwār által alapított intézmény 1417-ben még létezett, forrásaink szerint ekkor felújításon esett át.

Ha valaki orvosi képzettséget kívánt szerezni, az említett három út bármelyikét választhatta vagy akár kombinálhatta is ezeket.

Önképzéssel vagy tanárral?

Kairóban 1049–1050-ben két teljesen eltérő háttérrel rendelkező orvos, Ibn Riḍwān és Ibn Buṭlān (1001–1066) több értekezésen átívelő vitába keveredett egy görög filozófiai elméletből indulva, érintve az orvosi oktatás kérdését is.

A kairói Ibn Riḍwān anyagi helyzete nem tette lehetővé, hogy tanárral tanulhasson vagy órákat látogathasson, így orvosi tanulmányait önképző módon, különböző könyvek segítségével végezte. Idővel egyre elismertebb orvossá vált, sőt főorvossá is kinevezték. Meggyőződve az önképző módszer kiválóságáról, írásba is foglalta véleményét. Úgy gondolta, hogy matematikai és logikai előtanulmányok után nincs szükség tanárokra, az orvostudományt a hippokratészi corpus és Galénosz műveinek megfelelő sorrendű tanulmányozásán keresztül kell elsajátítani. Véleménye szerint ezek az alapművek nem helyettesíthetők semmilyen kommentárral vagy rövidítéssel. Az elméleti ismeretek elsajátítása mellett a gyakorlati képzést is elengedhetetlennek tartotta az orvoslásban.

A bagdadi Ibn Buṭlān több orvostól is tanult szülővárosában, az orvostudomány és a filozófia terén is alapos ismereteket szerzett, majd utazni kezdett. 1049-ben érkezett Kairóba, ahol három-négy évet töltött, majd az Ibn Riḍwānnal folytatott vitát követően elhagyta Egyiptomot.

Vitájuk alapját a madárfiókák és csibék természetének melegségét taglaló filozófiai elmélet képezte. Egy összejövetelen a tudományos álláspont ellenkezőjét igyekezett bizonyítani egy orvos, Ibn Buṭlān azonban elégtelennek találta az érvelést. Képességeinek kiválóságát bizonyítva írásba foglalta az általa tökéletesített változatot, bár ő maga elfogadta a helyesnek tartott választ a vitatott kérdésben.

Felismerve, hogy lehetséges vetélytársra talált, Ibn Riḍwān választ írt, mely szerint Ibn Buṭlān nem *ṭabīb*, legfeljebb csak *mutaṭabbib*, nem értette meg az eredeti bizonyítást, s ő maga hibás logikai következtetéseket használ. Ibn Buṭlān erre adott válasza már az orvosi oktatás kérdését is érintette: véleménye szerint elengedhetetlen a tanárral való tanulás, mivel a szövegek olykor nehezen értelmezhetők, s a másolási folyamatból adódóan gyakran hibásak is,

Kairó, a Qalawun kórház bejárata

Museion előadóterem

ilyenkor pedig csak egy tanár tud segítséget nyújtani. Az ebből adódó problémákról több anekdota is ismert, Ibn Buṭlān is számos példát hozott fel az önképző módon tanuló orvosok hiányos ismereteire, s az ezekből fakadó problémákra. Ibn Riḍwān erre már egyből két válaszlevelet is írt, melyek végén arra intette a kairói orvosokat, hogy zárkózzanak el bagdadi ellenfelétől.

Curriculum

A forrásokból arra lehet következtetni a különböző oktatási módok és a fentihez hasonló viták mellett, hogy Galénosz művei minden esetben alapmunkának számítottak. A késő antikvitásban tizenhat galénoszi mű vált alapmunkává, melyeket az iszlám előtti Alexandriában olvastak és kommentáltak is. Ezek a munkák a korabeli orvoslás minden fontos kérdését tárgyalták. Később létrejöttek az *„alexandriai összegzések”*, melyek ezt a tizenhat művet alapul véve, rövidítve összegezték Galénosz tanításait, egyes esetekben módosítva a galénoszi elméleteken. A rövidebb terjedelmű és könnyebben érthető szövegek egyre inkább kiszorították az eredeti szövegek fordításait.

Galénosz mellett a hippokratészi corpus szövegeit tekintették még gyakran alapműveknek. Ezen túl a tanárok belátásától függött, mit tanultak még az egyes diákok. Önképző diák esetében a képzést az határozta meg, hogy milyen műveket tudott beszerezni a tanulmányaihoz. Ahogy egyre gyakoribbá váltak a kommentárok, kompendiumok és enciklopédiák, úgy egyre inkább ezekhez fordultak a diákok, olykor a klasszikus alapmunkák rovására, vagy akár azokat el is hagyva.

Több orvos arra bátorította a tanulókat, hogy az elméleti ismeretek elsajátítása mellett kórházakban dolgozva, gyakorlati tapasztalatot is szerezzenek, ha az oktatásuk alapvetően nem a kórházhoz kötődött. A X. századtól kezdve egyre több kiváló orvos gondolta úgy, hogy az oktatás és képzés legmegfelelőbb helyszíne a kórház, hiszen ott képzett orvosok keze alatt fejleszthetik a diákok gyakorlati képességeiket, s elméleti és gyakorlati kérdéseikkel is szaktekintélyhez tudnak fordulni.

E mellett az orvosok és a diákok is gyakran egészítették ki keresetüket orvosi szövegek másolásával, ami további lehetőséget biztosított elméleti tudásuk mélyítésére.

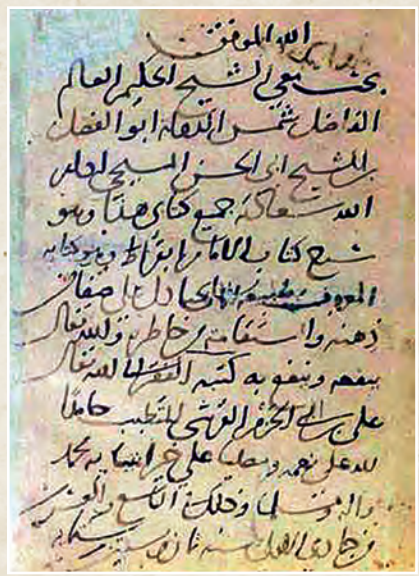
Az etika, a sarlatánság, és a praktizálási engedély

Több orvos foglalkozott azzal a kérdéssel is, milyen módon kell viselkedniük, mikor ellátják betegeiket. Az orvosi etikával foglalkozó könyvek nagymértékben támaszkodnak a hippokratészi esküre és Galénosz szövegeire.

Annak ellenére, hogy foglalkoztak az etika és az oktatás kérdésével, gyakran találkozhatunk a sarlatánság problémájával. Számos mű született arról, hogyan ismerhetők fel a sarlatánok, milyen bevett trükkökkel szedik rá a betegeket, s mennyire károsak az orvostudomány hitelének rontása miatt. Ennek eredményeként igen sokat írtak arról is, hogyan kellene vizsgáztatni az orvosokat, mielőtt engedélyt kapnak a praktizálásra. Forrásaink alapján arról azonban keveset tudunk meg, hogy ezeket a kezdeményezéseket mennyire ültették át a gyakorlatba úgy tűnik, csupán alkalmi jelleggel vizsgáztattak, s akkor sem rendszerezett módon.

Nagyobb városokban az orvosi praktizálást két személy ellenőrizte: egy kinevezett főorvos, a *ra’īs al-ṭibb* és a *muḥtasib*, a piaci felügyelő. A főorvosok működéséről igen keveset tudunk, a piaci felügyelőkről viszont több információnk van. Bár nem voltak szakképzett orvosok, különböző művek segítségével ellenőrizni tudták a praktizálókat, sőt idővel egy külön munka készült azzal a céllal, hogy minél jobban tudják ellátni ellenőrzési feladataikat az orvosokkal kapcsolatban is.

A főként vallási tudományok területén fontos engedély vagy tanúsítvány, arabul *iǧāza* az orvosi oktatás korai kutatásában kiemelt helyen állt. Ezeket a tanúsítványokat alapvetően akkor állította ki egy tanár, mikor egy adott könyvhöz kötődő tanulmányait befejezte a diák, s igazolta azt, hogy az ő tekintélyére hivatkozva a diák elsajátította a könyvben foglaltakat, és tovább is adhatja az ismereteit. Bár korábban sokat írtak ilyen orvosi tanúsítványokról, a középkori orvosi életrajzgyűjtemények nem tesznek róluk említést, ahogyan maguk az orvosok sem hivatkoztak ezekre az etikáról és vizsgáztatásról írt műveikben. A XIII. századtól ismerünk néhány ilyen tanúsítványt, melyek igazolják, hogy egy adott elismert orvos keze alatt tanulta és tanulmányozta a diák az adott szöveget. Fontos azonban, hogy az *iǧāza* az orvostudományban igen ritkán fordul elő, és akkor sem láthatunk benne a mai diplomákhoz hasonló okiratot, mely egy meghatározott képzési program anyagának elsajátítását követően praktizálásra jogosítana.



Ibn al-Nafis igaza

Látható, hogy a középkori arab orvosi képzés igen sokrétű volt. Egy leendő orvosnak – családi és anyagi háttere szerint – számos lehetősége volt az orvosi tudás és gyakorlat megszerzésére. Pontosan a képzés sokrétűsége miatt azonban nem volt egységes tananyag vagy képzési módszer. Bár az ebből eredő problémák kiküszöbölésére számos tananyagbeli és vizsgáztatási javaslattal éltek az orvosok, ezek soha nem váltak központilag ellenőrzött és betartatott irányelvekké.

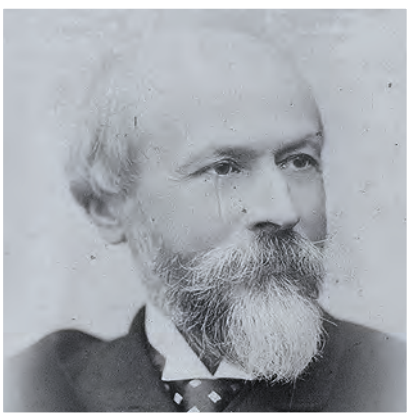
Csorba Zsuzsanna

A KÉT SZOMSZÉDVÁR

Új sorozatunk célja kettős: egyrészt, megmutatni, milyen messzire jutott el hírünk a világban, milyen sokkal járultunk hozzá az egyetemes gazdaságtudomány fejlődéséhez, másrészt érzékeltetni, hogy tudós közgazdászaink itthon milyen rendkívül fontos szerepet játszottak a magyar gazdaság életében. Természetesen tesszük mindezt a teljesség igénye nélkül, csupán néhányukat kiemelve, s életükből, tevékenységükből is inkább egy-két mozzanatot hangsúlyozva.

A két világháború közötti gazdaságtan kiemelkedő alakjai voltak Heller Farkas és Navratil Ákos. Heller Farkas a *Duna jobb partján*, a Műegyetemen, annak gazdasági karán, míg Navratil Ákos a *Duna bal partján*, a Pázmány Péter Tudományegyetem jogi karán lett tanszékvezető egyetemi tanár. Némileg más szemléletben tanították a közgazdaságtant, de mindketten szakmájuk kiválóságai voltak, nemzedékek elismerését vívták ki életükkel és munkájukkal.

Navratil Ákos



Navratil Ákos középiskolai tanulmányait a budapesti Piarista Gimnáziumban végezte. A Budapesti Tudományegyetemen szerzett államtudományi doktori oklevelet 1899-ben, majd Berlinben folytatott egyetemi tanulmányokat. 1902-ben közgazdaságtanból magántanári képesítést nyert el a Budapesti Tudományegyetemen. 1904-ben a Kassai Jogakadémiára nevezték ki a közgazdaságtan, pénzügytan és magyar pénzügyi jog rendes tanárává. A következő évtől, 1905-től a kolozsvári Ferenc József Tudományegyetemen a nemzetgazdaságtan és pénzügytan nyilvános rendkívüli, 1909-től 1918-ig nyilvános rendes tanára volt. 1918 és 1948 között a Budapesti Tudományegyetem – 1922 utáni nevén Pázmány Péter Tudományegyetem – nyilvános rendes tanára, a közgazdaságtan és pénzügytan tanszékvezetője, ezzel párhuzamosan az egyetemi közgazdasági intézet és szeminárium igazgatója volt. Magyar pénzügyi jogi előadásokat is tartott, valamint két ízben, 1928–1929-ben és 1939–1940-ben a jog- és államtudományi kar dékáni, majd 1941–1942-ben az egyetem rektori tisztségét töltötte be. 1948-ban kényszernyugdíjazták. A méltánytalanságoktól lelkileg megtörten halt meg 1952-ben.

Heller Farkas középiskolai tanulmányait az Egyetemi Katolikus Főgimnáziumban végezte, ezt követően a Budapesti Tudományegyetemen szerzett jogi, államtudományi tudori diplomát. Egyetemi oktatói, tudományos pályára készült, de csak 36 éves korában érhette el tanári kinevezését a Műegyetemen. Addig tisztviselőként dolgozott a Kereskedelmi és Iparkamaránál, majd a Földművelésügyi Minisztériumban. Az egyetemen aztán agrárpolitikai, iparpolitikai és szociálpolitikai tárgyakat oktatott. Többször töltött be dékáni posztokat. 1944-45-ben az akkor már Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektora, majd a következő tanévben prorektora lett. A Szent István Akadémia 1920-ben fogadta rendes tagjává. A Magyar Tudományos Akadémia 1921-ben levelező, majd 1934-ben rendes taggá választotta. 1949-ben sok más „polgári” társával együtt megfosztották akadémiai tagságától (holott 1948-49 között az MTA

Heller Farkas

II. osztályának osztályelnöke volt). Méltatlan körülmények között élt 1955-ben bekövetkezett haláláig.

Pedig Heller Farkas a XX. század második felének talán legismertebb, és nemzetközileg is elismert közgazdász-egyénisége volt. Érdeklődése igen hamar a közgazdaságtan felé fordította. A határhaszon-elméletekre kiírt akadémiai pályázatot még pályája elején (1903) megnyerte, s ezzel egyben bele

Giesswein Sándor

is dolgozta magát az angolszász gazdaságtani iskola módszertanába. Enciklopédikus tudású, hatalmas munkabírású, nagy szorgalmú szakember volt, aki – nagy riválisának, Navratil Ákosnak a megfogalmazása szerint – mindent tudott a szakmájáról, amit a maga idejében tudni lehetett. Ez annál is nagyobb elismerés volt Navratil részéről, mert pályája kezdetén éppen ő akadályozta Heller akadémiai karrierjét. (Nem utasította el ugyan, de nem is támogatta habilitációs kérelmét a kolozsvári egyetemen.) Végül Heller Budapesten habilitált.

Gyakorlati tevékenysége jól megalapozta gazdaságpolitikai felkészültségét. Az egyetemen fontosnak találta, hogy jó tankönyveket bocsásson a hallgatóság részére. *Elméleti közgazdaságtanát* 1919-ben, *Alkalmazott gazdaságtanát* 1920-ban rendezte sajtó alá. Míg az első részben a közgazdaságtan fő témaköreivel foglalkozott, a második kötetet ágazati gazdaságtannak tekinthetjük. Könyvei német, angol, spanyol és finn nyelveken jelentek meg. A német egyetemeken 1933-ig tankönyvként használták Heller munkáit. Két könyve négy kiadást ért meg Németországban. 1921-ben németül először megjelenő könyve olyan népszerűnek bizonyult a német egyetemeken, hogy 20 000 példány fogyott el. Könyvét Ausztráliában is tankönyvként használták, s Brazíliában még 1970-ben is felfedezett a leánya egy tananyagként használt kötetét… (*A közgazdasági elméletek története* című. munkájának angol változata ugyan már készülőben volt, de a fordítás a második világháború bombázásainak áldozatául esett. A fordító is meghalt.)

Heller Farkas szobra

Jelentős munkájának számított *Pénzügytana* is. A Műegyetemen indult meg – Európában elsőként – a posztgraduális közgazdasági képzés, mivel felismerték, hogy a műszaki pályán tevékenykedőknek, az ipar, a mezőgazdaság irányító posztjaira kerülő szakembereknek – csakúgy, mint a Pázmányon a jogászoknak – jelentős gazdasági ismeretekre van szükségük.

1925-től negyedszázadon át szerkesztette a Közgazdasági Szemlét. 1930-ban megkapta a Corvin-koszorút, olyan nagyságokkal együtt, mint Bartók Béla, Kodály Zoltán, Fejér Lipót, Szekfű Gyula. Bátor, emberséges, antifasiszta meggyőződésű személy volt. 1933-ban például megszakította könyveinek német kiadójával a kapcsolatot, mivel nem volt hajlandó a nácikat támogató közgazdászokra hivatkozni. Éber Antal (származása miatti) lemondását a Közgazdasági Társaság elnökségéről sem akarta elfogadni. Szociális érzékenységére jellemző, hogy Giesswein Sándorral a keresztény-szociális párt vezetői tisztségét látta el az 1920-as években. A munkásság helyzetének javításával pályája kezdetétől fogva mindvégig foglalkozott, nemzetközi tanácskozásokon képviselte a kérdést. A magyar baloldali értelmiség is – Jászi Oszkártól Szabó Ervinig – baráti tisztelettel viszonyult hozzá. Mindez mégsem volt elegendő ahhoz, hogy a kommunista „tudományvezetés" 1949 után, politikai elfogultságból ne utasítsa el – dokumentumainak megtekintése nélkül – tudományos fokozatra irányuló kérelmét. Még özvegyének is megalázó módon kellett segélyért fordulnia a MTA-hoz és az illetékesekhez, hiszen a szegénységben meghalt tudós özvegye is nyomorgott.

Navratil Ákos Hellerrel ellentétben nem a matematikát alapul vevő módszerek híve volt. Átfogó művében, *Közgazdaságtaná*ban nem alkalmazta a *ceteris paribus* elvét, amely a modellalkotáshoz elkerülhetetlen; a jelenségeket komplexebb hatások eredőjében elemezte. Nem fogadta el kritikátlanul a határhaszon iskolát, az egyéni javak mellett helyet adott a *közjavaknak* is. A munkabér magyarázatául sem fogadta el a határtermelékenységi elméletet. Tőkének a fizikai javakat tekintette, a tőkefogalom immaterializációját valló nézetekkel szemben. Ebben ütközött Heller nézeteivel. Nem hitt a tökéletes piacokban, úgy látta, belső ellentmondást rejt magában a magára hagyott piac, és tendenciát látott a monopolhelyzetek kialakulására. Úgy vélte, semleges pénz nincs. A metallizmus hívének tartotta magát, a bankjegyet

nem tekintette pénznek, e polgári pénzérték-elmélet híveként úgy gondolta: a pénzérme értékét kizárólag a benne levő fém értéke szabja meg.

A konjunkturális ingadozásokat a gazdaság természetes jelenségének tekintette, de úgy gondolta, az állam által „igazgatott pénzzel" a súlyosabb válságok elkerülhetőek… Az állami beavatkozást a gazdasági életben szükségesnek vélte, de a „neoszocializmus" előretörésével (ezen a náci gazdaságpolitikát értette) inkább a beavatkozás korlátozására helyezte a hangsúlyt. Munkásságában sok ortodox, de ugyanakkor néhány előremutató elem is található. Heller Farkas 1935-ben a Közgazdasági Szemlében írt értékelésében Navratil közgazdasági rendszerét – mint rendkívül alapos munkát – sokra értékelte.

A Budapest Királyi Magyar Egyetem 1909-ben

Mind a két tudós tagja volt a Magyar Gazdaságkutató Intézet tanácsának. Mindketten a Magyar Tudományos Akadémia akadémikusai lettek, ami jelzi, hogy abban a korban, a két világháború között mennyire demokratikusan zajlott a tudományos közélet. A közgazdaságtudomány sokszínű volt, tolerálta a különböző megközelítéseket. De mindkettőjük munkássága kevésnek bizonyult a primitív politikai hatalmi áramlatokkal szemben, amelyek „holnapra megfordították az egész világot." Úgy, hogy alulra került számos érték… Szerény vigasz csupán, hogy posztumusz rehabilitációjukkal 1989-ben a történelem igazságot szolgáltatott nekik. Ehhez azonban kellett a rendszerváltozás előszele.

Botos Katalin

A Corvin-koszorú

Nyelv és Élet

Szerkeszti:
Grétsy László

Elveszik

A cikkem címében olvasható forma szándékaim szerint nem a 'magához vesz', 'eltulajdonít' stb. jelentésű elvesz ige többes szám 3. személyű, tárgyas ragozású alakjával azonos (pédául „elveszik tőle az útlevelét"), hanem azzal a két szóval, amelyiknek jelentései ezek: 'eltűnik', 'nem marad meg' stb. Ez a két szó az elvesz és az elvész tárgyatlan ige. Újabban többen is azt jelezték, hogy a harmadik, az elveszik kezd túltengeni a másik kettő rovására.

Új értelmező szótárunk együtt tárgyalja őket elvesz – elvész – elveszik szócikkében. Az elveszt tekinti fővál-tozatnak, az elvészt választékosnak, az elvesziket bizalmasnak ítéli. Ez utóbbi megtévesztő lehet egy ilyen mondatban: „Vigyázz, mert a nagy tolongásban könnyen elveszik a pénzed!", értelmezhető így is: 'ellopják a pénzedet', de így is: 'eltűnik a pénzed'.

Hogy ide jutottunk, annak két oka is lehet. 1. Egyre kevesebben tudnak, tudunk különbséget tenni a nyílt e és a zárt ë között. A 'magához vesz' jelentésű elvesz ige második magánhangzója zárt (e-ë), a 'veszendőbe megy' jelentésűé ellenben nyílt (e-e). 2. Az ikes ragozás megbomlásával, szétesésével együtt az ikességnek a nyelvi jelei is összekeveredtek. Miközben az ikes igék klasszikus ragozása már lényegében megszűnt, számos ige épp akkor vonzotta magához az -ik végződést. Azóta tűntek/tűnnek fel s terjednek el olyan voltaképpen iktelen, „álikes"-nek is nevezett igék, mint ébredezik, filmezik, gitározik. Nos, az elveszik is azóta szaporodik a másik kettő rovására.

A legjobb az lenne, ha a terjedő elveszik igeváltozat helyett az elvész venné át a vezető szerepet. Mindkét XXI. századi kézikönyvünk: a *Nyelvművelő kéziszótár* és a *Magyar nyelvhasználati szótár* is ezt tartja a legalkalmasabbnak. Én is. De a nyelv bölcsebb, mint a nyelvész. Majd meglátjuk!

G. L.

ÉLELMISZERIPAR KEVESEBB VESZTESÉGGEL

a hét kutatója

A világ élelmezésének számos izgalmas kérdése van, **és a kezdő kutató számára vonzó minél többe belekóstolni. Így van ezzel Kertész István egyetemi tanársegéd, aki a Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Karának Fizika-Automatika Tanszékén doktorjelölt. Bár a doktori témája az élelmiszerek roncsolásmentes vizsgálata, de szakmai életútja során az élelmiszergazdaságban keletkezett veszteségeknek több aspektusát is vizsgálja.**

(TEGZES MÁRIA FELVÉTELE)

– Doktori témájában az élelmiszerek roncsolásmentes vizsgálatával foglalkozik. Mit jelent ez pontosan?

– A roncsolásmentes vizsgálat összességében annyit jelent, hogy úgy próbáljuk élelmiszerek minőségi tulajdonságait megállapítani, hogy ezzel nem befolyásoljuk azok állapotát és ezáltal kereskedelmi értékét. Ezeknek a módszereknek nagy előnye, hogy gyorsak és nem károsítják a vizsgált élelmiszert, tehát veszteségmentesek, így minden egyes termék állapota, minősége becsülhető. Ennek számos módja lehet: az én kutatási területem elsősorban az akusztikus és ultrahang alapú mérési módszerekre összpontosul. Lényegük, hogy a vizsgált anyagban keltett mechanikai rezgések tulajdonságait annak fizikai jellemzői határozzák meg. Ilyen rezgés a hang is, ennek különböző terjedési tulajdonságaiból következtethetünk egy termék állapotára.

– Ha jól értem, ez pont az a módszer, mikor a piacon megkopogtatom a görögdinnyét, hogy nem lőrinces-e?

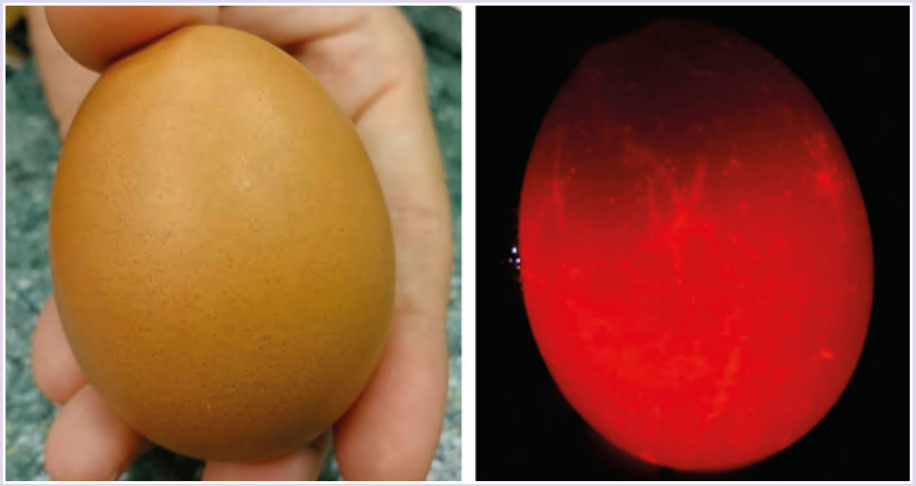
– Végülis igen, ez is ide tartozhat, illetve például a parmezán sajt minőségét a gyártók a mai napig kopogtatással állapítják meg. Amit én jelenleg vizsgálok, az a tojáshéjak repedezettségének kimutatása tisztán akusztikus hangminták alapján. Manapság ezt lámpás átvilágítással vizsgálják, de annak a technikának erős korlátai vannak: az ember figyelmének lankadása miatt nem minden repedés észrevehető, továbbá lassú és költséges. Mi a kísérleteinkben megkocogtatjuk a tojást és felvesszük a hangját; a hang mintázatából kikövetkeztethető, hogy van-e repedés a tojáson, vagy nincs.

– Csak a repedést lehet így kimutatni?

– Nem, ezen az alapelven valójában a termék számos tulajdonságára lehet egyszerre következtetni, de ezek a becslések még sok kísérletezést igényelnek. Fontos szempont a vizsgálat irányának kijelölésére, hogy egyáltalán mire van szüksége az iparnak. Ezenkívül a kutatásoknak más korlátai is vannak. Lehetséges volna például a tojás romlottságát is így kimutatni, de erre jelenleg a tanszéki kutatási körülmények között nem tudunk módot találni. Nagyszámú, kontrolláltan fertőzött mintára volna szükségünk, és úgy kell előidézni a tojás ipari körülmények közt is bekövetkező romlását, hogy sértetlen felülettel dolgozunk. Ezért egyelőre csak a tojáshéj repedezettségének kimutatására koncentrálunk.

– El tudná mondani, hogy pontosan miként zajlik a repedezettség-mérés?

– Megkocogtatjuk a tojást, és felvesszük a hangját egy mikrofonnal, ez az idő függvényében folyamatosan változó amplitúdójú jelet ad. Ebben közvetlenül még sok érdemi információ nincs, a legtöbb tojás esetében ez a hang hasonlóan fog kinézni, elég nagy átfedés van a jelek között, mivel a minták is nagyon hasonlóak. Ezeket a jeleket átalakítjuk Fourier-transzformációval, és így megkapjuk a hang spektrumát. Ezeknek a spektrumoknak a magnitúdó-értékeiben felfedezhető mintázatokból tudjuk kikövetkeztetni, hogy



A szabad szemmel épnek tűnő tojások gyakran nem azok, sőt, akár lámpázással épnek tűnő tojásról is kiderülhet az akusztikus vizsgálat során, hogy valójában repedt
(KERTÉSZ ISTVÁN FELVÉTELEI)

vannak-e repedések a tojáson. Én ebben a kutatásban a megfelelő statisztikai módszerek optimális paraméterezését keresem, amivel a lehető legnagyobb magabiztossággal meg lehet állapítani, hogy repedt-e a tojás.

– Az akusztikus módszeren kívül ultrahangos módszert is említett; az mennyiben különbözik?

– Kísérleti elrendezés és jelfeldolgozás tekintetében egészen más a két módszer, az alkamazásuk is eltér. Például egy kristályosodási folyamat esetén a halmazállapotváltozást tökéletesen ki lehet mutatni a zsiradékon áthaladó ultrahang terjedési jellemzőiből. A háztartási felhasználás szempontjából különösen fontos lehet, hogy egy zsír hány fokon dermed. Zsírok és olajok esetében ultrahanggal tudjuk vizsgálni az eltérő zsiradékok hamisítását vagy keverési arányait is. Ezek azért nagyon fontos vizsgálatok, mert ha az iparból érkezik a felkérés egy-egy ilyen módszer kidolgozására – mint ebben az esetben is –, az azt jelenti, hogy valóban érdemi munkát végezhetünk, és a tudományos munkának gazdasági haszna is lehet. De ez csak egy példa, számos más vizsgálatot is végeztünk ultrahanggal.

– A gazdasági haszonnal kapcsolatban van egy másik nagyon izgalmas kutatása, amivel, az Új Nemzeti Kiválóság programban vesz részt.

– Igen, tavaly megpályáztam az ösztöndíjat. A kutatásom során az élelmiszer-pazarlás és élelmezésbiztonság témájával foglalkoztam, például a kiskereskedelemben keletkező élelmiszerhulladékkal. Egy partnerrel közösen jelenleg azt vizsgálom, hogyan hatnak az üzletek elhelyezkedése, kínálata és az aktuális promóciók, akciók a kereskedelemben keletkezett veszteségekre. Érdekes és izgalmas ez a terület; más pályázatban is foglalkozom hasonló témával. Elkezdtem kidolgozni egy olyan algoritmikus módszert, ami segít az üzletnek eldönteni, hogy a lejárati idő figyelembevételével mikor és hogyan árazzon le egy terméket, hogy azt a vásárlók a valós értéket leginkább tükröző áron vehessék meg. Így az eladó elkerülheti, hogy túl-, illetve alulárazzon egy terméket, és összességében kevesebb élelmiszerhulladék keletkezik. Ezzel egyébként a fogyasztó is jól jár, mert a terméket annyiért kaphatja meg, amennyit valóban ér. Mindenekelőtt fontos látni, hogy az élelmiszer-pazarlásért elsősorban nem a kereskedelem a felelős, hanem a fogyasztó: az élelmiszerhulladék legnagyobb része a háztartásokban jelentkezik a fejlett országokban. Az idei évben részben ezért is adtam be szemléletformálás témakörben a kutatói pályázatomat.

– Milyen célközönség számára és milyen eszközökkel való szemléletformálás a cél?

– Azt gondolom, hogy a szemléletformálást elsősorban kisgyerekkorban kell elkezdeni, ahogyan a Nébih *Maradék Nélkül* programjának szakemberei is teszik, mert ilyen fiatalon még nincsenek mereven berögzült, nehezen változtatható kulturális–társadalmi minták. Sőt, a tapasztalat azt mutatja, hogy a gyerekeken keresztül a szülők fogyasztási szokásaira is hatással lehetünk. Azonban én fiatal felnőtteknél – elsősorban itt, az egyetem hallgatóinál és dolgozóinál – szeretnék tenni a szemléletformálásért. Ugyanis az élelmiszer-tudomány témakörében innen indulnak el a jövő szakemberei, és fontos, hogy úgy lépjenek ki a munka világába, hogy tisztában vannak a pazarlás hátrányaival és jelentőségével.

– Ahogy tudom, a kutatások mellett innovatív élelmiszer-fejlesztéssel is foglalkozik, többek között 2015-ben megnyerték az Ecotrophelia Europe versenyt egy vegetáriánus felvágott termékkel.

– Több innovációs versenyen is jól szerepeltek vagy nyertek az általam vezetett csapatok. Az élelmiszeriparban most nagy a nyomás az innováció irányába, a fogyasztók kifejezetten újdonságkeresők. Már nem feltétlenül elég az, hogy kicseréljük a barackos tölteléket áfonyásra a túrórudiban, nagyobbat kell „villantani”. Az élelmiszer-innováció elképesztően sokrétű: egyszerre kell ismerni a piaci tényezőket, az élelmiszerek tápértékét, fizikai-kémiai tulajdonságait, eltarthatóságát, valamint jó, ha szem előtt tudjuk tartani az ökológiai hatásokat, és a marketing szempontokat is figyelembe vesszük. Ez komplex látásmódot igényel, ezért általában csapatban dolgozunk. Több versenyen részt vettem már sikerrel, de mostanában inkább más csapatok felkészülését segítem a tapasztalataimmal.

Tegzes Mária

KULIN GYÖRGY CSILLAGÁSZATI VETÉLKEDŐ

Idén 8. alkalommal rendezte meg a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesület karöltve a Szegedi **Tudományegyetem Bajai Obszervatóriumával a Kulin György csillagász nevét viselő országos diákvetélkedő döntőjét. Az izgalommal teli napot három internetes forduló előzte meg, melyekben a hagyományos tesztkérdéseken kívül észlelési és kreatív feladatokat is kaptak a háromtagú általános iskolás csapatok. Nem volt könnyű dolguk, hiszen a csillagászat nem önálló tantárgy, a földrajz tantervben fordul elő csupán valamicske belőle.**

A mai emberek nem ismerik a csillagokat, ritkán emelik tekintetüket az égboltra. Az egyre nagyobb fényszennyezés miatt hiába is tennék. Ennek a vetélkedőnek egyik célja volt, hogy a tanulók foglalkozzanak egy kicsit ezzel az elfeledett értékkel.

A döntőbe a régiók legjobb csapatai jutottak be. Sajnos ebben az évben nem volt minden régióból jelentkező, és nem indultak határon túliak sem. Máshonnan viszont holtverseny okán két csapat is eljöhetett, így elég színes mezőny jött össze. Voltak Bicskéről, Jászberényből, Sopronból, Sülysápról, Szekszárdról, Szombathelyről és természetesen a fővárosból is.

A leglelkesebbek már pénteken este megérkeztek Tatára, a *Posztoczky Károly Csillagdá*ba. Itt kellemes beszélgetéssel, szalonnasütéssel telt az idő. Egy előadást is hallhattunk a mélyég-objektumokról. Derült volt az ég, így előkerült a távcső, gyönyörködhettünk a Jupiter holdjaiban és a Vénuszban. Megkerestünk néhány csillagképet is.

Szombati házigazdánk a tata*i Kőkúti Általános Iskola* volt, itt került sor a megmérettetésre. A gyerekek tudását öttagú zsűri ellenőrizte. Elnökük *Szabados László* csillagász. A zsűri tagjai közt üdvözölhettük *Kulin Eszter* fizikatanárt, Kulin György lányát is. Tagok voltak még: *Hegedűs Tibor*, a bajai csillagvizsgáló igazgatója, *Koch Róbert*, a vendéglátó iskola igazgatóhelyettese és *Mizser Attila*, a Magyar Csillagászati Egyesület főtitkára.

A verseny igaz-hamis állításokkal kezdődött. De volt keresztrejtvény, képkirakó és kakukktojás is, természetesen csillagászati témában. Kivetített csillagképeket ismertek fel, és párosították a hivatalos és a magyar népi csillagneveket. Házi feladatként egy jövőbeli bolygóközi expedíciót terveztek meg a csapatok. Erről a képzeletbeli utazásról kellett öt percben tudósítaniuk. Igazi változatos színpadi produkciókat láthattunk. A jövő űrhajósai ellátogattak többek között az Enceládusra, az Európára és a Titánra. Nagyszerű űrhajókat építettek, leküzdötték a hatalmas távolságot, hírt adtak a Földnek. Sok jó ötlet született.

Délben a Posztoczky Károly Csillagdában folytatódott a küzdelem. Közben óriási kondérban rotyogott a gulyásleves, és a délelőtti izgalmak után a csillagvizsgáló udvarán terített asztal várt minket. Délután sem unatkoztunk. Visszatérve az iskolába, csendes pihenő helyett ismét nehéz, gondolkodtató feladatok vártak a csapatokra, igaz, játékos formában.

(FOTÓK: HEGEDÜS TIBOR)

Készül a keresztrejtvény. Az ablaknál a játékvezető

Nagy volt az izgalom, amikor a nap végén a zsűri értékelte a csapatok teljesítményét. A díjakat Szabados László adta át. A vetélkedőt a budapesti Bereniké haja csapat nyerte, ők a Magyar Csillagászati Egyesület nyári ifjúsági táborában vehetnek részt. Második helyen a sülysápi Andromeda csapat végzett, akik a Budapesti Távcsőcentrum jóvoltából csillagászati távcsöveket nyertek. Harmadik a szombathelyi Cassini lett, a Makszutov Távcsőbolt támogatásával egy-egy binokulárral térhettek haza. A többi versenyző sem távozott üres kézzel. Kiadványokat, posztereket tartalmazó ajándékcsomagot kaptak, többek között *Fejes Zsolt: Csillagfény mellett* és *Kerényi Lilla: Csillagjegyek* című könyvét.

Gratulálunk a versenyzőknek és a felkészítő tanároknak. Ezen a tartalmas napon jól érezték magunkat a csapatok, jól szórakoztak a méltán büszke tanárok és a vendégeink is. Sok új ismerettel lettünk gazdagabbak. Két év múlva találkozunk ismét!

A verseny szervezését és lebonyolítását a Nemzeti Kulturális Alap támogatta, ennek köszönhetően idén először nyílt lehetőségünk a versenyzőknek szállást és útiköltség-térítést is biztosítani.

KERÉNYI LILLA

A HAZAI MÁRKÁK IS TUDJÁK EZT

INNOVÁCIÓVAL SIKERESEBBEN

Egy cég folyamatos működéséhez és fejlődéséhez elengedhetetlenek az innovációs megoldások. A fogalmat ma már tágan értelmezhetjük, hiszen a technológiai újdonságok mellett innovatív lehet egy új módszertan bevezetése vagy épp egy szolgáltatás kifejlesztése is. Az biztos, hogy önmagában az innováció értelmezése és egy márka sikerességében betöltött szerepe terén rengeteg az ellentmondás, a folyamatos változás. Akár a nemzetközi, akár a hazai piacról beszélünk.

Egy nemrégiben megjelent nemzetközi kutatás eredménye szerint a Tesla az Amerikai Egyesült Államok leginnovatívabb márkája. Ezzel párhuzamosan azonban számos negatív szalagcímmel is találkozhattunk a márka kapcsán a sajtóban, miszerint „a Tesla próbálkozása értelmetlen" vagy, hogy „a nagy pénzügyi befektetők temetik a Teslát". Ma már azt is tudjuk, hogy a tavalyi év során a cég történetének legnagyobb negyedéves vesztességét jelentette be. Akkor mégis hogyan lehetséges, hogy a sok negatív eredmény ellenére a Tesla továbbra is az Egyesült Államok leginnovatívabb márkájának számít? A magyarázat egyszerű: azon túl, hogy környezetbarát megoldást kínál az autók szerelmeseinek, egy teljesen új, közvetlenül a fogyasztókhoz szóló értékesítési modellt is létrehozott. Így a Tesla egy olyan rajongói kört tudhat a magáénak, melynek köszönhetően a cég vonzereje folyamatosan növekszik. Joggal mondhatjuk, hogy a márka nemcsak a gépjárműgyártás innovációs megoldásaiban jár élen, hanem az ügyfélkommunikáció területén is számos újdonságot tudott felmutatni.

De mi a helyzet itthon?

Az Állami Számvevőszék tavalyi elemzéséből jól látszik, hogy a hazai vállalatok egyre nagyobb arányban fordítanak a kutatás-fejlesztésre és innovációs tevékenységekre. Egy korábbi kutatás pedig azt is kimutatta, hogy a teljesítmény és a foglalkoztatás növekedését a tudásintenzitás és a technológia dinamikus fejlődése határozza meg. Márpedig az innovációs megoldások számtalan területen megjelenhetnek egy vállalat életében – lásd az imént említett ügyfélkommunikációs példát –, ezzel is hozzájárulva egy márka pozitív megítéléséhez, illetve fejlődéséhez.

A legkiválóbb hazai márkákat díjazó MagyarBrands Program ezért is hozott létre új kategóriát értékelési rendszerében: 2016 óta az *Innovatív Márka* kategóriában is minősíti a legsikeresebb magyar kezdeményezéseket. Az új kategória elsősorban azokat a hazai márkákat díjazza, amelyek az innovációs lehetőségeket nemcsak a K+F-ben látják, hanem a szervezet kialakításában vagy a marketing- és értékesítési munkában kifejtett kreativitásban is. Ezen díjnyertes márkák olyan új termékeket és szolgáltatásokat fejlesztenek, amelyek a piacon egyedülálló megoldásokat nyújtanak, és a változó fogyasztói igények kielégítése a céljuk.

A MagyarBrands díjat Siklós Jenő, a GRÁNIT Bank vezérigazgató-helyettese dr. Serényi János programelnöktől vette át

A MagyarBrands Program minősítő listáján olyan nemzetközileg elismert márkák is megtalálhatóak, mint a Gepida, a Prezi vagy épp a Ustream. De nem csak startup vállalkozások tudnak innovatívak lenni.

Erre az egyik legkiemelkedőbb példa a GRÁNIT Bank, amely egyébként a MagyarBrands Innovatív Márka kategóriájának is az egyik idei győztese. A márka mögött álló, 100 százalékig hazai magántulajdonban lévő digitális bank 2010-es piacra lépése óta éves átlagban 64 százalékkal növekedett, és több tízezer elégedett ügyfelet szolgál ki kizárólag elektronikus csatornákon, fiókhálózat nélkül. A GRÁNIT Bank számos digitális banki megoldást vezetett be úttörőként: Európában is elsőként indította el 2016-ban az újgenerációs, érintéses mobilfizetést, 2017-ben az országban elsőként nyitott videós ügyfélazonosítással és elektronikus jóváhagyással lakossági bankszámlát. *„Bár nagy örömmel és büszkeséggel tölt el bennünket, hogy innovációinkkal kiérdemeltük a MagyarBrands díjat, stratégiánkban nemcsak az ügyfelek kényelmét szolgáló technológiai fejlesztéseken van a hangsúly* – mondta el Siklós Jenő, a GRÁNIT Bank vezérigazgató-helyettese. – *Ugyanennyire fontos érték számunkra a biztonságos működés is, ezért vagyunk büszkék arra a prudens és konzervatív hitelezési gyakorlatra, melynek köszönhetően a bank portfóliójának minősége is kiváló."*

(X)

ét GALÉRIA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY KÉPEKBEN

1

2

Egy szál pompás orchideával köszöntik olvasóinkat rovatunk itt bemutatkozó új munkatársai. Tervem szerint az „új nevek” szerepeltetése lett volna az egyetlen rendezői elv, de a véletlen adott egy közös tulajdonságot, igaz ugyan, manapság nem korszerű: „a türelem”! Meglepett, hogy ez a virág 10-15 évesen nyílik először, és azután sem minden évben, néha ki sem hajt, évekig lappang; viszont ha nem bántják, fél évszázadig elél a tő. Ezt olvasva gondoltam arra, hogy minden itt látható fotó sok év kitartó munkáját képviseli, és azt a szerencsét is, hogy a csendes növekedést, a téli hibernálódásokat, az újrakezdéseket nem szakította meg jóvátehetetlenül semmi és senki.

H. J.

SZABÁLYOK

Az ÉT-galériában bárki kiállíthatja felvételét megosztva élményét olvasótársaival. Kérjük, hogy a digitális képet jpg formátumban küldje az eltud@eletestudomany.hu címre. A tárgyrovatba írja: ÉT-galéria, **és a kísérőlevélben mondja el, amit a felvétel körülményeiről és a témáról közlésre érdemesnek tart. A beküldő jutalma a** „kiállításban” megnyilvánuló elismerés. A „hónap képe” 5000 Ft különdíjat kap.

4

1. Ifj. Kóta Róbert (rbert.kta05@gmail.com) – Körültekintés – Bíboros kosbor a Gerecse egyik rétjén, Lábatlan várostól nem messze. Minél nagyobb, annál szebb.

2. Ifj. Kóta Róbert (rbert.kta05@gmail.com) – Kitárulás

3. Szikszay Mária (Újhartyán, mariaszix@gmail.com) – Díszpáncélban – Mint a nők általában, én is rettegek megfogni az ízeltlábúakat. Úgy próbálom leküzdeni ezt az ellenérzést, hogy lefényképezem őket (telefonnal), a képen már egész barátságosnak tűnnek.

4. Pázmán András (pandris204@gmail.com) – Visszapillantó tükör kellene – Mocsári teknős, amelyet a Tisza-tavi Ökocentrumban sikerült lefotóznom ebben a remek pózban.

5. Szikszay Mária (Újhartyán, mariaszix@gmail.com) – Hová kerültem? – A közeli villanyoszlopon eltévedt orrszarvú bogár keresgélt. Lárvája évekig rágta a fát, most meg ez a beton! Igaz, már nem enni szeretne…

3

5

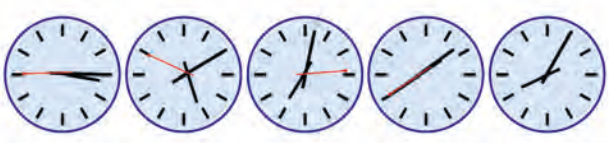
Fejtörő rovatunk feladványai Olvasóink általános feladatmegoldó képességét teszik próbára. A kérdések tetszőleges sorrendben oldhatók meg, nem épülnek egymásra, mindegyik más és más készség fejlesztésére vagy tesztelésére alkalmas. Jó töprengést, briliáns ötleteket, eredményes gondolkodást kívánunk!

1. fejtörő – Szimeonov Todor feladványa

bús csend csepp csepp egy
hull itt jön már még
nincs sok víg víz víz

Rakjon ki a fenti 15 szótagból egy apevát, azaz olyan ötsoros verset, amelynek sorai rendre 1, 2, 3, 4 és 5 szótagból állnak! Ennek az apevának az a különlegessége, hogy mindegyik szava egyszótagú. (Használja bátran nyelvi fantáziáját, megoldása nyugodtan eltérhet az eredeti verstől!)

2. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa



Az utolsó óra számlapjáról leesett a másodpercmutató. Hány másodpercet kellene mutatnia?

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás:

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

2. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

Megoldás:

A jobb oldaliba.

(Ezeken a kártyalapokon épület látható.)

3. fejtörő – Romhányi Dóra feladványa

Megoldás:

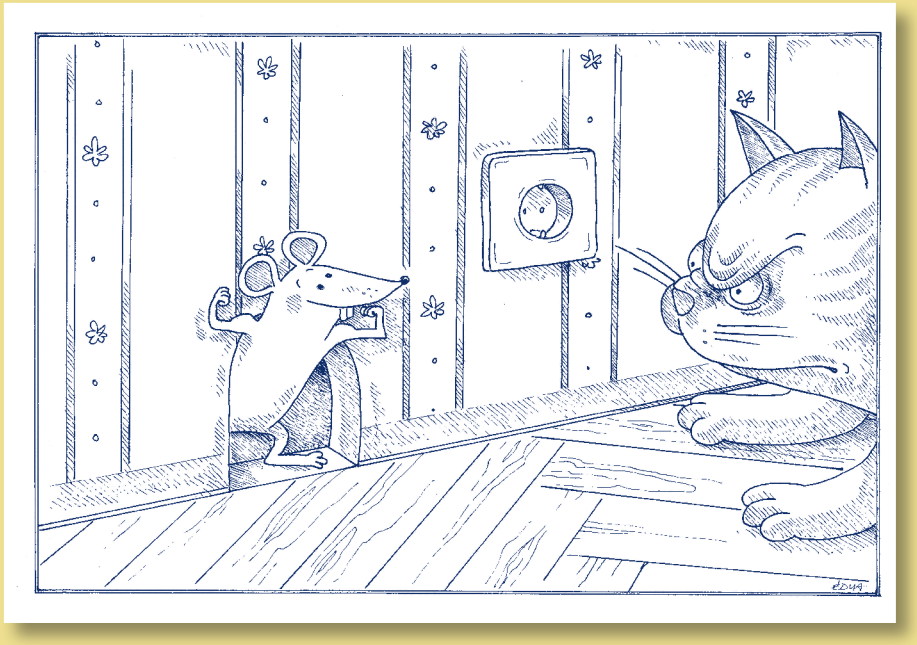
patkó – tapló – tarló – lator – karol – vakol – lovag

3. fejtörő – Csík Csaba feladványa

5	6	7	7	6
6	8	9	9	6
6	9	10	8	6
6	8	8	7	5
5	5	5	5	4

Keresse meg a négyzetrácsos térképen az adótornyok helyét! Egy adótorony a saját négyzetében sugároz maximális erősséggel, majd adásának erőssége mind a nyolc irányban, minden négyzetnyi távolsággal eggyel csökken.
Ha két vagy több adótorony ugyanabba a négyzetbe sugároz, adásuk erőssége összeadódik. (Az adótornyok mindegyik mezőre, így a többi toronyra is hatással lehetnek.)
Az ábrában egy hármas, egy négyes és egy ötös erősségű adótornyot rejtettünk el.

Hazai pályán



Lélektani hadviselés (SZŰCS ÉDUA RAJZA)

Az állatvilágban rendkívül elterjedt jelenség a területvédelem, szakkifejezéssel a territoriális viselkedés. Az egyedek vagy az állatok egyes csoportjai igyekeznek biztosítani, hogy a már megszerzett terület a birtokukban maradjon, mert így továbbra is hozzá tudnak jutni az ott lévő erőforrásokhoz, melyekre az életben maradáshoz és a sikeres szaporodáshoz szükségük van. Ha betolakodó jön, és úgy tűnik, veszélyezteti az erőforrások jövőbeni birtoklását, akkor az állatok – sokszor harciasan – fellépnek vele szemben, vagy legalábbis különféle fenyegető jelzésekkel igyekeznek nyilvánvalóvá tenni, hogy készek megvédeni a territóriumukat.

Noha eddig furcsa módon nem sok kutatás foglalkozott az ember territoriális viselkedésével, mégis nyilvánvaló, hogy fajunkra is jellemző ez a magatartás. Az emberek készek megvédeni hazájukat, családi otthonukat, sőt ideiglenesen megszerzett „territóriumaikat” is, például a helyüket a buszon. Sok csapatsportban jelenik meg szimbolikus módon a territorialitás: a pálya bizonyos részei egyik vagy másik csapathoz tartoznak, és ezeket a területeket meg kell védeni az ellenfél támadásaival szemben.

Ám ezekben a sportágakban van egy „szabálykönyvön kívüli”, valóságos territoriális tényező is: a csapatok vagy hazai pályán, vagy idegenben játszanak. Vajon észlelhető valamiféle – akár nem is tudatos – territoriális magatartás attól függően, hogy egy csapat hol játszik? Mennyire formálja még viselkedésünket ez az ősi örökség?

Philip Furley és két munkatársa erre keresett választ abban a kísérletsorozatban, amelyről az *Evolutionary Psychology* című folyóiratban közöltek beszámolót. Az egyik kísérletükbe 80 résztvevőt – negyven férfit és negyven nőt – vontak be, s mivel a kutatás Németországban zajlott, nem csoda, hogy az alanyok mindegyike viszonylag rendszeresen nézett több-kevesebb focit a tévében. A kutatók az UEFA-bajnokok ligája mérkőzéseinek közvetítéseiből emeltek ki 78 rövid, néhány másodperces részletet. Ügyeltek rá, hogy semmilyen külső körülmény ne árulkodjon arról, hogy a videókon szereplő játékosok hazai pályán, vagy idegenben vannak-e éppen. A stadionok jellegzetes részletei nem látszódtak, a játékosok mezéről leretusálták a feliratokat, sőt még csak nem is a mérkőzés jelenetei szerepeltek a videókon. Csupán azt lehetett látni, hogyan mozognak, mit csinálnak a játékosok a pályán a mérkőzés megkezdése előtt. Ám ennyi is elég volt! A kísérlet résztvevőinek egy skálán be kellett jelölniük, menynyire biztosak abban, hogy a videókon szereplő játékosok hazai vagy idegen pályán vannak-e. A tippelés meglehetősen sikeres volt. A mindössze néhány másodperces jelenetek alapján férfiak és nők egyaránt jól tudtak következtetni arra, kik lehetnek a „territóriumát védő” csapat tagjai.

Egy következő kísérletből az is kiderült, mi vezetett nyomra. A hazai pályán a játékosok testbeszédük alapján magabiztosabbnak, dominánsabbnak és agresszívebbnek tűntek. Az eredmények arra mutatnak, hogy a hazai pálya előnye nem csak abban rejlik, amire a legtöbben gondolnak, vagyis hogy a csapat több rokonszenvező néző előtt, lelkesebb biztatás mellett játszhat. Mindez fontos, de a „saját terület” védelme, még ha csak jelképes formában történik is, olyan, az ember előtti múltból örökölt reakciókat vált ki belőlünk, melyek igencsak hasznosak lehetnek a küzdelemben.

MANNHARDT ANDRÁS

ÉLET és TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu webshopban (https://eshop.posta.hu/storefront/), e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen, telefonon a 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Előfizetési ár 2018-ra belföldre: 1/4 évre 4320 Ft, 1/2 évre 8460 Ft, 1 évre 16 200 Ft

Antarktiszi fókák a klímaváltozás kutatásában

Hét déli elefántfóka és hét Weddell-fóka az antarktiszi tél alatt 9 hónapig segített a kutatóknak az óceán hőmérsékletének és sótartalmának mérésében.

Az Antarktisz nyugati részén található sérülékeny jégtáblák környékén hömpölygő víz hőmérsékletéről és sótartalmáról szóló adatok gyűjtésében két fókafaj segédkezett a norwich-i Kelet-Angliai Egyetem kutatóinak. Az egyetem környezetmérnökei azzal kísérleteztek, hogyan lehetne a Déli-óceánon található Amundsen-tengerben a meleg, sós, mélyvizet tanulmányozni. A tenger hőmérsékletét, sótartalmát és mélységét folyamatosan vizsgálva, többet megértünk abból, hogy ez a víz hogyan halad a jégtáblák felé, így a klímamodell-készítők pontosabban meg tudják becsülni, milyen gyorsan olvad az Antarktisz jégtakarója.

Ahogy az Antartktisz nyugati részén olvad a jég, a tengerszint akár 3,2 métert is emelkedhet. A tengerszint emelkedésére különböző becslések vannak, így a kutatóknak egész éven át tartó megfigyelést kell végezniük ahhoz, hogy pontosítsák a klímaváltozás modelljét.

Weddell-fóka az Antartktiszon
(MATTHIEU WEBER FELVÉTELE)

A nyári hónapokban meglehetősen könnyű az adatgyűjtés, ám télen a vastag jégtakaró miatt lehetetlen a területet hajóval megközelíteni. Csak a tengerfenékhez kikötött mérőeszközök szolgáltatnak információt a téli időszakról. Ezek néhány fix helyről tudnak adatot gyűjteni, de a felszínhez közel nem tudnak mérni, mert összeütközhetnének a hatalmas jéghegyekkel.

Ennek megoldására az angliai egyetem együttműködést alakított ki a Szent András Egyetem (Skócia) tengeri emlősöket kutató részlegével, mely épp a területen élő fókák táplálkozási szokásait szándékozott tanulmányozni. A kísérlet 2014 februárjában kezdődött, amikor a csoport hét déli elefántfókát és hét Weddell-fókát szerelt fel olyan készülékekkel, melyek műholdon keresztül képesek információt továbbítani. Ahogy a fókák a területen mozogtak és a felszínről az óceán fenekéig mélyen alámerültek zsákmányra vadászva, megmérték a víz hőmérsékletét és sótartalmát.

Az antarktiszi tél kilenc hónapja alatt a kutatócsoport a fenti módon több mint 10 000 merülésről gyűjtött adatot 150 000 négyzetméteres

Új elektromos vízitaxi

Egy, a *Tengeri buborékok* (SeaBubbles) névre keresztelt futurisztikus, nulla kibocsátású, új kialakítású vízitaxit mutattak be a svájci Genfi-tavon. A jármű mérföldkövet jelent az olyan új közlekedési formák kifejlesztése terén, amelyek nem károsítják a környezetet, illetve nem jelentenek további terhelést a városi infrastruktúra számára.

A vízitaxit felszerelik az ABB úgynevezett OCTOPUS szoftverével, azzal a megoldással, amely segítségével a vízi járművek üzemeltetői a vízi közlekedés optimalizálásához szükséges összes adatot begyűjthetik és elemezhetik. Az OCTOPUS rendszer lehetővé teszi, hogy a szoftver gyártója valós idejű, a járművek üzemállapotait teljesen lefedő adatokat biztosítson a SeaBubbles üzemirányító központjának.

területen. A fókák addig küldték az adatokat, amíg a vedlés tavasszal megindult, és a készülékek leestek.

Az adatok elemzésének eredményét a *Geophysical Research Letters* című szaklapban jelentették meg. A kutatók felfedezték, hogy a sarkközeli mélyvíz rétege nemcsak vastagabb télen, hanem melegebb és sósabb is, mint a nyári hónapokban. Ez azt jelenti, hogy valószínűleg több jégtábla olvad el a téli hónapok alatt.

Helen Mallett, a kutatás vezetője elmondta: *„Sokkal több információt tudtunk gyűjteni a fókák segítségével, mint a területen mozgó eddigi összes hajóval együttvéve, és világossá vált, legalábbis azokban az évszakokban, amikor dolgoztunk, hogy alapvető hőmérsékleti különbségek vannak az évszakok között. Bár még több évig kell majd mérni ezeket a különbségeket, az egyértelművé vált, hogy muszáj számítanunk a fókákra ahhoz, hogy a klímaváltozás-modelleket kidolgozó szakértők, akik a tengerszint emelkedésének gyorsaságát próbálják megjósolni, dolgozni tudjanak.”*

Az adatok a tengerbiológusok számára is haszonnal kecsegtetnek, hiszen az Amundsen-tengerben élő fókák táplálkozási szokásaiba nyújtanak új betekintést, és abba, hogyan befolyásolja ezt a klímaváltozás és a kereskedelmi halászat.

Jövőre a kutatócsoport visszatér az Amundsen-tengerhez, hogy újabb fókacsoport segítségét vegye igénybe a megközelíthetetlen helyek felméréséhez az *International Thwaites Glacier Collaboration* keretében.

Szilágyi Nagy-Ildikó

A prototípus vízi járművet Genf kanton hatóságai, valamint a svájci Energetikai, Közlekedési és Mezőgazdasági Minisztérium szakemberei a következő hónapokban még további teszteknek vetik majd alá.

A vízitaxit kifejezetten olyan vizekre tervezték, ahol a járműveknek tilos maguk mögött hullámokat, sodorvizet okozni, a partvonalak védelme érdekében. A jármű ugyanis néhány méter megtétele után kiemelkedik a vízből, amikor eléri az óránkénti 15 kilométeres sebességet. A közegellenállás minimalizálása révén 46 kilométer/órás sebességre képes felgyorsulni, így gyorsaságban is felveszi a versenyt a városi forgalomban közlekedő autós taxikkal. A tavi taxizás élményéről már nem is beszélve…

Mészáros Ilona

Jég által homályosan

A jégmagok egyfajta időablakként belátást engednek a Föld éghajlati történetébe. A jégrétegek a hajdani hőmérsékletről, a bennük csapdába esett, gázokat tartalmazó légbuborékok pedig az egykori légköri összetételről tanúskodnak. Az eddig ismert leghosszabb, jégben fennmaradt rétegsor a Kelet-Antarktisz egyik mintavételi helyszínéről származik és mintegy 800 ezer évnyi történetet ölel fel.

A közelmúlt eseményeinek köszönhetően azonban még ennél is messzebbre láthatunk. A Washingtoni és a Maine-i Egyetem közös kutatása során ugyanis nemrég olyan helyszínt jelöltek ki a szakemberek, ahol akár egymillió évnyi zavartalan rétegsor is található a jégben.

„Egy idősebb jégminta segíthet a természetes éghajlati változások jobb megértésében” – mondta *Laura Kehrl*, a Washingtoni Egyetem doktorandusza, a *Geophysical Research Letters* tudományos folyóiratban megjelent tanulmány egyik szerzője.

A szóban forgó rétegsor lehetséges helyszíneként megjelölt, az Antarktisz déli részén elhelyezkedő Allan Hills iránt már az 1970-es évek óta nagy az érdeklődés, miután a kutatók egykor a Földbe csapódó holdi és marsi eredetű meteoritokat találtak itt.

A kutatócsoport az Allan Hills *Kék Jég* területén végezte a megfigyeléseket, mely a felső jégréteg párolgása révén felszínre kerülő kék színű jégről kapta nevét. Ezen a szeles, kietlen „sivatagi” területen évente kevesebb mint 1 centiméter hó halmozódik fel, így az alkalmanként betemetett tábor hamar felszabadul a hó rabságából.

Az Allan Hills a Transzantarktiszi-hegység közelében helyezkedik el, amely a Kelet-Antarktisz hatalmas fennsíkját választja el a viharos nyugat-antarktiszi jégmezőtől. Az idősebb rétegsor utáni kutatás során a terület vizsgálatát kezdetben elvetették, a meredek topográfiai viszonyok és a jég mozgása – lassú, kevesebb mint 1 méter évente – miatt ugyanis valószínűtlennek gondolták a zavartalan rétegsor jelenlétét.

Meglepetésükre azonban a *Princeton Egyetem* kutatócsoportja a múlt nyáron érdekes felfedezést tett. Az Allan Hills területén ugyanis közel 2,7 millió évre visszanyúló jégtöredékeket találtak néhány száz méterrel a felszín alatt. A különálló jégdarabok azonban nem fedték le a teljes rétegsort. A Washingtoni Egyetem csapata ezen felbuzdulva olyan helyszín után kutatott, ahol a jégrétegsor folyamatos.

„A keresés elsődleges célja a jégkirakós és így az éghajlattörténet hiányzó darabjainak megtalálása” – mondta *Howard Conway*, a Washingtoni Egyetem kutatást vezető professzora.

A 2016 nyarán kezdődő munka első lépéseként a Washingtoni Egyetem kutatói az Antarktiszon amerikai kutatóbázisként működő McMurdo-állomásra, onnan pedig a kijelölt helyszínre utaztak, ahol kihelyezett tábort hoztak létre közel 2000 méterrel a tengerszint felett.

A kutatás során a szakemberek a jégrétegeket pásztázó radart és egyéb berendezéseket szánra helyezve hójárókkal vontatták a megfelelő helyre, amely körülbelül 5 kilométer-

A meglehetősen védtelen tábor a kietlen hófödte tájon

re fekszik a 2,7 millió éves töredékek lelőhelyétől. A berendezés rádióhullámokat bocsát a jégbe, amely a különböző kémiai összetételű és sűrűségű rétegekről eltérő módon verődik vissza, így képet alkothatnak a mélyben lévő rétegsor szerkezetéről.

A fúrásra még várni kell, ha viszont beigazolódik a kutatók sejtése, miszerint 1 millió éves zavartalan rétegsor található a mélyben, akkor a Ross-jégmező történetének ismeretlen szakaszai mellett a légköri szén-dioxid-szint változásáról is tisztább képet kaphatunk és jobban megérthetjük a jégkorszakok periódusainak alakulását.

Szoucsek Ádám

ÉT-ETOLÓGIA

A vakmerő sikeresebb – legalábbis a varánuszoknál

Egyre népszerűbbek a sokak által vitatott állati személyiség kutatására irányuló vizsgálatok.

A sárgafoltos varánuszoknál *(Varanus panoptes)*, a Nyugat-Ausztráliában végzett vizsgálatok szerint, szerepe is van a személyiségnek. A faj megmentése érdekében kezdett hosszútávú terepi kutatás során az állatok területhasználatát és szokásait vizsgálták rádiótelemetriás módszerrel. A 30-as években a kontinensre Amerikából, a mezőgazdasági kártevők megfékezésére betelepített óriás varangy *(Rhinella marina)* ezt a varánuszfajt a kihalás szélére sodorta. A varangy ugyanis zsákmányfaj, ámde mérgező, és erre a gyíkok evolúciósan nem voltak felkészülve, sokan estek a zsákmány okozta mérgezés áldozatául. Ebben a helyzetben a kockázatvállalás nem tűnik kifizetődő egyéni tulajdonságnak. Vagy mégis?

A kutatás során viselkedési adatokat is mértek, így kiderült, hogy az egyedek igen eltérően viselkednek az ember vagy a varangy jelenlétében. Ugyancsak számításba vették az egyedek nemét, korát, méretét és követték az egyedek szaporodási adatait, valamint genetikai mintát is vettek tőlük.

Az elemzés szerint a vakmerőség független az állat méretétől, nemétől, illetve korától, viszont egy sor ökológiai adattal korrelál: a vakmerő egyedek újdonságtól való félelme kisebb, nagyobb területet

használnak, és az esős évszakban is a dús növényzetű, de veszélyt jelentő ártéren maradnak. Ebben az időszakban az elhullás megnő, viszont a túlélők több utódot hagynak hátra. A bátrabbak tehát sikeresebbek. A kutatók most azt vizsgálják, hogy a vakmerő személyiség vajon örökletes tulajdonság-e.

BILKÓ ÁGNES

A Higgs-bozon esete a legnehezebb kvarkkal

Első alkalommal mérték meg a két legnehezebb ismert elemi részecske közti kölcsönhatás erősségét: a CERN-ben működő CMS-kísérlet eredményeit a *Physical Review Letters* folyóirat tette közzé. Magyarországról az MTA–ELTE Lendület CMS Részecske- és Magfizikai Kutatócsoport, az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a debreceni MTA Atommagkutató Intézet, valamint a Debreceni Egyetem mintegy negyven kutatója és diákja vesz részt a CMS-együttműködés munkájában.

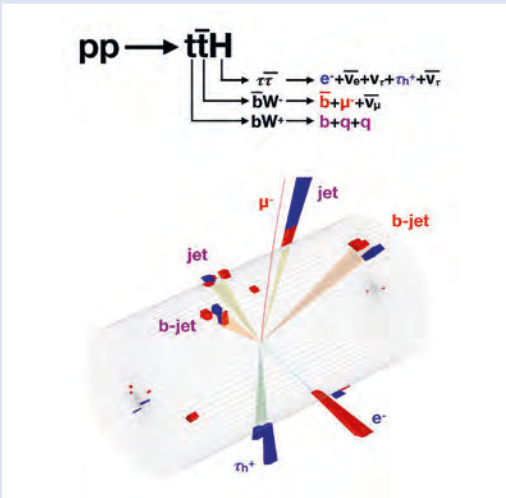
A Higgs-bozon felfedezését 2012. július 4-én a CERN Nagy Hadronütköztetőjének (LHC) két kísérlete, az ATLAS és a CMS kutatói egymástól függetlenül jelentették. A bejelentés világszerte a főcímekbe került, hiszen megerősítette a *standard modell* utolsó hiányzó elemi részecskéjének létezését, fél évszázaddal azután, hogy a Higgs-bozont elméletileg megjósolták. A felfedezés egyben egy kísérleti program kezdetét is jelezte, amelynek célja az új bozon tulajdonságainak meghatározása. A CMS-együttműködés most megjelent közleménye a program újabb fontos mérföldkövének számít.

Világunk látható anyagát javarészt protonokba és neutronokba zárt könnyű kvarkok és a körülöttük keringő elektronok alkotják. A standard modellben a Higgs-bozon kapcsolódhat az anyag építőköveihez, a kvarkokhoz és a leptonokhoz, a részecske tömegével arányos csatolási erősséggel. A kapcsolódást sok esetben a Higgs-bozon bomlási folyamatain keresztül megfigyelték már, ugyanakkor a nehéz t-kvarkokra való bomlás az energia- és lendületmegmaradás miatt lehetetlen: a Higgs-bozon könnyebb, mint a t-kvark és t-antikvark együttes tömege. (A t-kvark a legnehezebb fermion a 172 GeV/c^2 tömegével, míg a Higgs-bozoné csak 125 GeV/c^2; összehasonlításul a proton tömege mindössze 0,94 GeV/c^2.)

Így más, alternatív módszerekre volt szükség a két nehéz részecske közti kölcsönhatás feltérképezéséhez. Ilyen lehetőséget nyújt egy Higgs-bozon, egy t-kvark és egy t-antikvark együttes keltése és tanulmányozása.

Ezt a különösen ritka folyamatot figyelte meg elsőként a CMS-együttműködés, megvalósítva a Higgs-bozonhoz kapcsolódó fizikai program egyik elsődleges célját. A várakozásoknál jóval korábban elért eredmény nemcsak az LHC kiváló teljesítményének, hanem a CMS kutatói által alkalmazott kifinomult elemzési módszereknek is köszönhető.

A standard modell két legnehezebb elemi részecskéje közti kapcsolat megfigyelésével nagyot léptek előre a kutatók. A kapott csatolási erősség összhangban van az elméleti várakozásokkal, de a mérés jelenlegi pontossága még teret hagy az



A CMS-kísérlet által megfigyelt és rekonstruált proton-proton ütközési esemény, amelyben a Higgs-bozon együtt keletkezett egy t-kvarkkal és egy t-antikvarkkal. A detektorrendszer a nagytömegű részecskéket bomlástermékeiken keresztül azonosítja.

eddigi ismereteinken túlmutató, új fizikának is. A következő években gyűjtendő sok-sok adat feldolgozásával a pontosság javulni fog, a Higgs-bozon pedig felfedheti a nagyenergiás fizika még rejtőzködő titkait.

Az ez idő tájt Bolognában zajló konferencián az ATLAS-együttműködés is bemutatja legújabb eredményeit: a vizsgálatokban a kísérleti adatok kiértékelése során felhasználták a Debreceni Egyetem munkatársai által készített elméleti szimulációkat is.

(ELTE)

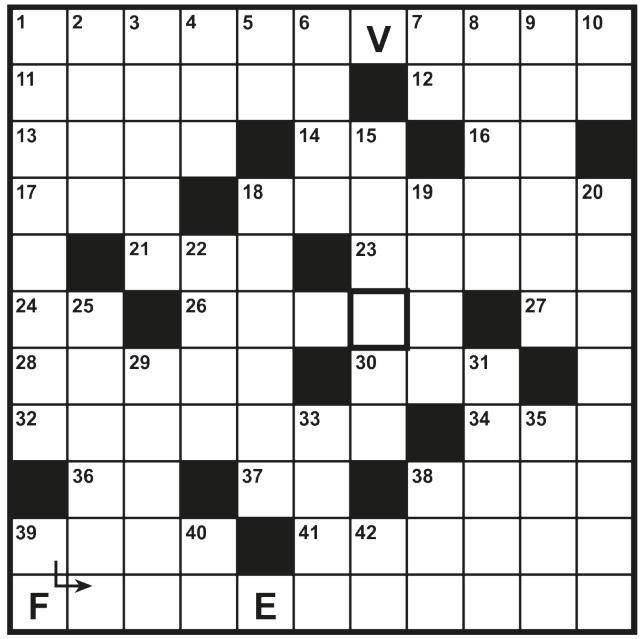
KERESZTREJTVÉNY

A XIX. század második felének talán legsokoldalúbb kémikusa volt e heti rejtvényünk főszereplője *(vízszintes 1.)*. Nevéhez számos találmány és szabadalom fűződik az ásványtantól a vízlágyításig, utóbbi módszerét tanítványával *(függőleges 39.)* közösen dolgozta ki. Ádáz harcot folytatott a borhamisítók ellen, a borfestés kimutatására eljárást dolgozott ki, különösen az egyik leggyakoribb, kátrányalapú borszínezékre *(vízszintes 18.)*. Legnagyobb sikerét azonban az agyagásványok kutatása terén, azon belül is a különböző kerámiamázak kikísérletezésével érte el. Leghíresebb ilyen anyaga egy fémfényű színes máz *(függőleges 31.)*. Jó fejtést!

Minden rejtvényünkben található egy-egy bekeretezett négyzet. A 12. heti számunkban elkezdődő rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 200 éve született, 130 éve elhunyt orvos, anatómus, antropológus nevét adják meg. A név megfejtői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.

VÍZSZINTES: 1. A kémikus, feltaláló neve. 11. A lombsátor fedezékébe húzódik. 12. Diana Ross amerikai énekesnő irányzata. 13. Rendfokozat. 14. Félkész! 16. Spanyol, röv. 17. Tehergépkocsi, röv. **18. E borszínezék kimutatására dolgozott ki eljárást. 21.** Bizony, ősi szóval. 23. E Gödöllő melletti helységben található Székely Bertalan síremléke és emlékmúzeuma is. 24. A végén elfut! 26. SEAT autómodell. 27. A végén kullog! 28. A tetején. 30. ... Stignani; olasz mezzoszoprán énekesnő (1904–1974). 32. XVII. századi német kémikus, a róla elnevezett gyógysó a mirabilit (Johann Rudolf). 34. Az Oguz férfinév becézése. 36. Kilométer, röv. 37. Annyi mint, röv. 38. Téli jármű. 39. Kiscsirke. 41. Másolópapír.

FÜGGŐLEGES: 1. Türingiai vár, korábbi autómárka is. 2. Dunakeszihez csatolt település. 3. Kossuth-díjas zongoraművész (Dezső). 4. Bő. 5. Hektoliter, röv. 6. Vásári árvita. 7. Nemkülönben. 8. Ösztökélő szó. 9. A szerelem egyik istene az ókori rómaiaknál. 10. Innen máshova. 15. Az aranygyűrű is ez. 18. Faragott bábu. 19. Méretre vág. 20. 813 méter magas börzsönyi hegy. 22. In ...; eredeti helyzetben, latin kifejezéssel. 25. ...-walkie; kis URH adó-vevő készülék. 29. Különc öltözködésű és viselkedésű fiatalember a XX. század derekán, tréfásan. 31. A **fémfényű színes máz elnevezése. 33.** ... Kusturica; boszniai filmrendező, egyik híres munkája az Underground. 35. Libavélemény! 38. Soli Deo Gloria (református diákmozgalom), röv. 39. **A kémikus tanítványa és feltalálótársa.** 40. Ha, angolul. 42. Nézd!



Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Vass Imre; Vaskapu, Raisz Keresztély.*

Kedves Olvasóink!

A 2007 és 2016 között **megjelent lapszámaink kedvezményesen, 200 forintos áron vásárolhatók meg a szerkesztőségben.**

Jó szórakozást kívánunk lapunk olvasásához!

telc LANGUAGE TESTS

VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELC nemzetközi és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:

2018. augusztus 18.

Jelentkezési határidő: 2018. július 16.

A vizsga előtt felkészítő tanfolyamok indulnak, melyekről a www.telc.hu honlapon tájékozódhat.

Vizsgák A2, B1, B2 és C1 szinteken

TIT-TELC Nyelvvizsgaközpont

1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.
ANGOL C2 1 1 060 TIT-TELC C1
NÉMET C2 1 1 061 TIT-TELC C1

telc@telc.hu

Anyák megmentője

Semmelweis Ignác születésének 200. évfordulója tiszteletére a 2018. évet a magyar kormány *Semmelweis-emlékév*vé nyilvánította. Ebből adódóan, a tudós személyes és tudományos hagyatékának őrzőjeként a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum a 2018-as évre vonatkozó kiállítási koncepciójában kiemelkedő szerepet szán Semmelweis alakjának és a szülészet történetének.

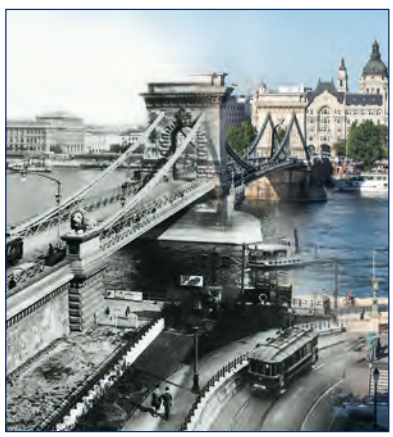
Elsőként a **Saját kezűleg** című kamarakiállítással emlékeznek meg az anyák megmentőjéről, a szülőháznak a család által hajdan lakott traktusában. Az UNESCO Világemlékezet listájára 2013-ban felkerült tudományos életmű ismert darabjai mellett az életutat röviden átfogó tárlatban láthatóak lesznek azok a Semmelweishez köthető kéziratok, családi iratok is, amelyeket műtárgyvédelmi okok miatt eddig még nem láthatott a nagyközönség. A kiállítás **június 30-ig** tekinthető meg.

Budapest hídjai

Az új budapesti Duna-híd nemzetközi terv-pályázatra beérkezett munkákat és a fővárosi hidak múltját bemutató kiállítás nyílt a Ganz Ábrahám Öntödei Gyűjteményben.

A **15+1** című kiállítás nemcsak az új tervek bemutatására szorítkozik, hanem a budapesti Duna-hidak történetét is végig kíséri. A kiállításban nem a technikai adatok, a műszaki újdonságok dominálnak, hanem az a városfejlesztési folyamat, amelynek a hidak részesei és alakítói.

A budapesti Duna-hidak története egyben Budapest története. Budából, Pestből és Óbudából a Lánchíd hatására lett egységes város, a Margit híd világvárossá tette, a Ferenc József híd a kereskedelmi központ jellegét erősítette, és létrejött a híd megépültének következtében a mai XI. kerület. Az Erzsébet híd a Belvárost alakította a saját képére, míg a Petőfi híd a város déli oldalát fejlesztette. Az Árpád híd nyomán átalakult Óbuda és Újpest, a Rákóczi híd pedig a dél-budai rozsdaövezetből csinált Újbudát. E folyamatot a kiállítás infografikákon, animációs- és dokumentumfilmeken, hibrid fotókon és műtárgyakon keresztül tárja fel.



A **szeptember 16-ig** látható tárlaton emellett a múzeum gyűjteményéből néhány olyan kisebb tárgyi emléket is láthat a közönség, mint például a régi Erzsébet híd egyik angyaldísze és sok más olyan részletet, amely emlékeztet a budapesti hidak múltjára.

Mindemellett természetesen a kiállítás kiemelten mutatja be a nyertes és a díjazott pályázatokat is.

Helyreállítva

Határon túli magyar műemlékek restaurálási folyamatait mutatja be a Teleki László Alapítvány legújabb kiállítása a Magyarság Házában. Az **Ideje az építésnek** című, interaktív elemekkel színesített tárlat a 2015-ben útjára indított Rómer Flóris Terv eddigi eredményeit, az újjáépítések folyamatait, valamint az építészeti és a restaurátori beavatkozások módszereit tárja a látogatók elé.

A kiállításmegnyitó alkalmából nyitották fel és mutatták be a viharban ledőlt kutyfalvi református templomtorony buzogányában 100 évvel ezelőtt elrejtett üzenetüveget. A **június 28-ig** látogatható tárlaton az épületekről készült művészi fotók és ismeretterjesztő leírások mellett több eredeti tárgy, kordokumentum, műtárgymásolat, hang- és filmfelvétel is látható, valamint számos interaktív elem segít abban, hogy a résztvevők maguk is megtapasztalhassák a restaurátori munka nehézségeit és szépségeit.

Kerek évforduló

A Szegedi Kortárs Balett 30 éves születésnapját ünneplik Szegeden, a Móra Ferenc Múzeumban. A jubileum kapcsán egy fotókiállítást állítottak össze, mely az elmúlt három évtized ikonikus pillanataiból válogat.

A **30 év – 30 kép** című tárlat fotóin feltűnnek többek között a Csipkerózsika, a Szentivánéji álom, a Csodálatos mandarin, a Hattyúk tava vagy éppen a Rítus előadásai. A **2018. július 1-éig látható** fotók mellett díjnyertes jelmezeket is kiállítanak *Jeremiás Bianca Imelda* jelmez- és díszlettervező munkáiból, aki rendszeresen dolgozik együtt a Szegedi Kortárs Balett társulatával.

A társulat története 1987-ben indult, amikor is létrejött elődje, a Szegedi Balett *Imre Zoltán* koreográfus igazgatásával. Maga a Szegedi Kortárs Balett 1993-ban kezdte meg működését *Juronics Tamás* és *Pataki András* vezetésével. Az elmúlt évtizedekben hazánk vezető kortárs táncegyüttesévé nőtték ki magukat, valamint nemzetközi szinten is komoly elismertségnek örvendenek.

KÖVETKEZŐ SZÁMUNKBÓL

Csőhálózatok a sejtben

Vajon mi lehet közös a közönséges makákók májának endotél sejtjeiben, patkányok vesesejtjeiben, számos emberi sejt- és szövettípus sejtjeiben, az óriásamőba mitokondriumaiban, valamint a sötétben csírázó zárvatermő növények leveleinek, illetve bizonyos gyógynövények kiválasztóképleteinek színtestjeiben? A csőhálózatból álló membránrendszer.

Mátyás király, az operahős

Hunyadi Mátyás születésének 575. és királlyá választásának 560. évfordulója ismét Magyarország egyik legnagyobb uralkodójára irányította a figyelmet. A népszerű király mesék, verses költemények hőse, és a zeneirodalomban is fontos szerepet kapott Rózsa Ferenc zenetudós karnagy kutatásai alapján.

Ősibbnél ősibb olívaolaj

Egy újabb felfedezés nyomán az olíva termesztése már 700 évvel korábban megjelent Olaszország területén, mint ahogyan azt a szakemberek eddig gondolták. Eszerint eredete egészen a bronzkorig nyúlik vissza, ebből az időszakból egy régi edényszilánkon fedezték fel nyomait, olajsavat és linolsavat, melyek az olívaolaj összetevői.

ÉLET ÉS TUDOMÁNY A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

Főszerkesztő: **Gózon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Fax: 327-8969. • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: TIT 1431 Budapest, Pf. 176 • Honlap: http://www.eletestudomany.hu • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja: Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Pauker Nyomda • Felelős vezető: Vértes Gábor • Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • MagyarBrands 2014 és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Antalóczy Zoltán, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Forgács Iván, Freund Tamás, Grétsy László, Hámori József, Herczeg János, Horváth Tibor, Juhász Árpád, Kerner István, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Marosi Ernő, Pléh Csaba, Sólyom László, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Papp Csilla (történelem), Tegzes Mária (aktuális), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika), Lőrincz Henrik, Nyerges Gyula (csillagászat) • Tervezőszerkesztő: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna • Címlap és nyomdai előkészítés: Lévárt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Deme Lívia • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu webshopban (https://eshop.posta.hu/storefront/), e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen, telefonon 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen. Külföldre és külföldön előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél: www.posta.hu webshopban (https://eshop.posta.hu/storefront/), 1900 Budapest, 06-1-767-8262, hirlapelofizetes@posta.hu továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Kulturális Alap, a Nemzeti Tehetség Program, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő és a Magyar Művészeti Akadémia támogatásával jelenik meg.

A hátlapon

A Grant-gazella

A Grant-gazella *(Nanger granti)* a Kelet-Afrikában és a Szaharában elterjedt öt fajból álló nemzetség egyik tagja. A tülkösszarvúak (Bovidae) családjába, azon belül az antilopok alcsaládjába tartozik. Areája viszonylag kicsi, nagyrészben Kenyára terjed ki, ahol a Nakuru tó vidékétől délkelet felé Nairobi térségén keresztül a Tsavo-West Nemzeti Parkig terjed. Déli irányban felöleli a Masai Mara védett területet, sőt innen átnyúlik Tanzániába, a Serengeti vidékére is.

Testszíne finom pasztell sárgásbarna halvány vörhenyes árnyalattal, s mindkét oldalon egy-egy sötét lágyéksávval, mely a bakoknál sokszor hiányzik. Az erősebb bakok súlya elérheti a 80 kilogrammot, míg a nőstényeké éppen csak meghaladja a 60 kilogrammot. Ennél a fajnál a nőstényeknek is van szarva, bár az övéké kisebb, mint a hímeké.

A hátlapon bemutatott állat a szárazsághoz és a hőséghez messzemenően alkalmazkodott faj. Szaporodási stratégiája is ennek megfelelően alakul, s ezáltal eltér a vele egy térségben élő többi antilopétól. Ez a gazella ugyanis a száraz időszak kezdetén ellik, mikoris a laktáció általában nem a legkedvezőbb. A nőstények 15 hónapos korukban érik el ivarérettségüket. Vemhességi ideje 198-199 nap. Rendszerint egy gidát ellik. Ezeket a nőstények a szavanna egy magasabb fűvű foltján fektetik el (bújtatják), hogy ne tűnjenek fel a ragadozóknak, s odajárnak szoptatni.

A Grant-gazella – bár elterjedési területe nem nagy – nem veszélyeztetett. A védett rezervátumokban, nemzeti parkokban fennmaradása biztosított.

Kép és szöveg: **BANKOVICS ATTILA**

9 770013 607305 18024

Nemzeti Kulturális Alap

Grant-gazella