

és ellenségesség az átlagnál jobban jellemzi. Úgy tűnik, e két utóbbi sajátosság jelenti náluk is a rizikót a szívesemények létrejötte szempontjából, és nem az összes személyiségvonás. Valószínű, hogy azt is nehezebben viselik, ha tartósan nem tudnak helyzetük (például munka) felett kontrollt gyakorolni. A dohányzás, az alkoholfogyasztás, a magas kalóriatartalmú ételek fogyasztása és a mozgásszegény életmód szintén jelentős rizikótényezők e személyek életében.

A D (distressz)-személyiséget kell még megemlítenünk, akik között valószínűleg szintén nagyobb a rizikója a szívinfarktus létrejöttének. A szorongók, aggodalmaskodók hajlamosabbak a depresszióra, szociális közegben gátoltak (nehezebben létesítenek kapcsolatokat, és nem merik érzelmeiket kimutatni), s így kisebb a társas támogatottságuk is.

– *Ma már nagyon jól beállított gyógy-szeres terápia létezik az iszkémiás szívbetegségek kezelésére, például vérnyomáscsökkentők, véralvadásgátlók. De mit lehet tenni lelki téren?*

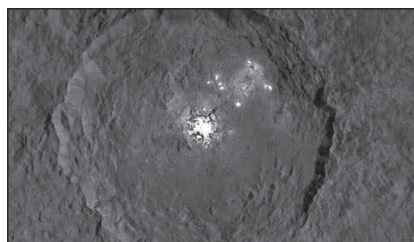
– Nagyon jó lenne, ha minden beteg, aki szívinfarktuson esett át, az életmentő beavatkozások után rehabilitációs ellátásban részesülhetne, ahol egy team (kardiológus, gyógytornász, dietetikus, pszichológus, nővér, asszisztens stb.) tudná segíteni a további gyógyulását. A pszichológusnak fel kell térképeznie azokat a lelki tényezőket, amelyek jelen lehettek, mint provokáló tényezők a betegség történetében. De nagyon oda kell figyelni arra, hogy ne ártsunk! Nem szabad büntudatot kelteni a betegben, kritizálva korábbi életstílusát – hiszen nyilván nem azért élt úgy, hogy szívinfarktust szerezzen magának. Döntően nem annak van hatása, ha tudom, „mit rontottam el”, hanem annak, hogy ha előretekintve „tudom, hogy mit tegyek másként” az állapotom jobbítása érdekében. A pszichológus egyénre szabott terápiás technikákat tud alkalmazni, például szupportív (támogató) terápiát, kognitív-viselkedéses terápiát, relaxációs terápiát, melyek segítségével javulhat a beteg hangulata, csökkenthet a szorongása. Segíthetjük a beteg különböző stresszhelyzetekhez történő alkalmazkodását, valamint támogathatjuk rövid- és hosszú távú céljainak meghatározásában is (például munkába állás; a dohányzás elhagyása). Igen fontos a betegek tanítása is, hogy azon a szinten, amelyen megértik, tájékozottassuk őket a szívbetegség lelki rizikótényezőiről és ezek kezelési módjairól. Tehát komplex kezelés szükséges team-munkában, s holisztikus módon az egész embert, s nem kizárólag a betegségét kell kezelni.

Az interjút készítette: FARKAS CSABA

A CERES TITOKZATOS FEHÉR FOLTJAI

Áprilisban kezdett a NASA Dawn űrszondája a Ceres körül keringeni (lásd: *Természet Világa*, 2015. június). Már az első felvételeken feltűnt néhány világos (fehér) folt az egyik, azóta Occatornak elnevezett kráterben. Azóta, ahogy a szonda egyre közelebből, alacsonyabb keringési pályáról vizsgálja a Cerest, egyre jobb felbontású képek készülnek a rejtélyes területről. A bemutatott képet két felvétel egyesítésével hozták létre, a fehér területekről rövid, míg a szürkés környezetükről hosszú expozíciós idejű felvételt készítettek az 1470 km magasságú keringési pályáról. Erre azért volt szükség, mert a foltok sokkal fényesebbek a környezetükénél, ott a felszín a ráeső napsugárzás 50%-át visszaveri, míg a szürkésnek látszó környezetükben csak 4–7%-át. A kép felbontása 140 méter. A világos foltokon kívül feltűnő, hogy az Occator kráter peremének belső oldala helyenként szinte függőlegesen szakad a mélybe.

A kráter közepén lévő folt szerkezete számos kérdést vet fel a képződmény eredetét illetően. A küldetés vezető kutatója, Christopher Russell (UCLA, Los Angeles-i Kaliforniai Egyetem) azonban óva int az elhamarkodott következtésektől. Bár az expozíciós időt nagyon gondosan igyekeztek megválasztani, a fehér folt egyes helyeken olyan fényes, hogy a telítettség jelei mutatkoznak, azaz ott a rövid expozíciós idő ellenére túlexponált a kép nem mutat további részleteket. A kutató emlékeztet arra, hogy a legalacsonyabb térképező pálya csak 375 km magasan



A Ceres Occator kráterében látható különös, világos foltok a Dawn űrszonda 140 méter felbontású felvételén

húzódik majd a felszín fölött, vagyis a mostaninál négyszer jobb felbontású képeket is remélhetünk. Addig is, amíg a részletesebb felvételekre várnak, a NASA szakemberei a Dawn küldetés honlapján szavazást indítottak arról, mik lehetnek a rejtélyes fehér foltok. Nem biztos, hogy a tudományos kérdések eldöntésének legjobb módja az internetes szavazás, azonban a honlap látogatói a vulkán, gejzír, közet, jég, sólerakódás és egyéb lehetőségek közül választhatnak. (E sorok írásakor – IX. 13. – az egyéb vezet 39%-kal,

míg második 28%-kal az erős fényvisszaverés alapján hihetőnek látszó jég.)

(www.skyandtelescope.com,
2015. szeptember 10.)

A NEW HORIZONS ÚJ CÉLPONTJA

Alig haladt el júliusban a NASA New Horizons űrszondája a Plútó mellett (lásd: *Természet Világa*, 2015. szeptember), az amerikai űrügynökség máris bejelentette a szonda következő célpontját. Eszerint a New Horizons a Plútó után a Hubble-űrtávcső által alig egy éve felfedezett, 2014 MU₆₉ jelű, Kuiper-objektum mellett fog elrepülni. A mindössze 25,6 magnitúdós-nak látszó égitest 43,3 csillagászati egységre, azaz 6,49 milliárd kilométerre kering a Naptól. Felszínének fényvisszaverő képességét átlagosnak (kb. 20%) feltételezve a csillagászok csupán 45 km-esnek becsülik az átmérőjét, ami nagyjából tízszerese a közepes üstökösök méretének. A randevú „megszervezéséhez” azonban ennél sokkal fontosabb az apró égitest pályája és mozgása. A tervek szerint a találkozó megvalósításához október végén és november elején a New Horizonsnak négy pályamódosító manővert kell végrehajtania. Ha ezek sikerülnek, a szonda 2019. január elején szálguldhathat el a kis égitest mellett. Amint arról már beszámoltunk, a NASA szakemberei az utolsó pillanatra hagyták a döntést a Plútó felé tartó szonda következő célpontjáról. A megfelelő égitest keresésébe tavaly már a Hubble-űrtávcsövet is bevonták, így három potenciális célpontot sikerült találni. Ezek közül az első számú (PT1) volt a most véglegesen kiválasztott 2014 MU₆₉. (A PT3, azaz a 2014 MU₇₀ valamivel nagyobb ugyan, de eléréséhez több üzemanyagra lett volna szükség.) A 2014 MU₆₉ csaknem kör alakú (0,05 excentricitású) és az ekliptikával csak 2,5 fokos szöget bezáró pályán kering a Nap körül, amiből a tudósok arra következtettek, hogy a Naprendszer 4,6 milliárd évvel ezelőtti keletkezése óta nem sok zavaró hatás érthette az égitestet. A szakemberek bizakodóak, bár a csaknem tíz éve úton lévő űrszondának további három évig ugyanolyan kifogástalan műszaki állapotban kell maradnia, amilyenben a Plútó melletti elrepülés-kor volt. Emellett még meg kell szerezniük a NASA anyagi támogatását a küldetés folytatásához, a szakmai érvelésük alapján fogják a NASA illetékesei eldönteni, érdemes-e további három évvel kiterjeszteni az eddigi sikeres küldetést. A csillagászok addig is megpróbálják újabb megfigyelésekkel pontosítani a 2014 MU₆₉ pályáját, esetleg a méretét és az alakját, sőt, talán még a megközelítés előtt végleges sorszámot és nevet is kaphat a kis égitest.

(www.skyandtelescope.com,
2015. szeptember 3.)

IKERCSILLAGOK EGYSZERŰSÍTIK A KOZMIKUS TÁVOLSÁGMÉRÉST

A Cambridge-i Egyetem csillagásza Paula Jofré vezetésével új, a korábnál pontosabb módszert dolgoztak ki a csillagok távolságának mérésére. Eljárásuk az azonos színképű csillagok összehasonlításán alapul, feltételezésük szerint ugyanis, ha két csillag színképe pontosan azonos, akkor más fizikai tulajdonságaik, így a valódi (abszolút) fényességük is azonos lehet. Utóbbiból viszont a régóta jól ismert összefüggés alapján következtetni lehet a távolságukra. Eredményüket a *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* augusztusi számában közzétették. Természetesen a legpontosabb távolság a csillagok parallaktikus elmozdulásából számítható, ez azonban csak a közeli csillagok esetében mérhető. Bár az ESA kifejezetten pozíciós csillagászati célra készített űrtávcsöve, a Gaia egymilliárd csillag helyét és parallaxisát fogja meghatározni, azonban ez még mindig csak a Tejútrendszer csillagainak 1%-a. A távolabbi csillagok távolságára csak közvetett módszerekkel lehet következtetni.

Jofré módszere ikercsillagok összehasonlításán alapul. Minél jobban hasonlít egymásra két, egymástól távoli csillag színképe, annál nagyobb valószínűséggel tételezhető fel, hogy valódi fényességük azonos. Így, ha a közelebbi csillag távolságát parallaktikus módszerrel pontosan meg tudjuk mérni, akkor a fényesség fordított négyzetes csökkenésének törvénye alapján a távolabbi csillag távolsága is pontosan megállapítható. A kutatók két hónap alatt 536 stabil fényű, a Naphoz hasonló színképtípusú csillag színképét elemezték, amelyeknél nagy felbontású színkép is a rendelkezésükre állt. Az 536 csillag között 175 olyan spektroszkópiai „ikerpárt” találtak, ahol az egyik csillag távolságára megbízható parallaxismérés is rendelkezésükre állt. A használt parallaxismérési adatok átlagos pontossága 3,5% volt, ezzel szemben ők 7,5% bizonytalansággal tudták megállapítani a távolabbi csillagok távolságát. Igaz tehát, hogy a módszer pontatlanabb, azonban a parallaxismódszerrel ellentétben a hiba nem nő a távolsággal arányosan, ami óriási előny.

(www.skyandtelescope.com,
2015. szeptember 10.)

DÉL-AFRIKÁBAN ÉLT A LEGKORÁBBI PÁVIÁN

A johannesburgi Witwatersrand Egyetem kutatói Dél-Afrikában fedezték fel az eddig talált legkorábbi páviánmaradványt. A több mint kétmillió éves részleges ko-

ponyát a Malapa nevű lelőhelyen találták, ahonnan 2010-ben egy új korai hominina faj, az *Australopithecus sediba* részleges csontvázát is leírták. A páviánok számos kelet-afrikai és dél-afrikai lelőhelyen együtt fordulnak elő a hominidákkal. Az új koponya megerősíti azt a korábbi vélekedést, hogy a fosszilis pávián (*Papio angusticeps*) nagyon közel állt a ma élő *P. hamadryas* fajhoz.

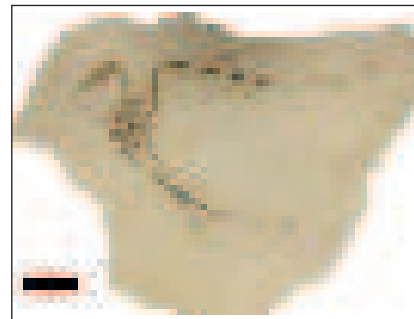
A Szaharától délre eső afrikai területekre és az Arab-félszigetre kiterjedő széleskörű előfordulásuk és evolúciós sikerük ellenére a páviánok eredete kevésbé ismert és erősen vitatott. A molekuláris óra vizsgálatok alapján a páviánok 1,8–2,2 millió évvel ezelőtt váltak el a legközelebbi rokonaiktól, de az ebből az intervallumból származó ősmaradványok vagy túl töredékesek, vagy pedig rossz megtartásúak voltak ahhoz, hogy a *P. hamadryas* fajjal azonosítsák őket. A Malapa példány anatómiai jellemzői alapján a fosszilis *P. angusticeps* valószínűleg nem önálló faj, hanem a mai *P. hamadryas* korai populációit képviseli. Ráadásul a példány kora tökéletes egyezésben van azzal, amit a molekuláris óra vizsgálatok alapján javasoltak a modern páviánok megjelenésére.

(*PLoS ONE*, 2015. augusztus)

A REPÜLŐ ÓSHÜLLŐ UTOLSÓ VACSORÁJA

Minden paleontológus álma egy olyan ősmaradvány, amelynél a háromdimenziós anatómiai részletek, a gyomortartalom, és a lágy szövetek mellett még egy koprolit is fosszilizálódik. Habár ez túl szépen hangzik, hogy igaz legyen, mégis megesett egy késő-jura (146–161 millió éves) repülő őshüllő esetében. A Dél-Németországból (Solnhofenből) származó *Rhamphorhynchus* rendkívül jó megtartású volt, mostanában került a kanadai Royal Tyrrell Múzeum birtoκάba. A példány egyik legjelentősebb tulajdonsága a fosszilizálódott gyomortartalom. A paleontológusoknak gyakran problémát okoz egy kihalt faj esetében az étrend és az ökológia jellegek megállapítása. Noha számos lehetőség van a fogak morfológiájának és a maradványban megőrződött geokémiai nyomoknak a vizsgálatára, sokkal egyszerűbb közvetlenül a gyomortartalmat megnézni. Habár ez esetben a megtartás a pontos azonosítást nem teszi lehetővé, a korábbi adatokkal és a hegyes begömbülő fogakkal egybecsengő módon ez a *Rhamphorhynchus* egyed is valamilyen halat fogyasztott elpusztulása előtt.

A példány legmeglepőbb része egy potenciális koprolit, vagyis fosszilizálódott ürülék, amely közvetlenül a csipőcsontok mögött helyezkedik el, a kloáka közelében. A koprolitok meglepően ritkák néhány gerinces csoportnál, így például ez a valaha ta-



Rhamphorhynchus-fosszília

lált legelső ilyen lelet a Pterosauriák között. Megőrződött a meghosszabbodott negyedik ujj és a boka között kifeszülő szárnymembránnak, valamint a hátsó végtag és a farok között lévő kisebb membránnak (uropatagium) a finom lenyomata is a bezáró kőzetben. Az ehhez hasonló leletek segítenek megérteni, hogyan tudtak ezek rejtélyes, kihalt állatok a levegőbe emelkedni.

(*PeerJ*, 2015. augusztus 20.)

ÚJ ÓRIÁSVÍRUS A SZIBÉRIAI PERMAFROSTBAN

Szibéria évezredek óta fagyott talaja (permafrost) napjaink melegebb klímájában olvadóban van. A felolvadással felszabaduló gázok (metán, szén-dioxid) mellett fertőzőképes ősi vírusok is sorra előkerültek. A kutatók nemrégiben egy új típusú óriásvírust fedeztek fel ugyanabban a 30 ezer éves szibériai permafrost talajmintában, amiből korábban a pithovirus is izoláltak. Részletes elemzések után az új vírus a *Mollivirus sibericum* nevet kapta.

Az amőbát fertőző vírus nagyjából gömb alakú melynek átmérője kb. 0,6 µm. 650 000 bázispárból álló örökítő anyaga több mint 500 fehérjéjé kódol, melyek nagy része nem mutat rokonságot a korábban leírt *Pithovirus sibericum* fehérjéivel. Az új vírus DNS-e az amőba sejtmagjában kettőzödik meg, míg a pithovirus a gazdasejt citoplazmájában replikálódik. Életmódja és a DNS alapegységek szintéziséhez szükséges enzimek hiánya miatt a *Mollivirus sibericum* jobban hasonlít a közönséges „kis” vírusokhoz, ahova többek között az emberre is ártalmas adenovírus, a papillomavírus és herpeszvírus tartozik. A pithovirus a poxvirusokhoz hasonlóan a citoplazmában replikálódik, ebbe a családba tartozik a hivatalosan már legyőzött fekete himlő vírusa is.

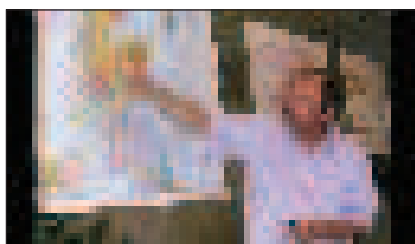
Az új felfedezés valószínűsíti, hogy az óriásvírusok gyakoriak és változatosak a permafrost talajokban. Hosszú túlélési idejük a fagyott talajban feltehetőleg nemcsak egyes típusokra vonatkozhat, hanem több, potenciálisan veszélyes vírusra is. Egy fogékony gazdaszervezet jelenlétében néhány még fertőzőképes részecske valóban

elég lehet e kórokozók újjáéledéséhez. A sarkvidéki területeken a klímaváltozással megélenkülő gazdasági tevékenységek (földgáz- és olajlelőhelyek) során erre is oda kell figyelnünk.

(*sciencedaily.com*, 2015. szeptember 9.)

STEPHEN SPARKS VULKANOLÓGUS KAPTA A VETLESEN-DÍJAT

A Vetlesen-díjat 1959-ben alapították, amit négyévente osztanak ki a földtudomány legkiemelkedőbb kutatójának. A Columbia University's Lamont-Doherty Earth Observatory által kiadott díj olyan tudományos életműnek szól, ami jelentősen előrelendítette a földtudományi megismerést, új felfedezéssel járt és új irányvonalat határozott meg. Olyanok kapták meg, mint a holland geofizikus, Felix Vening Meinesz, aki számos expedíciót vezetett tengeri területeken, ahol pontos gravitációs méréseket végzett, eredményei hozzájárultak a Föld alakjának pontosításához. Az angol Arthur Holmes, a XX. század talán egyik legkiemelkedőbb földtudományi szakembere, aki elsők között igyekezett meghatározni a Föld korát és eredményei alapvető változást hoztak a geológiai korszakáról. 1978-ban a kanadai Tuzo Wilson kapta a díjat, aki a lemeztektonika egyik úttörő képviselője volt, és először írta le a forrófolt-területeket. Óriási siker a vulkanológia számára, hogy 2015-ben egy vulkanológus veheti át ezt a díjat. Stephen Sparks, a bristoli egyetem professzora elévülhetetlen érdemeket szerzett abban, hogy a vulkanológia forradalmi változásokon ment keresztül.



Stephen Sparks

1974-ben szerezte meg a PhD fokozatát és 1977-ben már a Nature-ben publikált, ahol rámutatott arra, hogy a magmaveveredésnek milyen óriási szerepe van a robbanásos kitérések elindításában. Kezdetektől fogva fizikusokkal és matematikusokkal dolgozott együtt és ezzel helyezte a vulkanológiai megismerést erős fizikai és matematikai alapokra. Így rekonstruálta a földkéreg mélyebb részein zajló magmás folyamatokat, a földkéreg alsó részén lévő „forró zónát”. Szintén az ő nevéhez fűződik a nagy robbanásos kitérések során feltornyosuló vulkáni hamufelhők természetének leírása és még sorolhatnánk. 2012-

ben Kathy Cashmannel foglalták össze, hogy az elmúlt 25 évben a vulkanológia hogyan változott, hogy helyeződött egyre inkább fizikai alapokra. Publikációs listája minden vulkanológus szakembernek a leggyakrabban látogatott weboldalak között van. Sparks vezette azt az angol kutatócsoportot, amely kezdetektől végigkísérte a karibi Montserrat szigetén lévő Soufrière Hills 1995-től induló vulkánkitörését. Fáradhatatlanul vesz részt a vulkáni veszély felmérésben, többek között a fejlődő országok esetében és nyújt segítséget, hogy az elmaradott területeken is kiépülhessenek vulkáni megfigyelő központok. Egyik alapítója a Global Volcano Model kezdeményezésnek, az angliai Bristolban pedig a vulkanológiai legnagyobb húzóerejű tudományos központját hozta létre.

Harangi Szabolcs <http://tuzhanyo.blogspot.hu/>

CSERNOBIL „HASZNA”

Az emberiség történetének legnagyobb nukleáris katasztrófája, az 1986-os csernobili reaktorrobbanás után több mint 300 ezer ember volt kénytelen elhagyni lakhelyét. Ám a környezetben nem az történt, amit sok kutató annak idején várt, vagyis hogy az erőmű körzetében nukleáris pusztaság maradt. Ellenkezőleg. Míhelyt az ember elhagyta a városokat, falvakat, a természet fokozatosan visszavette mindazt, amit elvettek tőle. A kezdet, persze, az élővilág számára is szörnyű volt. A sugárzást megszenvedte az állatvilág, a házi szarvasmarhától az egérig, ám ez a drasztikus hatás csupán nagyjából egy évig tartott.

Egy nemzetközi kutatócsoport vizsgálatokat végzett több olyan fehéroroszországi természetvédelmi területen 2008 és 2010 között, amiket nem ért szennyeződés. Őzeiket, jávorszarvasokat, gimszarvasokat, vad-disznókat és farkasokat számoltak a hóban maradt nyomaik alapján. Az adatokat összevetették a Csernobil környékén, nagyjából ugyanakkora területen 2005 és 2010 között végzett számolások eredményeivel és az említett állatok száma Csernobil térségében vagy megegyezett a mintaterületekével, vagy még meg is haladta azokét. Mi több, a szennyezett zónában újra megjelent a barna medve és az európai bölény is. Ugyanakkor még nem vizsgálták, milyen hatással volt a sugárzó környezet a kisebb állatokra, így a madarakra, rovarokra, a talajfaunára.

A következtetés meglepő és elgondolkodtató. A vadállatokra a sugárzás jóval kisebb mértékben hatott, mint az emberekre, ugyanakkor bebizonyosodott, hogy a természet, ha békén hagyják, nagyon jól elvan az ember nélkül. Ezért is fontos, hogy maradjanak a Földön olyan vidékek, amikre, ha csak lehet, nem hat az ember, nem népesíti be. Ha esélyt adunk a termé-

szetnek, élni fog vele, bár ezt ne azon az áron tegyük, hogy mindez nukleáris robbanás miatt következzen be.

(*New Scientist*, 2015. október 5.)

FEKETE ORRÚ JET

Régen a menetrend szerinti járatok természetes velejárója volt a repülőgép legelején a fekete orr. Manapság már csak a régebbi gépeken látható. A fekete orr nem optikai szempontból került a repülő elejére, használatának oka sokkal inkább praktikus.

A repülőgépek ismerői „radom”-nak nevezik a repülőgép orrán lévő fekete lekerékítést. Az elnevezés az angol „radome” műszóra vezethető vissza, amely a radar és a kupolát jelentő „dome” szóból képződött. Így nevezik egyébként a kupolákat is, a meteorológusok, repülőirányítók, illetve a katonai ellenőrzés rögzített radarenyőit, amelyek arra szolgálnak, hogy védjenek a széltől és az időjárás viszontagságaitól. A fekete orr mögött található a radarkészülékek, amelyek a pilótákat figyelmeztetik rossz időjárás, heves eső esetén.

A radarok elektromágneses hullámokkal működnek, melyeket maga a radarkészülék bocsát ki és a megfigyelendő tárgyak verik vissza őket. Ezért elengedhetetlen, hogy a radom olyan anyagból készüljön, ami az elektromágneses hullámokat nem befolyásolja. Ezért a géporr készítésekor fém helyett régóta műanyagból készült kötőanyagot használnak.

Régen a nagy igénybevételnek kitett repülőgéporrokat gumiszzerű fekete védőréteggel vonták be, ezért volt sötét az orruk az egész világon. A szokásos külső lakkréteg fémkomponensei ugyanis zavarták volna a kibocsátott és a bejövő radarjeleket. Ezen kívül így az orr színének nem kellett illenie a repülőgéptörzs színárnyalatához, ha a rendkívüli igénybevételnek kitett szerkezeti elemet cserélni kellett.

Ma már azonban léteznek olyan lakkok és eljárások, melyekkel a radomot az egész repülőgép festésére használt színárnyalatra lehet festeni, anélkül, hogy az befolyásolná a radart. Ezért tűntek el a fekete orrok a mostani repülőgéptípusoknál kb. két évtizede. Néhány légitársaság, mint pl. az olasz Alitalia hagyományörzés céljából valamivel tovább megtartotta a fekete színt az orroknál. Így pl. XVI. Benedek pápa 2008-ban fekete orrú Alitalia-géppel utazott Amerikába.

Ma már csak nagyon régi járatoknál találjuk meg a fekete orrot. Az egyik kivétel ez alól a német Lufthansa egyik Jumbo-Jet gépe volt idén. A cég 1955-ös újraindításának 60. évfordulójára a társaság a Boeing 747-est az 1970-es évek eredeti színárnyalatára lakkozta – az orrát pedig fekete térére festette.

(*www.farbimpulse.de* 2015. szeptember 2.)