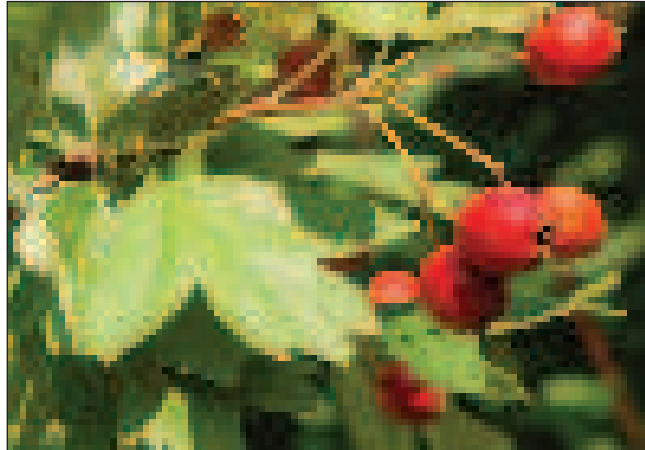


TURCSÁNYI GÁBOR

A galagonya

Hazánkban minden évben megválasztják az Év rovarát, emlőst, fáját, gombáját, halát, hullóját, kétlélűjét, madarát és vadvirágát. 2013-ban a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Gyógynövény Szakosztályának vezetősége is csatlakozott ehhez az év élőlényeit kijelölő kezdeményezéshez: az első évben a máriatövis, tavaly az orvosi citromfűvet, idén pedig a galagonyát választotta *Az év gyógynövényének*. Németországban ez utóbbi 1990-ben kapta ugyan ezt a kitüntető címet.

A galagonya név, a máriatövisvel és az orvosi citromfűvel szemben, nem csupán egy fajt, hanem egy egész növénynemzetséget takar. A nemzetség a rózsafélék (Rosaceae) családjának, azon belül pedig az almafélék alcsaládjának (Maloideae) tagja. Az északi félteke mérsékelt éghajlati övében legalább 200, a legújabb tudományos vizsgálatok által is igazolt faja él. Cirkumpoláris elterjedésű, vagyis fajai az egész északi félteke extratropikus területén előfordulnak. Áréájának súlypontja és legnagyobb formagazdagsága Észak-Amerikában, azon belül is a keleti részeken van. Európában valamivel 20 fölé tehető a galagonyafajok száma. Legközelebbi, hazánkban is előforduló rokonaik a birs, a körték, az almák, a berkenyék, a fanyarka, a madárbirs és a naspolya. Magyarországon a galagonyának négy faja terem vadon: az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), a fekete galagonya (*C. nigra*), a hosszúcsészés galagonya (*C. calycina*) és a kétbibés vagy cseregalagonya (*C. laevigata*). A fekete galagonya a Duna menti ártéri ligeterdők fekete termésű, ritka, védett növényfaja. Legészakibb előfordulását a Csepel-sziget déli részéről ismerjük. A hosszúcsészésű galagonya, valószínűleg ritkasága miatt, nem



Egybibés galagonya piros színű almáskatermészei

kellőképpen feltárt előfordulása faj. Az egybibés galagonya az ország egész területén gyakori, míg a kétbibés galagonya szórványos megjelenésű és az Alföld területén kifejezetten ritka. A galagonyafajok egymással könnyen hibridizálódnak, így meghatározásuk gyakran nehéz (hazánkban Kerényi-Nagy Viktor dolgozta föl nemrég az alakkört). A hibridek gyakran poliploidok a nemzetség alapfajaira jellemző diploid formákkal ellentétben. A hexaploid formák sokszor megtermékenyítés nélküli csiraképzéssel, ún. apomixissal

Késő tavasszal a galagonya virágai fehérre színezik az erdőszéleket



hoznak létre a növény terjesztésére alkalmas magvakat. A fekete galagonya előfordulási helyein megtalálható egy az egybibés galagonyával alkotott hibridje, a Degen-galagonya (*C. × degenii*). Ennek morfológiai tulajdonságai a két szülőfaj között átmenetiek. Elterjedt a kétbibés és az egybibés galagonya hibridje is, a hibrid galagonya (*C. × media*).

Különleges hír, hogy az újabb tudományos kutatások alapján a naspolya (*Mespilus*) nemzetség fajait is a galagonyák közé sorolják, ugyanis a génszekvenálásokat követő klaszteranalízisek alapján azok legalább a *C. brachyacantha* fajjal egy kládot alkottak. Ez a felfedezés a szakembereket nem lepte meg, ugyanis a két nemzetség morfológiai hasonlóságai mellett ismerték nemzetséghibridjeiket is. A hibrideket a két nemzetség nevéből képzett *Crataemespilus* tudományos névvel jelölték. Szintén érdekesség, és földtörténeti okokkal, vagyis az Észak-Amerika és Kelet-Ázsia közötti, még kb. 10 000 évvel ezelőtt is létező szárazföldi összeköttetéssel magyarázható, hogy az északnyugat-amerikai galagonyafajok szorosabb rokonságot mutatnak a kelet-ázsiaiakkal, mint az északkelet-amerikaiakkal. A nemzetség fajainak többségétől genetikailag legtávolabb az európai fajok vannak.

A galagonya szó délszláv eredetű. Ezt bizonyítja, hogy a nemzetség neve szerbül és horvátul gloginja, bolgáruul glogina, szlovénul gloginja, macedónul pedig glogina. Az Őrségben viszont, valószínűleg a német népi elnevezés, a Saubirne fordításaként, a disznókörte elnevezés honosodott meg. Helyenként az Isten gyümölcse, az istenalma, a tuskafa, illetve a számartövis név terjedt el. A nemzetség tudományos neve, a *Crataegus*, egy földközi-tengeri galagonyafaj, a francia vagy

azaról galagonya (*C. azarolus*) ógörög nevéből, a *krataigosból* (*κράταιος*) származik. A *krataios* (*κράταιος*) szó az ókori görögök nyelvén szilárdat jelent, és a növény kemény fájára utalhat.

A galagonyák lombhullató cserjék vagy kisebb fák. Utóbbi esetben lombkoronájuk gyakran gömb alakú. Hosszú életűek: nem ritka a 300 éves és 15 m magasra növő egyed, de ismertek 700 évesnél idősebb példányok is. Törsarjakat gyakran, gyökérsarjakat nehezen képeznek. Száruk sűrűn elágazó, ágas-bogas és ágtövisekkel rendelkező. Kérgük zöldesbarna, szürkésbarna vagy barna színű, kezdetben sima, az idősödő növények törzsén pikkelyesedő és berepedező, majd hullámosá váló. Fájuk tömör, kemény. Leveleik szórt állásúak, egyszerűek, rendszerint tagoltak (többnyire 3–5 karéjjal, hasábbal vagy osztattal), de némelyik fajon tagolatlanok. A levél széle gyakran fűrészelt. A levélalagnál a levéllemez kialakulása után is megmaradó zöld pálna van. Fehér, rózsaszín, esetleg pirosodó virágaik kétivarúak. Csésze- és szíromlevélből 5-5, porzólevélből pedig 20 számolható meg 1-1 virágban. 1–5 termőlevelük egymással látszólag összenőtt (pszeudocönokarpikus termőtáj) és alsó állású magházú. A fiatal galagonyavirágoknak egérvizeletre, illetve rothadó húsról emlékeztető szaguk van. Ezért is hozták összefüggésbe a szagukat a „fekete halállal” vagy más néven pestissel, és a virágzó galagonyaágakat a házak belső tereiben nem is tartották szívesen. A megporzásukat végző rovarokat ez a dögszag vonzza. (A rossz szaggal kapcsolatos véleményeknek ellentmondani látszik, hogy mások, a galagonyavirágokat szagolva, szexuális vonzalmat kiváltó illatot éreznek; ez adta az alapját annak, hogy a virágos galagonyaágakban az újjáéledés jelképét és a házasság, a hűség, valamint a csecsemők megvédésének eszközét látták.)

A virágok sátorozó összetett fűrtvirágzatot (bugát) alkotnak. A hazai fajok fő virágzása májusra esik. Termésük ún. almácskatermés, mely körülbelül 1 cm hosszúságú áltermés. Ez tulajdonképpen egy a vacokhúsból ágazott, 1–5 csontkemény terméscsontból kialakuló terméscsoport. A kemény terméscsont miatt a terméscsoportot csontálmának is nevezték. A legtöbb faj termésének színe piros, de előfordulnak sárga, kék, illetve fekete terméshéjú fajok is. A kemény, ellenálló terméseket az azokat fogyasztó állatok nem képesek megemészteni, így a növényt ezek is terjesztik az ürülékükkel. A hazánkban előforduló fajok termésének húsa általában száraz, lisztes és csak kevés fajnál húsos. A termések, pontosabban terméscsoportok októberben érnek meg.

Ahhoz, hogy szaporításra fölhasználják őket, a vacokhúst le kell választani róluk, és csak 2 télen át tartó hidegkezelést követően, tehát a betakarítást követő 18. hónapban kerülhet sor tél végi vetésekre. A galagonyafajok közötti hibridizáció miatt azonban mindig ügyelni kell arra, hogy a szaporítani kívánt fajról származzon a beporzást eredményező pollen. Ha ennek elérésére nincs lehetőségünk, vegetatív szaporítással kell biztosítanunk az utódok szülőikkel való megegyezését. Mivel dugvánnyal szinte lehetetlen a galagonyát szaporítani, az oltás marad megoldásnak.

A galagonyák nyíltabb erdők és cserjések fajai. A talaj és a vízellátás tekintetében nem igényesek; ellenállnak a szárazságnak, és elviselik a nedves környezetet is. A direkt napfényt viszont kedvelik, így előszeretettel telepednek meg szabadon, nyitott erdőkben vagy erdőszéleken. Utóbbi előfordulásai jelzik, hogy a félárnyékat is elviselik. Kertekbe és parkokba is gyakran ültetik őket. Egyes vidékeken a táj és a tájkép alakításában történelmi távlatokban is kiemelkedő jelentőségűek. Nagy-Britanniában például szövevényes lombkoronájuk és ágtövisaik miatt áthatolhatatlanságukat évszázadokon át arra használták, hogy sövényeket alakítottak ki belőlük. Erre különösen alkalmasak tette őket gyors növekedésük, valamint az, hogy mennél erősebben visszavágják az emberek vagy visszarágják a marhák, annál sűrűbbé alakul a lombzatuk. A galagonya más népeknél való hasonló hasznosítására utal a német Heckendorn, Weissheckdorn és Hagedorn elnevezés is.

A galagonyák ellenségei a levéltetvek, a gubacsatkák és az *Erwinia amylovora* nevű baktérium, mely a tüzelhalás nevű betegséget okozza.

A hazai gyógynövényellátásban kiemelkedő szerepet játszó két galagonyafaj az egybibés és a kétbibés galagonya. Az egybibés galagonya fénykedvelő, viszonylag gyorsan növő faj. Mintegy 500 m-es tengerszint feletti magasságig, nem nagyon kitért élőhelyeken fordul elő. Talajban nem válogatós, ha annak átszellőzöttsége számára elégséges. Csak a magas vízállást nem tűri. Fája halvány krémbarna színe, finom szemcsézettége és nagy-

fokú keménysége miatt jól használható faragott és esztergályozott tárgyak készítésére. Tekintettel azonban arra, hogy az összes faanyag közül a legmagasabb hőmérsékleten ég, kiváló tűzifa és faszénalapanyag is. Nyersen fogyasztott termései az emberben enyhe gyomorpanaszokat okozhatnak. Megfőzve viszont, különösen más gyümölcsökkel keverve, a termékekből és a virágokból zselé, bor, mártás vagy vitaminokban gazdag ivólé készíthető. Szűkös időkben a lisztte őrölt galagonyatermésekből előállított püré vagy süttött kenyér az éhezéstől óvta meg az embereket. Az egybibés galagonya leveleit és virágrügyeit is ették. Magvait kávépótlóként is használták. A faj a természetes táplálékhálózatokban nagyon fontos szerepet tölt be. Több száz rovarfaj, köztük nagyszámú lepkefaj



Az egybibés galagonya sátorozó összetett fűrtvirágzatai és mélyen tagolt levelei

táplálékául szolgál. Legalább 50 azoknak a lepkefajoknak a száma, amelyek hernyója galagonyával táplálkozik. Virágait a mogyorós pele, nektárját számos beporzó rovar fogyasztja előszeretettel. Termései többek között a pinyeteket, az örvös galambot, valamint a kismélsők közül az erdei egeret, a sárganyakú erdei egeret, a mókust és az erdei pocokot táplálják. A rigók és a csonttollúak nagyon fontos téli táplálékai. A növények sűrű, tövises lombzata a madarak egyik legkiválóbb fészkelő- és búvóhelye.

A kétbibés galagonya ember általi hasznosítása, faanyagának tulajdonságai és a természetben betöltött szerepe majdnem teljesen megegyeznek az egybibés galagonyaéval. Levelei azonban kerekesebbek és hegyes vállúak. Bibéinek száma 2 vagy 3. Terméscsoportjai egynél több termést tartalmaznak. Jobban tűri az árnyékolást, mint az egybibés galagonya, aminek következtében elsősorban öreg, mindenekelőtt tölgyek által alkotott erdőkben talál-

ható meg. Kedveli a nehezebb talajokat. Az egybibés galagonyával képzett hibridje a két faj közötti átmeneti levélformát mutatja, virágaiban pedig 1 vagy 2 bibe van.

A hazai fajok mellett léteznek más, főleg melegebb éghajlatú országokban olyanok, amelyek gyümölcse nagyobb és ízletes. Ilyen a kuszaágú galagonya (*Crataegus arnoldiana*), a francia galagonya (*C. azarolus*), a *C. baroussana*, a *C. durobrivensis*, a *C. ellwangeriana*, a *C. illinoensis*, a *C. missouriensis*, a görög galagonya (*C. schraderana*), a soktövösű galagonya (*C. succulenta*), valamint a varádcislevelű galagonya (*C. tanacetifolia*).

A galagonyákat Dioszkoridész már az időszámításunk szerinti 1. évszázadban említi gyógnövényekként. Az is ismert,

hatva – szabályozzák. Tágitják és ellazítják a vérereket, ezáltal csökkentve a vérnyomást, és mégis enyhén stimulálva a szívizmot, ezáltal növelve a pulzust. Ez a terhelést leveszi a szívizomról, annak általános működési hatékonyságát javítva. Így a szív terhelhetősége is növekszik. A galagonyák kémiai alkotói közül leghatékonyabbak az oligomer proantocianidinek; ezek hatását a többi szívre ható alkotó tovább erősíti. A proantocianidinek mellett ilyen kiegészítő vegyületek a szaponinok, a glikozidok (közöttük a szívglikozidok), a cseranyagok, a flavonoidok, a triterpének, az aszkorbinsav, a kondenzált tanninok, a fenolsavak és a kardiotonikus aminok. A proantocianidinek, antioxidáns hatásukkal, az érkárosodások kijavításában is közreműködnek.

A galagonya szívgyógyszerként való használatával elkerülhetőek azok a problémák, amelyeket a gyűszűvirág-származékok vagy más, hasonló hatóanyag-tartalmú szerek szervezetben való felhalmozódása okoz. Jelentős előnye alkalmazásának, hogy vegyületei nem lépnek kölcsönhatásba más gyógyszerekkel. Anyagai csak több hetes vagy hónapos fogyasztást követően fejtik ki hatásukat, de a kezelés akár több hétre is megszakítható, mert annak jótékony következményei csak lassan múlnak el. A galagonya vagy az abból készült gyógyszerek túladagolása azonban szívritmiához vezethet és veszélyesen alacsony vérnyomás kialakulását is okozhatja.

A galagonyák anyagai az ismertettek mellett nyugtató hatást gyakorolnak az idegekre, ezzel csökkentve a stresszt, a mellkasi nyomást és fájdalmat. A szívritmuszavarokat is enyhítik. Hosszan ható gyógyszerei a más betegségek által okozott vagy az idős, illetve fáradt embereknél előforduló általános szívgyengeségnek. Használhatók megelőzésre folyamatos terhelés alatt álló emberek esetében vagy gyógyszerelésre szívfarktusból való felépülés ideje alatt. Jótékony hatásúak az egész koszorúrendszerre, és csökkentik a szívbetegségekhez nagymértékben hozzájáruló koleszterol szintjét a szervezetben. Javítják a periféri-

ás vérkeringést, miáltal javul a végtagok és a fej vérellátása. A páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) anyagaival kombinálva különösen hatékonyak a memória javításában. Az emésztőrendszerben megrekedt étel megmozgatására, zsíros ételek emésztésére és vizelethajtóként is alkalmasak.

A növények virágzó hajtásait májusban takarítják be. Árnyékban, gyorsan kell megszáritani őket, hogy elkerüljék az elszíneződésüket. A terméseket ősszel gyűjtik. Ezek szárítását is gyorsan és árnyékban kell végezni, hogy gombabevonat kialakulását elkerüljék. Gyógyászati célra a növények virágaiból, leveleiből és terméseiből teát, alkoholos kivonatot vagy más preparátumot készítenek.

A galagonyákat, gyógyászatban és sövényként való hasznosításuk mellett, más célokra is igénybe veszi az ember. Fajaikból számos kertészeti kultúrtaxonot állítottak elő, melyeket előszeretettel telepítenek díszítő céllal. Léteznek piros és telt virágú, valamint oszlop formájú kultúrtaxonjaik is. Rendkívül alkalmasak bonszai-fák előállítására. A galagonyafajok kiváló oltóalanyai a gyümölcsfáknak, közülük is elsősorban a naspolyának és a körtének. Nagy-Britanniában a galagonyát vízvédelmi területek betelepítésére is ajánlották. A nem keserű levélű fajok egyes saláták készítéséhez is felhasználhatók. Kínában a terméseket édességek előállításához is alkalmazzák. A növények rendkívül kemény faanyagából szerszámnyeleket készítenek.


A galagonyáknak a hiedelmek gyakran igen ellentmondásos szerepet tulajdonítottak a természetben, illetve az ember életében. Nem véletlen, hogy a galagonyát az egyensúly és a kettősség, illetve az ellentétek egysége jelképének tartják. Régi európai mítoszokban például szoros kapcsolatba hozták őket az év naposabbik felének, vagyis a természet újjáéledésének beköszöntével. Ezt bizonyítja, hogy egyik régi angol neve Mayblossom, ami májusi, leginkább május 1-jei virágzást jelent. Ugyanakkor mások a galagonyát a tél és a sötétség jelképének tartották. Ebből ered, hogy a britek még a XX. században is megszagattott ruháik rongyait babonából a kutak és a források közelében található galagonyabokrok ágaira aggatták. Egyes vélemények szerint Jézus töviskoszorúját is galagonyából készítették, jóllehet valószínűbb, hogy annak a tövisesvérfű (*Sarcopoterium spinosum*), a krisztustövis (*Paliurus spina-christi*) vagy a közönséges zsidótövis (*Ziziphus spina-christi*) volt az alapanyaga. A töviskoszorú-mítoszzal összekapcsol halálfelelem is okozhatta, hogy sokan nem vittek be virágzó galagonyaágot a házukba, sőt, még csak nem is vágta le a galagonyaágot.



Öreg galagonyafa berepedezett törzse ágtövisekkel
(A szerző felvételei)

hogy a régi kínai orvoslás, sőt később az észak-amerikai indián törzsek is hasznosították a gyógyításban ennek a növény-nemzetségnek a fajait. Leveleik, virágzó fiatal hajtásaik és terméseik kivonatai szívműködést szabályozó és erősítő hatásúak. Jelentős a szerepük a kezdődő kardiovaszkuláris betegségek gyógyításában. Alkalmasak a krónikus szívelégtelenség kezelésére. Különösen azoknak ajánlható a fogyasztásuk, akiknek a gyenge szívműködése magas vérnyomással társul. Hatóanyagaik a vérnyomást párhuzamosan két helyen – a koszorúerekre és a szívizmokra

Az ókori Dél-Európában a galagonyának mágikus védőképességet tulajdonítottak. A görög menyasszonyok például galagonyaaágat vittek az oltárhoz, azt Hérának, a házasság és hűség istennőjének szentelve. Egy ókori római legenda azt tartotta, hogy Cardea, az ajtózsánér istennője nem engedte be a gonosz szellemeket a küszöbön keresztül a csecsemőkhöz, ha egy galagonyaaágat akasztottak az ablakba vagy a bölcső fölé. Miután megtisztították az ajtófélfát és a küszöböt egy számócafa (*Arbutus unedo*) gallyával, egy anyakocát áldoztak fel, vele a csecsemőt szimbolizálva. Ezután akasztották föl a galagonyaaágat az ablakba. Cardea mítosza Toszkánában tovább élt egészen a XIX. századig egy Carradorának nevezett jótékony boszorkány formájában. Az ókori elképzeléshez hasonló, róla szóló fáma szerint a babát megbetegítő vérszívó boszorkányokat a számócafának és a galagonyának a gazda által vörös rongyba tekert és az ajtóbejáróba vagy az ablakba fölakasztott ágaival üzte el. A galagonya az ősi briteknek is többet jelentett egy egyszerű, a birtok határát jelző és az állatok elcsatangolását megakadályozó élő kerítésnél. A galagonyasövény határvonal volt az ismert, biztonságos belső terület és az azon kívül eső, babonákkal és mítoszokkal övezett vadon között is. Talán erre a határvonalszerepre, vagyis az ismert és az ismeretlen összekapcsolására vezethető vissza az a walesi hagyomány, amely szerint Olwen istennő, sétálva az üres Univerzumban, galagonyaszirmokból kitaposott nyomával hozta létre a Tejútát. Nem lehet véletlen, hogy a „gyógyításban” is először a galagonyát az ismeretlen, vagyis az ártó szellemek, démonok elleni védelemre használták. Ezért a britek galagonyamotívumokkal amuletteket készítettek, melyeket az ajtóik fölé akasztottak vagy magukon viseltek. A galagonya a német hagyományokban is hasonló szerepet töltött be. Ágai közé rongyokat és hajtincseket dugtak, hogy ezekkel bírják a köztük megbújó tündereket a jelzett cselekedet elkövetője iránti jótéteményekre. A bölcsők galagonyafából való készítésével pedig azt kívánták megakadályozni, hogy gonosz manók elcseréljék a csecsemőket. Dél-szláv népek hitvilágában a galagonya halálos veszedelmet jelent a vámpírokra, ezért belőle készített karókkal készültek azok agyonverésére, ha megjelenének.

A galagonya a magyar irodalomban *Weöres Sándor* munkássága révén vált népszerű növényé. „A galagonya” című híres gyermekverse mellett, melyet a növény piros termései ihlettek, „Borzas galagonya ágán” címmel is írt költeményt. 

VILÁGREKORDER GYORSÍTÓ

A gyorsítóval végzett neutrínókísérletek kulcsfontosságú eleme a neutrínókat létrehozó részecskenyaláb intenzitása. Minél több részecske van a nyaláiban, annál nagyobb annak az esélye, hogy a neutrínók kölcsönhatása a detektorban lesz megfigyelhető. Az amerikai Fermi Nemzeti Gyorsító Laboratóriumának (FNAL) kutatói világrekordot értek el a nagyenergiájú neutronkísérletükben. A Main Injector részecskegyorsítóban 521 kilowatt teljesítményű részecskenyalábot hoztak létre. A világ minden részéből több mint 1000 fizikus fogja használni ezt a nagy intenzitású nyalábot a neutrínók és a rövid élettartamú müonok vizsgálatára, amelyek az Univerzum építőkövei. A rekord nyalábintenzitás a CERN részecskegyorsítóinak a neutrínókísérletekhez szolgáltatott 400 kilowattnál kicsit nagyobb nyalábintenzitását múlja felül.

A világrekord beállítása az első lépés a Fermilab gyorsító rendszere számára, mivel az évek során fokozatosan növelik a nyaláb intenzitását. A következő cél a laboratórium kétféldes Main Injector gyorsítója számára a laboratórium különböző kísérleteihez 700 kilowattos nyaláb szolgáltatása. Végso célként a Fermilab a következő évtizedben a gyorsító rendszer korszerűsítésével az 1000 kilowatt nyalábintenzitást szándékozik elérni.

A Fermilab-ban jelenleg négy neutrínókísérlet folyik: a MicroBooNE, MINERvA, MINOS+ és az eddigi legnagyobb, a NOvA, amely a Fermilab Chicago külvárosában lévő helyszínéről az 500 mérföldre lévő Minnesota állambeli Ash River neutrínódetektorába küld részecskéket. A laboratóriumban a világ minden részéből érkező fizikusok dolgoznak, és javasolt otthona lesz a *Long-Baseline Neutrino Facility and Deep Underground Neutrino Experiment*-nek, más néven a *DUNE*-nek. A cél a különböző neutrínók tömegével és tulajdonságaival kapcsolatos alapvető kérdések, valamint a neutrínóknak a Világegyetem fejlődésében betöltött szerepének vizsgálata. A Fermilab még két kísérletet készít elő a müonok vizsgálatára, amelyek az Univerzum kezdeti pillanatainak titkaira vethetnek fényt.

(<http://www.fnal.gov>, *Science Daily*)

HA EGY NAGY ÜSTÖKÖS A NAPBA ÜTKÖZNE...

Az elmúlt években a NASA SOHO megfigyelő állomása hetente három vagy még több üstökösöt figyelt meg, amelyek

nagyon közel haladnak el a Nap mellett. Ezeknek a „napsúroló” üstökösöknek a kisebb példányai nem sokáig maradnak fenn. Nem a Nap külső rétege, a napkorona olvasztja fel őket, amikor súrolják a Nap szélét. A napkorona, bár nagyon forró, túl vékony ahhoz, hogy sok hőt át tudjon adni. Ehelyett a Nap sugárzásának intenzív fénye hatására szublimálódik a jég gázzá, amely az ürbe jut és végül az üstökös széttörését okozza. A nemrég felfedezett üstökösök azonban sokkal közelebb jutnak a Naphoz, mint ez korábban előfordult. 2011-ben a *Lovejoy* üstökös ténylegesen áthaladt a napkoronán, és bár szerkezete meggyengült, nem esett szét. Az *ISON* üstökös is túlélte egy hasonló találkozást 2014-ben. De mi történik, ha egy üstökös nemcsak súrolja a Napot, hanem becsapódik annak alsó atmoszférájába? Ennek megvan a lehetősége, mivel a Nap elég nagy céltábla és sok üstökös száguldozik az űrben.

A John Brown, Skócia főcsillagásza vezette kutatócsoport kiszámította ennek valószínűségét. Ahhoz, hogy az üstökös elérje a Nap alsó atmoszféráját, tömegének legalább 10^9 kilogrammnak kell lennie – az alsó határ durván százszor kisebb, mint az *ISON* vagy a *Lovejoy* üstökös tömege. Ha az üstökös elég nagy és elég közel halad el, a Nap gravitációs terének hatására sebessége több mint 600 km/sec értéket is meghaladja. Ennél a sebességnél az üstökös összelapul, szinte palacsinta alakú lesz, mielőtt felrobban ultraibolya- és röntgensugárzás kibocsátása közben, amit a modern műszerek képesek detektálni. A robbanás annyi energiát bocsátana ki, mint egy napkitörés, de sokkal kisebb területre koncentrálna. Az üstökös által átadott impulzustól a Nap szinte „csengeni” kezdene, a keletkező visszhang pedig végigtérjedne a Nap teljes atmoszféráján.

Brown elismeri, hogy a munka ez ideig teljesen spekulatív – egyrészt, mert még nem figyeltek meg Napba csapódó üstökösöt, másrészt az ütközés fizikai következményei miatt. A legfontosabb, hogy ismeretes: külső behatásra az üstökös hajlamos-e szétesni. Egy ilyen esemény talán százévente egyszer fordulhat elő, de érdemes megvizsgálni egy ilyen jelenség lehetőségét, amely a múltban már biztosan megtörtént és a jövőben is meg fog történni. 1994-ben a *Shoemaker-Levy 9* üstökös Jupiterbe csapódása nagy meglepetés volt a bolygókutatók számára, akik kételkedtek abban, hogy ilyen események előfordulhatnak emberi időskálán. A számítások más naprendszerekre is érvényesek lehetnek, ahol a fiatal csillagokat sokkal több üstökös bombázza, mint amivel a Napnak kell szembenéznie.

(<https://www.newscientist.com/>)