

A TÜSKÉS ÉLET

Ismerjük-e a keleti sünt?



A gerincesek törzsében az emlősök képviselik magukat a legkisebb fajsúlyban, de a legváltozatosabb életformákat alakították ki, meghódítva a szárazföldet, a talajt, a levegőt, az édes- és tengervizet egyaránt. A szőrös kültakaró, mely az egyik markáns, az emlősökre általánosan és kizárólagosan jellemző, ún. szünapomorf bélyeg, szintén igen változatos: szerkezete, színe és testfelszíni elrendeződése tekintetében jelentősen eltérnek egymástól a finomabb, bonyolultabb szerkezetű prémek, a sörények, bojtok, az érzékelőszőrök és a csupasz kültakaró. A szőr egyik módosulása a tüske, mely belül üreges, erős, de rugalmas keratinképlet, mozgását speciális felmerekítő-izomzat végzi. A védelmet nyújtó tüske az emlősök evolúciója során konvergens kialakulást mutat, elsődlegesen védelmi funkciója van. Különböző, egymással nem rokon állatcsoportoknál megtalálható, mégsem vált gyakori képletté. Tüskével bírnak a süntfélék (Erinaceomorpha), a gyalogsülők (Echinidae), kúszósülők (Hystricidae), tüskéspatkányfélék (Echimyidae), bambuszegerek (pl. *Tokudaia* fajok, Muridae), a tüskés tanrekek (Tenrecinae), tüskésbandikut-félék (Peroryctidae) és a tüskés hangyászok (Tachyglossidae) – kivétel nélkül ősi, primitív csoportok.

TÜSKERUHA: ELŐNY VAGY HÁTRÁNY?

Az előnyök és hátrányok mérlegelésével érthetjük meg igazán, miért is nem vált a tüskés képlet gyakorivá az emlősök körében: vitathatatlanul előnyös ugyan a támadó orrába, mancsába nyomni a hegyes tüskéket, sőt, a tüskék felmerekítése, mozgása, zizegetése szintén megtévesztheti a tapasztalatlan ragadozót, de ez egyben a ragadozó közel engedését is jelenti, ami már veszélyes stratégia, az utakon, a járművekkel szemben pedig végképp kedvezőtlen. Ugyanakkor a tüskés hát beszűkíti a mozgásképességet, és előnytelen a tisztálkodás szempontjából, mert kiszolgáltatottá válik a gazda a külső élősködővel szemben. Az előny fokozható természetesen éjszakai aktivitással,

bűzmirigyekkel, meglepő test-pozíciókkal, ilyen pl. az összegömbölyödés vagy a fartájék mutogatása, megfelelő hangeffektusokkal körítve. Aki látott már védekező vagy dühös, fújató, zörgő-sziszegő sünt, tudja, milyen mulatságos és meglepő az önvédelmi eszköztára. Az egyenleg mégis önmagáért beszél: a sünök ősei valószínűleg az eocén korban alakultak ki, és utódaik a mai napig itt vannak közöttünk.

A sötét múlt viszont, mely már az emberi tevékenységgel függ össze, akár a sünök kipusztulását is okozhatta volna. A Shakespeare-i műben is megörökített és adományozott rútság, a félelemkeltő, rémséges legendák, mint a tehenek tejének kiszopása, a tojáslopás, a mérgező harapás, az éjszakai boszorkányság miatt sok helyen irtották őket. Speciális eljárással étel is készült belőlük már az ókori Egyiptomban, de napjainkig is Ázsia, Afrika és Európa néhány nemzeténél.

Életének ellopott és sokszor rosszul megfigyelt részleteivel függnek össze egyes tévhitek. A rómaiak időjósok tekintették, ami tavaszi ébredésével függ össze, hasonlóan a barnamedve vagy a mormota időjós voltahoz. A gyümölcsgyűjtőgető sünt pedig úgy képzelték el, hogy fára mászik, ha kell, a gyümölcsért, egyébként pedig a földre hullott, érett gyümölcsökben meghempereg, a tüskéin a bűvőhelyére viszi, majd ott költi el a finom falatokat. Művészeti alkotásokban ritkán szerepel sün, de a leghíresebb, a francia Amiens-i katedrális egyik domborműve bibliai jelenetben örökíti meg. Ellenben sok meseíró, költő ihlettek meg a tüskés állatok, hiszen minden rossz hírverés ellenére kifejezetten kedves, szeretetre méltó és sokoldalú állatok.

ELTERJEDÉS ÉS TÁPLÁLKOZÁS

A süntféléket (Erinaceomorpha) a cickány- és vakondfélékkel együtt a rovarvők (Insectivora) rendjébe sorolták korábban, de anatómiai, élettani sajátosságai miatt és a molekuláris biológiai elemzések alapján is önálló rendet alkot a 24 faj. A tüskés sünök rokonsági köre

(Erinaceinae) Európa, Ázsia és Afrika területein őshonos, míg a szőrös sünök (Galericinae) a délkelet-ázsiai régióban találhatók. A nyugat-európai sünt (*Erinaceus europaeus*) betelepítették Új-Zélandra (1870 körül), egyes skóciai szigetekre (pl. North Uist, Benbecula) és Észak-Amerikába.

A Kárpát-medencében, és így hazánkban is, kizárólag a keleti sün (*Erinaceus roumanicus*) fordul elő. Magyar népies nevei, mint a sül, a tüskésdisznó, sündisznó és a sünkutya tévesen a fejalak vélt különbségein alapulnak, mely jelenség elemzéséről több közlemény is született a Királyi Magyar Természettudományi Társulat és egyes vadászlapok hasábjain még a XX. század elején is. A jégkorszakok után a mediterrán göcsterületekről terjedt újra szét, jelenleg Közép-Kelet-Európában, a Balkán régiótól a Balti-tengerig, kelet felé Ukrajnán keresztül egészen Szibériáig, dél felé a Kaukázusig és Kréta szigetén él. Szinte mindenféle élőhelyen előfordulhat, hegyvidékeken még 1400 méteres magasságban is megtalálták. A vizes élőhelyeket és a gyér aljnövényzetet, a kevés avart nyújtó zártabb erdőket, fenyveseket kerüli. A holocén, palearktikus fauna egyik indikátorfaja, koponya- és testmérete, valamint táplálékának összetétele egyaránt a klimatikus gradiensnek változásával egyértelmű korrelációt mutat. A keleti sünnre vonatkozó szakirodalom minimális, ezért az alábbiakban elkerülhetetlenül ötvözve találhatók a két európai sünnre vonatkozó ismeretek.

A sün hangosan táplálkozik: hallani, amint ropogtatja a kintpáncélok, a csontokat, vagy csámcsog a lédús csemegén. Nyelve erőteljes, fogazata teljes és tühegyes. Főleg ízeltlábúakat fogyaszt, azon belül is dominálnak a bogarak, lepkehernyők, férgek, földben fészkelő hártványászárnyúak, szöcskék-sáskák, fülbemászók – tehát a talajszinten élő, mozgó, fejlődő rovarok, emellett soklábúak, pókok, csigák, gyíkok, madárfiókák, ill. tojások. Szezonális eloszlásban kifejezetten sok gyümölcsöt és más növényi részt is fogyaszt: levelek, magok, virágok szerepelnek étlapján. Naponta mintegy 150-200g ízeltlábú-táplálékot fogyaszt, de mindezt két-három hullámban, közben sokat iszik is, és pihen pár órát, mert egyszerre csak keveset bír enni. A sün számára valódi McDonalds-jelenség, ha macska- vagy kutyaeledelt talál: hamar rászokik a hizlaló csemegére. Táplálkozását tekintve generalista, a színes tápláléklistán kívül előnyös tulajdonsága, hogy a foltszerű, időszakos táplálékforrásokat maximálisan ki tudja aknázni. Ezen sajátosságok jelentősen hozzájárulnak sikeres térhódításához és urbanizálódásához is. Ugyanakkor akkumuláló szervezet is, a szennyezett talajú, levegőjű mezőgazdasági és városi életterében arzén-, illetve nehézfém-dúsulás mutatható ki a szöveteiben.

MOZGÁSKÖRZET ÉS DENZITÁS

A sün birodalma kicsiny, és a változatos élettereket előnyben részesíti a homogenizált környezettel szemben, tehát a monokultúrás művelésű mezőgazdasági területet, telepített erdőket lehetőség szerint elkerüli. A hím mozgáskörzete hím 32-100 ha, a nőstényé 10-39 ha, melyen belül egy jóval kisebb magterületet hangsúlyozottabban vé-

denek, de ezt is csak a nászidőben. Mozgásmintázatukat tekintve kószálónak tűnnek, és szükség esetén nagyobb távolságra is elmennek, de alapvetően a fidelitás, azaz helyhűség jellemző rájuk.

A sünök napi mozgása 300-3000m közötti értéket mutat, az új területet kolonizáló egyedek rádiótelemetriás vizsgálata alapján maximum 8-9 km-es diszperziót mutattak ki az elengedés helyéhez képest (Doncaster et al. 2001). Lehetőség szerint vonalas térszerkezet mentén közlekednek, így utak, különböző élőhelyek szegélyei mentén, és angol kutatók kifejezett preferenciát észleltek a városi élettér felé. A városok hősziget-jellege, az extra táplálék épp elég csábító erő lehet. Városi élőhelyeiken a csúcsgalamb időszakához alkalmazkodva későbbre toldható az aktivitásuk, s az ismert ragadozó-előfordulásokhoz igazodva, körültekintően távolabb választanak búvóhelyet, pl. Angliában nem költöznek olyan kertbe, ahol borz vagy róka is tanyát vert.

A mozgáskörzet egyértelműen csökkenő tendenciát mutat a városi élőhelyeken, míg a denzitás növekedik, ellentétes irányú gradualitás mutatható ki a város központi területei, a szuburbánus övezet és a rurális (falusi, tanyasi) területek között. Egyedsűrűségük ennek megfelelően élőhelytől függően igen változó, 0,1-8 egyed/ha.

A sün számára gyakorlatilag csak a magas hegyek, tengerek jelentenek akadályt. Úszni is tud, egyfelől amolyan szabálytalan „kutyauzsással” áteickél kisebb vízfolyásokon, de ha elfárad, akkor egyszerűen a hátára fordul, és sodródik, ameddig bírja türelemmel. A véletlen sodródás, mind vízben, mind szárazon fontos tényező a szigetek, szigetszerű élőhelyfoltok benépesítésében, az elszigeteltebb populációk közti génáramlás fenntartásában. Genetikai vizsgálatok és mozgáskörzet-elemzések azt mutatták, hogy a sünpopulációk igen zárt közösségek (Becher and Griffith 1995).

TÁRSAS ÉLET, KOMMUNIKÁCIÓ ÉS SZAPORODÁS

A sünök társas élete kicsit olyan, mint egy óvodai gyermekközösségé: mindenki jól elvan, megvan a maga kedvenc játszóhelye, játéka, amit megnézhet a másik, sőt néha együtt játszani is jó, de bármikor meg lehet ezt az idillt unni: akkor hallható a szuszogás, rőfögés, dobbantás, ugatászerű hangok, a kölyköknél madárszerű csicsérgés – meglepően széles a hangokkal történő kommunikációs skálájuk. A sün alapvetően magányos, a nőstényt láthatjuk együtt a kölykeivel, és este keresztbe-kasul közlekedve is összetalálkoznak, együtt táplálkozhatnak. Inkább csak a hímek között ismert időnként összecsapás, az is a nászidőszakban. Különleges és még ismeretlen az ún. önnyalogatás (self-anointing) jelensége, melyet idegen anyaggal, szaggal való találkozáskor művelnek: ha pl. varangyot szagolt-érintett a sün, vagy ha idegen szagot hordozó rongyot talál, amit megrágcsál, sűrűbb nyálát képez, és ezt szertartásosan felhordja a háti-oldalsó tüskéire. Gyakran hemperegnek meg a sünök kutyaürülékben is. Ezeknek a viselkedési elemeknek kommunikációs szerepe vitathatatlan, de a szagok fedését, terjesztését egyaránt szolgálhatják.

A keleti és a nyugati sün esetében is évi két szaporulat lehetséges, de ez függ a klímától is: a hűvösebb vagy csapadékosabb, rövidebb



nyarú területeken, mint pl. Skandináviában vagy Anglia jelentős részén, csak egy alom jellemző. A tavaszi ébredést követő, április-májusi nász után az első alom a kb. 5-6 hetes vemhesség után május végétől július elejéig jön világra. A második időszakban a nőstények abban az esetben ellenek, ha még csak akkorra érik el ivarérettségüket, vagy az első almuk elpusztult, illetve ha a bőséges táplálék kínálat és a meleg időjárás ezt lehetővé teszi. Az újszülöttek száma 2-7, s öt pár emlőbimbón kell osztózniuk. Az elhalálzási ráta már a vacokban elérheti a 20-25%-ot. A szoptatáskor megzavart nőstény esetenként felfalja kölykeit, és néha a felnőtt egyedek körében is előfordulhat kannibalizmus. A kölykök első nap még csupaszok, vakok, 8-25g súlyúak. A szőrök és tüskék gyorsan fejlődnek: már akár a második napra megjelennek a pigmentált, de még lágy tüskék, és kb. hathetes korukban cserélődnek le az első kifejlett, erősebb tüskogarnitúrára. Az összegömbölyödést is tanulni kell, legkésőbb a kölykök egyhónapos korára már ez is tökéletesen működik. A fogak csak háromhetes korukban jelennek meg, és ezt követően a szilárd táplálékkal is fokozatosan megismerkedhetnek. A testtömeg gyorsan gyarapodik: az első héten megduplázódik, és hathetes korukra, amikor már a szoptatás elmarad, a kicsinyek 200-240 grammot érhetnek el. 9-12 hónaposan ivarérették. Életkoruk fogságban 10-14 év is lehet, de a természetben általában sokkal rövidebb.

AKTIVITÁS ÉS HIBERNÁCIÓ

A sün napi és évszakos aktivitása, élettevékenységei is a hőmérséklettől és a fényviszonyoktól függenek. Napi aktivitása a szürkülettől hajnalig tart, ezt szinte óramű pontossággal betartja, de természetesen szükség esetén a nap bármely szakaszában előbújhat, keresgélhet. Tájékozódásban elsődlegesen a szagok és részben a términtázatok segítik, szívesen használ rendszeresen ösvényeket, bár mozgása inkább kószálónak tűnik. Éjjeli aktivitásában minimum két csúcsidezőszak különíthető el, de ez szintén változhat. A mérsékelt övön ősszel-télen, 8-10°C alatti hőmérsékletű időszakban kezdi el a hibernálódást. Előtte a sün kb. 50 cm átmérőjű fészket készít, mely növényi részekből áll: levelek, ágak, gyökerek, moha, de tökéletes lehet a kerti farakás, szénakazal, egy ól vagy garázs is. Ahogy közelít a tél, úgy kezdi meg hibernációját. A hibernáció mérsékelt övi jelenség, minden erre képes élőlény speciális élettani változásokon megy át, hogy a kedvezőtlen, fagyos, táplálékban szűkös időszakot túlélje. Így van ez számos denevér-, rágszáló- és medvefaj esetében, valamint a sünökknél.

A sünök jelentős zsírtartalékkal futnak neki a télnek, mely akkorra már a testtömegük 30%-át is jelentheti. A minimális súlyhatár – szintén nemtől és élőhelytől függően – 450-650g közötti érték, ezért a szeptemberi alomból származó egyedek nem mindig képesek a megfelelő kondíciót megszerezni. A hímek hamarabb vackolódnak el, és hamarabb is kelnek, átlagosan nagyobb a tömegük. A nőstényeknek a vemhességek után fel kell még erősíteni magukat, ezért is hosszabb az őszi, téli aktivitásuk. Nem alszanak teljes, mély álmat, akár többször is felébredhetnek, vagy akkor, ha túlságosan lehűl a környezetük, és fennáll a fagyás veszélye, vagy ha tartósabban felmelegszik az idő,

és táplálék, folyadék után nézhetnek. A „süntermosztát” működtetése komplex fiziológiai változásokat, szabályozást jelent, ilyenek pl. a szerotonin-, a noradrenalin-, a tesztoszteron-, illetve az inzulinszint, továbbá a kalcium- és magnézium-anyagcsere változásai; a szívritmus, légzésszám meglepő mértékű kilengései, az emésztés, az érzékelés minimalizálása, a szívet, belső szerveket védő meleg burok fenntartása, a végtagok, kültakaró lehűtése. A mélyen alvó sün szíve percenként húszat ver. Amennyiben a testhőmérséklete 1°C alá süllyed, akkor fel kell ébrednie, mert különben megfagyna, így ébredéskor a test minél gyorsabb felfűtése, működtetése érdekében a barna zsírok bontásával nyer gyorsan energiát. Ez a szívritmus extrém növekedését okozza: 320/perc értéket is elérhet, miközben a testhőmérséklete átmenetileg eléri a 25°C-ot, a szívritmus normalizálódik, és beáll a 190-200 körüli értékre. Tavasszal a tartósabb 10-15°C hatására fokozatosan felébred, testhőmérséklete 35°C lesz. Nagyon fontos minél hamarabb megfelelő mennyiségű táplálékhoz jutnia, hiszen testsúlyának 25-45%-át is elveszíthette télen, és kezdetét veszi a szintén energiaigényes, kergezős, lökdösődős nászidő, csak elszántaknak.

ANOMÁLIÁK: VESZÉLYEZTETETT, KÁRTEVŐ ÉS HÁZI KEDVENC?

Amint a sünt betelepítik egy új kontinensre, ott természetvédelmi szempontból jelentős kártevővé válhat, amint közvetlen lakókörnyezetünkbe kerül, potenciális betegségterjesztőt látnak benne, amint tenyésztik, teljes kiszolgálóipar keletkezik – nem egyszerű a sünök helyzete. Új-Zélandon és Skóciában megpróbálták irtani őket, mert a felszaporodó sünök jelentősen hozzájárultak egyes őshonos, esetenként kifejezetten veszélyeztetett fajok állományának csökkenéséhez. Ennek okai egyfelől a természetes ellenségek hiánya és a megváltozó táplálékpreferencia: a rovarok mellett nagyobb arányban ettek őshonos csigákat, talajon fészkelő madarak tojásait, fiókáit, kisebb hullóket, kétéltűeket.

Új-Zélandon a fekete gólyatöcs (*Himantopus novaezelandiae*) és más veszélyeztetett fajok vonatkozásában (Johnson et al. 2005), a skóciai szigeteken a havasi partfutó (*Calidris alpina*) és a parti lile (*Charadrius hiaticula*) földön fészkelő madarak esetében végeztek elemzéseket (Warwick et al. 2006). Ám a sünök táplálkozásbiológiai vizsgálata nem igazolta sehol a sünök kizárólagos felelősségét: más behurcolt ragadozók, különösen a kóbor macska vagy az amerikai nyérc, sokkal meghatározóbb problémát jelentenek. A sünirtó hadjáratok tehát nem feltétlenül jártak sikerrel, még kevésbé nyerték el a lakosság tetszését. Nagy tehát a felelősség a betelepítések tekintetében, és számos tanulságos esetből tanulva megelőzhető volna ez a konfliktus is, gondoljunk csak az ausztráliai üregi nyulak vagy az *Opuntia* kaktuszok esetére, és milyen hosszú is a behurcolt, adventív fajok listája!

A sün külső parazitái, egyéb betegségei többnyire specifikusak. A 4-9 ezernyi tüske között könnyen és nagy számban megbújhatnak a kullancsok, bolhák, atkák, ráadásul a sün a finoman szőrös hasi oldalát sem tudja tisztogatni. A városi környezetben azonban mi magunk hozhatjuk közelségbe az új, akár távoli országokból, kontinensekről





származó zoonózisokat, melyek közvetítésében a sün parazitái is részt vehetnek, de elszennvedője is lehet a sün.

A veszélyeztető tényezők sora igen hosszú. A sün az elmúlt mintegy 40 millió év alatt számtalanszor bizonyította már, hogy rátermett: átvészelte a jégkorszakokat, a faunacseréket is. A Kárpát-medencében őshonos fajunk, mintegy 300000 évre visszamenőleg ismeretek legősibb leletei (Kordos 2008). Mégis, az épített környezetünkben bajba került: a sűrű úthálózat még apró birodalmait is tovább fragmentálta, mérgezi a sok növényvédő- és rovarirtószer, újkeletű „ragadozói” a városi kutyák és a járművek – éves szinten az állomány 30%-os veszteségét is okozhatja a közúti forgalom. Az elszigetelődő populációk beltenyésztettsége elkerülhetetlen lesz.

Angliában a sün drasztikus állománycsökkenését tapasztalták a múlt század végén, amit többféle tényező okozhatott, akár egymást erősítve is: egyes területeken a tájszerkezet átalakulása (sövények és kisebb erdőfoltok megszüntetése), a borz- és rókaállomány növekedése, általánosságban pedig a közúti gázolások nagy száma és feltételezhetően egyes rovarirtó- és növényvédőszerrel együtt. A védettséggel együtt járt a lakosság széleskörű felvilágosítása, hangsúlyozva a sünök hasznos rovarpusztító tevékenységét a kertekben. Az angolok elvitték kedvenceiket mindenfelé magukkal, és egyre nagyobb mértékben ölt háziasszonyt. A fehérhasú sün (*Atelerix albiventris*) és a mediterrán sün (*A. algirus*) hibridjével a kereskedelemben afrikai törpesүн néven találkozhatunk, de kedveltek a hosszúfülű sünök is (*Hemiechinus auritus*, *H. collaris*).

Még nem ismerjük eléggé a keleti sünt, hiába gurulnak a szemünk láttára a szürkületben szanaszét. Meg kell hagyni a sünök életterét, helyét, szerepét, nem csak szobatársként, hanem elsődlegesen a ter-

mészetben, kertben, parkban szöszmötölő rovarász-kertészként. A keleti sün budapesti állományainak vizsgálata folyamatban van, remélhetőleg hamarosan beszámolhatunk helyzetükről (Urbanizációs Munkacsoport, <http://martes.elte.hu>).

**Tóth Mária, Bárány Annamária, Bíró Nóra,
Földvári Gábor és Molnár Viktor**

Irodalomjegyzék

Becher, S. A. and Griffiths, R. (1998): Genetic differentiation among local populations of the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) in mosaic habitats. *Molecular Ecology*, 7 (11) 1599-1604.

Doncaster, C. P., Rondinini, C. and Johnson, P.C.D. (2001): Field test for environmental correlates of dispersal in hedgehogs *Erinaceus europaeus*. *Journal of Animal Ecology*, 70: 33-46.

Jones, C., Moss, K. and Sanders, M. (2005): Diet of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in the upper Waitaki Basin, New Zealand: Implications for conservation. *New Zealand Journal of Ecology*, 29(1): 29-35

Kordos, L. (2008): A Kárpát-medence emlősfaunájának kialakulása. in: Bihari, Z. Csorba, G. és Heltai, M. (szerk.) Magyarország emlőseinek atlasza. pp. 25-42.

Marcelo H. Cassini and John R. Krebs (1994): Behavioural Responses to Food Addition by Hedgehogs. *Ecography*, 17 (4) 289-296.

Warwick, H., Morris, P. & Walker, D. (2006): Survival and weight changes of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) translocated from the Hebrides to Mainland Scotland. *Lutra* 49 (2) 89-102.