

SUFNILABOR



Kóczán György

Sufnivegyész-dekameron: filozofikus különkiadás, az élet értelme és a bársonyos nyáresték misztikus titkai (pajzán mellékszálakkal)

Az Isten Fia üdvösséges Megtestesülésének kétezer huszadik esztendejét írták, midőn jeles Firenze városának pusztulását követően Magyarhonban is kitört a járvány. Ki imádságba, ki maszkok mögé, ki illatos fűszerek füstjébe menekült, némelyek akképpen vélekedtek, hogy bezárkózzván házaikba megmenekedhetnek, mások csak kacagtak és csúfolódtak emezeken, és duhaj dőzsölésben kerestek orvosságot az szörnyű baj ellen.

Boccaccio mester is megmondotta egykoron, hogy a történetmesélés a legjobb időtöltés járvány idején. Míg az ostáblában vagy sakkjátékban mindig lesz szomorú vesztes, egy jó történet hallgatójának örömenél csak az elbeszélő nagyobb.¹

Most, hogy a nagy járvány – miként anno Boccaccio mestert – szembesített mindannyiunkat mulandóságunkkal, érdemes talán átgondolni, hogy miért is csináljuk ezt az egészet. Miért tanulunk, kísérletezünk, miért porosodunk szakkönyvek (vagy éppen a youtube) fölé görnyedve ahelyett, hogy élveznénk rövid életünket?

Plauzibilis válasz volna, hogy „robbantani akarunk”, és persze van is benne némi igazság, de egy sufnivegyész szakmai tevékenységének általában kis részét teszi ki életveszélyes anyagok kotyvasztása.

¹ L.P. kiadatlan levelei. 2020.04.

Valahogy idővel mindenki belefut egy olyan problémába, aminek megoldására hatalmas energiát fordít, pedig nem robban, nem menő, és még hencegni se nagyon lehet vele. A kutató² nem a látvány, a haszon, a többiek megbecsülése, vagy a rivaldafény motiválja, hanem a felfedezés öröme. Nem számít, hogy apró vagy nagy jelentőségű dologról van-e szó, nem számít, hogy hasznos-e az ismeret. A lényeg a felfedezés öröme: a pillanat, amikor a világmindenség egy kis morzsája érthetővé válik számunkra. Ezt „kifelé” nagyon nehéz elmagyarázni. Azt a pillanatot, amikor valami hirtelen „bevillan”, minden részlet a helyére kerül. Ilyenkor az ember joggal érzi, hogy egy pillanatra ő a világ közepe, hogy minden körülötte forog.

A vészterhes időkben milyen mese lenne méltóbb rovatunkhoz, mint az én „nagy felfedésem” története?

Öreganyám még a XX. század legelején született. Gyerekkorát Darányban, egy Barcs melletti kis faluban töltötte. Ekkor Somogy megyét szinte összefüggő, hatalmas erdőség borította, amely a Drávától a Balatonig ért. Hatalmas fák alkotta, sötét rengeteg volt, ahol (nyilván) valódi zsványok tanyáztak. Ennek a tájnak talán legvadabb és legszebb részét alkotta a darányi (ős)borókás, egy nedves, mocsaras vegyes erdő borókákkal, fenyőkkel, tavacsákkal, pillangókkal és rengeteg selymes mohaszőnyeggel, zuzmóval és gombával.

Tejfelesszájú sufnivegyész koromban nagyanyám rengeteget mesélt arról, hogy gyerekként milyen kalandjai voltak ebben a rengetegben. Milyen gyönyörű virágos rétek voltak, hogyan kergették meg a szarvasok, és hogyan menekült a lidércfény (helyi neve „lúdvérc” volt) elől. A virágos mezők kevésbé érdekelték, de a lidércfénytől teljesen bepörögtem. Hihetetlenül lelkesítettek a sötét erdőben lobogó lángok. Mindent tudni akartam a dologról.

Persze ekkor már ismertem az iskolából/könyvekből, hogy semmi túlvilági nincs a jelenségben: sem erőszakkal elhalt ember sírját, sem

² „Kutató” alatt nem szakmát értek, hanem életszemléletet. Kutató az az ember, aki a problémákat kihívásnak, megoldandó feladatnak látja, és örömet leli – akár nem túl nagy horderejű – kérdések megválaszolásában.

boszorkánytánc helyét nem jelzi³ – egyszerűen a mocsarakban a bomlás során keletkező metán öngyulladása történik.

Csakhogy – mint egy jó horrorban –, ahogy elkezdtem utánakérdezni a dolognak, egyre több ellentmondást találtam:

1) **A metán sokkal könnyebb, mint a levegő**, vagyis a fejlődése során „felszáll”, és nem fog összegyűlni a felszín közelében. Próbáljuk ki: nyissuk meg egy pillanatra a gázcsapot (a vezetékes (föld)gáz lényegében metán, pár százalék egyéb szénhidrogénnel, CO₂-vel és nitrogénnel), majd egyből zárjuk el. Várjunk pár másodpercet, és próbáljuk meggyújtani a kiszabadult gázt. Nem fog sikerülni: a gáz „elillant”, elkeveredett a levegővel. Ismételjük meg a kísérletet úgy, hogy egy öngyújtóból egy kevés töltőgázt (ami zömmel bután) kiengedünk, például egy májkrémes dobozba. Ez a „gázpocsolya” még akár egy perc múlva is begyűjthető (szép látvány, de ne gyújtuk fel a lakást – lavórral ne próbáljuk ki!), hisz nehezebb a levegőnél, csak lassan, diffúzióval tud az edényből távozni. Cakhogy a bomlás során alig keletkeznek hosszabb láncú szénhidrogének, a termék elsősorban metán.⁴

³ A lúdvércekkel kapcsolatos izgalmas népi hiedelmeknek nemcsak a Néprajzi Lexikonban érdemes utánanézni. Egy érdekes forrásmunka Gaura Ágnes *Lidércnyomás* című, fantasy regénye (Delta Vision Kiadó, 2013, 307-9., 327., 329. o.)

⁴ Ez a magyarázata annak, hogy a lakossági gáz miért nem tartalmaz „nehezebb” szénhidrogéneket: propánt és butánt. Ezeket a komponenseket nem kis munkával elválasztják a földgáztól, mielőtt azt a gázhálózatba engednék. Volt a világban pár város, ahol propánt használtak hálózati gázként, csakhogy a propánszivárgás sokkal veszélyesebb, mint a metáné. Néhány szörnyű robbanás után lehetőség szerint mindenhol átálltak metánra. A szivárgás során kiszabaduló metán ugyanis felszáll, és elkeveredik a levegővel, majd a természetes szellőzés révén elhagyja az épületet, és a hozzákevert gázszag-komponens (tetrahydro-tiofén, ami nemcsak büdös, de olyan spéci anyag, hogy az ember nem szokja meg a szagát) miatt időben észre is vesszük a szivárgást. Az elszabaduló propán (főleg ha például a pincében van a szivárgás) összegyűlik úgy, hogy észre sem vesszük, és így nagy mennyiségek tudnak egyszerre berobbanni (és lerombolni akár lakókkal teli, teljes épületeket). A mechanizmus ugyanaz, mint a konzervdobozba kitöltött

2) **A lúdvérc „lebeg”.** Nem a föld felszínén, hanem 1-2 méterrel fölötte jelenik meg, és hosszan, percekig látható. Ha kiáramló gáz égne, az elérne a földig.

3) **A tiszta metán mindig sárga lánggal ég.** Láttuk korábban, amikor a színes lángokkal foglalkoztunk: az égés hőmérsékletén a metán hőbomlást szenved, és ekkor korom képződik, a sárga színért pedig a kis koromszemcsék izzása a felelős. Ezt ki is próbálhatjuk: gyűjtsünk meg egy Bunsen-égőt (vagy disznópörzsözlőt). Ha a metánhoz (propán-bután elegyhez) nem keverünk megfelelő mennyiségű levegőt, a láng forró, sárga, jellegzetes, „tábortűz-lángra” emlékeztető. Ha viszont elegendő levegőt keverünk hozzá, és úgy gyújtjuk meg, akkor felrobban (ehhez 5-15 térfogatszázalék közötti mennyiséget kell a levegőnek tartalmaznia). A Bunsen-égő (vagy a gáztűzhely) ezt a robbanást szelídíti meg azzal, hogy folyamatosan csak egy kevés, megfelelő arányú gázkeveréket készít.

Gyerekkoromban megszállottként zaklattam szegény rokonaimat. A családi borozásokon nem volt nyugtuk tőlem,⁵ mindenkinek keresztkérdéseket tettem fel a „lúdvérccel” kapcsolatban. Volt sok ellentmondás, de pár dologban mindenki egyértelműen ugyanazt mondta: egyrészt a jelenség nem pillanatszerű, hanem hosszú percekig megfigyelhető (tehát nem robbanás), valamint nagyon gyenge fényerejű, és biztos, hogy nem sárga. A színét nem igazán tudták meghatározni, halvány lebegő foltként írták le (és ez nem igazán hasonlít a korábban emlegetett⁶, jég alól feltörő metán-lángoszlopra sem).

4) **A metán gyulladási hőmérséklete 600 °C körül van.** Ennél alacsonyabb hőmérsékleten nem gyullad meg. A vegyületcsalád (paraffin) is innen kapta a nevét: nehezen vegyülő. Mi lehet egy erdőben/mocsárban olyan forró, hogy begyújtsa a metánt?

butángáz esetén. Tehát ezért nagyon fontos, hogy „pébé” palackot sose tároljunk pincében!

⁵ Valójában a vén rokonok élvezik az ilyen zaklatást, csináljátok nyugodtan ti is. Vége-hossza nem volt a fiatalkori vicces-pajzán adomáknak (na, vajon mit kerestek nyáréjjeleken az erdőben?). Ilyen egy jó fabula: rengeteg másik mesét is szül.

⁶ [KÖKÉL 2019/1.](#)

Később ezzel kapcsolatban elterjedt egy olyan elképzelés, hogy a mocsárbéli bomlás során foszfin, difoszfin, esetleg szerves foszforhidrogének is fejlődnek, amelyek öngyulladó tulajdonságúak is lehetnek,⁷ és ez esetleg begyűjthatja a metánt. Vajon mennyi foszfin fejlődik egy mocsárban? Szerencsére ezek a veszélyes anyagok nagyon erős, kellemetlen szaggal rendelkeznek,⁸ így már nagyon kis koncentrációban is jól detektálhatóak. Gyerekként a lidércfényüldözés miatt mocsármegszállottá váltam: a legkisebb tocsogóktól a nagy posványokig mániákusan kerestem a foszfin (valójában difoszfán) jellegzetes szagát. Hiába⁹. Egy önreflexív képzavarral élve: kezdett bűzleni az elmélet.

5) **A metán égési hőmérséklete 1000-1200 °C.** A mocsárban mindig van száraz levél, nád, hasonlók. Ha itt metánlángok lobognának, annak csak lenne következménye. Mégse fordul elő gyakran, hogy mocsarak leégnének. Sőt, égett foltokat sem látunk (pedig rengeteget kerestem ilyesmit mocsár-problémás koromban). Ráadásul szegény, sokat zaklatott rokonaim sem tudtak ilyesmiről.

6) **A lúdvérc szezonális dolog.** Mindenki egyetértett abban, hogy lidércfényt csak nyár elején lehet látni, tavasszal vagy ősszel nem. Pedig mocsárfanatikusként jól tudtam, hogy a mocsarak tavasszal a legaktívabbak/legbűdösebbek. A télen elhalt csuszpájz lebomlása a felmelegedéssel elszaporodó mikroorganizmusokkal indul.

Eljött hát az ideje, hogy kísérletekkel keressek megoldást a nehéz kérdésre. Szerencsére gyerekként nyaraimat nagyszüleim Balaton-

⁷ A tiszta foszfin (PH₃) nem öngyulladó, de gyakran tartalmaz difoszfánt (régen difoszfinnak hívták, P₂H₄), ami már piroforos.

⁸ A nagyon tiszta foszfin szagtalan.

⁹ Nem én vagyok az egyetlen ilyen fura gyerek. Kínai kutatók nemrég megmérték a mocsarak foszfintermelésének mértékét (ez nagyon fontos kérdés a foszforkörforgás szempontjából). A kínai mocsarak PH₃ termelése 100 ng/m²·h érték alatt maradt (Han, C., Geng, J., Hong, Y., Zhang, R., Gu, X., Wang, X., Gao, S., Glindemann, D.: Free atmospheric phosphine concentrations and fluxes in different wetland ecosystems, China. *Environmental Pollution* **159**(2) (2011) 630-635). Ez a nagyon kis érték aligha magyarázza a metán öngyulladását (és persze kiszagolni sem lehet), bár a körülmények szerencsés összjátéka esetén esetleg nagyobb buborékban felgyűlhet, ami hirtelen kiszabadulva okozhat izgalmas tűzijátékot.

parti házában tölthettem. Vödörszám cipeltem haza a bűdös iszapot-mocsaras undormányt a nádasból, és mindenféle befőttesüvegekkel próbáltam a fejlődő gázokat összegyűjteni. Ma már könnyebb dolgunk van, ha mocsárgáz vizsgálatára adnánk a fejünket. Vágjunk félbe egy 2 literes üdítő PET-palackot. A kupakos végére csavarjuk rá a kupakot, töltjük meg vízzel, és egy gyors mozdulattal fordítsuk felfelé egy vízzel telt tálban, vagy vödörben. Így a palackból készült tölcseért teljes egészében víz tölti ki. Tegyük a tál aljába némi rothadó dzsuvát, amit egy mocsárból nyertünk. Hamarosan látni fogjuk, hogy a szerves anyagból kis buborékok szállnak fel, amit a palack összegyűjt. Pár nap alatt megtelik a palack gázzal. Ekkor emeljük ki addig, hogy a kupakja a víz felszínével egy vonalba kerüljön. Kérjük egy injekciós tűt narkós cimboránktól! (Vagy vegyünk egyet a patikában, de ne csodálkozzunk, ha narkósnak néznek. Ha elmondod, hogy mocsárgáz-kísérlethez kell, azzal nem segítesz magadon.) A tűvel szűrjük át a kupakot. A gázt a víz nyomása szép egyenletes ütemben kifújja a tűn. Ellenőrizzük, hogy öngyullad-e (nem). Próbáljuk meggyújtani, figyeljük meg az égés sajátosságait. Meglepő módon a gázt gyakran nem, vagy csak nehezen tudjuk meggyújtani. Nem ritka, hogy a láng magától kialszik. A mocsárgáz a metánon kívül sok nitrogént, és CO₂-t is tartalmaz. Ezek az inert gázok (azzal, hogy felveszik az égés során keletkező hőt, azaz hűtik a lángot) megnehezítik a metán égését.

Ha csökkentjük a bomlást okozó mikroorganizmusok számára hozzáférhető oxigén mennyiségét (például úgy, hogy a vödörben a víz tetejére egy kis étolajat öntünk, ami meggátolja az oxigén beoldódását), akkor csökken a mocsárgáz CO₂-tartalma, és könnyebb lesz a metánt meggyújtani¹⁰.

Nem meglepő, hogy a mocsárgáz igencsak bűdös: határozottan tojás-szaga van, amit a gáz H₂S-tartalma okoz. Ezt könnyen ki is tudjuk mutatni, ha a gázt ecetsavas Pb-acetát, vagy CuSO₄-oldatba buborékoltatjuk, vagy AgNO₃-oldattal átítatott szűrőpapírra irányítjuk: a megjelenő barna/fekete szulfidcsapadék igazolja a gáz H₂S-tartalmát. Gyermekeded dolognak tűnt a mocsárgáz analízise iránti lelkesedésem (sokak szerint ennél komolyabb volt a probléma), pedig a kérdés a

¹⁰ Az oxigénhiányos állapot miatt képződnek a befagyott tavak jége alatt megfigyelhető metánbuborékok.

tudomány számára is nagyon fontos. A légköri metán legnagyobb része ugyanis mocsaras területekről jut a légkörbe (évi 170 Tg [teragramm], azaz 170 millió tonna), a tehenek emésztőrendszere csak a második legnagyobb forrás. A metán ráadásul az egyik fő felelőse az üvegházhatásnak. Nem véletlen, hogy hatalmas munkát és rengeteg pénzt ölnek napjainkban a mocsarakban zajló kémiai folyamatok megértésére – és gyűjtik a mocsárgázt a pillepalackok modern megfelelőjével.¹¹

Bár a nyaraló környékét dögletes bűz lepte be, sajnos nem kerültem közelebb a megoldáshoz (a szomszédok pofonjaihoz annál inkább). Ekkor szerencsére megjelent nagybátyám, aki partnernek bizonyult a tudományos érdeklődésemben. Azt vetette fel, hogy a néphit szerint a lúdvérc mindig eltemetett halottak felett jelenik meg, így érdemes volna nem növényi rohasztmányok fölötti gázokat vizsgálni, hanem rohadó dögök kipárolgását analizálni – annál is inkább, mert állította, hogy létezik olyan romlott hús, ami sötétben világít. A kísérleteim itt sajnos félbeszakadtak: egyrészt nem volt jó ötlet egy izmos hentesnél romlott hús után érdeklődni,¹² másrészt a szomszédok is megelégtéltek a dögszag-kémiai vizsgálódásaim auráját. A rohadó húsokat le kellett húznom a WC-n, és – elterelendő a figyelmemet –, kikérdezték a kötelező nyári olvasmányokat.

Pedig nagybátyám jó úton járt: a húsok néha tényleg világítanak.¹³ Egy romlófélben lévő húson sokféle baktérium meg tud nőni, és vannak köztük olyanok, amelyek sötétben fényt bocsátanak ki.

A kísérleteim zsákutcába jutásával a zavaró ellentmondások még nem szűntek meg:

7) A lidércfényt nem mocsarakban látták, hanem legtöbbször a falu szélén, bokros útszéleken, erdőszéleken. Ezt magyarázhatta az, hogy normális ember éjszaka nem csatangol a lápon, de többen állították,

¹¹ Swain, F. M.: Composition of marsh gases in the central and eastern United States. *Applied Geochemistry*, **1**(2), (1986), 301–305.

¹² futni kellett

¹³ www.szeretlekmagyarorszag.hu/ikreny-csirke-vilagit-sotet/: jellemző, hogy a cikk keveri a fluoreszkál és foszforeszkál kifejezéseket. Ez a csirke egyiket sem csinálta, hanem biolumineszkált. A jelenségért a *Pseudomonas* baktériumok bizonyos képviselőit szokták felelőssé tenni a hatóságok, pedig ezek leginkább csak UV fény hatására világítanak, önmaguktól nem.

hogy rendszeresen jártak mocsaras helyen, és mégsem láttak lúdvércet. Azt is többen mondták, hogy vannak „kedvenc helyei”, ahol gyakran látható. Ki gondolná, hogy a metán ilyen lokálpatrióta?

8) Sok évvel később, mikor az internetnek köszönhetően „kinyílt a világ”, meglepetéssel jöttem rá, hogy a **lidércfény igazi kelet-európai jelenség**. Ilyen fajta huncut tűztűnemény nincs az angoloknál, nincs is igazán jó szavuk rá (*will-o'-the-wisp*, de ez nem igazán közhasználatú szó), a jelenséget a babonák közé sorolják. Az ilyen, viszonylag szűk elterjedés aligha magyarázható egy egyszerű kémiai reakcióval. A metán az angoloknál talán nem ég?

9) Az is érdekes, hogy a **lúdvérc napjainkra eltűnt**. 100 éve még mindenki rendszeresen látta a nyári estéken, általános beszédtema volt. Ma – hiába van mindenki zsebében fényképezőgép, és hiába szerepel szinte bármi a közösségi médiában – lidércfényről nem hallani. Persze, hogy ma már kevés a sötét faluvégi susnyás és autón járunk, nem ökrös szekéren, de azért langyos nyári estéken máig vannak, akik az ilyen helyeket keresik...

Eddig jutottam a lidércfény hajszolásával gyerekként.

Múlt az idő, és továtűntek a kisdíák dologtalan nyarai. Egyetemistaként már másfajta kalandokat kerestem.

Történt egyszer, hogy egy vidámnak induló zempléni éjszakai túránkat elmosta az eső. Bevackoltunk egy fiatal erdőbe, és mivel tüzet rakni reménytelen lett volna, bebújtunk a hálósájkjainkba, majd lekapcsoltuk a zseblámpákat. Woá! Kiderült, hogy az egész erdő ragyog. Minden világított: az avar, a rothadó faágak, még a fák kérge is. Ha felrúgtuk az avart, mint a tűzijáték, felragyogott. Ha eltörtünk egy faágot, akkor szanaszét repültek a világító darabkák. A jelenségről már hallottunk: angolul „foxfire”¹⁴ névre hallgat, és a korhadó faanyag elszaporodó gombák okozzák. A fény egy oxidációs folyamatban termelődik. Mivel a rothadó anyagban kevés az oxigén (láttuk az iszap esetén: zömmel CO₂ van jelen) a fény gyenge. De ha megbolygatjuk az anyagot, akkor hirtelen sok oxigénhez jut, így a fény is nagyon intenzívvé válik. A jelenség ritka, hisz számos környezeti hatásnak kell érvényesülnie ahhoz, hogy a világító gombák elszaporodjanak.

¹⁴ pont fordítva, mint a böngésző

Egy éjszakán keresztül dobáltuk egymást avarral és „fénykardoztunk”. És azóta se láttunk ilyet, és nem is igazán hittek nekünk, pedig nem (alig) ittunk.

Egy másik, talán közismertebb jelenség a tengerpartok ragyogása. Sajnos a parti fények miatt a jelenség a modern plázsokon szinte sose látható. Ifjúként volt egy nyári kalandom Albániában, ahol akkoriban csak kecskesajt, füge, és Szkanderbég-konyak volt kapható (egy 25 éves szervezetnek sok minden más nem is kell ahhoz, hogy jól érezze magát). Nem volt fényszennyezés, mert nem igazán volt áram. És a Jón-tenger partján nem volt semmi és senki, csak római romok. Feküdtünk a homokon, ittuk a szkanderbéget, és nem győztünk betelni az esti tenger látványával: a part menti pár száz méteren, ahol a hullámok felkavarták a vizet az egész tenger erősen világított. A sötét tengerből kiemelkedő lányok csupasz testét övező fényglóriájában is jól tanulmányozható¹⁵ jelenséget a világító planktonok nyári elszaporodása okozza. Ott, ahol a parti sávban különösen sokat kavargó a víz, magas lesz az oldott oxigén koncentrációja, gyorsul az oxidáció, így a fény is különösen erős. Ezért ragyog a vízből kilépő fürdőző is: a testére tapadt planktonok hirtelen rengeteg oxigénnel találkoznak.

Halad az idő kereke: lassan elmúlt a vad gyerekkor, az idős rokonok jobblétre szenderültek, és engem a napi gyógyszerkutatói gondok emésztettek, a lúdvércre már régen nem is gondoltam.

Történt egyszer, hogy Szent Iván-éji erdei piknikezést szerveztünk. Én előrementem, behűtöttem az italokat, melegítettem a kolbászokat, barátaimat pedig elmosta az eső, és – mivel már ők is benne jártak a korban – otthon maradtak a sebeiket nyalogatni. Ültem egyedül a Pilis egy kies ligetén, és néztem, ahogy a nap lassan lenyugszik. Neszezték a borzok, hallgattam a lappantyúk hátborzoló énekét, a sünök is csinálták, amit ilyentéjt csinálni szoktak.¹⁶ Elteltem a Szent Iván-éj

¹⁵ Ne felejtjük el a Boccaccio-i hagyományt: a történetekbe okvetlenül bele kell csempészni egy kis pajzán erotikát. Ha már egyszer 25 éves emberek éjszakai fürdőzéséről beszélünk.

¹⁶ Ismét a szexről van szó. A reneszánsz középkori kultúrát kifaragó hagyománya miatt meg kell említenem, hogy Arisztotelész szerint a sünök hassal egymás felé fordulva párzanak, ahogy ezt amúgy a középkor vallásos dogmatikája is egyedüli üdvözítő módként megjelöli. Jól példázza a filozófia

pogány romantikájának érzésével, élveztem a buja, balzsamos nyáréj zajait és illatait.

És akkor úgy 100 méternyire megjelent a lúdvérc. Az erdő szélénél lebegett. 50×100 cm-es, elmosódó halvány folt volt, hol szélesebb, hol magasabb.

Nem kellett közelebb mennem. Ebben a pillanatban az összes, eddig leírt történet azonnal összeállt. Minden apró részlet a helyére ugrott. Nagymamám meséi, a rokonok adomái, a bűzös balatoni kísérletek, a rohadó hús, a világító erdő és az albániai élmények. És tudtam, hogy mi a lúdvérc, közelebbi vizsgálat nélkül is.

Talán az olvasó is rájött már: szentjánosbogarak. A szentjánosbogár nőstényeivel egész nyáron találkozhatunk. Röpképtelen, kukacszerű kis izék a bokrok levelein, a fenekükön két világító folttal. Ha nem ijesztjük meg őket, akkor a tenyerünkön is világítanak.¹⁷ A hímek röpkülnek, és Szent Iván napjának környékén néha tömegesen rajzanak, és időnként úgy viselkednek, mint a muslicák: egymás körül keringenek oszlop alakban. Mivel a fényük irányított, kavargás közben hol felvillannak, hol eltűnnek. Középről csodálatos egy ilyen raj látványa, de tíz méterről már csak egy misztikus, halovány fényfoltot látunk. Ami élőnek tűnik (hisz az), mozog, lebeg. A színe közlepről

használhatatlanságát a valós élet dolgainak megismerésére az, hogy a sünök jól láthatóan nem így teszik. Elég lett volna megnézni. És ez nem nehéz, mert kevés állat nyög és szuszog közben annyit, mint ők. Nem beszélve a dörszölődő padlókefe-hangról. Csak az nem látott még párzó sünt, aki süket, vagy nem kíváncsi rá. Szóval, a sünlány (sünszuka? sünkanca?) lesimítja a hátán a tüskéket, a sünsrác (sünkan? sünbak?) pedig nagyon óvatosan felmászik, és teszi a dolgát. Az összes állat közül a sün a legromantikusabb, legéteiribb szerető: a fiú kedves becéző szavakkal, ajándékokkal halmozza el barátnőjét, nem feledve, hogy 800 tűéles tüske feszül a hasának, és további 300 a családi ékszernek. A sünhímek nem kockáztatják meg a tahó viselkedést a nászágában, náluk a szex mindig finom, érzéki, és konszenzusos. A sünlányoknak nem kell tartaniuk az erőszaktól. Max. a teknősök lennének rájuk nézve veszélyesek, de más az élettér. Ennyit Arisztotelészről.

¹⁷ Sőt, Ázsiában sokféle világító ékszereket is készítenek: kis ezüst kalickákba este beraknak pár szentjánosbogarat. Ez a fényfolt egész éjszaka díszíti a lányok haját, ruháját. Lefekvés előtt elengedik a bogarakat. Ők hisznek a lélekvándorlásban.

zöldessárga (de a régi korok nagyot mondó legényei, valljuk be, aligha voltak elég bátrak ahhoz, hogy közelről is megnézzék), messziről viszont nem eléggé erős a fénye ahhoz, hogy meghatározzuk.

Nincs az egésznek semmi köze se a lápokhoz, se a mocsárgázhoz, nem bűdös és nem gyúlékony. Nem kell hozzá se elásott halott, se boszorkány. Elég pár ezer kanos hím rovar. Így az sem csoda, hogy szezonális a jelenség, vagy az, hogy vannak megszokott helyei, és az sem meglepő, hogy csak olyan országokban látni, ahol él a szentjánosbogár, sőt az sem, hogy az ipari növényvédelem következtében ma sokkal ritkábban jelenik meg, mint 100 éve.

Ez volt az a bizonyos pillanat. Amikor boldog gyerekkorom egy már elfeledett problémájára meglepő, ugyanakkor döbbenetesen kézenfekvő megoldás született. Amikor kiderült, hogy igazam volt, és hogy a rohasztott hússal nem is nagyon fogtam mellé. Ott ültem egyedül a varázslatos sötét erdőben az év legboszorkányosabb éjszakáján, és úgy érzetem, hogy a régen elment nagymamám, a sok idős rokon, a sok elfeledett gyerekkori barát valahonnan rám kacsint és a vállamat veregeti.

Úgy tűnik, a „magas tudomány” máig nem tisztázta a lúdvérc kérdését. A könyvekben a „mocsárgáz-elmélettel” lehet leginkább találkozni, így lassan a ködbe vész, hogy mit is láttak őseink.

Ennek a mesének az egyik tanulsága ez: ti legalább tudjátok, hogy mi a lúdvérc. És talán rájöttetek, hogy érdemes a nyári erdőbe jó társasággal, vagy egy kis pajzanság végett ellátogatni Szent Iván éjének környékén, mert történnék varázslatos dolgok.

Utak mellett, bokrosokban, patakok, árkok környékén találkozhattok lúdvérccel. Gyönyörű látvány. És ha találkoztok velem, akkor jusson eszetekbe ez a történet!

Végjegyzet

A tanulság másik része talán túl „tanárbáncsis”, amivel nem szívesen szakítanám meg a mese fonalát. Bár egy kisgyerek bugyuta kutakodását mutattam be, valójában a tudományos kutatás módszerének számos elemét felfedezhetjük a történetben. Lényegében egy modern, high-tech tudományos projekt is hasonló módon zajlik, hasonló buktatókkal. Nézzük röviden:

- 1) Van egy jelenség, amiről kezdetben azt sem tudjuk, hogy létezik-e vagy csak félreértés.
- 2) Adatokat gyűjtünk, azokat összevetjük egymással (metaanalízisnek hívjuk, amikor mások megfigyelésit mi összegezzük). A párhuzamosságok igazolják a dolog létezését, a „keresztkérdésekkel” fontos információkat nyerünk. Akkor is, ha ezek fontossága (például a szezonális) csak később derül ki.
- 3) Elolvassuk, mit lehet tudni a kérdésről a korábbi kutatások alapján (irodalmazás). Nagyon fontos, hogy építsünk a korábbi adatokra, de előfordulhat (ahogy bizony itt is megesett), hogy a korábbi konszenzus az adott kérdésben téves volt. Ha gondos munkát végzünk, akkor nem kell félnünk a korábbi tévedések kijavításától.
- 4) A tévedést (ti. a lidércfény a mocsárgáz öngyulladás) alighanem az okozta, hogy elhamarkodottan akartak egy babonának vélt jelenségre tudományos magyarázatot adni. Igen, a mocsárgáz éghető, sőt, akár meg is gyulladhat magától, és sok jellemzője megegyezik a lidércfényével, mégsem lehet ez a helyes magyarázat, hisz vannak fontos eltérések. A logika tudománya ezt a hibát „secundum quid”-nek, vagyis elsietett általánosításnak nevezi. Két dolog azonosságát nem a közös jellemzők igazolják, hanem az eltérések hiánya.
- 5) A mocsárgáz-kísérleteim során hiába nem sikerült lidércfényt előállítanom, ezzel nem cáfoltam az elméletet. Egy rossz elmélet cáfolata ugyanis nagyon nehéz dolog. Megcsinálhatok 100 cáfoló kísérletet, mégis mondhatják azt, hogy „majd a 101.”. Ezért van sok buta, téves tudományos(nak tűnő) állítás, amit nem cáfolt meg senki: egy korrekt cáfolat irreálisan nagy munka.
- 6) A helyes felismerést sokáig hátráltatta az, hogy volt egy téves adatom (nem tudtam, hogy a hím szentjánosbogarak röpködnek). Mindig, bármilyen gondos kísérletek mellett is van téves adat. Ezek felismerése gyakran hatalmasat lendít a munkán. Ezért fontos, hogy néha újra ellenőrizzünk lezárt dolgokat.
- 7) Sem az „irodalmazás”, sem a gondos kísérletek, sem a dolgok elméleti végiggondolása önmagában nem vezetett el a megoldáshoz. Ez szinte mindig így van. Mindhárom módszert, megfelelő arányban kell alkalmaznunk.
- 8) A világ ilyen. Egy hatéves kisgyereknek is lehet igaza a „mainstream” tudománnyal szemben. Különösen akkor, ha becsontosodott, soha korrekten végig nem gondolt „dogmákról” van szó
- 9) Nagyon gyakori dolog, hogy a problémákat nem akkor oldjuk meg, amikor görcsölünk rajtuk, hanem egészen váratlan pillanatban.
- 10) Gyakran előfordul, hogy hiába várjuk a megoldást például a kémia tudományától, azt mégis egy más terület szállítja. Kellenek a barátok, fontos, hogy a problémákat néha átbeszéljük más területek szakembereivel. Szóval el kell járni sörözni.
- 11) Végül még egy dolog: a legjobb sztorikat az élet szüli.