

## Energie a životní prostředí

## Otrávené zásilky

Otravují podivné potápějící se lodě Středozemní moře? MADHUSREE MUKERJEE

V ROCE 2009 ITALSKÁ VLÁDA OZNÁMILA, ŽE vrak lodi nalezený na jihovýchodním cípu země je *Catania* – osobní loď potopená za první světové války – a nikoli *Cunski*, nákladní loď s radioaktivním odpadem, jak tvrdily úřady poblíž Kalábrie. To uklidnilo jen málo místních, říká Michael Leonardi z Kalábrijské univerzity. Spolu s dalšími se domnívá, že je domnělý *Cunski* stále jinde a že je jen jednou z mnoha lodí plných jedovatého nákladu, které zločinný syndikát potopil ve Středozemním moři. Pokud je toto vážné tvrzení pravdivé, poškodilo by nejen turistický a rybářský průmysl podél idylického pobřeží, ale v nebezpečí by bylo i zdraví obyvatel Středomoří.

Zpracování a bezpečné ukládání odpadu z chemického, farmaceutického a dalšího průmyslu může stát stovky a možná tisíce dolarů za tunu – což činí ilegální ukládání vysoce výdělečným. Podle italské ekologické organizace Legambiente používají někteří přepravci odpadu s operačními základnami v jižní Itálii Středozemní moře jako skládku. Ačkoli předseda dvou parlamentních komisí pro ilegální ukládání odpadu, fyzik Massimo Scalia z Římské univerzity La Sapienza uznává, že „zatím nebyl objeven žádný vrak s toxickým nebo radioaktivním odpadem,“ tvrdí, že jiný důkaz staví existenci takových vraků mimo jakoukoli pochybnost.

Scalia uvádí, že jen v letech 1979 – 1995 ztroskotalo za podivných okolností 39 lodí. Dodává, že v každém případě posádka opustila loď dříve, než se potopila. Od osmdesátých let do počátku devadesátých průměrně ve Středozemním moři každý rok za podezřelých okolností zmizely dvě lodě, jak uvádí Legambiente, a od roku 1995 tento počet vzrostl na devět ročně. Paolo Gerbaudo z italského deníku *il Manifesto*, který pomáhá při vyšetřování, identifikoval 74 podezřelých vraků, z nichž 20 pokládá dokonce za extrémně podezřelé. (Záznam sahá až do roku 2001.)

Pozoruhodným příkladem podezřelého ztroskotání je *Jolly Rosso*, která byla v prosinci 1990 vyvržena na břeh poblíž města Amantea, podle odborníků po nezdařeném pokusu o úmyslné zničení. Náklad byl vložena a údajně zakopán na pevnině. V říjnu 2009 uvádělo hlášení ministerstva pro životní prostředí, že oblastní úřady zaznamenaly nebezpečné látky v údolí nedaleké řeky, včetně betonových bloků obsahujících rtuť, kobalt, selen a thalium ve velmi vysokých koncentracích – a vykazující značnou radioaktivitu. To ukazovalo na syntetické radionuklidy. Úřady také zjistily mramorové granule smíšené s tisíci kubickými metry kovy a cesiem 137, což je typický odpadní produkt z jaderných reaktorů. Tato kombinace ukazuje, že náklad na *Jolly Rosso* zahrnoval radioaktivní odpad, zalitý v betonu a stíněný před detekcí mramorovým prachem (který absorbuje radioaktivitu).

## Podezřelá ztroskotání nákladních lodí, 1979–2001



K PODEZŘELÝM lodním katastrofám dochází ve Středozemním moři. (Vrak je podezřelý kvůli místu, době, vlastnické historii a dalším faktorům.) Pravděpodobně nejznámější je *Jolly Rosso* (vložený obrázek), která plula poblíž italského Amantea v prosinci 1990. Jasně červená barva je důsledkem nového nátěru po nájedu na mělčinu, snad aby se zakryly stopy. Mapa ukazuje známá místa uvíznutí a ztroskotání (červeně) a místa s podezřelým ztroskotáním nebo podezřením ze shozu odpadu do moře (černě). Podrobnější mapu najdete na <http://tiny.cc/9aAVg>.

Je významné, že vzrůst frekvence ztroskotání odpovídá progresivnímu zpřísnění mezinárodních předpisů pro skládky odpadů. První podezřelý ztroskotání v roce 1979 se odehrálo rok poté, co vstoupila v platnost Barcelonská konvence, která omezuje ukládání polutantů ve Středozemním moři. Během následujících desetiletí byla pravidla rozšířena následnými smlouvami a vyvrcholila v roce 1993 dodatkem k Londýnské konvenci o ukládání, který zastavil ukládání všeho radioaktivního odpadu, a v roce 1995 dodatkem k Basilejské konvenci, který zakazoval ukládání jedovatých odpadů z celého světa v rozvojových zemích. Zákony zruinovaly ambiciózní plány společnosti Oceanic Disposal Management z Britských Panenských ostrovů na uložení desetitisíců krychlových metrů radioaktivního odpadu na mořské dno u afrického pobřeží. Andreas Bernstorff, který dříve vedl kampaň Grepeace proti obchodu s toxickým odpadem,



hlásí, že počet plánů na dopravu takového odpadu do Afriky nyní strmě klesá a ročně dochází nanejvýše k jednomu pokusu. Ukládání se shoduje s náhlým a zlověstným vzestupem počtu zmizení lodí ve Středozemním moři.

Navzdory hlubokému znepokojení v jižní Itálii úsilí o nalezení lodí a identifikaci jejich nákladu zpomalilo. Scalia poznamenává, že jsou práce drahé a vyžadují zapotřebí „seriózní zapojení městských úředníků a politiků,“ kterého se zatím „z jen nemnoha počestných důvodů“ nedostává. Vyšetřování brzdí také strach z násilí. V roce 1994 byli italský televizní reportér Ilaria Alpi a kameraman Miran Hrovatin nalezení zastřeleni poblíž Mogadišu poté, co odhalili přepravu nebezpečných odpadů do Somálska, kde politické nepokoje brání prosazování kontrol.

Tento africký národ je zřejmě vodítkem k zdravotním rizikům, kterým by mohli čelit Italové. „Můj pověřenec slyšel od Somálců, že mnoho lidí v této oblasti mělo příznaky otravy a někteří zemřeli, uvádí Scalia o úseku trasy, podél níž mohli být Alpi a Hrovatin svědky vykládání toxických látek. V roce 2004 vyzdvihlo tsunami z mořského dna obrovské kovové kontajnery a vyneslo je na břehy Somálska jako důkaz ukládání těchto sporných látek v místních vodách. Organizace spojených národů označila výpary z těchto neidentifikovaných předmětů za viníky vnitřního krvácení a smrti u místních lidí.

V dubnu 2007 kalabrijské úřady kvůli nebezpečné úrovni těžkých kovů v mořských usazeninách dočasně zastavily rybaření ve vodách Cetraro (kde podle bývalého

člena ndranghetské mafie leží *Cunski*). V oblasti kolem Amantea úmrtnost na rakovinu v letech 1992 – 2001 přesáhla podle studie hodnoty z okolních oblastí a právě tak znepokojivě vzrostl v posledních letech počet hospitalizací s určitými maligními onemocněními.

„Jde o téměř všechny přímořské regiony,“ varovalo 28 italských zákonodárců z opozičních stran 1. října, když v parlamentu požadovali, aby byly potopené lodi lokalizovány a jejich obsah zabezpečen. Dokud nebudou moci vyšetřovatelé zjistit pravdu o těchto případech ztroskotání, bude břehy Středozemního moře obcházet podezření a strach.

*Madhusree Mukerjee je autorem chystané knihy Churchillova válka o hladové koloniální politice Anglie během druhé světové války.*

## Věk hadů

Velcí škrtiči zaplavují USA **MICHAEL TENNESEN**

Krajty tmavé se do Spojených států dostaly jako domácí mazlíčci s postaraly se o palcové titulky v novinách svým nekontrolovatelným rozšířením ve floridských močálech a dravostí, s níž vytlačují aligátory z pozice hlavního predátora. Zpráva Geologické služby Spojených států (USGS) z minulého podzimu přinesla několik špatných novinek: v oblasti prosperují další dva druhy škrtičů, dříve také domácí mazlíčci, a šest dalších by mohlo představovat podobnou hrozbu. Výzkumníci se obávají, že by se reprodukce schopní jedinci mohli rozmnožit a zcela vyjít původní živočichy.

Noví vetřelci – krajty ze severní a jižní Afriky, krajta mřížkovaná, hroznýš královský a čtyři druhy anakond – „vykazují ekologickou podobnost,“ vysvětluje Robert Reed, biolog USGS a jeden z autorů zprávy. „Jde o velké invazivní predátory, jimž nejsou místní ptáci a savci přizpůsobeni, a jsou vysoce plodní – mohou vyprodukovat až 100 mláďat v každém hnízdě.“ Jsou také velcí – někteří dorůstají až šesti metrů a váží až devadesát kilogramů. Zachytí kořist svými zuby a poté ji ovinou a postupně uškrtí.

Biologové nejprve zaznamenali plíživou invazi na konci 90. let. Počet hadů dramatic-

ky vzrostl: v roce 2000 byly v národním parku Everglades odchyceny dvě krajty tmavé, v roce 2008 jich bylo odchyceno 343. Biologové věří, že jich nyní v parku žijí desetitisíce. Další škrtiči už se objevili za hranicemi Everglades: hroznýš královský jižně od Miami a africké krajty západně od města.

Škrtiči mají od přírody danou schopnost dokonale se skrývat, a proto je těžké je odchytit. „Nyní víme, jak se pohybují a jak vypadají,“ říká biologka USGS Kristen Hartová. „Měli jsme rádiově označeného hada na oploceném



**KRAJTY MŘÍŽKOVANÉ a další škrtiči se v USA šíří rychleji, než se očekávalo, a ohrožují tamní přírodu.**

pozemku přímo mezi námi, za dne, a bylo nás tam šest – přesto jsme ho neviděli. Hadi jsou často pod zemí nebo pod vodou, případně na stromě. Tady v Everglades dokonale splynou s prostředím.“

Když se však pohybují, mohou se dostat daleko. Po přemístění se krajty dokázaly dostat domů ze vzdálenosti 77 kilometrů od místa, kde byli odchyceni. Biologové se obávají, že plazi mohou osídlit Florida Keys, kam se mohou dostat na plovoucích kmenech, nebo tam prostě přeplovat.

Bez přirozených nepřátel by se mohlo hadům opravdu dařit. Ve skutečnost se krajtům tmavým může na Floridě vést lépe než v jejich původní vlasti v jihovýchodní Asii, kde jejich počty omezovali šakalové, varani, nemoci a paraziti. „Jakmile se dožijí dvou let věku, nic už je tady v Everglades nesežere,“ tvrdí Hartová. Popisuje jednu krajtu, kterou odchytily a která pozřela aligátora. Ačkoli biologové objevili v žaludku krajtu 10 aligátorů, většina škrtičů se živí malými savci a ptáky.

Této záliby se obává Dave Hallac, vedoucí biologických zdrojů pro Everglades a Dry Tortugas. „Procházíme zde v Everglades programem obnovy s cílem vrátit na původní stavy počet brodivých a na vodě závisících ptáků, ale současně tady máme no-

vého velkého predátora.“ Hallac a další nechtějí opakovat to, co se stalo na americkém ostrově Guam. Tam pronikl krátce po druhé světové válce stromový had bojga hnědá a zničil původní život v této oblasti. Od příchodu tohoto predátora, zřejmě ukrytého na nákladní lodi Guam ztratil deset z dvanácti původních lesních ptačích druhů většinu svých netopýrů a asi polovinu ještěrek.

V případě počtu škrtičů jako domácích mazlíčků v USA – který Reed odhaduje na téměř milión – jsou už některé druhy připra-

veny získat statut trvalého pobytu. (Florida nyní zavádí až roční vězení pro každého, kdo vypustí do volné přírody škrtiče, který může během jediného roku dospět z půlmetrového mláděte v monstrem dlouhé dva a půl metru.) Biologové však zatím stále doufají, že udrží invazi hadů pod kontrolou. Ačkoli většina jižních států USA nabízí pohostinné klima, rozšíření hadů ovlivní i dostupnost kořisti a dostatek prostoru.

Hartová s dalšími pracují při snaze o pochopení a kontrolu těchto plazů s odlišným

druhem pastí – vysílačkami a „hadími Jidáši“ – krajtami označenými vysílačkou, které výzkumníky zavedou k dalším hadům. Stěžuje si na to, že Florida nezavedla přísnější opatření proti hadům už dávno, když se tam plazi objevili poprvé a mohli být snadno a rychle vymýceni. Dnes Hartová říká: dostali jsme se za mez, do níž se dá ještě situace snadno zvládnout.“

*Michael Tennesen je samostatný autor článků s vědeckou tematikou, žije políží Los Angeles.*

## Technika

# Hra celým tělem

Sbohem, ovladače: nová verze Xboxu umí rozpoznávat přirozená gesta **SUSAN KUCHINSKAS**

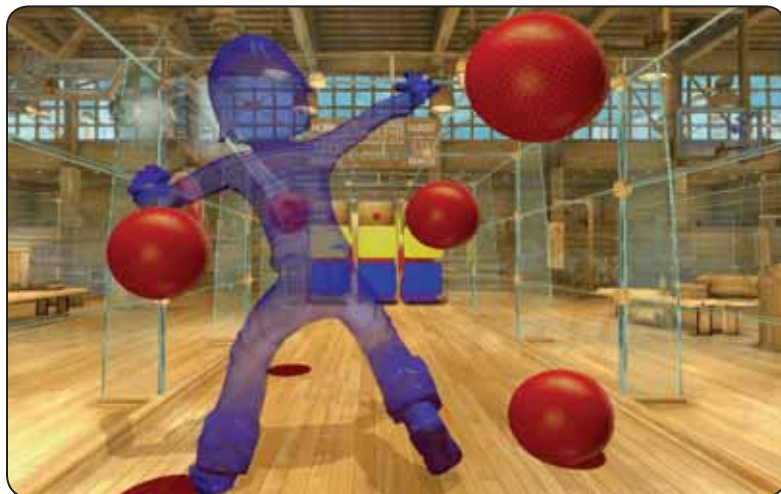
KDYŽ MĚLA V ROCE 2006 PREMIÉRU HERNÍ KONZOLE NINTENDO WII, dostal její ovladač hráče z gauče na nohy. Nyní Microsoft doufá, že u konkurenčního zařízení odstraní ovladače docela: v lednu tohoto roku odhalil podrobnosti projektu Natal, který dává uživatelům Xbox 360 schopnost manipulovat s postavami na obrazovce s pomocí svého vlastního těla. Technologie strojového učení umožní hráčům kopat do digitálního míče nebo vrhnout míč při házené napodobením takového pohybu třeba uprostřed obýváku.

Microsoft, který oznámil svůj ambiciózní plán na aktualizaci Xboxu v červnu 2009, neprozradil, kdy půjdou výrobky na trh, ale mnozí pozorovatelé předpokládají, že se Natal objeví na konci tohoto roku. Bude se skládat ze senzoru hloubky, který využívá infračervené signály k vytvoření digitálního trojrozměrného modelu těla pohybujícího se hráče, videokamery, která zachytí jemné detaily výrazu hráčovy tváře, a mikrofonu, který může identifikovat a lokalizovat jednotlivé hlasy.

Programování herního systému k rozeznávání téměř neomezeného počtu kombinací – vzájemných pozic kloubů v těle – je pro počítačové odborníky vpravdě herkulovský úkol. „Každý jednotlivý pohyb těla je vstupem, takže byste museli naprogramovat téměř nekonečné množství reakcí na tyto pohyby,“ vysvětluje Alex Kipman, ředitel inovační společnosti Microsoftu pro Xbox 360.

Místo aby se Microsoft pokoušel předem naprogramovat pohyby, rozhodl se naučit svou herní technologii rozpoznávat gesta v reálném čase tak, jako to dělá člověk: extrapolací ze zkušenosti. Jamie Shotton z Microsoft Research Cambridge ve Velké Británii vymyslel pro tento účel algoritmus strojového učení. Ten také rozeznává držení těla a převádí ho na herní obrazovku rychlostí 30 obrázků za sekundu, což je více než postačující k znázornění plynulého pohybu. Zjednodušeně řečeno, Xbox Natal zachytí pohyb, aniž by potřeboval speciální elastický oblek pokrytý zrcátky či jiné konvenční zařízení.

Trénink konzole Natal si vyžádal, aby Microsoft shromáždil obrovské množství biometrických údajů. Firma vyslala pozorovatele do



PROJEKT NATAL společnosti Microsoft – odpověď na Wii, odpovídá na gesta hráčů, kteří v této hře musí odrážet letící míče.

domů po celém světě, kde natáčeli základní pohyby, jako je otočka na patě nebo hod míčem, říká Kipman. Výzkumníci Microsoftu z těchto záznamů později pracně vybrali klíčové rámce pro pohyb a označili každý spoj na lidském těle. Kipman se se svým týmem vydal také do holywoodského filmového studia, aby shromáždil data o akrobatických pohybech.

Během tréninku potřebujeme dodat algoritmu dvě věci: realističtější vyhlížející obrazy, které jsou syntetizované, a pro každý pixel, odpovídající část těla,“ říká Shotton. Algoritmus zpracovává data a mění hodnoty různých prvků, aby dosáhl nejlepšího výsledku.

Aby byla velikost datového souboru pořád ještě zvládnutelná, musel tým určit, která data jsou pro trénink nejdůležitější. Systém například nepotřebuje rozeznávat celkovou hmotnost těla nýbrž jen vzdálenost jednotlivých kloubů. Po omezení dat na základní pohyby vy-

zkumníci zmapovali každou jednotlivou pózu pro dvanáct modelů představujících různý věk, pohlaví a typ těla.

Výsledkem byla obrovská databáze složená ze záznamů lidí s vyznačenými kloubními spoji. Dvacet procent dat bylo využito k tréninku, v němž se strojový systém učil rozpoznávat pohyby. Inženýři využili zbytek databáze k tomu, aby otestovali přesnost systému Natal. Čím přesněji dokáže systém rozpoznávat gesta, tím bude hra zábavnější.

Samozřejmě že Microsoft není jedinou společností, která zkoumá rozhraní založená na gestech. V květnu minulého roku společnost Sony předvedla prototyp jednotky založené na stereo videokamerách a snímačích hloubky, které, jak uvádí, by mohlo být využito k ovládní počítačového kursoru, herního avataru nebo dokonce robota. Canesta, společnost vyrábějící hardware pro počítačové vidění, ukázala systém, který umožňuje divákovi ovládat televizi mávnutím ruky,

a dohodla se se svými partnery Hitachi a GestureTek na společném vývoji ovládní gesty pro PC aplikace.

Ovladače však přesto zcela nevymizí, říká Hiroshi Ishii, který vede Tangible Media Group v Laboratoři médií Massachusettského technologického institutu. Pevně věřím, že je důležité mít něco v ruce,“ říká. Ovládní typu Wii navíc poskytuje hmatovou zpětnou vazbu, například vibrace nebo odpor, který činí vjem realističtější. U aktivit, jako je počítačová kopaná, by hráč dokonce postrádal spojení s fyzickým objektem – ovladačem, říká Ishii.

Peter Monyieux, kreativní ředitel Microsoft Games Studio Europe, však říká, že svět her bez hmotných ovladačů přináší více kreativních příležitostí. „Natal mne jako designera nutí přemýšlet o vztahu hráče a techniky. Snažíme se vytvářet něco, co vypadá jako živé.“

*Susan Kuchinskas přispívá o technologii z Berkeley, Kalifornie.*

## Medicína a zdraví ■■■■

# Vitamin dlouhověkosti

Vitamin C zvyšuje produkci indukovaných kmenových buněk **CARINA STORRS**

Brzy poté, co se v roce 2007 přišlo na to, jak přeměnit buňky dospělých lidí na kmenové, přišlo zklamání, když se odborníci snažili provádět tuto transformaci účinným způsobem. Při vytváření indukovaných pluripotentních kmenových buněk (iPS) se vědcům obvykle podaří přeměnit pouhou setinu procenta ze vzorku lidských fibroblastů.

Skupina, kterou vede Duanqing Pei z Guangzhou Institutes of Biomedicine and Health v Číně, zjistila, že lze účinnost zvýšit pomocí jednoduché chemikálie – tou je vitamin C.

Výzkumníci mohou spustit přeměnu na iPS buňky tak, že zavedou geny nebo proteiny do dospělých buněk, obvykle s pomocí viru. Jakmile se buňky stanou pluripotentními, mají schopnost přeměnit se v jakoukoli buňku těla, čímž skýtají nové přísliby lepšího léčení ran, poškozených orgánů a nemocí. Vědci však ještě musí přijít s ideálním receptem. „Po celém světě se snaží zvýšit účinnost a učinit tuto metodu vhodnou pro praktické použití,“ říká Pei.

Při své práci si Pei a jeho skupina uvědomili, že faktory, které indukují buňky k přeměně v pluripotentní, způsobují, že buňky vytvářejí volné radikály, známé jako reaktivní druhy kyslík (ROS, *reactive oxygen species*). „Vysoká hladina ROS je pro fibroblasty jistě velmi špatná,“ říká Pei, neboť taková hladina urychluje buněčnou smrt. K neutralizaci vlivu ROS Pei se svým týmem zkoumal celou řadu antioxidantů v buněčném růstovém médiu. Při pokusech s myšimi buňkami skupina zjistila, že Petriho miska obsahující vitamin C obsahovala o 30 procent více myších buněk než miska, která vitamin C neobsahovala. To napovídalo, že antioxidant odvrátil účinky stárnutí.

Vitamin C kupodivu nepomohl jen buňkám přežít, ale také posílil jejich přeměnu v pluripotentní buňky. Po čtrnácti dnech vykazovalo 10–20 procent myších buněk pěstovaných s vitaminem C expresi genů spojených s pluripotencí – na rozdíl od 0,1–0,2 % v koloniích pěstovaných bez vitaminu C. Skupina viděla podobné zlepšení i při přeprgra-

mování lidských fibroblastů, u nichž askorbová kyselina zvýšila poměr konverze z 0,1 % na 1 %.

Odborníci, kteří zveřejnili svůj objev v *Cell Stem Cell* 24. prosince, také testovali další anti-oxidanty, ale žádný z nich neumožnil vývoj pluripotence takovým způsobem jako vitamin C. Proto Pei věří, že kromě známých antioxidačních vlastností vitaminu C působí askorbová kyselina ještě nějakým dosud neznámým mechanismem. A ačkoli je nutná další podrobná analýza, zdá se, že přítomnost vitaminu C nevyvolává žádné negativní buněčné změny.

Myslím, že je to významný pokrok,“ říká Kwang-Soo Kim, ředitel Laboratoře molekulární neurobiologie na Harvard Medical School. Ačkoli se jedno procentní účinnost nemusí zdát vysoká, mohlo by to být dost na výrazný pokrok v celé oblasti. „Nepotřebujeme generovat 50 procent buněk,“ říká Kim, „dokud můžeme reprodukovatelně generovat dostatečný počet linií iPS.“



**NA ZDRAVÍ:** Antioxidační vlastnosti vitaminu nejsou jen dobré pro zdraví, ale také pro tvorbu velkých množství indukovaných pluripotentních kmenových buněk.