

- MEDVEDEV, L.N. (1965b): Alleculidae – Pilceedi, paĝoj 351-356. In: *BEJ-BIENKO, G.J.* (Eld.): *Opredelitel nasekomiĝi Evropejskoj ĉasti SSSR v pjati tomaĝi. II. Ĵestkokrilie i veerokrilie. 1-a eld., Moskva – Leningrad, Naŭka, 668 p.*
- MIDTGAARD, F., RUKKE, B.A. & SVERDRUP-THYGESON, A. (1998): Habitat use of the fungivorous beetle *Bolitophagus reticulatus* (Coleoptera: Tenebrionidae): effects of basidiocarp size, humidity and competitors. *Eur. J. Entomol.*, 95: 559-570.
- NIKITSKY, N.B. & SCHIGEL, D.S. (2004): Beetles in polypores of the Moscow region: checklist and entomological notes. *Entomologica Fennica*, 15: 6-22.
- NOVÁK, V. (2007): Coleoptera: Tenebrionidae. *Folia Heyrovskyana*, B, 8: 1-24.
- NUNBERG, M. (1976): Łyszczykowate – Nitidulidae. *Klucze do oznaczania owadów Polski, parto 19: Chrzęszcze – Coleoptera, kajero 65, 1-a eld., Warszawa, Państwowe wydawnictwo naukowe, 92 p.*
- NUNBERG, M. (1987): Grzybinki – Leiodidae. *Klucze do oznaczania owadów Polski, parto 19: Chrzęszcze – Coleoptera, kajero 15, 1-a eld., Warszawa, Państwowe wydawnictwo naukowe, 57 p.*
- ØKLAND, B. (1995). Insect fauna compared between six polypore species in a southern Norwegian stone forest. *Fauna Norvegica, Serie B*, 42: 21-26.
- PEŘINKOVÁ, P. & FISCHER, O.A. (2009): Vážky (Insecta: Odonata) Třebíčska a okolí. *Acta Rerum Naturalium*, 7: 103-120.
- PRŮDEK, P. (2005): Coleoptera: Mycetophagidae. *Folia Heyrovskyana*, B, 1, 2005, 1-4.
- PRUNER, L. & MIKA, P. (1996): Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1-175.
- SVRČEK, H. (1996): Houby. 4-a eld., Prago, Aventinum, 279 p.
- STEBNICKÁ, Z. (1976): Žukowate – Scarabaeidae, 1-a eld., *Klucze do oznaczania owadów Polski, parto 19: Chrzęszcze – Coleoptera, kajero 28a, Warszawa, Państwowe wydawnictwo naukowe, 139 p.*
- THAKEOW, P., ANGELI, S., WEISSBERGER, B. & SCHÜTZ, S. (2008): Antennal and behavioral responses of *Cis boleti* to fungal odor of *Trametes gibbosa*. *Chemical Senses*, 33: 379-387.
- TOLASZ, R., MIKOVÁ, T., VALERIÁNOVÁ, A. & VOŽENÍLEK, V. (2007): Atlas podnebí Česka/Climate Atlas of Czechia. 1-a eld., Prago, Český hydrometeorologický ústav, kaj Olomouc, Univerzita Palackého, 255 p.
- ZAHRADNÍK, J. (2008): Brouci. 1-a eld., Prago, Aventinum, 288 p.

Adreso de la aŭtoro

MVDr. Oldřich Arnošt FISCHER
Havlišova 2
CZ – 612 00 Brno
ČEĤIO

<olda.morav@seznam.cz>

Priaŭtoro informo

La aŭtoro estas bestkuracisto, entomologo kaj tradukisto.

Panik-esplorado faras homamasojn malpli danĝeraj

Martin EBNER

Enkonduko

“For! Ni rapidegu for de ĉi tie!” Por niaj praaĝ antaŭuloj estis verŝajne avantaĝe dum danĝero amasiĝi kaj grege piedpremi ĉion, kio baris la vojon – aŭ fuĝe forkuri. Sed hodiaŭ ni ja preskaŭ neniam estas atakataj de sabrodentotigroj aŭ mamutoj. En brulanta kinejo sekvi laŭ pratempa grega instinkto tamen povas esti mortiga sakstrato sen eliro: tuj kiam oni estas kaptita en fuĝanta homamaso, oni nur tre malfacile povas eskapi. Kiu falas estas senkompatate surkurata kaj piede dispremata. La aro preterhastas kvaŝaŭ sencerbe flankajn danĝer-elirejojn kaj koncentriĝas tiamaniere en la precipa eliro, ke ĉio estas blokita.

Eĉ ne necesas fajro aŭ alia ekkonebla kaŭzo por provoki amasan panikon. En futbalstadiono, ĉe rokkoncerto aŭ sur albordiĝa ponto de pramo: neatendita subita interpremiĝo kaj puŝiĝo povas disvolvi propran dinamikon, kiu faligas kaj distretas ĉion.

Homamasiĝaj riskoj

Eksterordinare riska homamasiĝo okazas ĉiudecembre en Saud-Arabio. Islamano devas minimume unu fojon en sia vivo partopreni en la tiel nomata “haĝo”, la pilgrimado al Mekko. Tial dum kvin tagoj en la lasta monato de la islama luna kalendaro pli ol tri milionoj da kredantoj premegas sin en la nur ĉirkaŭ tri kvadratkilometrojn granda valo de *Mina* por ĵeti ŝtonojn kontraŭ tri “diablaj” kolonoj.

En la jaro 1990 dum tiu rito pli ol 1400 homoj estis tretmortigitaj, en la sekvaj jaroj po kelkaj centoj. En 2006 priplorendis 364 viktimoj. Mekko estas “la plej granda piedirantproblemo de la mondo”, diras *Dirk Helbing*, fizikisto kaj sociologiprofesoro de la teĥnika faklernejo in Zuriko, Svislando. Kune kun germanaj trafikspertuloj li konsilas la saud-arabajn ŝtatajn instancojn, kiu maniere fari la pilgrimanto-fluojn pli sekuraj.

Esplor-parametroj

La videokameraoj ĉe la vojoj de la kredantoj al la ŝtonĵetada placo estas bona ŝanco por panik-esplorado, kunfondita de *Helbing*. El diskejo-stampedoj aŭ fumoplenaj koridoroj en sinkantaj krozadŝipoj preskaŭ ne ekzistas uzeblaj filmoj. Sed nun oni povas esplori la fenomenon en trankvileco. Eksperimentoj en la esploro de amas-paniko malpermesiĝas. Prov-evakuadoj de aviadiloj, kiuj estas preskribitaj por la koncesio de novaj flugmaŝinoj, regule finiĝas kun ostarompigoj aŭ eĉ pli severaj akcidentoj. Pro tio sciencistoj sin helpas per simuladoj. Modernaj komputiloj prezentas sufiĉan kapaciton por kalkulasi nekunordigitajn movadojn de amasoj da piedirantoj simile kiel konduto de likvaĵoj aŭ gasoj.

Por tio *Helbing* kun hungaraj kolegoj produktis matematikan ekvacion, kiu ampleksas interalie la amason de piedirantoj, ilian direkton, ilian distancon reciproke kaj de la muroj, ilian deziratan kaj ilian faktan rapidecon. "Propradiĝi nur unu sola parametro reguligas la transiron de la grupo de racia al neracia konduto: la nervozeco", klarigas *Helbing*. Nervozeco estas por li la diferenco inter la reala kaj la dezirata rapideco de fuĝantoj kaj la decida panik-faktoro de la modelo: "Ĝi influas la fluktuadofortecon, la fuĝo-rapidecon, ŝaltas la gregan instinkton kaj malŝaltas la prudenton."

Kun rapideco de po 0,08 metroj en sekundo 0,73 homoj povas en unu sekundo senprobleme pasi tra pordo de 1-metra larĝeco. Sed ĉe paniko la personoj vole aŭ nevole provas sin akceli. Ili premas kaj kontaktiĝas. Ĉe mallarĝejoj okazas obstrukcoj, ĉe elirejoj formiĝas arkoformaj hom-grapoloj. La interpremiĝo produktas nekredeblajn fortojn. Tiamaniere povas formiĝi fatala premo de ĝis 1000 kilogramoj sur kvadrata metro – sufiĉe por deformi ŝtalajn trabojn aŭ disfali brikomurojn. Ĉio interplektiĝas, kaj fine – kiel en turniĝanta vortico de rivero – nenio plu iras antaŭen.

Simplaj kontraŭrimedoj

Kelkfoje jam facilaj rimedoj malstreĉas la ĥaoson, kiuj ĉe la unua ekvido ŝajnas sensencaj. Se ekzemple oni metas antaŭ elirejo kolonon, ideale en ĉirkaŭ 2-metra distanco kaj iomete transŝovita dekstren aŭ maldekstren, tiam tiu "ondorompilo" dividas la panikan antaŭenmovadon – ne plu formiĝas grapolo, la premo al la dorsoj de homoj malpliĝas kaj la "tuta trafluo" klare pligrandiĝas.

Ĉe fuĝovojoj oni devas eviti ne nur mallarĝejoj, sed ankaŭ pli-larĝigojn: Se ekzistas survoje spaco por preterpasi, ĉe la sekvanta "botelkolo" la interpuŝiĝo estas tiom pli granda. Longaj, larĝaj ŝtuparoj devus konduki zigzage al elirejo, por ke la interpremiĝo ŝanĝu sian puŝodirekton. Du pordetoj proksime de la muroj estas pli efikaj ol unu sola larĝa aperturo. La aliroj al enirejoj devus esti funeloformaj, por ke neniu estu dispremegata ĉe fronta muro flanke de la pordo.

Videofilmoj el Mekko helpas al la esploristoj plibonigi siajn modelojn. La filmoj el la jaro 2006 vidigas mallonge antaŭ la katastrofo turbuladojn kaj halto-kaj-iro-ondojn en la amaso. Kiel rimedon oni faris unudirektajn vojojn kaj precizajn marŝ-planojn por la multnombraj pilgrimantogrupoj.

Apud la kolonoj, kiuj simbolas la diablon, oni konstruis kvar-etaĝan ponton cele al plialtigo de la ŝtonumadokapacito. Tiu ponto devas elteni ĝis kvin milionojn da kredantoj en tago. En la kelo de la enorma konstruaĵo oni integris ne nur transportbendojn por la forekspedado de ŝtonoj, sed ankaŭ savovojojn.

Ĉu tio ĉio plaĉas al ĉiuj kredantoj ne certas: Islamanoj kiuj mortas dum la haĝo eniras rekte la ĉielon.

Fonto

La fonto de tiu ĉi artikolo estas la germana gazeto "*Stuttgarter Nachrichten*", <!--[if !vml]--><!--[endif]-->08.12.2007. Dirk Helbing estas profesoro en la *ETH Zürich*: www.soms.ethz.ch/people/dhelbing

Adreso de la aŭtoro

Martin EBNER

Marienweg 2

DE – 78465 Konstanz

GERMANIO

<martinebner@hotmail.com>

Priaŭtora informo

Martin Ebner laboras kiel ĵurnalisto por germanlingvaj gazetoj. La supran artikolon traduke prilaboris la aŭtoro kun afabla helpo de s-ino Irmtraud Bengsch.