

- SATO, H. & SUZUKI, K. (2006): Gastrointestinal helminths of feral raccoons (*Procyon lotor*) in Wakayama prefecture, Japan. *J. Vet. Med. Sci.*, 68: 311-318.
- SCHELL, S.C. (1965): The life history of *Haematoloechus breviflexus* Stafford, 1902 (Trematoda: Haplometridae McMulln, 1937), with emphasis on the development of the sporocysts. *J. Parasitol.*, 51: 587-593.
- SCHIEMENZ, H. (1953): Die Libellen unserer Heimat. I. eld. Jena, Urania, 154 paĝoj.
- SHIMALOV, V.V. & SHIMALOV, V.T. (2001): Helminth fauna of toads in Belorussian Polesie. *Parasitol. Res.*, 87: 84.
- SINICYN, D.O. (1905): Distomy ryb i ljagušek okrestnostej Varšavy. *Trudy i protokoly zasedanij Obšč. Estestvoisp. Imperat. Varšav. Univ.*, 15: 1-207.
- SNYDER, S.D. & JANOVY, J. (1996): Behavioral basis of second intermediate host specificity among four species of *Haematoloechus* (Digenea: Haematoloechidae). *J. Parasitol.*, 82: 94-99.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ, E. (1962): The life cycle of *Plagiorchis elegans* (Rud., 1802) and the revision of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1889. *Acta parasitol. polon.*, 10: 419-445.
- SZIDAT, L. (1926): Der Überträger der Trematodenkrankheit unserer Legehühner. *Zbl. Bakt., Paras. Infektionkr.*, 99: 561-564.
- SZIDAT, L. (1927): Die Trematodenkrankheit unserer Legehühner, ihre Erreger und ihre Verhütung. *Arch. Geflügelkd.*, 1: 153-161.
- VALKOUNOVÁ, J. (1983): Cirkulace tasemnic mezi domácími kachnami a volně žijícím vodním ptactvem. *Vet. Med.*, 28: 231-247.
- VOJTKOVÁ, L. (1970): Beitrag zur Kenntnis des Helminthofauna der Wasserwirbellosen. I. Trematoden der Familien Lecithodendridae Odhner, 1911, Plagiorchidae Lühe, 1901, Gorgoderidae Looss, 1905. *Věst. Čs. spol. zool.*, 35: 146-155.
- VOJTKOVÁ, L. (1974): Motolice obojživelníků ČSSR. I. Dospělé motolice. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis*, 15: 3-132.

### Adreso de la kompilinto

MVDr. Oldřich Arnošt FISCHER

Havlišova 2

CZ – 612 00 Brno

ČEĚIO

<o.a.fischer@svscr.cz>

### Prikompilanta informo

La kompilanto estas bestkuracisto, entomologo kaj tradukisto. Ĉiuj fotoj en la teksto estas faritaj de la aŭtoro.

## Fekado kaj fekaĵoj

Ralph A. LEWIN

### Enkonduko

Preskaŭ ĉiu en la mondo manĝas almenaŭ unu fojon *potage* (t.e. supon), kaj supozeble ĉiu fekas kelkajn fojojn semajne. Ĉar manĝi kaj manĝaĵoj estas pli interesaj ol feki kaj fekaĵoj, jam ekzistas miloj – eble milionoj – da libroj pri manĝaĵoj kaj ties preparado, pri restoracioj ktp. kaj preskaŭ neniu, almenaŭ ne en la angla lingvo, pri la kontraŭo – krom mia lastatempa libro (Lewin, 1999). La francoj ŝajne estas malpli pudoraj: rigardu la Bibliografion ĉi-sube.

Tuj mi klarigu, ke mia profesia sperto estas ne pri feko sed pri algoj (*Phycophyta*); tial mi nomiĝas fikomicetologo. Same kiel geologo kaj ekologo, la vorto devenas de antikvaj grekaj vortoj; ĝi neniel temas pri fekoj. Aldone, mi distingas inter koprologio, la scienca studo de fekado kaj fekaĵoj, kaj skatologio, la uzo de tiurilataj fivortoj, kiu tute ne koncernas min.

Mian libron oni titolis laŭ la franca “*Merde*”, ĉar redaktisto ĉe *Random House* ne aprobis eldoni ĝin sub tute taŭga anglalingva titolo. Ĉar nur malmultaj angloj kaj usonanoj scipovas la francan, kaj ĉar la libro enhavas nenion bildon, nek sur la kovrilo nek enhave, ĝi ne sufiĉe vaste disvendiĝis. Laŭ mia scio, ĝis nun neniu alilingva traduko ekzistas. Tamen, eĉ se vi ne legis mian cititan libron, eble tiuj aldonaj eroj, ne tie menciataj, interesus vin.

Por komenci, jen citaĵo el la fama libro “*Libro de la Mortoj*” de antikva Egiptujo: “Tio kion mi malŝatas mi ne manĝu; tio kion mi malŝatas estas fekaĵoj, kaj mi ne manĝu ilin; tio kion malŝatas mia *ka* estas fekaĵoj, kiuj ne reenvenu en mian korpon, nek mi permane alproksimiĝu al ili nek per miaj sandaloj surtretu ilin.” Tiuj reguloj akcepteblas. Sed oni ankaŭ konsideru ties aspektojn je sano aŭ malsano, pri dispono, pri uzoj aŭ misuzoj ĉe homoj aŭ bestoj ktp.

Jen ceteraj temoj konsiderindaj: en la islanda lingvo ekzistas multaj specialaj vortoj tiutemaj, ekz. por la kampaj montetoj de birdofekaĵoj, por ŝafviando aŭ truto konservata per fekofumado, por rimedoj uze de fekocindroj en tradiciaj kuraciloj kaj por lavi lanon aŭ sian propran hararon, ktp. (Pro tiuj diversaj informoj mi dankas al sinjoro *Agnar Ingolfsson*, de kiu mi petas pardonon ne transskribante la islandajn vortojn).

### Pri fizikaj kaj ĥemiaj ecoj

Kvankam la freŝaj fekaĵoj de bovoj estas pli aŭ malpli fluidaj, ili iĝas pli solidaj kiam sekiĝantaj en kampoj, ĝis ili iel aspektas laŭ skota ĉapo “*tam-o-shanter*“. Tamen, nur ebria kamparano erare akceptus tian aferon kaj surportus ĝin (rakontite laŭ skota ŝerco kaj populara kanto).

Se oni manĝas multe da sang-enhava viando, aŭ iucele englutas multe da pura sango, tiam la fekaĵoj de homoj (same kiel tiuj de vampirvespertoj) nigriĝas pro ties enhavo de nedigestebla hemoglobino.

### Pri nutraj ecoj

En kelkaj arktikaj lokoj, malsataj hundoj aŭre manĝas la fekaĵojn de eskimoj aŭ de aliaj homoj, kaj pro tio la bestoj kelkfoje iĝas tre ĝenaj. Paralele, sur la insulo *Aldabra*, kie ekzistas nur malmulte da nutraĵo, la surteraj kraboj devas kontente manĝi fekaĵojn de testudoj. Kaj la mara heliko *Platyceras* tiom altvaloraj taksas la fekaĵojn de iuj krinoidoj (ehinodermoj) ke ĝi prefere loĝas tuj apud la anuso de tiaj bestoj – por povi tie frandi en plej ĝusta tempo.

Ĉe la *degu* (t.e. oktodontoj, malgrandaj ĉiliaj ronĝuloj) la ritmojn de defekado kaj refekado atente registras sciencistoj studentaj ties digestan sistemon ĉe la Universitato de *Washington* en *Seattle*, Usono.

### Pri indikoj de sano kaj malsano

Oni lastatempe trovis diversajn viruserojn en la fekaĵoj de malsanaj ĉimpanzoj kaj anasoj, kaj en *Melbourne*, Aŭstralio, ekzistas speciala laboratorio por la konservo kaj studo de bakterioj (kiuj kaŭzas enteriton), ofte abundaj en homaj fekaĵoj. Tamen, en niaj digestosistemoj la molekuloj de DNA estas plejparte disrompitaj (kiun komfortigan

fakton rivelis la nobelpremiito *Sydney Brenner*, kiu konscie englutis konatajn bakteriajn speciojn kaj poste ekzamenis siajn proprajn fekaĵojn).

Pro la alta temperaturo de la homa digesta sistemo, la fekado okazas sufiĉe rapide. Sed ĉe la polusa fiŝo *Boreogadus*, vivanta en tre malvarma akvo, la digesta sistemo funkcias tiom malrapide, ke necesas kelkcent horoj ĝis io manĝita trapasos la digestan kanalon ĝis fina elfeko. (Tion oni montris per uzo de vitraj pilketoj enmiksitaj kiel indikiloj en la nutraĵo.)

Kelkaj japanaj muzeoj specialiĝas pri tualetejoj, kiuj gravas iom pli ol en aliaj landoj: ĉar la japanoj, ofte konstipitaj pro nesufiĉaj fibraj manĝaĵoj, tendencas pasigi multe da tempo en la necesejo. (Pliajn informojn pri homa konstipo oni povas trovi en tiutema libro de *Whorton*, 2000).

### Pri dispono de fekaĵo: ĝenaĵo aŭ utila sterko?

En Anglio oni povas aĉeti sterkojn fabrikatajn de eksigitaj kloakaĵoj (inkluzive multe da homaj ekskremento). Laŭ iu gazeta artikolo, en fabrikejo apud *Middlesbrough* en *Yorkshire*, ĉiun tagon oni sekigas 250 000 tunojn da kloakaĵoj ĝis gajno de nur 75 tunoj da vendebla sterko.

Ĉe la “Centro de Alternativa Tehnologio“ en *Machynlleth*, Kimrujo, s-ino *Louise Halstrup* asertis, ke homaj fekaĵoj estas tro valorenhavaj por nur rekta forĵetado. Ili estu rigardataj kiel “medio-amikaj“ aferoj (tial uzindaj kiel sterkoj) kaj ŝi konstatas, ke estas malŝpare forpeli ilin en la maron. Tamen, en Egiptujo ĉiujn homajn ekskrementojn kaj aliajn kloakaĵojn la oficialaj instancoj ankoraŭ lasas elflui rekte en Mediteraneon – kie ili certe plimultigas la planktonon kaj sekve la lokajn fiŝojn.

Iu muzeo en *Tōkyō*, Japanio, disponas pri speciala ekspozicio de diversaj fekaĵoj, ĉefe bestaj, kaj oni tie vendas ŝlosilingojn ornamitajn per alko-fekaĵoj kaj paperon fabrikitan el elefantofekaĵo. Similan paperon, faritan el la fekaĵoj de pandoj, oni vendas – sufiĉe multekoste – en Tajlando.

## Pri eble religiaj aŭ magiaj aferoj

Por iuj indiĝenoj, la fekaĵoj de bovoj ŝajne havas religian signifon; tial en certaj indianaj lokoj oni povas aĉeti tiajn aferojn speciale parfumitajn. Alia ekzemplo de ilia (eble spirita) signifo estas la lastatempa forŝtelado de fekaĵoj el la reĝa bovejo de Svazilando, supoze por ke s-ro *Mgabhi Dlarnini*, prezidanto de la Asemblejo, uzu ilin por iu magia celo.

Je la komenco de tiu ĉi artikolo mi citis el la antikva egipta "Libro de la Mortoj". Fine, ĉi tie mi citas el la hebrea Biblio (Readmono 23, 12-13, laŭ la traduko de *L.L.Zamenhof*): "Lokon vi devas havi ekster la tendaro, kien vi elirados por necesajoj. Fosileton vi devas havi ĉe vi sur rimeno; kaj kiam vi sidos ekstere, fosu per ĝi kaj reen kovru viajn elirintaĵojn".

## Bibliografio

- Goiffon R.* (1921). *Manuel de Coprologie Clinique*. Masson, Paris, 232 pp.  
*Langeron M.* (1930). *Coprologie microscopique*, 2<sup>e</sup> ed. Masson, Paris, 180 pp.  
*Laporte D.* (1993). *Histoire de la Merde*. 2<sup>e</sup> ed., Burgeois, Paris. 119 pp.  
*Lewin R.A.* (1999). *Merde*. Random House, New York. 187 pp.  
*Whorton J.C.* (2000). *Inner Hygiene. Constipation and the Pursuit of Health in Modern Society*. Oxford University Press. 315 pp.  
*Wood G.D.* (1980). *Coprolite, Urolite and "Vomite"*. *Maledicta* 4, 109-115.

## Adreso de la aŭtoro

Prof. Dr. *Ralph A. LEWIN*  
 University of California, 3110, Hubbs Hall  
 La Jolla, CA 92093-0202 / USONO  
 <rlwin@ucsd.edu>

## Priaŭtora informo

La aŭtoro estas emerita profesoro pri mara biologio de *Scripps Institute of Oceanography, University of California, 9500 Gilman Drive, La Jolla, CA, Usono*.

## Globoj en $n$ -dimensiaj spacoj

– Frandaj eroj por gimnazianoj –

*Jón Hafsteinn JÓNSSON*

Ni provu difini la volumenon por globo en  $n$ -dimensia spaco,  $R^n$  ( $n \in Z_+$ ). Ni difinu punkton  $P$  kiel  $n$  ordigitaj realaj nombroj, kiuj nomiĝas koordinatoj de  $P = (x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$ , kaj  $R^n$  estas la aro de tiaj punktoj. La nula punkto de  $R^n$  estas  $O = (0, 0, 0, \dots, 0)$ .

La distancon inter du punktoj  $P = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  kaj  $A = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$  en  $R^n$  ni indikas per  $|AP|$ , kaj ĝi estu

$$\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - a_j)^2}.$$

**Globo** kun centro  $A = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$  kaj radiuso  $r$  estas la aro  $\{P \mid |AP| \leq r\}$ .

La aro  $\{P \mid |PA| = r\}$  estas la responda **sfero** aŭ surfaco de tiu globo. Globoj kaj sferoj kun centro en  $O$  kaj la radiuso  $r$  do esprimiĝas per

$$\sum_{j=1}^n x_j^2 \leq r^2 \quad \text{kaj} \quad \sum_{j=1}^n x_j^2 = r^2.$$

Komence ni supozu, ke la dimensio  $n$  ne superas 3, ĉar tiel ni kapablas vidigi la respondajn figurojn per kutimaj desegnaĵoj.

Ni imagu, ke ni tranĉu la globon  $\sum_{j=1}^n x_j^2 \leq r^2$  per la ebena  $x_n = x$ .

La tranĉaĵo estas globo en la  $(n-1)$ -dimensia spaco kun la ekvacio  $\sum_{j=1}^{n-1} x_j^2 \leq p^2$ , kie  $p = \sqrt{r^2 - x^2}$  estas ĝia radiuso, do ĝia  $(n-1)$ -dimensia volumeno esprimiĝas per  $v_{n-1}(p)$ .

Fundajn konceptojn en la 3-dimensia spaco ni ĝeneraligos tiel, ke iliaj nomoj signifas analogiajn en  $n$ -dimensiaj spacoj.