

MODULARIZACE VÝUKY EVOLUČNÍ A EKOLOGICKÉ BIOLOGIE

CZ.1.07/2.2.00/15.0204



Jiří Schläghamerský: Pedobiologie – jaro 2012

Společenstva na trusu a mršínách



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách



Histeridae: *Hololepta plana*
- podkorní



Histeridae: *Hister quadrimaculatus*
- v trusu a na mršinách

U mršníků (Coleoptera: Histeridae) nacházíme jak druhy saproxylické, tak druhy žijící v trusu a mršinách (obvykle se v obou případech jedná o predátory)

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách

Konzumpce trusu obratlovců:

Nízká hodnota **trusu masožravců** jako zdroje

- vysoká efektivita trávení ($\geq 80\%$)

Masožravci jsou vzácnější než býložravci

- méně trusu – méně příležitostí pro specializaci na tento zdroj

Důsledek: žádná specializovaná koprofágní fauna, trus masožravců je rozkládán bakteriemi a houbami.

Vyšší kvalita **trusu býložravců** jako zdroje

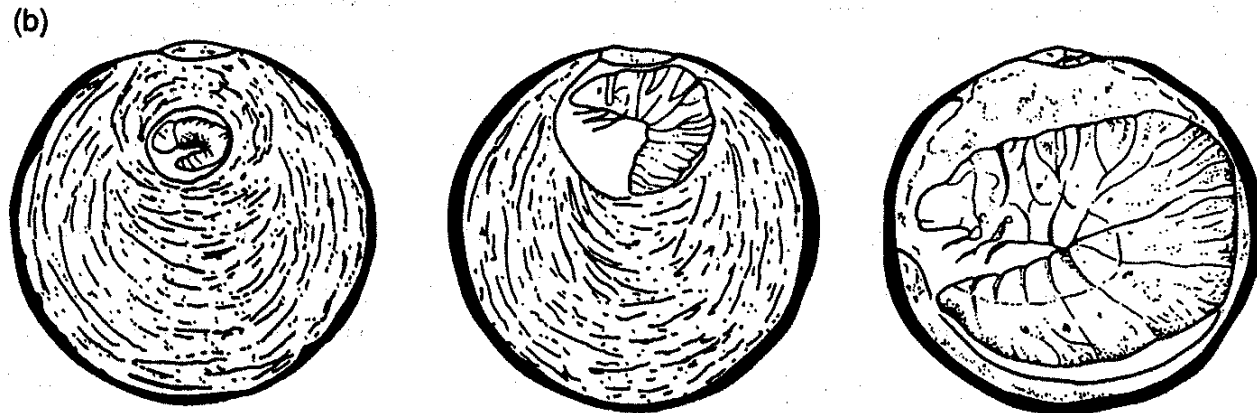
- vysoký obsah organické hmoty

Trus býložravců je hojnější.

Důsledek: existence specializovaného živočišného společenstva včetně fakultativních a obligátních **koprofágů**.

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách

Obrázek 11.14. (a) Africký chrobák valící kouli lejna. (Fotografie: Heather Angelová) (b) Larva chrobáka *Heliocopris* se živí uvnitř koule, a tak vyhlodává dutinu. (Kingston & Coe, 1977)



Dekompozice sloního trusu:

Během období dešťů kolonizace chrobáky, např. *Heliocopris dilloni*.

Do 24 hodin mizí až 100 % trusu jen v důsledku činnosti různých vrubounovitých brouků.

V období sucha malá kolonizace trusu brouky; v omezené míře probíhá mikrobiální dekompozice – zpomaluje se při vysychání trusu, trus může být zachován po dobu více než dvou let.

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách

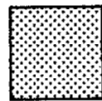
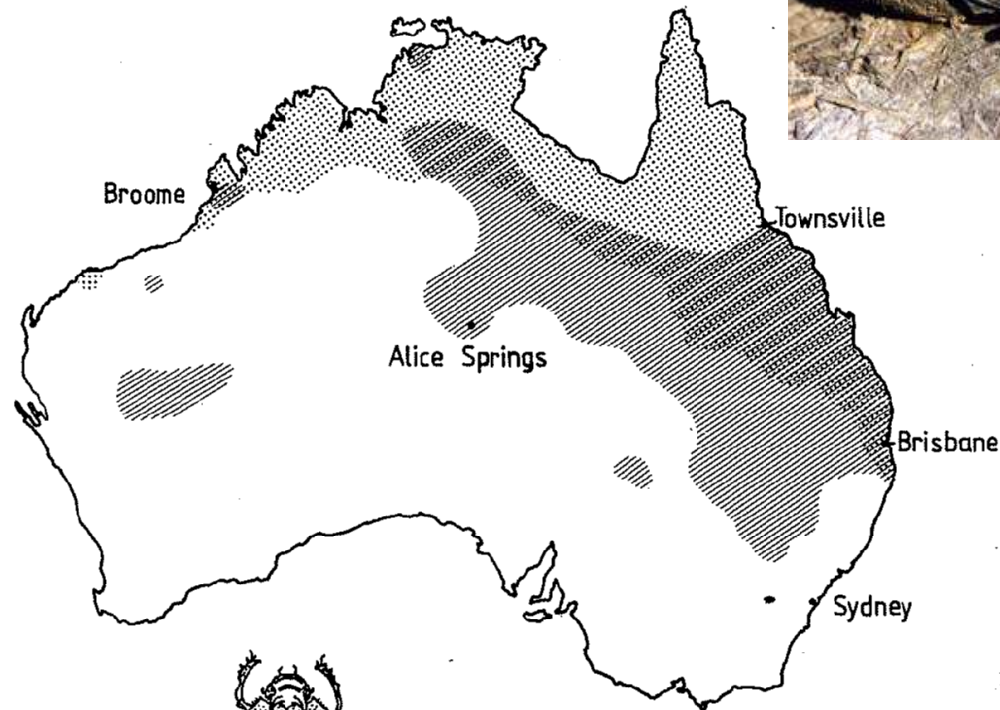
Problém s rozkladem trusu skotu v Austrálii:

Populace skotu vzrostla z 0 (7 v r. 1788) na 30 milionů.

Denně je kravinci pokryto cca 2.5 milionů ha.
Na jeden kus skotu připadá ztráta cca 400 m² pastvin ročně.

Chybí domácí koprofágové, kteří by byly schopni trus skotu výkonně rozložit.

Vzrůst početnosti obtížných krátkorohých dvoukřídých (*Musca vetustissima* a *Haematobia irritans exigua*) schopných rozmnožování v kravincích (6 dní od vajíčka do kukly).



Rozšíření dvou afrických chrobáků introdukovaných do Austrálie

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách

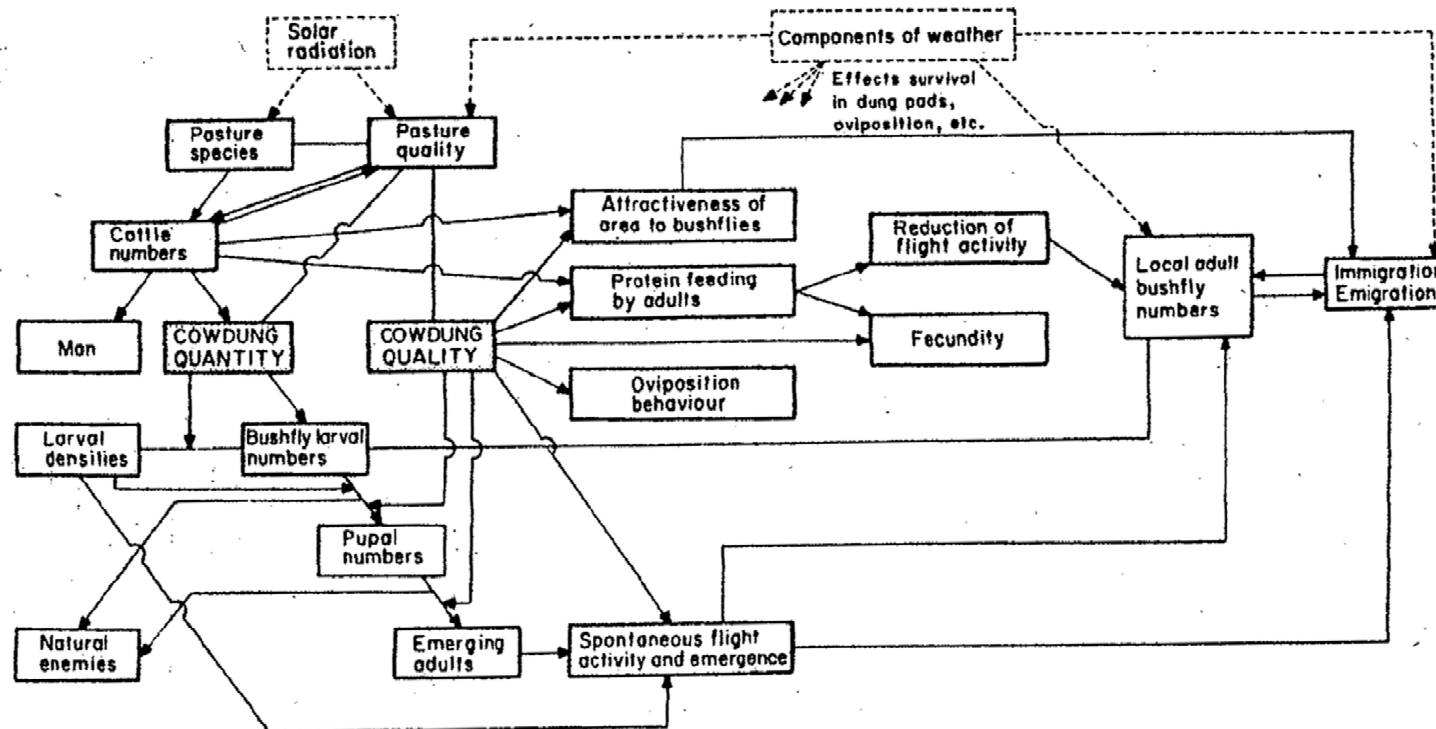


FIG. 4.11. Synopsis of the influence that food quality and quantity, acting through population density, have on the life system of the Australian Bushfly. Dung pad deposition rates are more or less constant throughout the year but resource quality shows marked seasonal variation. Food quality not only affects the survival and reproduction of the adults but also their flight activity: the flies remaining longer in areas with high-quality food and dispersing from areas where the food quality is low (Hughes & Walker 1970).

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách

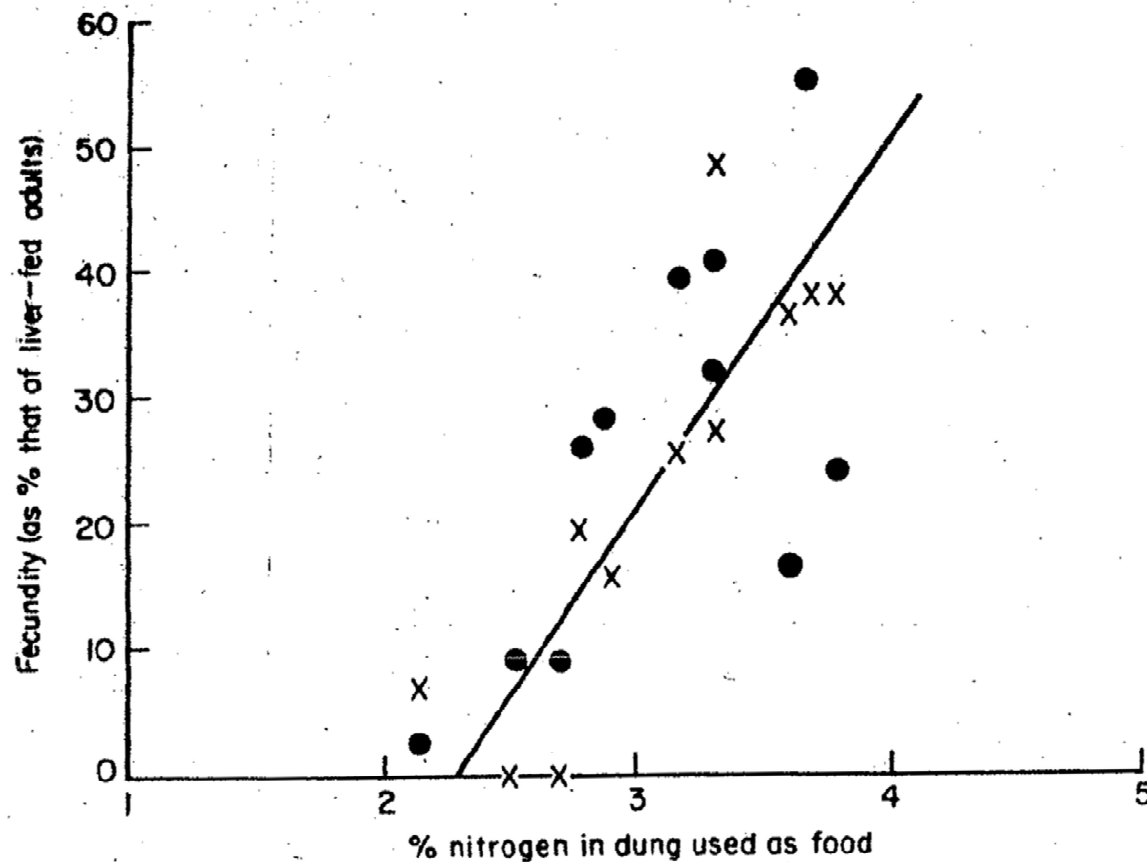


FIG. 4.10. The relationship between fecundity and the nitrogen content of dung used as adult food by the Australian Bushfly. The cultures were set up with (●) 400 or (×) 800 larvae per litre of cow dung. The emergent flies feed on the dung before oviposition and were compared with the fecundity of flies fed on an optimum quality diet of liver. The generally linear relationship of egg numbers to dung quality is apparent, though the high density series (shown by the regression line) indicates that there is some reduction in fecundity of flies reared at high density (Hughes & Walker 1970).

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách

Složení enzymů je u mrchožroutů (nekrofágů) zcela odlišná od toho ostatních saprofágů

- nízká aktivita karbohydráz
- vysoká aktivita proteáz a lipáz

Enzymy mrchožroutů jsou totožné s enzymovou výbavou masožravců (predátorů). Mnozí masožravci jsou příležitostní mrchožrouti.

Mrchožraví obratlovci často sežerou celou mršinu aniž by něco nechali jiným organismům.



Foto: Jiří Schlaghamerský

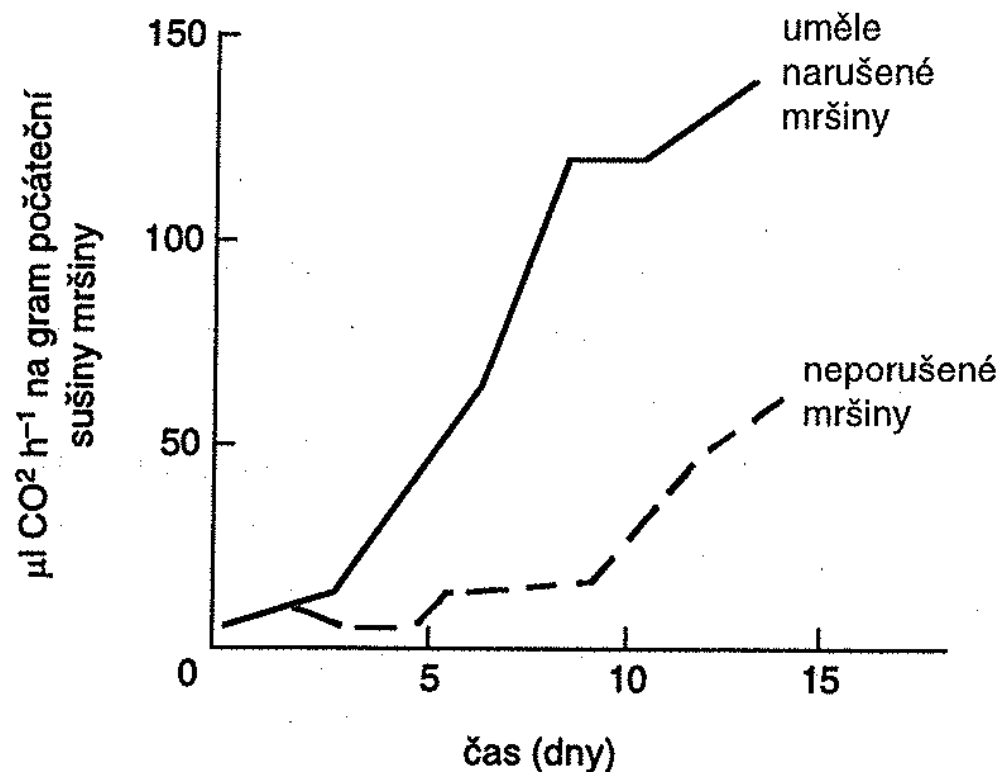


Foto: Magnus Kjaergaard

Mezi nekrofágy/mrchožrouty nacházíme také velký počet obratlovců, např. supy (vpravo) a v novém světě konvergentně prizpůsobené kondory (vlevo)

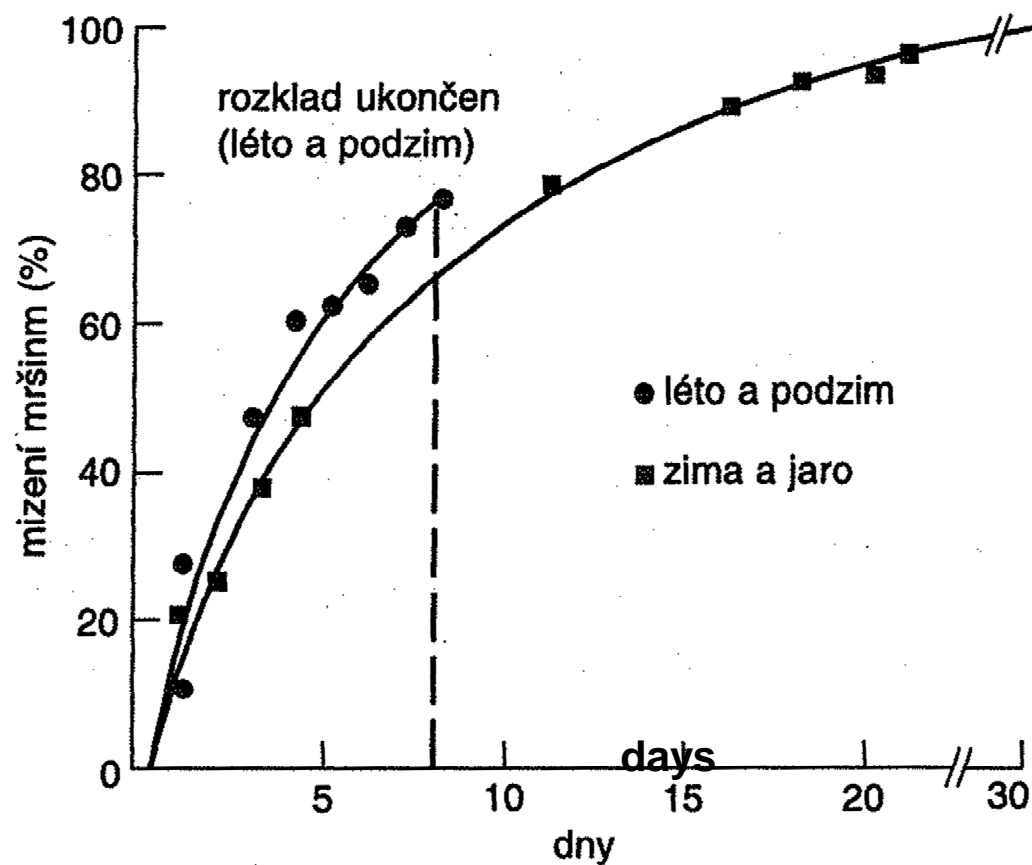
Pedobiologie: společenstva na trusu a mršínách

Role mikroorganismů a živočichů při rozkladu mršín



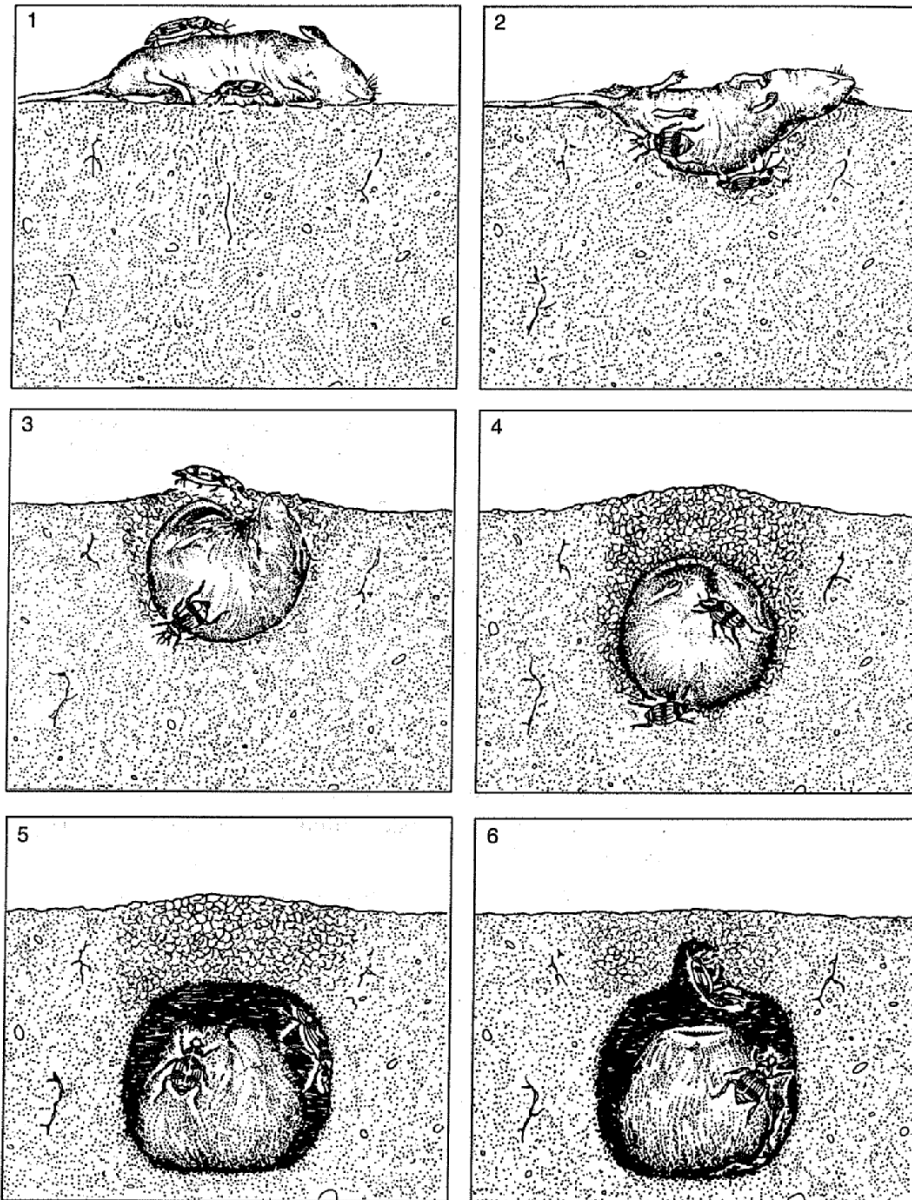
Obrázek 11.10. Uvolňování CO₂, jež je mírou mikrobiální činnosti, z mršín malých savců umístěných v respiračních válcích a chráněných před napadením ze strany hmyzu. Jeden soubor mršín zůstal nedotčen, druhý byl opakovaně napichován pitevní jehlou, aby se tak napodobilo provrtávání chodbiček larvami masařky. (Putman, 1978a)

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách



Obrázek 11.15. Rychlost mizení mršnin drobných savců na venkově (Oxfordshire) ve dvou obdobích: léto–podzim a zima–jaro (Putman, 1983)

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách



Obrázek 11.16. Pohřbívání myši párem hrobaříků (*Nicrophorus*) (Milne & Milne, 1976)

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách



Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách



Nicrophorus vespillo



Oiceoptoma thoracica



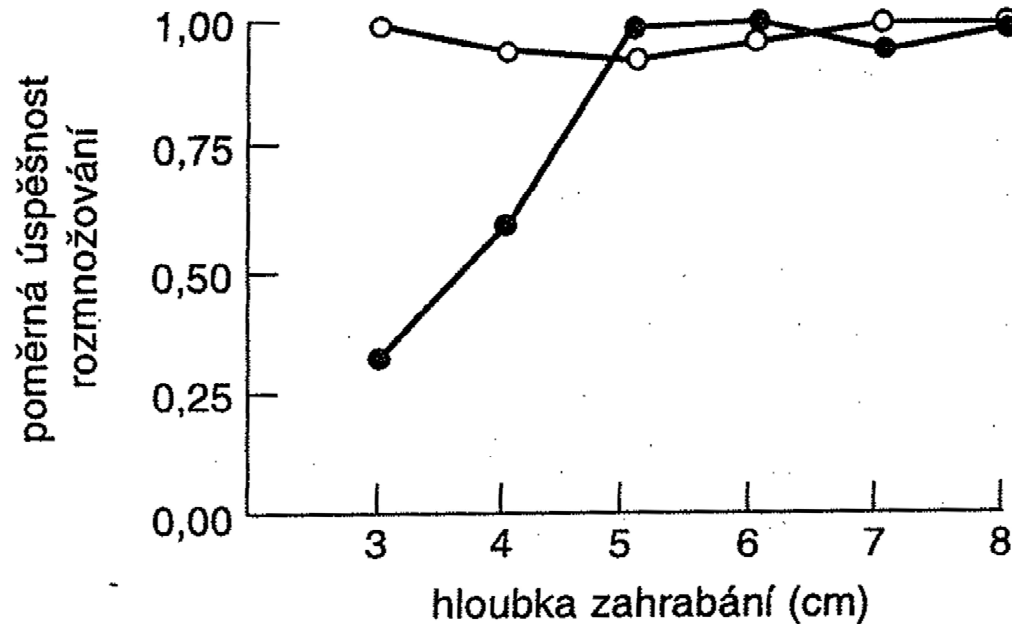
Silpha tristis



Phosphuga atrata

Zástupci mrchožroutovitých (Coleoptera: Silphidae), *P. atrata* však loví plže

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršínách



Obrázek 11.17. Když jsou na pohřbené mršíně roztoči *Poecilochirus necrophori* (prázdné kroužky), je úspěšnost rozmnožování hrobaříka *Nicrophorus tomentosus* vysoká. Experimentální odstranění roztočů (plné kroužky) nemělo na rozmnožování žádný vliv u mršín pohřbených hluboko, ale mělo za následek nízké přežití snůšek brouka v mršínách, které byly pohřbeny jen do hloubky 4 cm či méně. (Podle: Wilson, 1986)

Pedobiologie: společenstva na trusu a mršinách



Zástupci kožojedovitých (Coleoptera: Dermestidae) využívají vysychající mršiny, kůže, chlupy (části s vysokým obsahem keratinu), některé se projevují také jako škůdci v domácnosti.

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



Calliphoridae (Diptera-Brachycera)
- bzučivky



Sarcophagidae (Diptera-Brachycera)
- masařky

Zástupci krátkorohých dvoukřídlých využívajících pro vývoj larev mršin, v případě bzučivek také trus

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

Mrchožraví obratlovci ve východní Africe: společenstvo na velkých mršinách



Trigonoceps occipitalis – Sup chocholatý

Torgos tracheliotus – Sup ušatý

Loví sami, *T. tracheliotus* také okrádá jiné dravce, oba dávají přednost mršinám, vyhledávají čerstvé mršiny, otevírají jí roztržením kůže a svalů.

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

Mrchožraví obratlovci ve východní Africe: společenstvo na velkých mršinách



Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

Mrchožraví obratlovci ve východní Africe: společenstvo na velkých mršinách



Gyps africanus – Sup africký



Gyps rüppelii – Sup krahujovitý

Preferují vnitřnosti, vstupují do mrtvého těla přirozenými tělními otvory, např. řitním, zvětšují je.

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

Mrchožraví obratlovci ve východní Africe: společenstvo na velkých mršinách



Necrosyrtes (= Neophron) monachus
- Sup kapucín / hnědý

Neophron percopterus
- Sup mrchožravý

Živí se zbytky po větších mrchožroutech, trusem, lidskými odpady, vajíčky, hmyzem.

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

Mrchožraví obratlovci ve východní Africe: společenstvo na velkých mršinách



Leptoptilos crumeniferus –
Čáp Marabu



Crocuta crocuta – Hyena skvrnitá



Canis mesomelas – Šakal čabrákový

Hyaena hyaena –
Hyena žíhaná
(pouze v sev. Africe
a Asii)



Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

Mrchožraví obratlovci v jižní Evropě: společenstvo na velkých mršinách



Aegypius monachus
- Sup hnědý



Neophron percopterus
- Sup mrchožravý



Gypaetus barbatus
- Orlosup bradatý



Gyps fulvus - Sup bělohlavý

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



© Yves Thonnerieux
www.oiseaux.net



© Yves Thonnerieux
www.oiseaux.net



Gypaetus barbatus
- Bearded Vulture /
Orlosup bradatý



Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva

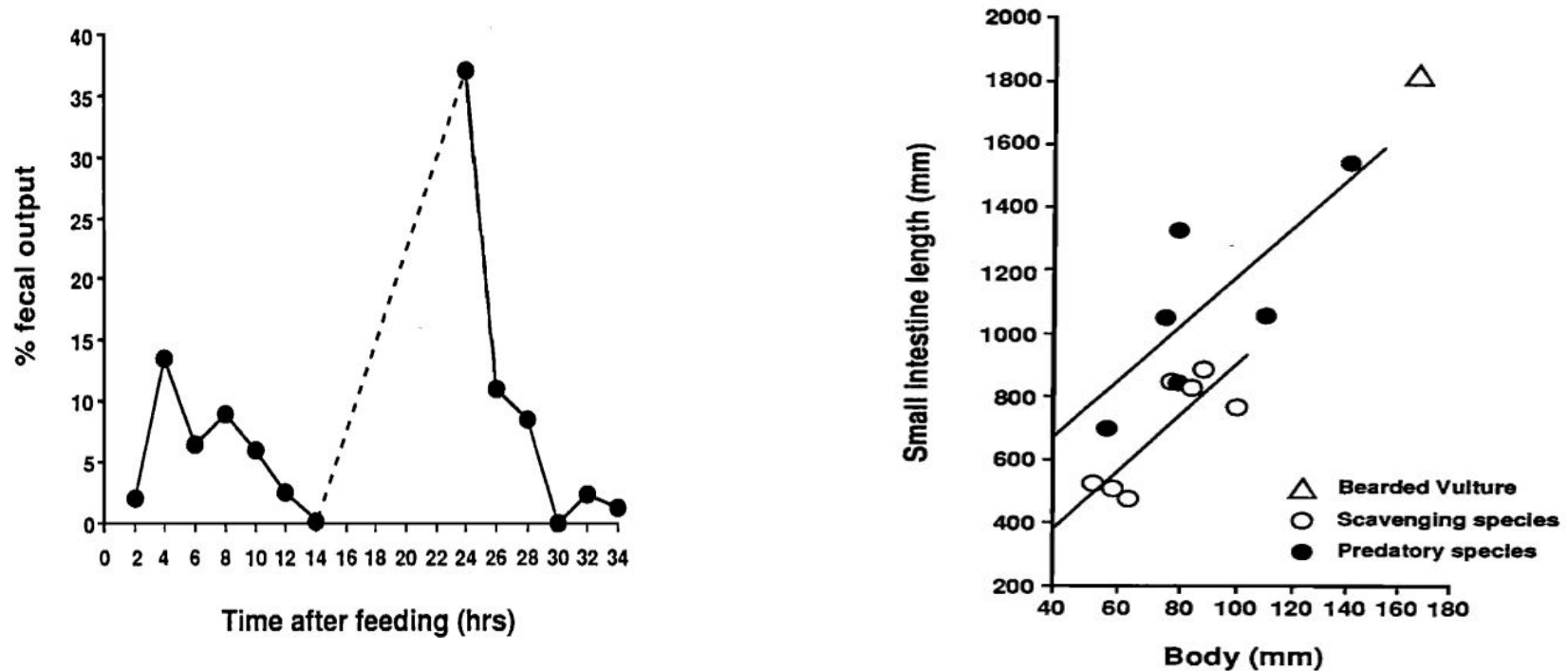
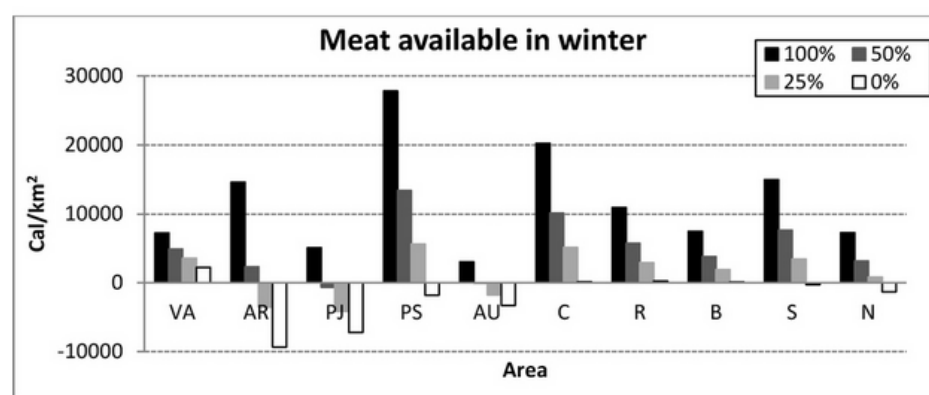
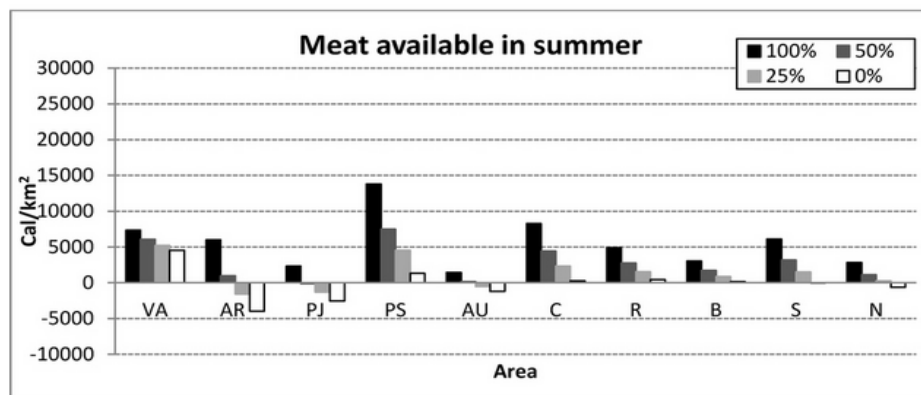
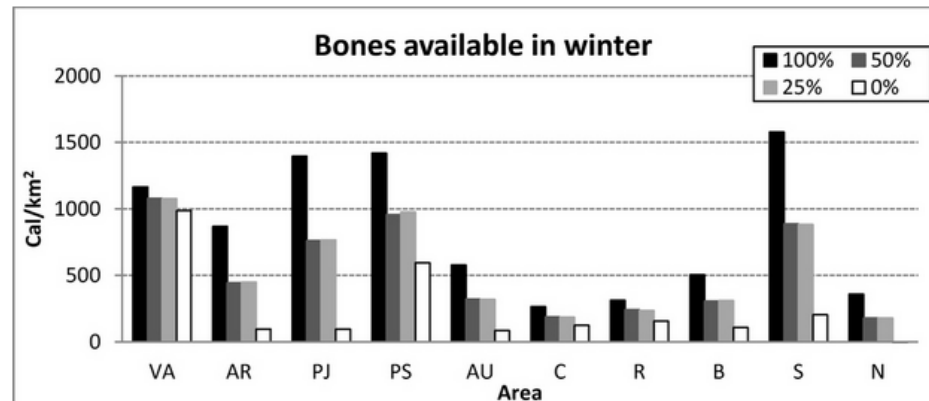
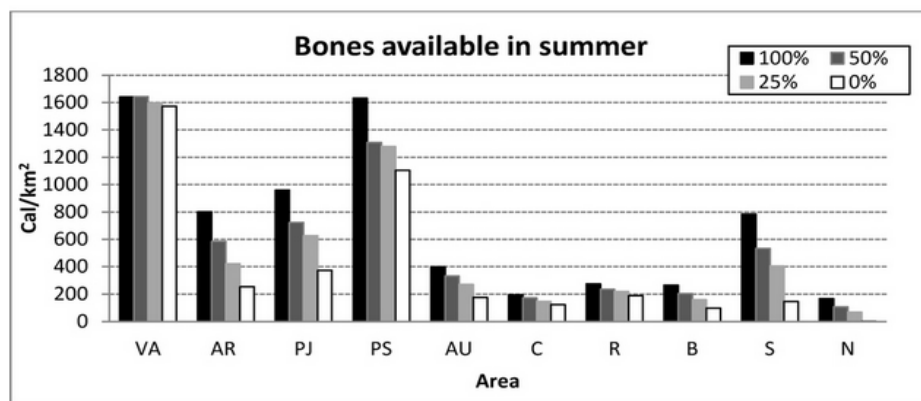


Figure 10. The time latency of fecal production from a pair of Bearded Vultures after ingestion of a bone meal that shows bone digestion takes approximately 24 hours (the hours after feeding at which fecal production is at its maximum) [10]. **Figure 11.** A comparison of intestine length compared to body size of three different bird feeding types including the bone eating Bearded Vultures, other scavenging species such as the Griffon vulture and predatory species like the native eagles. The data shows that the intestine length of the Bearded Vulture is much longer, which allows the vulture to digest and process bone material [10].

Houston, David. "Bone Digestion and Intestinal Morphology of the Bearded Vulture". The Journal of Raptor Research. Vol 28. No 2. pp 73-78. 1994. 09 Oct 2012.

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



The difference between the biomass and the energy requirements of the current bird scavenger population (expressed in calories per km²) in the ecosystem for the summer season. The x-axis is in by municipalities that are in Catalonia, Northern Spain. Each bar represents on of the four scenarios of food availability being considered (100%, 50%, 25% and 0% of food provided by domestic ungulates). Relevant to adaptive value, it should be noted that there is a general abundance of bone compared to meat during the summer season

The diifference between the biomass and the energy requirements of the current bird scavenger population (expressed in calories per km²) in the ecosystem for the winter season. The x-axis is sectioned by municipalities that are in Catalonia, Northern Spain. Each bar represents on of the four scenarios of food availability being considered (100%, 50%, 25% and 0% of food provided by domestic ungulates). Relevant to adaptive value, it should be noted that there is a general abundance of bone compared to meat during the summer season. **Margalida, Antoni. "Monitoring the effects of sanitary policies on European vulture conservation". Scientific Reports. Vol 2. Article No 753. 18 Oct 2012. 19 Nov 2012.**

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



Stadium 2: Počáteční rozklad; 0 až 3 dny po smrti



Bzučivka *Chrysomya* sp.
(Calliphoridae)

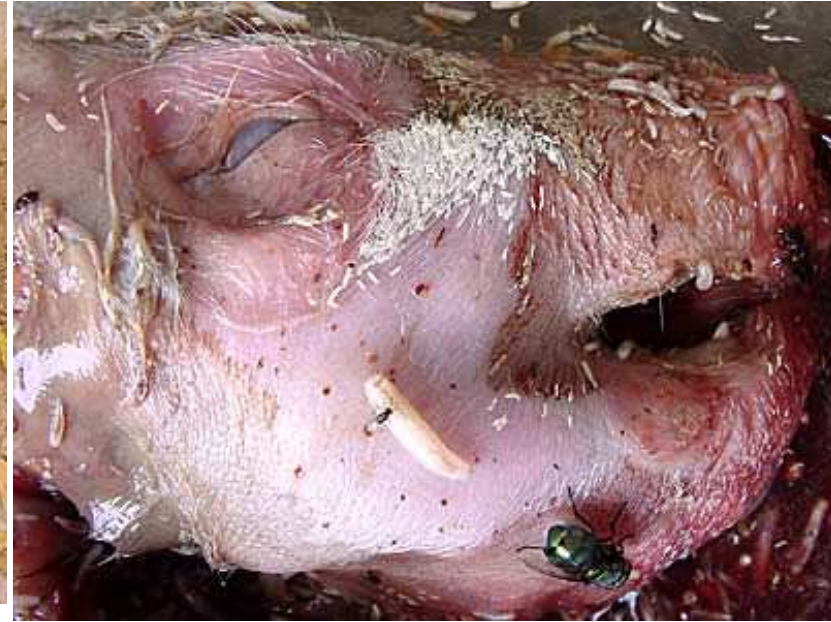
Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



**Stage 3: hniloba (putrefaction);
4 až 10 dní po smrti**

Sele se nafouklo nahromaděním plynů vznikajících uvnitř těla.

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



Stadium 4: Černá hniloba (black putrefaction); 10 až 20 dní po smrti

Těle se lete s propadlo, jsou vidět černé povrchy
a bledé maso.



Pestokrovečník
Necrobia ruficollis
(Cleridae)

Larva (prepupa)
mouchy



Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



**Stadium 5: Butyric fermentation;
20 až 50 dní po smrti**



Larvy kožojedů
(Dermestidae)



Carcass
Beetles
(Trogidae)

Pedobiologie: koprofágní a nekrofágní společenstva



Ze selete zbyli pouze štětiny a kosti

**Stadium 6: suchý rozklad;
50-365 dní po smrti**



Tineidae
- žerou suché chlupy

Rostrozetes
sp. (Oribatida)
- žere suchou kůži

