

Výskyt krevních prvoků u dravců (Falconiformes)

Occurrence of blood protists in raptors (Falconiformes)

SWOBODOVÁ M. & VOTÝPKA J.

Milena Svobodová, Jan Votýpka, Katedra parasitologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Czech Republic; e-mail milena@mail.natur.cuni.cz

ABSTRAKT. Krevní prvoky dravců jsme studovali v letech 1996 a 1997. Krev jsme odebírali z mláďat a dospělých kání (*Buteo buteo*, N=99), poštolek (*Falco tinnunculus*, N=66), krahujců (*Accipiter nisus*, N=308) a orlů křiklavých (*Aquila pomarina*, N=10). Krevní nátěry jsme po obarvení Giemsou vyšetřovali mikroskopicky, kultivaci jsme prováděli na krevním agaru. *Leucocytozoon*, *Haemoproteus* a *Trypanosoma* byli nalezeni v mláďatech a dospělých u krahujců a kání. Prevalence se lišila v závislosti na věku (u dospělých byla vyšší), a na roku. U poštolek byla prevalence nízká, v mláďatech nulová; *Haemoproteus* byl nalezen pouze u 1 dospělého ptáka. U orla byl *Leucocytozoon* a trypanosomy nalezeny poprvé.

ÚVOD

Ptáci jsou hostiteli několika druhů prvoků přenášených krevsajícím hmyzem. U dravců podobně jako u ostatních ptáků se vyskytují tři rody krevních kokciidií (*Haemosporidia*, *Apicomplexa*). Rod *Leucocytozoon* přenáší muchničky (*Simuliidae*), *Haemoproteus* típlíci (*Ceratopogonidae*) a *Plasmodium* (ptačí malárii) komáři (*Culicidae*) (DESSER & BENNETT 1993). Trypanosomy (*Sarcomastigophora*) jsou pravděpodobně přenášeny různými vektory; jejich hostitelská a vektorová specifita není dostatečně známa (BAKER 1976).

Výzkum krevních parazitů ptáků byl prováděn hlavně v Severní Americe a v Anglii (např. POWERS et al. 1994, FORRESTER et al. 1995). V kontinentální Evropě byli prvoci nalezeni u několika dravčích rodů (KUČERA 1981a, b, 1982, SACCHI & PRIGIONI 1984), ale nebyl prováděn systematický výzkum hnízdících populací.

Patogenita krevních prvoků pro volně žijící dravce také není dosud dostatečně prostudována. *Haemoproteus tinnunculi* snižuje životaschopnost poštolky americké (*Falco sparverius*) (WIEHN et al. 1997), ale nemá vliv na poštolku jižní (*F. naumanni*) (TELLA et al. 1996). *Leucocytozoon toddi* neovlivňuje mortalitu mláďat krahujce (*Accipiter nisus*) (ASHFORD et al. 1991) ani jestřába (*A. gentilis*) (TOYNE & ASHFORD 1997), i když u jiných hostitelů může leukocytozoonosa ovlivnit velikost snůšky nebo i způsobit úhyn (KORPIMÄKI et al. 1993, DESSER & BENNETT 1993). Patogenita trypanosom pro ptáky je pravděpodobně nízká nebo nulová (BAKER 1976).

Cílem naší studie je především zjistit, jaké druhy krevních prvoků se na našem území vyskytují, jaká je jejich prevalence (podíl nakažených hostitelů) a které druhy bodavého hmyzu jsou přenašeči. Porovnání modelových populací umožní zjistit faktory ovlivňující výskyt krevních prvoků (druh hostitele, stáří jedince, typ hnízda, sezónnost apod.). Zde prezentujeme část výsledků prvních dvou let studia, zaměřeného převážně na zastoupení krevních prvoků v populacích našich dravců.

MATERIÁL A METODIKA

V letech 1996 a 1997 jsme studovali tři modelové populace dravců v České republice: káni (*Buteo buteo*) v Milovickém lese u Mikulova na Moravě (okr. Břeclav), krahujce (*Accipiter nisus*) ve Velké Praze a poštolku (*Falco tinnunculus*) v okolí Předměřic n. L. (okr. Hradec Králové). V roce 1997 jsme navíc sledovali populaci orla křiklavého (*Aquila pomarina*) na východním Slovensku a vyšetřili jsme mláďata z několika hnízd jestřábů (*Accipiter gentilis*) z Mikulova a z Prahy. Odběry krve jsme prováděli u mláďat na hnízdě, v menším počtu též u odchycených dospělých ptáků. Krev jsme odebírali z křídelní žíly pomocí insulinových injekčních stříkaček. Vzorky jsme inokulovali na krevní agar a zhotovili jsme krevní roztěr, který byl posléze obarven Giemsou a vyšetřen mikroskopicky. U některých jedinců byl zhotoven pouze krevní roztěr.

VÝSLEDKY

Celkem jsme vyšetřili 401 mláďat a 94 dospělých dravců. Výsledky za jednotlivé roky a pro jednotlivé hostitele jsou uvedeny v tab.1. Nalezli jsme tři rody prvoků - *Leucocytozoon*, *Haemoproteus* a *Trypanosoma*. Výskyt krevních parazitů je vyšší u dospělých než u mláďat. Mezi oběma roky je také výrazný rozdíl v prevalenci; např. u kání na hnízdě byl v roce 1996 *Leucocytozoon* nalezen v 83 % nátěrů, v roce 1997 ve 20 %. U poštolek je ve srovnání se zástupci čeledi *Accipitridae* výskyt krevních prvoků minimální.

Tab. 1 - Krevní prvoci nalezení u vyšetřených dravců.

Table 1 - Blood protists found in raptors.

Hostitel <i>Host</i>	Rok <i>Year</i>	Věk <i>Age</i>	N	N pozitivní <i>N positive</i>		N	N pozitivní <i>N positive</i>
				roztěr <i>blood film</i>	kultivace <i>cultivation</i>		
				<i>Leucocytozoon</i>	<i>Haemoproteus</i>		<i>Trypanosoma</i>
<i>Accipiter gentilis</i>	1997	pull.	12	1 (8%)	0	10	0
<i>Accipiter nisus</i>	1996	pull.	36	1 (3%)	0	-	-
		ad.	20	20 (100%)	6 (30%)	-	-
	1997	pull.	196	7 (4%)	5 (3%)	170	20 (11%)
		ad.	56	51 (91%)	26 (46%)	52	43 (83%)
<i>Aquila pomarina</i>	1997	pull.	7	0	0	5	3
		ad.	3	1	0	1	1
<i>Buteo buteo</i>	1996	pull.	18	15 (83%)	0	-	-
	1997	pull.	70	14 (20%)	1 (1%)	52	1 (2%)
		ad.	11	9 (82%)	8 (73%)	11	7 (64%)
<i>Falco tinunculus</i>	1996	pull.	10	0	0	-	-
	1997	pull.	52	0	0	46	0
		ad.	4	0	1	4	0

DISKUSE

Prokázali jsme relativně hojný výskyt krevních parazitů u sledovaných dravců čeledi *Accipitridae*. U káně byl rod *Leucocytozoon* ve střední Evropě zaznamenán poprvé, stejně jako *Trypanosoma* u káně, jestřába a krahujce. U orla křiklavého jde o vůbec první zjištěný výskyt rodů *Leucocytozoon* a *Trypanosoma*.

Rod *Plasmodium* nebyl nalezen, což je v souladu s literárními údaji, které uvádějí *Plasmodium* z hlediska výskytu až na čtvrtém místě (DESSER & BENNETT 1993). Nebyli také nalezeni krevní helminti - mikrofilárie.

Metoda použitá k detekci silně ovlivňuje výsledek - krevní hemosporidie lze zjišťovat pouze na nátěru, neboť je nelze pěstovat *in vitro*; pro sledování trypanosom je naopak vhodná kultivace. Na krevních nátěrech jsme našli trypanosomy jen ve dvou případech, i když skutečná prevalence zjištěná kultivací je řádově vyšší.

U mláďat poštolky nebyl dosud žádný druh krevního parazita zjištěn. Počet vzorků je zde sice menší než u krahujců a kání, ale odpovídá počtu vyšetřených jestřábů a orlů, kde byli prvoci nalezeni. Poštolky sledované populace hnízdí v budkách umístěných na sloupech elektrického vedení v otevřené zemědělské krajině, kam má krevsající hmyz ztížený přístup. Systematická příslušnost poštolek do čeledi *Falconidae* je další možnou příčinou zjištěných rozdílů - rod *Leucocytozoon* se zde vyskytuje mnohem méně než u čeledi *Accipitridae* (VALKIUNAS 1997). V roce 1998 jsme získali materiál ze dvou dalších hnízdních populací poštolky, takže budeme moci porovnat prevalenci krevních prvoků.

Zjištěné rozdíly v prevalenci krevních prvoků mezi jednotlivými roky mohou být způsobeny množstvím a druhovým složením vektorů; to je pak ovlivněno hlavně počasím. U trypanosom však nelze vyloučit ani vliv potravy, protože existuje možnost přenosu na dravce z potravy (DIRIE et al. 1990). Hmyz je odchytáván na vybraných hnízdech s mláďaty. Pro zjištění faktorů významných pro přenos parazitů jsou však nutné výsledky alespoň ze tří let.

Možnou patogenitu krevních prvoků jsme zatím nevyhodnocovali, její nepřímé určení (vliv na váhu mláďat) bude záležitostí dalšího zpracování výsledků. Vzhledem k vysoké prevalenci a intenzitě nálezů se však silná patogenita nalezených prvoků zdá nepravděpodobná.

PODĚKOVÁNÍ. Na terénní části výzkumu se podíleli: Tomáš Bělka, David Lacina, Luboš Peške, Oldřich Šreibr, Jana Vanková, Petr Volf, Petr Voříšek a Josef Vrána. Děkujeme Správě CHKO a BR Pálava a Miroslavu Dusíkovi za pomoc při terénní části projektu. Projekt je financován Grantovou agenturou University Karlovy (282/1996, řešitel P. Volf).

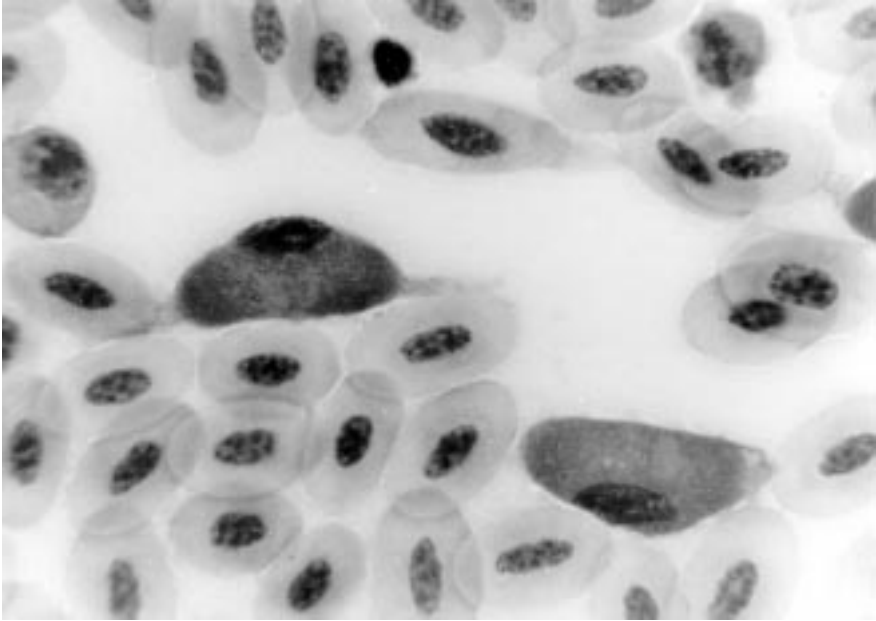
SUMMARY

Blood parasites of raptors were investigated in 1996 and 1997. Blood was collected from nestlings and adults of Buzzard (*Buteo buteo*, N=99), Kestrel (*Falco tinnunculus*, N=66) and Sparrowhawk (*Accipiter nisus*, N=308). Blood films were Giemsa-stained, cultivation was done on blood agar. *Leucocytozoon*, *Haemoproteus* and *Trypanosoma* were found in young and adult Sparrowhawks and Buzzards. Prevalence of blood protists differed according to age (higher prevalences in adults), and year. In Kestrels the prevalence was low, no parasites were found in nestlings, and *Haemoproteus* was found in one adult only. The Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) is reported as host of trypanosomes and *Leucocytozoon* for the first time.

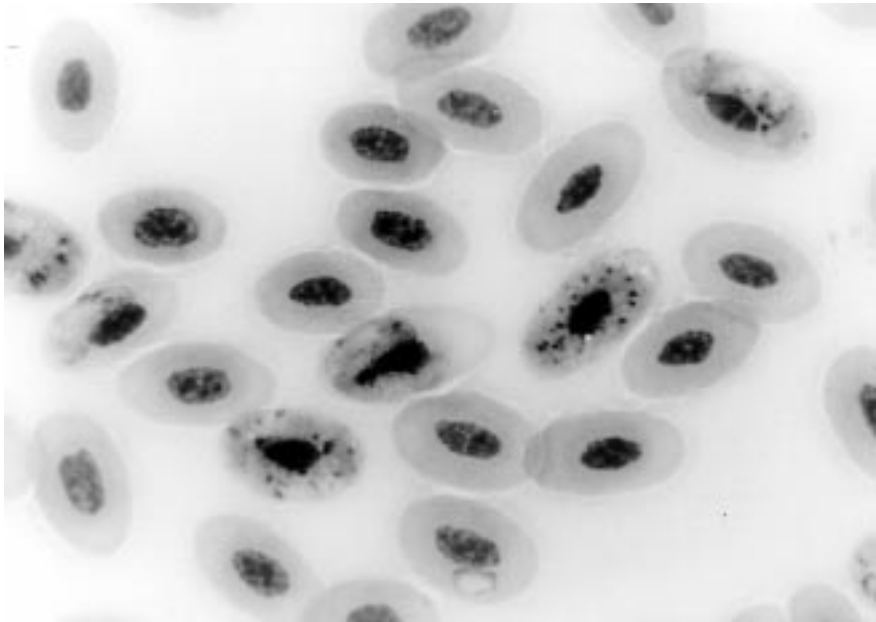
LITERATURA

- ASHFORD, R.W., GREEN, E.E., HOLMES, P.R. & LUCAS, A.J. 1991: Leucocytozoon toddi in British sparrowhawks *Accipiter nisus*: patterns of infection in nestlings. - *Journal of Natural History*, 25: 269-277.
- BAKER, J.R. 1976: Biology of the trypanosomes of birds. In: (eds.) LUMSDEN W.H. & EVANS, D.A. *Biology of the Kinetoplastida*. Academic Press, London: 131-174.
- DESSER, S. & BENNETT, G.F. 1993: The genera Leucocytozoon, Haemoproteus, and Hepatocystis. - In: KREIER, J.P. (ed.): *Parasitic protozoa*. - Academic Press, San Diego: 273-307.
- DIRIE, M.F., ASHFORD, R.W., MUNGOMBA, L.M., MOLYNEUX, D.H., GREEN, E.E. 1990: Avian trypanosomes in Simulium and sparrowhaks (*Accipiter nisus*). - *Parasitology*, 101: 243-247.
- FORRESTER, D.J., TELFORD, S.R. JR., FOSTER, G.W. & BENNETT, G.F. 1994: Blood parasites of raptors in Florida. - *J. Raptor Res.*, 28: 266-231.
- KORPIMÄKI, E., HAKKARAINEN, H., BENNETT, G.F. 1993: Blood parasites and reproductive success of Tengmalm' owls: detrimental effects on females but not on males? - *Functional Ecology*, 7: 420-426.
- KUČERA, J. 1981: Blood parasites of birds in Central Europe. 2. Leucocytozoon. - *Folia Parasitol.*, 28: 193-203.
- KUČERA, J. 1981: Blood parasites of birds in Central Europe. 3. Plasmodium and Haemoproteus. - *Folia Parasitol.*, 28: 303-312.
- KUČERA, J. 1982: Blood parasites of birds in Central Europe. 4. Trypanosoma, "Atoxoplasma", microfilariae and other rare haematozoa. - *Folia Parasitol.*, 29: 107-113.
- POWERS, L.V., POKRAS, M., RIO, K., VIVERETTE, C. & GOODRICH, L. 1994: Hematology and occurrence of hemoparasites in migrating sharp-shinned hawks (*Accipiter striatus*) during fall migration. - *J. Raptor Res.*, 28: 178-185.
- SACCHI, L. & PRIGIONI, C. 1984: Occurrence of Leucocytozoon and Haemoproteus (Apicomplexa, Haemosporina) in Falconiformes and Strigiformes of Italy. - *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 59: 219-226.
- TELLA, J. L., FORERO, M. G., GAJÓN, A., HIRALDO, F. & DONÁZAR J. A. 1996: Absence of blood-parasitization effects on lesser kestrel fitness. - *Auk*, 113: 253-256.
- TOYNE, E. P. & ASHFORD, R. W. 1997: Blood parasites of nestling goshawks. - *J. Raptor Res.*, 31: 81-83.
- VALKIUNAS, G. 1997: Bird haemosporidia. - *Acta Zool. Lituanica*, 3-5: a monograph.
- WIEHN, J., KORPIMÄKI, E., BILDSTEIN, K. L., SORJONEM, J. 1997: Mate choice and reproductive success in the American kestrel: A role for blood parasites? - *Ethology*, 103: 304-317.

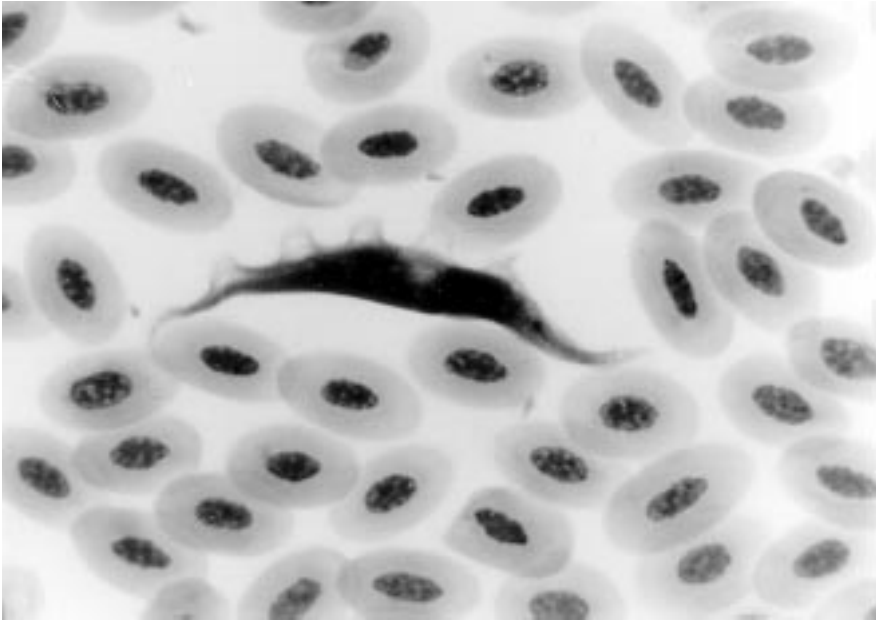
(Došlo 27.5.1998, prijato 9.8.1998)



Obr. 1 Fig. 1



Obr. 2 Fig. 2



Obr. 3 - *Trypanosoma* sp. v krevním nátěru z mláděte krahujce (*Accipiter nisus*).
Fig. 3 - *Trypanosoma* sp. in the blood of Sparrowhawk nestling (*Accipiter nisus*).

Obr. 1 (str. 55) - *Leucocytozoon* sp. v krevním nátěru z mláděte káně (*Buteo buteo*). Parasit vyplňuje leukocyt hostitele, z něhož je vidět tmavě zbarvené jádro a zbytky cytoplasmu na pólech.

Fig. 1 (pg. 55) - *Leucocytozoon* sp. in the blood of Buzzard (*Buteo buteo*) nestling. Host leukocyte is filled with the parasite, only the nucleus and cytoplasm remains on the poles are visible.

Obr. 2 (str. 55) - *Haemoproteus* sp. v krevním nátěru z mláděte káně (*Buteo buteo*). Prvoci částečně nebo zcela vyplňují cytoplasmu hostitelských erytrocytů. Typická je tmavá granulace.

Fig. 2 (pg. 55) - *Haemoproteus* sp. in the blood of Buzzard (*Buteo buteo*) nestling. The protists partially or fully fill the cytoplasm of host erythrocytes. The dark granulation is typical.

Všechny fotografie M. Svobodová, barveno Giemsou, zvětšení 1500.

All photographs by M. Svobodová, Giemsa staining, magnification 1500.