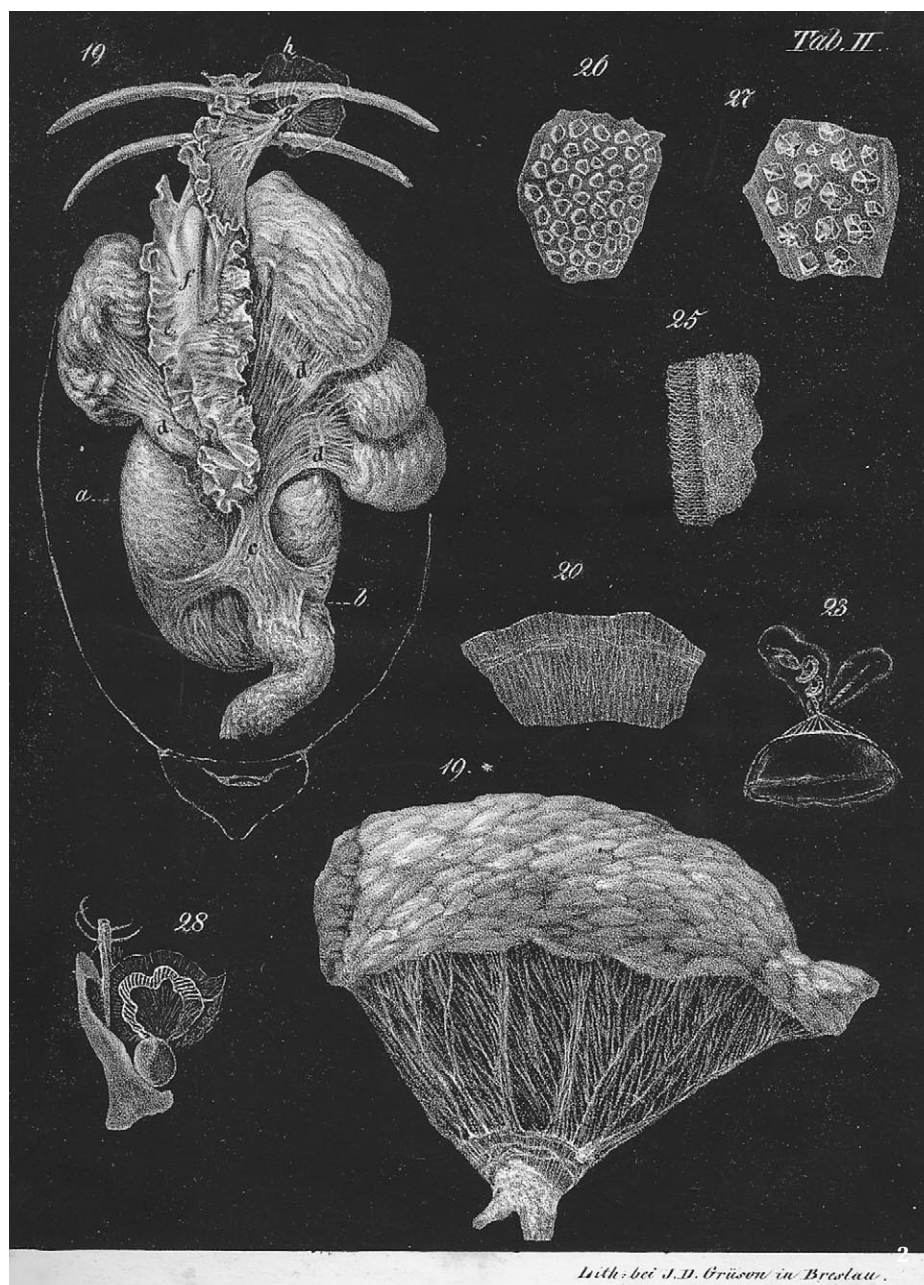


Jan Evangelista Purkyně a zoologie

„S vlčím hladem propátral jsem všechny obory říše rostlinné i živočišné...“. To jsou Purkyněova slova v dopise profesoru fyziologie a zoologie Rudolfovi Wagnerovi (1805–1864) v Erlangenu. Jan Evangelista Purkyně projevuje své nadšení nad mikroskopem z dílny vídeňského optika Simona Plössla (1794–1868, více o něm v Živě 2023, 1: I–III), který mu umožnil výzkum a nové objevy v říši živočišné, tedy v zoologii. Tě se Purkyně věnoval již před získáním nového mikroskopu. Povšimněme si v následujícím textu, jak do zoologie zasáhl.

Začneme časopisem Živa, který J. E. Purkyně v r. 1853 sám založil a spolu s Janem Krejčím redigoval. Hned v prvním čísle prvního ročníku nacházíme Purkyněův úvodní

článek Rozhled v oboru veškeré přírody. Purkyně dbal, aby ve všech číslech Živy byly příspěvky kategorie živočišnopisné a dále rostlinopisné, paleontologické, fyzi-



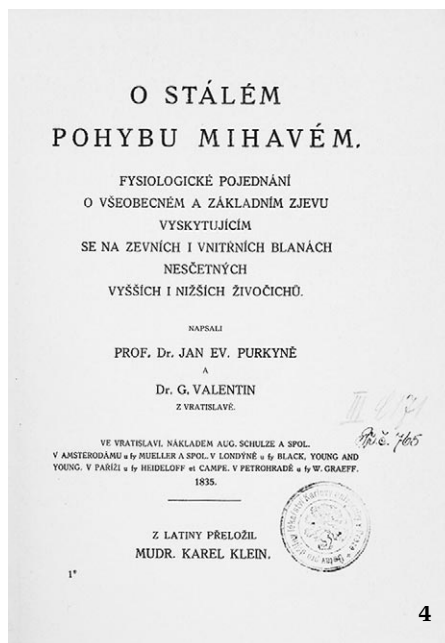
1 a 2 Titulní list disertace Jana Evangelisty Purkyně *Symbolae ad ovi avium* (obr. 1) a tabulka II z této práce (2); fig. 19 – vejcovod slepice, děloha (a), pochva (b), fig. 19 * – zadní část vejcovodu s přilehlým mezometriem propleteným vlákny svalovými, nervy a cévami, fig. 20 – část zřasení nálevky vejcovodu, protkané svalovými pletenými, fig. 25 – část skořepinné blány, fig. 26 a 27 – částky skořápky, fig. 28 – tvar vejcovodu. Purkyněova disertace vyšla r. 1830 v Lipsku, nákladem Leopolda Vossa, a v českém překladu MUDr. Karla Kleina, pod názvem Příspěvky k výzkumu ptačího vejce před líhnutím, až v r. 1919.

kální, nerostopisné, chemické a další. Do časopisu pravidelně přispíval také jeho syn Emanuel, botanik, který psal i články do rubriky živočišnopisné. Snažil se, aby jeho texty byly blízké široké čtenářské obci. Dokazuje to i několik úvodních vět k jeho článku Hlemýžď (Živa 1853, 6: 175–178): „Kdož neznáš hlemýžď? Již děti je znají. Zahrávají si s nimi a diví se zvláštnímu pohybování jejich. Zjistě také má každý více než-li u kteréhokoli zvířete příležitost, seznámiti se s tímto tvorem. Mírný tento domonoš neodletuje nám jako pták nebo motýl, neutíká jako zajíc a jelen, nestraší nás hrozcími pohyby jako had, aniž jako ryba pod vodou se skrývá. K hlemýždi můžeme se směle přiblížiti, on nekouše, neotravuje, nýbrž pomaloučku plazí se u našich nohou s lenivostí v přísloví vešlou.“

V druhém ročníku Živy nacházíme zprávu o schůzi přírodovědeckého odboru muzea, kde J. E. Purkyně přednášel o zrakových ústrojích měkkýšů, členovců a hmyzu. Ve stejném ročníku je další zpráva uvedeného výboru, kde Purkyně přednesl své sdělení o vejci slepičím. Tématu se podrobně věnoval ve třetím ročníku Živy, kde uveřejnil text celkem ve čtyřech pokračováních (1855, 2: 54–61, 3: 74–79, 11: 333–341, a 12: 364–376). Vracel se tak ke svému výzkumu z r. 1825 ve Vratislavi. V tomto roce vydal spis *Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem*, druhé vydání práce uveřejnil v r. 1830 (obr. 1 a 2). V českém překladu text vyšel pod názvem Příspěvky k výzkumu ptačího vejce před líhnutím. Tehdy

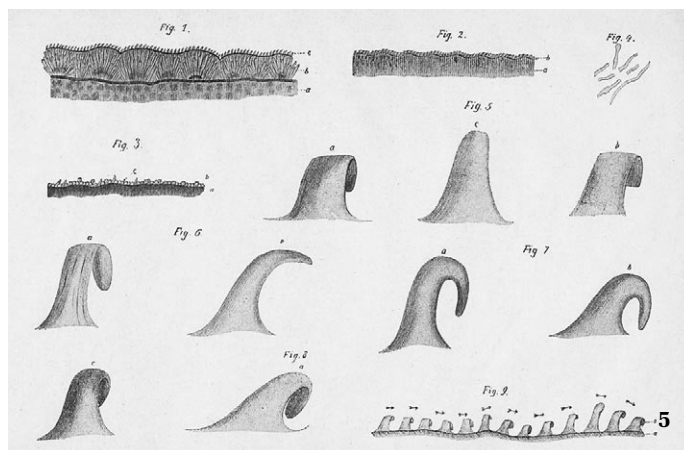


prováděl po dobu tří letních měsíců výzkum, při němž vyšetřil celkem 22 slepic. Pracoval jen se silnější lupou. U slepice během vývoje vejce ve vaječnicku, v místě, kde jeho předchůdci pozorovali ve žloutku drobný otvůrek, který staří přírodopytci nazývali porus, našel průsvitný měchýřek, který nazval vesicula germinativa. Jeho následovníci pak navrhli název vesicula Purkynii – Purkynův měchýřek. Purkyně zjistil, že existuje ve všech vaječných buňkách v jejich nejranějších stádiích, po oplození mizí. Považoval ho za útvar, z něhož vychází vývoj zárodku. Věnoval se i vzniku a struktuře dalších částí vajec včetně skořápky. Sledoval, jak vejce propustuje vejcovodem. Citujeme Purkynova vlastní slova: „Když slepice dospěje, vyrůstá vaječník mohutně, zvláště na počátku jara. Jistý počet vajíček, třeba i sto a více vynikne nad blanku vaječník obklopující, na způsob malých puchýřků. Každý z nich visí na vlastní stopce blanité, až pak některé se blíží přirozené velikosti žloutku vaječného. Stopkou vchází do vajíčka cévy a jak se zdá i nervy. Jedna z nich se konečně ocitne v ústí vejcovodu, její obálka se otevře a žloutek vyplízne se do chodby vaječnickové, obálka pak prázdna zůstane na vlastní stopce podoby zrníčka hroznového vysátého. Vyprázdňená stopka později zanikne. Zárodek nebo očko dlužno hledati nablízku stopky.“ Dále Purkyně popisuje ve středu stopky „malou okrouhlou plásku“, porus. Po odstranění povrchové vrstvy spatřil Purkyně kulatý puchýřek pod jemnou blankou obsahující zcela čistou tekutinu. O dalším vývoji vajíčka píše: „Jakmile žloutek v první krajině vejcovodu se ocitne, dostává tam blanku zesilující (Dutřetovou). Z této krajiny dostane se do druhé krajiny, kde se vylučuje bílek a obkládá okolo žloutku. Tak vejce závitkovitým vchodem ve vejcovodu pokračující, též závitkovitě vrstvami bílkovými obaleno bývá, až dojde k úžině, kde počíná krajina těla, poté se vylučuje podskořápková bílá papírovitá blanka a vejce opatřeno svou slupkou do čtvrté krajiny vejcovodu takzvaného materníku, kde se tvoří skořápka vycezováním z bílé slizné a skládáním zrněk vápenných na povrchu bílé slupky. Konečně se dostává do střeva kladoucího (kloaky).“ Purkyně vyšetřoval i vaječnou skořápku, kterou plošně obrousil na tenký průhledný plátek, jehož vzhled přirovnal k dlažbě z pěti- až sedmistranných kamenů. Nafoukl zavázaný vejcovod vzduchem a poté ho vysušil. Tím získal trvalý anatomický preparát, který pak přesně nakreslil a popsal.



Ve třetím ročníku Živý uveřejnil Purkyně tři články O Rhizopodech (kořenonožcích). Radí, jak založit chov, popisuje jejich tvary i vnitřní stavbu těla, připomíná, že po rozříznutí na dvě poloviny se dále pohybují a žijí, popisuje způsob jejich přijímání potravy a podává přehled zástupců.

Následující rok publikoval Purkyně ve čtvrtém ročníku Živý příspěvek O babím létě (1856, 4: 372–373; obr. 3). Je to jeho pozorování z doby vratislavského pobytu: „Nepředpojatá mysl pokládá babí léto za pavučiny, tím více, an v ten čas všude na venku stěhujícími se pavoučky pole i luka pokryta jsou. Také přírodopytci větším dílem totéž tvrdili, ano i několik druhů pavouků z rodu *Theridion* označili, jímž prý tento výjev připisovati se má. Vyskytla se ale i „zbrusu nová“ myšlenka, že tato vlákna jsou jakési sraženiny ve vzduchu, jako povětrné kameny a jiné.“ Purkyně hledá správné vysvětlení a pokračuje: „Vyběhl jsem si tehdy za jasného dne, když hojně babího léta létalo, na jednu baštu ve Vratislavi a hledal takového mně známého pavoučka (*Thomisus nemoralis*). Zanedlouho jsem jednoho takového chytil. Dal jsem jej na dlaň a vztyčil jsem ruku prsty nahoru, kdežto on nahoru hned spěchal, až se konce prstu dopídl. Vzpřímil svou hlavou a několikrát se kolem otočil, aby vyšel, odkud vítr věje. Vál právě od západu. Tu pavouk stanul hlavou proti větru, vyždvihl zadní břišní tělo a vystříkl látku



pavučinnou daleko do vzduchu, načež vítr se do vláken vložil a je na způsob obdlouhlé plachetky rozprostřel, přičemž přední konec slepeninou štávy ještě spojen zůstal. Pak najednou obrátil se proti větru, pustil se volně do vzduchu a počal s největší rychlostí pavučinu před sebou plovající předníma dlouhýma nohama k sobě potahovati a v chumáč pod své rozplesklé břicho zavíjeti. Mezitím zkracovala se pořad plachetka pavučinná, čímž relativní tíže přibývalo a pavouk pomalu šikmým směrem k zemi se blížil, až tam někde mezi křovím zmizel.“

Ve 30. letech Purkyně ve Vratislavi pozoroval vývin žabích zárodků. O svém výzkumu v Živě (1857, 2: 150–151) píše: „Při pozorování vývinu žabích zárodků, takzvaných pulců, neopomenul jsem zbádati jemné mihavé řasinky, jimiž zpočátku celé tělo, pak jen okolí hlavy, konečně toliko větvevnaté výrostky žaber jsou pokryty. Téhož času prohledával jsem podobné mihavé řasinky mnohem vyvinutější na povrchu žaber říční mušle. Současně Valentin s Bernhartem připravovali disertaci o ústrojí vejce savčího před zploděním. Při ohledávání vejcovodu veverky spatřil Valentin jakési pohyby zrnek ve vodě se vznášejících poblíž bílé slizné vejcovodu. Já nahlédnuv do mikroskopu poznal jsem pravý původ těchto pohybů, totiž řasinky mihavé po kraji blanky postavené. I dím Valentinovi napolo žertem: Co Vám dám za důležité nové objevy, které jste nyní učinil? On opět pohlédnuv do mikroskopu, tázajícím pohledem se ke mně obrátil, i dím k němu: Nepoznáváte řasinky mihavé, jaké jste tolikrát se mnou uviděl u žabích larev? Tím se stal nálež náš společným.“

Tento objev se stal obsahem disertace De phaenomeno generali et fundamentalis motus vibratorii vydané v r. 1835. V českém překladu vyšel text pod názvem O stálém pohybu mihavém. Fysiologické pojednání o všeobecném a základním zjevu vyskytující se na zevních i vnitřních blanách nesčetných nižších i vyšších živočichů (obr. 4 a 5). Připomeňme, že Gabriel Gustav Valentin (1810–1883) byl nejprve Purkynovým studentem, pak jeho asistentem a od r. 1836 profesorem fyziologie v Bernu.

Disertace byla odeslána do Paříže do soutěže o Monthyonovu cenu francouzské akademie. Odpověď však nepřišla. Až po dvou letech v Praze, kdy se v r. 1837 konal velký mezinárodní sjezd lékařů a přírodopytců, francouzský účastník Jean Jacques Marie Cyprian Victor Coste (1807–1873),

3 Kresba „pavoučka“ *Thomisus nemoralis* z článku Dr. Jana Purkyně O babím létě (Živa 1856, 4: 372–373). Příspěvek o vlastním pozorování z doby pobytu ve Vratislavi

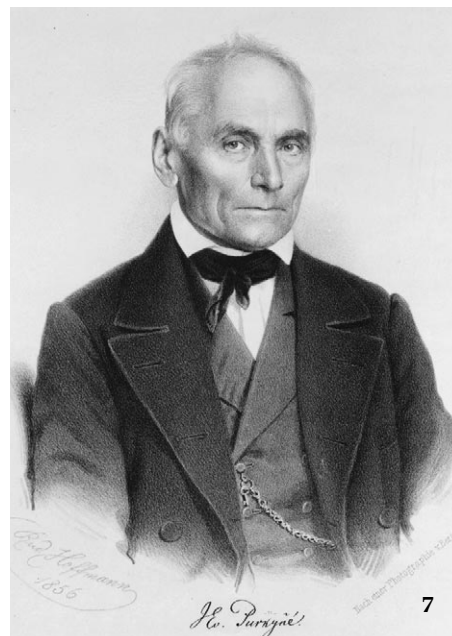
4 a 5 Titulní list vydání českého překladu Purkyněvy disertace O stálém pohybu mihavém (obr. 4) a tabulka I z této disertace De motus vibratorii; fig. 1 – mihavá blána ze sliznice průdušnice králíka, fig. 2 – tatáž blána v průběhu mihání, fig. 3 – tatáž blána změněná dlouhým účinkem vody, fig. 4 – jednotlivá vlákna vazivové vrstvy, fig. 5 – typy plotének u savců, fig. 6 – typy plotének u ptáků, fig. 7 – typy plotének u amfibií, fig. 8 – typy plotének u ryb, fig. 9 – šípky ukazují směr postupného mihání plotének.

6 Purkyněův přítel zoolog Karl Theodor Ernst von Siebold (1804–1865).

Snímky z archivu autora (obr. 1, 2, 4–6)

7 Portrét J. E. Purkyně.

Rudolf Hoffmann (1856), litografie podle fotografie (Bertsch a Aaraud, Paříž)



profesor embryologie na Collège de France, Purkyněovi vysvětlil, že prof. François Magendie (1783–1855) mihavé řasinky za nový objev nepovažoval a protože on byl předseda komise, proti jeho názoru nebylo odvolání. „O to se také nejednalo. Novost a důležitost našeho odkrytí záležela v tom, že mžinky ony nejenom jako dosud u nižších tříd a na povrchu kůže, nýbrž i u vyšších až do člověka i ve vnitřních ústrojích, plodných částkách, dychadlech atd. nalezeny byly,“ komentuje názor Magendieho Purkyně (viz také Živa 1857, 2).

Ač Paříž neodpověděla, Purkyněův a Valentínův objev způsobil ve vědeckém světě velké překvapení a zájem, neboť autoři zjistili, že řasinkový pohyb se vyskytuje nejen u bezobratlých a nižších obratlovců, ale i u vyšších obratlovců v ústrojí dýchacím, pohlavním a někdy i v trávicím. Ve svém výzkumu pokračovali tak, že sledovali vývoj, povahu a podobu řasinkového pohybu, jeho velikost, rychlost a směr. Dále zjišťovali, jak dlouho se udržuje po smrti živočicha, a zajímali se i o to, jak na řasinkový pohyb působí další vlivy – světlo, teplo, chlad, elektrina, chemické látky počínaje tekutinami biologickými jako krev, žluč, bílek, mléko a rozhodli se zajímat se o vlivy léčiv i jedů, k nimž patřily beladona, morfin, strychnin a opium. Profesor histologie Zdeněk Frankenberger (1892–1966) oceňuje jejich jednoduchou a vtipnou metodu výzkumu tím, že řasinky nechávali kmitat v hustém viskózním prostředí, čímž se jejich pohyb zpomalil, a tak mohli sledovat jeho jednotlivé fáze. Rychlé kmitnutí jedním směrem a pomalý návrat zpět způsobuje pohyb drobných částecek nebo tekutin jedním směrem. To se uplatňuje např. při odstraňování prachových částecek z dýchacích cest. Řasinkový pohyb není ovlivnitelný vůlí ani činností svalů.

Purkyněův švédský přítel Anders Retzius (1796–1860), který podle Purkyněova návodu řasinkový pohyb rovněž pozoroval, ho označil za jeden z nejlepších objevů v 19. století.

Ohlas objevu řasinkového pohybu se objevil i v Praze v časopise Krok r. 1836. Karel Slavoj Amerling (1807–1884) s ním seznamuje čtenáře a o Purkyněovi píše jako

o muži, který si dobyl místa mezi nejvytříbenějšími životozpytci všech časů.

Purkyněův vztah k zoologii dokazuje také jeho přátelství s německým zoologem a fyziologem Karlem Theodorem Ernstem von Sieboldem (1804–1865, obr. 6). Když Purkyně opouštěl v r. 1823 Vratislav, tázal se ho významný úředník berlínského ministerstva školství Johannes Karl Hartwig Schulze (1786–1869), koho doporučuje za svého nástupce. Purkyně doporučil Siebolda a ten po něm skutečně katedru fyziologie převzal. V Purkyněově fondu v Památníku národního písemnictví je zachováno několik dopisů mezi oběma muži. První Sieboldův dopis vyjadřuje díky a vděčnost za Purkyněovo doporučení na volné místo. Siebold po třech letech z Vratislavi odešel do Mnichova, ale přátelský vztah obou pokračoval, jak dosvědčuje řada další zachované korespondence. Z ní vyplývá, že Purkyně se dokonce snažil získat Siebolda pro pražskou lékařskou fakultu, kde chtěl založit katedru zoologie. Několik dalších listů je věnováno Purkyněovu zájmu koupit od Siebolda část zoologických sbírek pro pražský fyziologický ústav. Zajímavý je dopis, v němž Siebold podává zprávu Purkyněovi o jeho synu Karlovi, který v Mnichově studoval na malířské akademii.

Purkyněův zájem o zoologii ukazuje návrh náplně tohoto oboru, který nacházíme v jeho pojednání Akademii v 10. ročníku Živy (1862, 3: 245–267). Uvedl celkem 7 bodů: živočišná systematika, srovnávací anatomie s mikroskopickou histologií, embryologie (vyvinování zárodku), srovnávací fyziologie, zoologická geografie, zoologická paleontologie, dějepis a knihopis nauk zoologických. Rovněž nás seznamuje se svou představou zoologa: „Zoologie žádá muže zvláštního nadání a povolání, jenž by jí větší část svého života věnoval. Popisující a systematický zoolog obracuje hlavně zřetel na zevnější znaky živočichů, dokud vystačuje podaný kus, aby byl s jistotou a příslušné místo systému zoologického vřáden. Jest to zvláštní umění, jež žádá velkého cviku, a není divu, že mistři v něm požívají v učeném světě značné autority a z mnohých stran se jim otázky k rozluštění podávají a záhadné kusy zasílají. Živočichopisci

také se svěruje hlavní péče o zvěřinec akademický, aby každé příležitosti užil, zvířata ve svých životních úkonech pozorovati. Akademikové této třídy jsou hlavně cestovatelé, co zruční lovci, rybáři a hmyzolapi dovedou nejzdařileji zvěřince, akvária, sbírky obohacovati, exempláry v slušný, ouhledný stav připravit, je určovati a na pravé místo v systematické sbírce vystaviti; toto jejich zaměstnání slouží též, aby se o vlastnostech živočichů ve volné svobodě poučili a o jejich mravech a způsobech života zkušenosti nabili.“

O Purkyněově vztahu k němé tváři podává zajímavé svědectví polský lékař Janusz Ferdinand Nowakowski (1832–1883). Ten Purkyněho navštívil v Praze v r. 1860 a později napsal jeho životopis. V něm popisuje návštěvu v bytě ve Spálené ulici. „Nejoriginálnější věcí v tomto pokoji je Purkyněův malý druh, jeho jediná zábava, jediná živá bytost, k níž promlouvá. Je to sysel, tak ochočený, že na zavolání ‚syslíku‘ hned přibíhá ke svému pánovi. Tehdy byste měli viděti tu tvář učeného starce usmívajícího se na své zvířátko, které znovu pískáním projevuje svou radost. Jejich rozhovor má obvykle tento pořádek. Syslíku sem, syslík nemá mléko..., syslík s pištěním hned vylézá zpod skříně, pobíhá rychle po pokoji, zastavuje se a hledí bystře do očí filozofa, který jako by sledoval proud jeho myšlenek. Pak se znovu schová pod skříně a točí se kolem svého hnízda. Hnízdo je v malé dřevěné kličce, která je vždy otevřena, aby svoboda jejího majitele nebyla ničím omezena.“

Zájem o zoologii prozrazuje Purkyněova knihovna, která obsahovala 5 512 svazků. Byly roztrženy do celkem 20 oborů. Obor zoologie čítá 516 knih. Je to výrazný rozdíl proti botanice se 124 knihami, chemii s 88 knihami, dále 193 z mineralogie s geologií a fyzice, která má jen 79 knih, přitom jde o obor, o němž Purkyně napsal, že fyzika byla jeho první milenkou.

Purkyněovy zoologické práce tvoří menší část jeho objevitelského díla, ale zaslouží, aby byly připomenuty.

Použitá literatura uvedena na webu Živy. Pasáže citované v textu jsou upraveny, nejde vždy o přesný přepis originálu.