NOBELOVA CENA K. VON FRISCHOVI A N. TINBERGENOVI

Ivan H r d ý a Dalibor P o v o l n ý

Každoročně je jedna z Nobelových cen udělována za vynikající výsledky ve fyziologii a lékařství. V posledním desetiletí byly ceny vesměs přiznávány za práce z fyziologie, molekulární biologie a genetiky, za studie o životě na buněčné či podbuněčné úrovni, za práce většinou vybavené biochemickou metodikou. Proto Nobelovy ceny v roce 1973 jsou do jisté míry překvapením: Cena za lékařství a fyziologii byla udělena K. von Frischovi, N. Tinbergenovi a K. Lorenzovi, tedy zoologům za poznatky o etologii, smyslové fyziologii či psychologii zvířat.

Jedním ze tří laureátů je profesor Karl von Frisch, zoolog, jehož hlavní zásluha tkví v dešifrování dorozumívacího významu včelích tanců. K. von Frisch se tedy stal po P. H. Müllerovi (kterému byla udělena Nobelova cena v r. 1948 za objevení insekticidních vlastností DDT) druhým nositelem Nobelovy ceny za řešení v podstatě entomologické problematiky. Protože hlavní náplní Frischova vědeckého díla je studium smyslové fyziologie včely, a další z laureátů, N. Tinbergen, začínal také vlastně entomologickou tématikou, domníváme se, že je účelné seznámit naši entomologickou veřejnost s osobností profesora K. Frische a N. Tinbergena podrobněji, než bylo možné v krátké zprávě ve Vesmíru (Hrdý, 1973; Heráň, 1973) a doplnit tak informaci o udělení Nobelových cen v oboru fyziologie a lékařství v roce 1973.

Karl von Frisch se narodil 20.11.1886 jako syn univerzitního profesora A. R. von Frische ve Vídni. Po matce byl spřízněn s rodinou Exnerů: F. F. Exner (1802-1853) byl profesorem filosofie na universitách ve Vídni a v Praze a S. Exner (1846-1926), Frischův strýc, byl známým fyziologem (pracoval také ve smyslové fyziologii hmyzu) na vídeňské universitě. Ten také usměrnil první kroky Frischovy přírodovědecké dráhy. Disertační práci Frisch vypracoval ve Vídni, zabýval se v ní nervovou regulací barvoměny u střevle. V letech 1910 až 1914 působil jako asistent v mnichovském ústavu profesora Hertwiga, t.j. na pracovišti, kde se spoluvytvářely základy experimentální zoologie. V roce 1912 se zde Frisch habilitoval; v této době se zabýval barevným viděním u ryb a pro své výzkumy o vnímání barev tehdy poprvé použil jako pokusného objektu i včely. Do srovnávací fyziologie hmyzu zavedl nový metodický prvek - pokus založený na drezúře.

Válečné roky (1914-1918) přečkal Frisch jako asistent u svého bratra v nemocnici Červeného kříže ve Vídni. V roce 1917 se oženil s Margaretou Mohrovou. V roce 1918 se vrátil na mnichovský ústav, kde pokračoval v pokusech se včelami a v roce 1920 uveřejnil první ze série pozoruhodných prací o "řeči" včel. (Über die Sprache der Bienen I. Münch. med. Waschr., 1920: 566-569 a dále II. a III. část, Münch. med. Waschr., 1921: 509-511; 1922 : 781-782). Zdrojem podnětů pro experimentování se

včelami mu bylo i jeho malé včelí hospodářství v zahradě rodinného domu v Brunnwinkelu na Wolfgangsee. Do tohoto období Frischovy činnosti spadají také jeho práce o čichových schopnostech včel. V letech 1921-23 působil jako ordinarius na universitě v Rostocku a 1923-1925 v Breslau (Vratislavi). Zde se zabýval především sluchovým smyslem ryb a experimentálně doložil svou duplikační teorii o černobílém a barevném vidění. V roce 1925 se Frisch vrátil definitivně do Mnichova. Zabýval se chuťovým smyslem u ryb i včel, pokračoval ve výzkumu sluchových schopností ryb a položil základ k výzkumu funkce postranní čáry u ryb (v tomto směru pokračoval zejména Dijkgraaf, jeden z Frischových žáků). Objevil odpudivou látku v kůži ryb a objasnil její funkci. Dalšího ze svých spolupracovníků (Beling) vedl ke studiu časového smyslu včel a stal se tak iniciátorem významného výzkumného směru - biorytmiky. V roce 1942 se Frisch vrátil ke studiu včelího tance a o čtyři roky později vyšla jeho klasická práce "Die Tänze der Bienen" (Österr. Zool. Z., 1 : 1 -48, 1946), v níž je poprvé objasněna symbolika, kterou včely používají pro předávání informací o směru a vzdálenosti zdroje potravy (snůšky). V následujícím období, spolu se svými žáky a spolupracovníky, rozpracoval další etapy výzkumu orientace a dorozumívání u včel: Objasnil orientaci včel podle "slunečního kompasu", byl odkryt mechanismus, jímž včely určují vzdáleňosti při letu za potravou, a byly rozpoznány odchylky v dorozumívání u různých ras včely medonosné, které lze interpretovat jako jakési dialekty včelí řeči.

Frischovy práce o komunikačním významu včelího tance jsou dnes již klasické a všeobecně přijímané, i když i v poslední době se vyskytují skeptické hlasy (např. Nature, 241: 171-175, 1973), které jednoznačnost Frischových vývodů zpochybňují.

Frischovy zásluhy o rozvoj smyslové fyziologie hmyzu i obratlovců jsou nepopiratelné. Jeden z vynikajících žáků a spolupracovníků prof. Frische, prof. M. Lindauer, oceňuje zejména jeho schopnost odkrýt vždy nové, slibné oblasti výzkumu. Sám prof. Frisch byl iniciátorem a stál v čele řešených problémů, ale své žáky usměrňoval a umožňoval jim, aby se spolupodíleli řešením odvozených otázek. Některé ze svých žáků zainteresoval pro studium velmi perspektivní problematiky (biorytmika, postranní čára ryb) a poskytl jim všestrannou podporu.

K. von Frisch byl také vynikajícím popularizátorem; nejpozoruhodnější je jeho kniha Tanzsprache und Orientierung der Bienen (Springer-Verlag) a autobiografie Erinnerungen eines Biologen (Springer-Verlag). Zde shrnul své bohaté životní zkušenosti a snesl vzpomínky na dobu, prostředí a podmínky, v nichž působil.

Můžeme-li konstatovat, že K. v. Frisch je klasickým smyslovým fyziologem s erudicí laboratorního zoologa, je další z trojice laureátů Nobelovy ceny Nicolas (Niko) Tinbergen typickým zástupcem "terénní" etologie, který se uchyloval k laboratorním pokusům jen tehdy, nebylo-li vyhnutí (např. při studiu ryb), jinak byl však odpůrcem etologického

experimentu za umělých podmínek, a proto pouze doplňoval nebo detailně ověřoval v laboratoři svá terénní pozorování. Často se říká, že zakladatelem etologie (jež v sobě slučuje též bývalou "živočišnou psychologii") je K. Lorenz. Jisté je, že Tinbergen pracoval zprvu nezávisle na Lorenzovi, teprve později společně s ním. Vývoj biologie v dané době nastolil určité problémy, a proto bylo jen otázkou místa, času a hlavně tvůrčí individuality, kdy se nastolených otázek chopí osobnost schopná je zásadně řešit.

Tinbergen je rodilý Holanďan, naturalizovaný v Anglii, kde působí od r. 1949 jako profesor živočišné etologie na universitě v Oxfordu. Vyvíjel se zprvu - jako mnoho velkých objevitelů - nezávisle na svých autoritativních učitelích. Měl přímo odpor ke klasické zoologii, sportoval, miloval přírodu - a hlavně fotografoval živočichy. Teprve nutnost vypracovat disertační práci na universitě v Leidenu (kde promoval v roce 1932), zájem o práce Fabrovy, Rauovy, Fertonovy, i láska ke glaciálním pískům holandského Hulshorstu, kde prožíval své mládí, ho přivedly k prvním soustředěným etologickým studiím. Objektem výzkumu se mu stala kutilka květolib včelí (Philanthus triangulum). O orientaci tohoto hmyzu napsal sám i se spolupracovníky první práce, které se později staly klasickými (Z. vergl. Physiol., 16: 305-335, 1932; Biol. Zentralbl., 58 : 425-435, 1938 atd.). Pod jeho vedením vznikly z terénních výzkumů v Hulshorstu ještě další práce o orientaci kutilek rodu Ammophila; o pískomilném okáči Eumenis semele, o mimikry některých housenek (zvláště píďalek, hřbetozubců a lišajů) jako ptačí potravy (Z. Tierphysiol., 5: 182-226, 1942).

Mezitím však pracoval též v Arktidě, kde se věnoval etologii ptáků. Když byl povolán v r. 1949 do Oxfordu, byl již významným etologem. Blízkost pracovišť jako je genetický ústav oxfordské university nebo Bureau of Animal Populations, i osobností, hlavně genetiků např. školy E.B.Forda), ho inspirovala k metodicky zcela originálním přístupům. Tak vznikaly postupně nejen původní příspěvky z etologie ptáků (z nichž zvláště ho lákali přímořští racci, rybáci a kajky), ryb (koljušky, cychlidy), ale i obecné práce o mechanismech a studiu metod sociálních spouštěčů, o teritoriálním chování, o původu a evoluci toku a agresívního jednání, o taxonomické hodnotě etologických projevů a přírodním výběru atd. Jeho snaha "být u toho" přivedla Tinbergena ke spolupráci na klasické práci Kettlewellově o selekčním původu industriálního melanismu u píďalky Amphidasis betularia (Advance Sci, 52:245-252, 1957) i k vedení důkazu, že hlavním faktorem selekčního tlaku zde jsou pěvci. Významně se také podílel na studiu varovného mimikry u tzv. nepoživatelných Lepidopter, zvláště u jejich housenek jako potravy ptáků, dále inspiroval studie o varovném zbarvení napodobujícím oči sov a savců u některých motýlů, kteří se tím chrání proti hmyzožravému ptactvu atd.

Ač Tinbergen byl ve vědecké práci originálním individualistou, radost mu působila kolektivní práce a stal se učitelem a především noblesním kamarádem velkému počtu svých žáků z mnoha zemí světa, jimž nezištně pomáhal z pouhého zápalu, "aby se stále něco dělalo". A tak jsou jeho nápady i mnoho nezištné terénní práce uloženy v řadě nejen vlastních prací, ale i v pracích jeho početných odchovanců. Hlavním Tinbergenovým nástrojem zůstává od počátku fotoaparát, kamera a zápisník. Vše ostatní je dílem pronikavého intelektu, bezmezné trpělivosti a oddanosti konečnému cíli - vedlejším zůstává, kdo k němu dospěje. Je zřejmé, že to byly tyto okolnosti, které vedly k rozhodnutí, aby byl i on členem vyznamenaného kolektivu.

Udělení Nobelovy ceny Karl von Frischovi i Niko Tinbergenovi je jistě spravedlivým oceněním zásluh obou zoologů. Jméno K. von Frische je známé včelařům na celém světě, jeho poznatky nechybí na stránkách žádné z učebnic obecné entomologie či fyziologie hmyzu. N. Tinbergen, přes pronikavou hloubku svých postřehů a šíři svého díla, zůstal romantikem a obdivovatelem přírody (ač byl a dosud bývá obviňován ze znesvěcování jejích tajemství). Tinbergen vyšel z entomologických začátků a entomologické problematice zůstal věrný zejména v pracech svých žáků. Frisch, erudicí zoolog, který experimentoval na rybách i dalších objektech, se nakonec proslavil studiem chování včel. "Biologická" Nobelova cena za rok 1973 se tedy stala do značné míry cenou entomologickou.

Za poskytnutí cenných informací a podkladů jsme zavázání profesorovi M. Lindauerovi z university ve Würzburgu.

Adresa autorů (Anschriften der Autoren) :
Doc.Dr. Ivan Hrdý, CSc, Viničná 7, 128 00 Praha 2,
Prof.Dr.Ing. Dalibor Povolný, Dr.Sc, Zemědělská 1, 662 65 Brno.