

Entomologická ilustrace 5.

Vědecké práce 2. poloviny 19. a 1. poloviny 20. století

Magdalena Chumchalová

*„Věda jde kupředu... V tomto okamžiku se biologie a zvláště entomologie dívá na přírodu očima začátečníka.
Ale věda čeká na to, kdo jí pomůže postoupit o stupeň výše...
Nebudeme zavírat oči, nebudeme se zříkat schopnosti pozorovat jenom proto,
že pozorování nás dovedou k složitějšímu problému...
Tak tedy beze strachu vpřed k novým experimentům! Je třeba mít odvalu!“
(R. Chauvin)*

Entomologická literatura přelomu 19. a 20. stol. a první poloviny 20. stol. je velmi bohatá. Jak připomněl v r. 1955 Jan Obenberger (1892–1964), během sedmi let (1932–38) vyšlo ve světě 24 000 vědeckých entomologických prací. Jejich většina část byla doplněna ilustracemi, o nichž si můžeme udělat představu v podstatě pouze z učebnic a souhrnných entomologických publikací, které tyto kresby někdy s obměnami přejímaly. Kromě toho se význam ilustrací ne vždy kryje s důležitostí vědeckého díla, v němž byly publikovány. Proto jsou předkládané ukázky prací v tomto článku nástinem těch, v nichž lze zachytit inovace v zobrazování a nejdůležitější, v následných desetiletích obecně přejímané kresběné styly.

S nástupem pozitivismu se v 19. stol. vytvořila obecná představa vědce jako objektivního pozorovatele, který si při správném hodnocení skutečnosti zachovává jistý odstup od zkoumaných objektů. Svět objektivní patřil vědě, subjektivní byl doménou umění. Oba postoje v sobě sjednocovala vědecká ilustrace, která jako samostatný obor vznikla právě v 19. stol. Vědecká kresba byla vázána na odborný text, všechna vyobrazení se opatřovala názvy a popisy, jejichž věcná pravdivost se měnila v závislosti na stupni vědeckého poznání. Principy vědec-

ké ilustrace od té doby lze shrnout do šesti zásad: zhuštění (znázornění všech údajů vcelku a najednou), zpřehlednění (pomocí správné kompozice), zjasnění (očistění od rušivých prvků), zvýraznění (zdůraznění významných detailů), zjednodušení a zobecnění.

Na základě odborných mikroskopických a terénních skic vytvářel sám vědec či poučený kreslíř obrazové tabule a názorné kompozice. Vhodný styl kreseb měl pomoci správně a věrně vyjádřit podstatu a funkci zobrazení tak, aby výsledkem bylo promyšlené komplexní dílo s estetickými kvalitami a vědeckou hodnotou. Zatímco u barevných ilustrovaných populárních naučných děl (Živa 2004, 4: 187–192) byl kladen důraz na krásu vyobrazení, monografické práce detailně představující např. nějaký nový druh byly ilustrovány většinou černobílými nákresey s důrazem na přesný slovní popis a výklad.

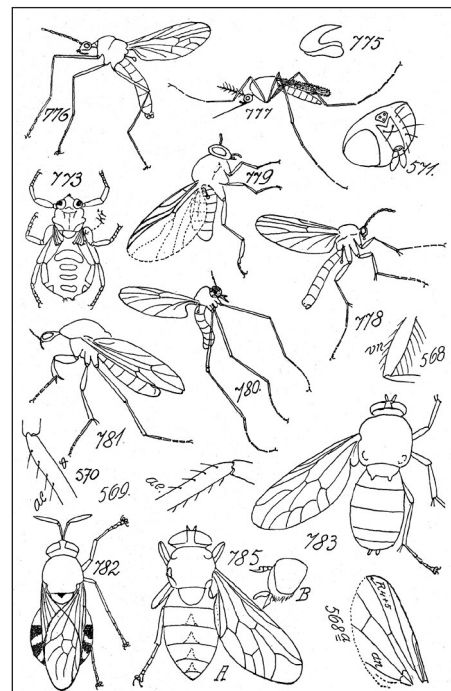
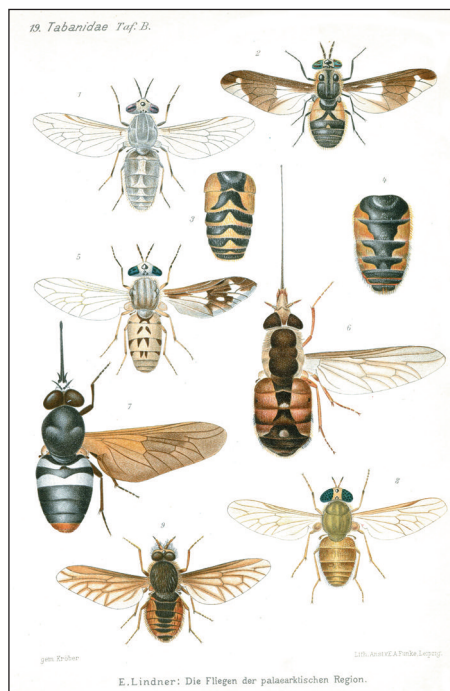
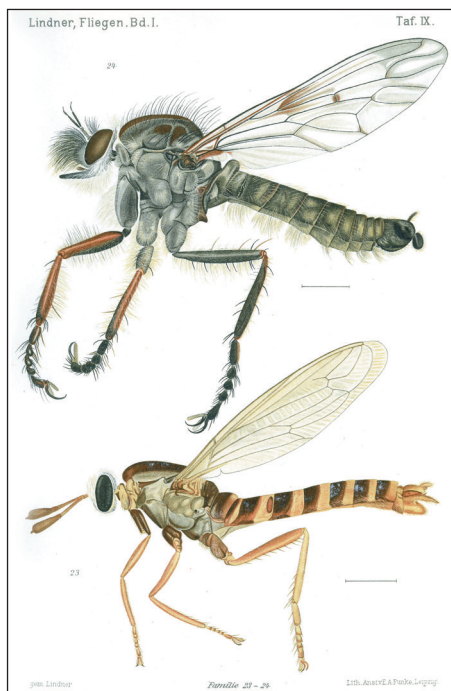
Objevy nových druhů, k nimž docházelo stále častěji u mikroskopu v tichu pracoven a laboratoří, vedly v 2. pol. 19. stol. ke specializaci profesionálních entomologů. Výsledky pozorování včetně nové klasifikace druhů i rodů byly po celém světě zveřejňovány ve vědeckých časopisech, věstnících, v bulletinech a análech přírodovědných

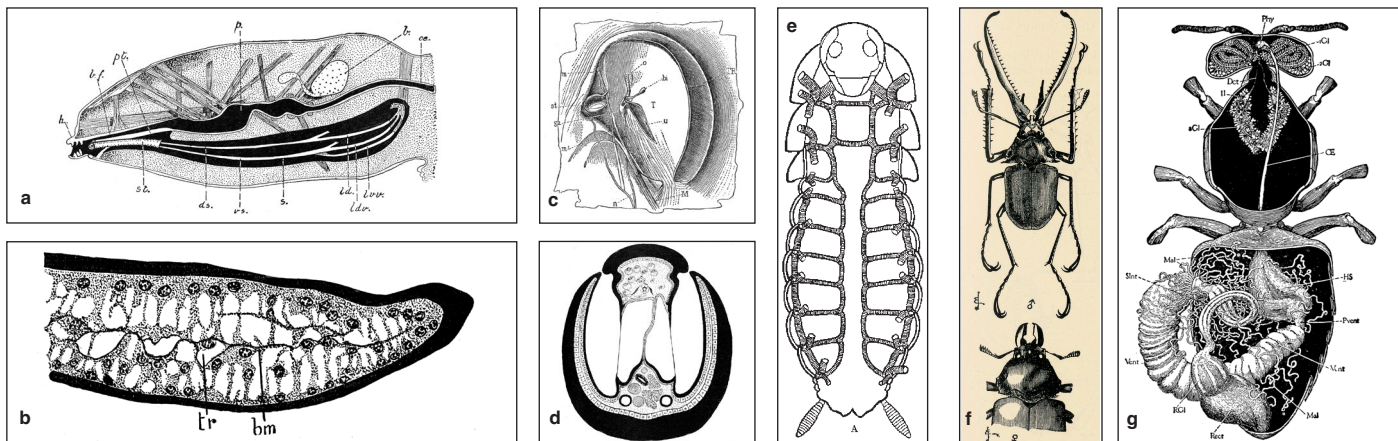
muzeí, vědeckých akademií i entomologických společností. Snahou badatelů konce 19. stol. bylo shromáždit a souborně vydat rozptýlené aktuální poznatky. Obecně a systematické práce či učebnice entomologie byly vytvářeny eklektickým způsobem, proto obsahovaly osetem reprodukované ilustrace vybrané z nejlepších, dříve vydaných monografií a odborných prací. U dřevorytů se tak dělo buď přímo zapůjčením štočků, nebo jejich překreslením, v případě rytin se využívala technika galvanotypie, jíž byly nanášením kovového povrchu na desku zhotoveny duplikáty reliéfních forem pro tisk z hloubky. V běžném tisku se uplatnila nově vzniklá fotoxylografie, při které se obraz přenášel na dřevěnou destičku fotomechanicky a rytí se provádělo stužkovými rydlý a čárkovacími ryteckými nástroji. Dřevoryt bylo možno tisknout z výšky a současně se sazbou (podobně jako dříve dřevorez), což zjednodušovalo a zlevňovalo vydání.

Entomologie v kontextu české obrozenecké vědy

Po r. 1859, kdy se mikroskopy začaly vyrábět sériově, se technika pozorování drobného hmyzu nejen zdokonalila, nýbrž také zpřístupnila široké veřejnosti. Amatérští znalci hmyzu si drželi místo vedle profesionálních přírodovědců a uznávanými odborníky a autory vědeckých prací byli nejen učitelé a lékaři, botanikové a lesníci, ale také malíři porcelánu, státní úředníci, zaměstnanci drah, duchovní, rytci skla, rolníci, obchodníci, právníci či dvorní radové, kteří sbírali a studovali vybrané hmyzí řády. Tento rozmach entomologie vyústil u nás r. 1904 v založení České společnosti entomologické (ČSE, Živa 2004, 3: XXXI–XXXII), jejímž prvním předsedou se stal gymnaziální profesor a světově uznávaný entomolog František Klapálek (1863–1919). Množství jeho vědecké práce je zanecháno ve zlomcích a nákre-

Oba zleva uvedené obrázky pocházejí z díla Mouchy palearktického regionu entomologa E. Lindnera. Vlevo tab IX. z r. 1938, uprostřed ovádovití (1949) ♦ Vpravo schematické lineární kresby A. Vimmera z publikace Muší rody v Československé republice (1931)





V časopise *Parasitology* publikoval r. 1918 A. D. Peacock originálně ilustrovaný článek o struktuře ústního ústrojí vší šatní. Při kreslení využil zajímavého grafického řešení: kombinace tečkovaných a plných bílo-černých ploch (a) ♦ Schematická kresba mnohobuněčně zvětšeného příčného řezu paranotem nymfy jepice od profesora histologie a embryologie Ž. Frankenbergera (b) ♦ (c) — Zajímavá studie sluchového ústrojí kobylky viděného zevnitř (V. Graber) a průřez (d) tympanálního sluchového orgánu napříč holení kosti kobylky (J. Schwabe) ♦ (e) — Schematicky zobrazený tracheální systém švába z břišní strany (L. C. Miall, A. Denny, 1886)

sech preparátů. Jak uvedl J. Komárek ve své vzpomínce na tohoto vědce v úvodu 4. vydání Klapádkovy publikace *Jak a proč sbírat hmyz* (1955), zbylo z jeho obrazové dokumentace několik nárysů larev a dospělých komárů, avšak bez textu.

Za Rakouska-Uherska se u nás používala především německá a rakouská entomologická literatura a ryze českých odborných děl bylo poměrně málo. Kromě jiných se vědecky hmyzem zabíral např. brněnský lékař a zoolog Friedrich Anton Kolenati (1812–64), který se na začátku své vědecké dráhy věnoval také entomologii. Původními ilustracemi doplňoval své systematické práce, z nichž známá je osmivazková *Meletemata entomologica*, v níž zpracoval entomologický materiál získaný při několika expedicích na Kavkaz. Významné byly také jeho systematické popisy s původními černobílými kresbami netopýřích parazitů (blech a roztočů).

Obsáhlá byla i odborná literatura o drobných škůdcích (trásněnkách, šupinuškách aj.). Jedním z těch, kteří tyto skupiny studovali, byl profesor zoologie a fytopatologie Jindřich Uzel (1868–1939). Svou Monografii řádu trásněnek (1895) s 9 obrázky v textu a 10 litografickými tabulemi vydal vlastním nákladem v Hradci Králové. Kromě odborných ilustrací je zde reprodukováán i obraz primitivního mikroskopu, pomocí kterého jezuita Philippo Bolzano r. 1691 objevil a poprvé vyobrazil (na svou dobu dosti věrně) trásněnku. První původní obrázek trásněnky v českém díle podal už před J. Uzlem Antonín Frič ve svém *Přírodopisu živočišstva pro vyšší gymnázia a reálné školy* r. 1882.

Významné místo mezi našimi entomology má i lékař a entomolog Karel Šulc (1872–1952) — výborný mikroskopik, který se zabýval především srovnávací anatomíí a morfologií hmyzu. Svě práce doplňoval klasickými srovnávacími tabulemi určujících a anatomických detailů. Jeho žáci velmi oceňovali tento způsob kreslení a často jeho styl později přebírali.

Dvoukřídlym hmyzem se zabýval zakladatel české dipterologie, odborný učitel Antonín Vimmer (psáno někdy též Wimmer, 1864–1941). Výsledky dlouholetého studia dvoukřídleho hmyzu organicky spojil r. 1925 s údaji z dostupné literatury do knihy *Larvy a kukly střeoevropského hmyzu dvoukřídleho se zvláštním zřetelem na škůdce rostlin kulturních*. Tabulky v knize byly schematické a lineární, nakreslené poněkud neškolně avšak názorně. Vlastním nákladem Vimmer vydal r. 1931 u E. Grégra a syna v Praze příručku *Muší rody v Československé republice* (Klíč k určování much a vypsání kterak škodí lidem, zvířectvu i rostlinstvu, viz obr.). Každý nový pojem znázornil obrázkem, takže na čtenáři nevyžadoval rozsáhlé tvaropisné vědomosti. České vědecké názvosloví v této době ještě nebylo ustálené, proto se zde nacházejí některé nové tvary, jako např. bahňolbka, baňatorfítka, bezvlasec, nadutočtářka, šikmoočka, šedohlavule, tančílka, zvrhlokvětílka či zlokomár, které se však neujaly.

Především z finančních důvodů šlo o kresběn jednoduše ilustrované, černobíle tištěné články a publikace bez barevných příloh, v nichž nebyla prvotní výtvarná stránka, nýbrž praktická použitelnost a vědecká správnost. Barevně a esteticky působivými vyobrazeními byly vybaveny především populárně naučné knihy (viz Živa 2004, 4: 187–192).

Entomologická kresba ve světové literatuře

Koncem 19. stol. se prohloubily znalosti morfolgie, anatomie a metamorfózy hmyzu. Při zhotovování kreseb se uplatňovala anatomicko-preparátorská a deskriptivní metoda. Aby se preparáty lépe pozorovaly, začaly se barvit. Složitost kreseb se pohybovala podle účelu od zcela jednoduchých, téměř technických nákrešů, po precizní, prostorově působící a graficky zajímavě pojaté výtvarné objekty. V anatomických zobrazeních se objevovalo obecné schéma (nákras, grafické znázornění, diagram), neboť omezený počet výtvarných informací byl ku prospěchu názornosti zobrazení a sloužil k vystižení základních principů. Zkoumaly se fyziologické funkce a jejich jednotlivé fáze se zakreslovaly. Např. fyziolog F. Plateau, který se mj. zabýval dýcháním hmyzu, znázornil měnicí se siluety pohybu těla hmyzu při dýchání (černá plocha značila výdechové a bílé linie nádechové kontury).

Lze říci, že ve většině publikací byl hmyz zobrazován podobným způsobem (symetrická poloha s roztaženými křídly), proto se stálým opakováním stávaly tyto v podsta-

Rytina samce a samice roháče chilského z díla Ch. Darwina Původ člověka (f) ♦ Světlo prokreslená trávicí soustava včely v černé ploše těla působí velmi názorně — (g). R. E. Snodgrass, 1925

tě zajímavě kresby po výtvarné stránce často monotónními.

V Německu dosahovaly enormních proporcí především publikace o broucích. Nelze opomenout např. významnou práci o životě a proměně brouků J. C. Schiödteho *O pozorování proměny kovařikovitých (De Metamorphosi Eleutheratorum observatione)* z let 1862–81 s prvotními ilustracemi.

Podobně jako E. Reitter (viz Živa 2004, 4: 187–192), vydal také Paul Kuhnt r. 1913 ve Stuttgartu ilustrované určovací tabule německých brouků (*Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands*). Brouci Evropy byli zpracováni např. v pojednání L. Ganglbauera, jenž se pokusil r. 1903 tento řád nově klasifikovat a jehož dílo zahrnovalo lineární a přesné nákresy brouků z břišní strany s popisy jednotlivých částí. V Jeně vydal v letech 1909–12 A. Brauer svůj 19dílný atlas Sladkovodní zvířeny Německa (*Die Süßwasserfauna Deutschlands*), z něhož bylo hmyzu věnováno devět částí. Zajímavou studii o chrostících v 5. a 6. dílu napsal G. Ulmer, autor výborné pomůcky pro identifikaci larev chrostíků, ilustrované názornými obrazovými tabulemi. V Berlíně r. 1941 vydal *Učebnici entomologie (Lehrbuch der Entomologie)* H. Eidmann, v níž byla zajímavá schémata: např. topografie dorzální cévy u švába, schéma stavby hmyzího mozku či pohlavní orgány motýlů. Jednotlivé partie byly graficky odděleny různou hustotou tečkování či způsobem čárkování, střídáním plných černých a bílých ploch.

Nesčetné odborné monografie vznikaly o mravencích a termitech. Zkoumaly se a zakreslovaly architektonické konstrukce staveb termitích kolonií ilustrující důmyslnost jejich sociálních struktur. Zejména můžeme uvést předního švýcarského psychiatra Augusta Henri Forella (1848–1931), znalce evropských mravenců, či Němce Ericha Wasmanna (1859–1931) a Karla Leopolda Eschericha (1871–1951), autory více než 250 prací o mravencích. Obrazy ze života mravenců (Bilder aus dem Ameisenleben) s mnohými téměř zánrovými ilustracemi vytvořil H. Viehmeyer.

Tradičně byly i v německy psané literatuře středem zájmu badatelů včely. V Berlíně vydal H. Friese v letech 1922–23 publikaci o evropských včelách (*Die Europäischen Bienen* či *Die Bienen Europas*) a zajímavými perokresbami (např. včela napadená blanokřídlym parazitem) doplnil svou knihu *Ze*

života včel (Aus Leben der Bienen, 1941) rakouský entomolog Karl von Frisch, nositel Nobelovy ceny za výsledky výzkumu sociálního chování hmyzu.

Rada ilustrací byla věnována anatomii hmyzu. A. Brandt vydal r. 1879 Srovnávací anatomické črty nervového systému hmyzu a H. Weber popisoval v letech 1925–27 stavbu hmyzího těla. Po ilustrační stránce je zajímavá Weberova Biologie der Hemipteren z r. 1930 a též Učebnice entomologie (Lehrbuch der Entomologie, 1932), z níž pocházejí různé nákresy hlavy plošnice či mery. Pod silným zvětšením zakreslil i zvukotvorné orgány hmyzu. Nepřehlédnutelnou publikací je i učebnice entomologie (Handbuch der Entomologie), kterou v Jeně v letech 1924–29 vydal Christoph W. Schöder. Ten zpracoval i pro Čechy významnou knihu Hmyz střední Evropy (Insekten Mitteleuropas) vydanou r. 1914 ve Stuttgartu.

K tvorbě obsáhlého díla o tak velkém hmyzím řádu, jakým jsou dvoukřídlí (*Diptera*), jejichž jenom palearktický region obsahuje kolem 15 000 známých druhů, byla nezbytná spolupráce mnoha specialistů. R. 1924 začal vydávat rozsáhlou práci Mouchy palearktického regionu (*Die Fliegen der Palaearktischen Region*, viz obr.) entomolog Erwin Lindner, který pracoval ve württemberské sbírce přírodnin ve Stuttgartu. Při zpracování velkého množství neuspořádaného sbírkového materiálu se zaměřil na systematické uspořádání dvoukřídlých. Podkladem jeho práce byla historicky hodnotná dipterologická sbírka státního rady von Rosera. Čím větší byly jeho znalosti, tím více cítil nedostatky určovací literatury, kterou se rozhodl doplnit. R. 1922 se Lindner obrátil na německé a rakouské dipterology, aby se podíleli na jeho plánu vydat moderní dílo o dvoukřídlých s obrazy, na nichž by byl z každého rodu vypodobněn alespoň jeden charakteristický zástupce. Kvůli druhé světové válce se však vydání celé práce odložilo. Do r. 1933 vyšlo celkem 61 dílů této práce, v níž různí autoři monograficky zpracovali jednotlivé druhy palearktických dvoukřídlých. První díly byly ilustrované pouze černobílými kresbami v textu, 4. svazek, v němž byl shromážděn početně rozsáhlý podřád krátkorohých, však Lindner doplnil 19 barevnými tabulemi, které podle jeho kreseb zhotovil litograf E. A. Funke v Lipsku. Další bohatě ilustrovaný díl pak vyšel ve Stuttgartu r. 1949 jako příručka s 28 barevnými tabulemi a 481 kresbami v textu. Tato publikace sloužila nejen zoologům, nýbrž také umělcům v ní mohli nalézt netušený svět rozmanitých forem.

Pozadu nezůstávali ani italsí badatelé.

R. 1869 byla v Itálii založena privátní Societá Entomologica Italiana, v Bologni i Florencii vycházely zpracovávající entomologických společností a zoologické agrární časopisy. Slavný italský entomolog Antonio Berlese založil na počátku 20. stol. mezinárodně uznávané vědecké periodikum Redia, které přinášelo ilustrované monografické články. A. Berlese studoval zejména anatomii hmyzu a v časopise Redia publikoval články o morfologii larev či metamorfóze hmyzu doplněné dokonalými perokresbami.

Po 1. světové válce však byli v Itálii činní také další univerzitní profesori. Filippo Silvestri objevil, popsal a zakreslil mnohé nové druhy hmyzu (zejména bezkřídlých). Hmyzenky popsal slovně i kresebně, r. 1904 zveřejnil nové rody a druhy vidličnatků a r. 1913 popsal a perokresbami zobrazil nový řád pisivky. Hmyz nestínoval, pouze různou tloušťkou linií naznačil objem. Silvestriho ilustrace byly jemné, ale vesměs informativní a dosti redukované.

Z italských autorů můžeme jmenovat ještě lékaře Guido Grandiho, jehož ilustrace, primárně postavené na přesné obrysové kresbě, získaly plasticitu díky jemnému tečkování. Další z Italů, M. Bezzi, vydal v Budapešti v té době hojně užívaný katalog dvoukřídlých (*Katalog der Paläarktischen Dipteren*), psal o krátkorohých a r. 1912 uvedl spolu s bibliografií rodů tabule jejich larev.

Výborně ilustrována byla i taxonomická monografie o španělských druzích žlabatkovitých R. G. Merceta publikovaná r. 1921 v časopise madridského muzea.

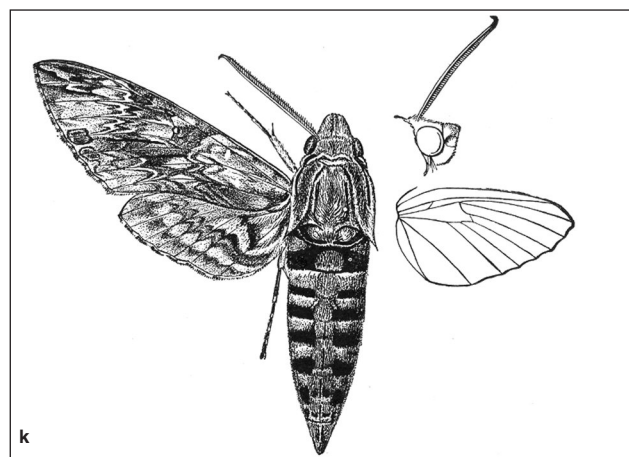
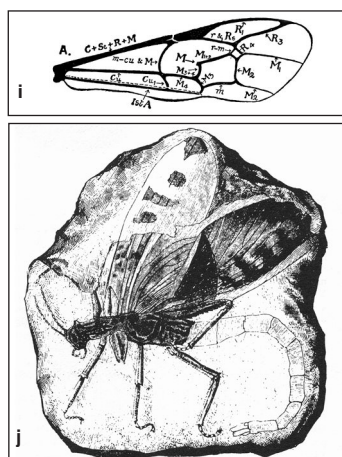
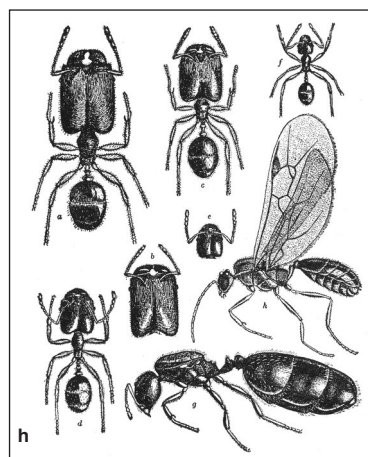
Důraz na praktické využití výsledků výzkumu v zemědělství a lesnictví umožnil nevidaný rozvoj a množství entomologických publikací ve Francii. Francouzský entomolog, přítel Charlese Darwina, Jean Henri Fabre (1823–1915) studoval kromě jiného čichové schopnosti hmyzu (v té době byly objeveny feromony) a v Paříži v letech 1879–1910 vydal své 10dílné Entomologické vzpomínky — studie instinktů a zvyků hmyzu (*Souvenirs entomologiques — études sur l'instinct et les moeurs des insectes*; někdy jsou do češtiny překládány jako Entomologovy paměti), jež se dočkaly mnoha ilustrovaných vydání, překladů a přepracování. Stejný autor připravil i knihu Život hmyzu (*La vie des insectes*), popisující a zobrazující vrubovnitě. (Tyto Fabrovy eseje do češtiny přeložil F. Klapálek.)

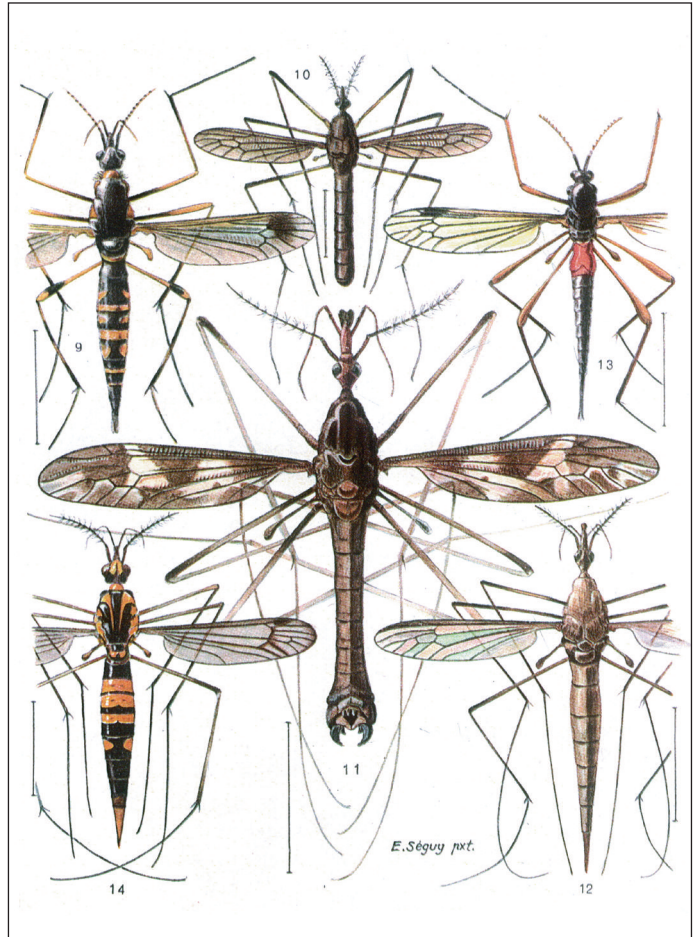
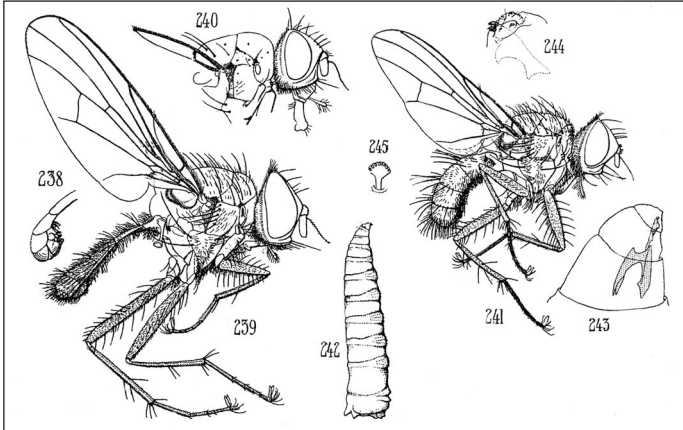
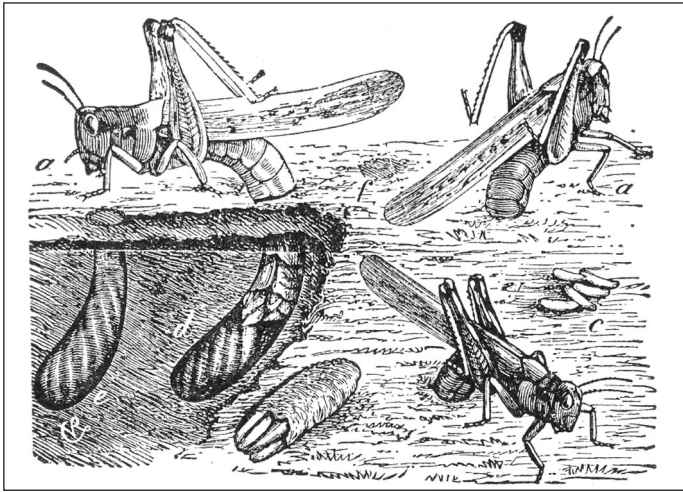
Ředitel entomologických sbírek v muzeu National d'Histoire Naturelle v Paříži René Jeannel publikoval r. 1945 Úvod do entomologie (*Introduction à l'Entomologie*) a jeho systematické pojednání o hmyzu (*Insectes*, 8.–10. sv.) obsahovalo i monumentální Zoo-

logické pojednání — *Traité de Zoologie (Anatomie, Systématique, Biologie)*, které r. 1949 vydal sorbonnský profesor zoologie Pierre P. Grassé. Tato kniha pak byla po desetiletí velmi užívanou příručkou. Podrobně se společenským hmyzem zabýval C. Janet, který v Paříži vydával studie o mravencích, vosách a včelách. Janetovy nákresy řezů vosímí hnízdy byly velmi zjednodušené a sloužily pouze k orientačnímu výkladu. V 90. letech 19. stol. vydal ilustrované články o hmyzí anatomii a morfologii hlavy, strukturách membrán a svalovém systému mravenců.

Monografie o hmyzu spolu s obrázky byly zařazovány také do souhrnných faun jednotlivých zemí. R. 1921 začala v Paříži vycházet známá Faune de France (*Zvířena Francie* — do r. 2001 vyšlo celkem 86 dílů), která byla programově rozdělena do dvou linií: 1. pozemské formy a sladkovodní druhy na francouzském teritoriu, 2. mořské formy z oblasti kontinentálního šelfu až do hloubky 300 m. Entomologická část Fauny se skládá z jednotlivých monografií zpracovaných v entomologické laboratoři přírodovědného muzea. Hlavní snahou autorů bylo shrnout informace rozptýlené v entomologických časopisech takovým způsobem, aby byl uveden každý rod kompletně a s možností rychlé identifikace druhu. Výtvarně nejzávažnější součástí díla bylo několik vlastnoručně ilustrovaných monografií o dvoukřídlých slavného preparátora pařížského přírodovědného muzea Eugéne Séguya, jež byl autorem determináčnických prací o dvoukřídlých s instruktivními obrazy vydaných nejen ve Faune de France, ale také v Encyclopédie Entomologique. Šestý díl Faune de France z r. 1923 s 813 obrázky v textu byl věnován 600 francouzským druhům květilkovitých, ve 13. dílu z r. 1928 pak popsal Séguy krátkorohé s 685 perokresbami v textu. Pro jeho ilustrace byly typické perokresby much v bočním pohledu (viz obr.). Celkově jde o velmi výrazné a díky zvětšení poněkud bizarní vyobrazení. Všechny obrázky nakreslil ve stejném zvět-

(h) — Vyobrazení šesti kast mravenců pochází z díla *Ants* W. M. Wheelera. Stínování svou jemností dokázalo podobně jako černobílá fotografie naznačit i barevnost. ♦ J. H. Comstock zavedl jednotné pojmenování žilek křídel a zkratky jejich názvů se staly součástí těchto lineárních zobrazení — (i). Z knihy *Křídla hmyzu* (1918) ♦ Příkladem kresebné rekonstrukce může být rytina fosilní kobylky z díla francouzského paleobotanika A. T. Brongniarta, (j) ♦ (k) — Kresba těla, žilnatiny křídel a hlavy lišaje od G. F. Hampsona (1895)





Rytina kobylky při kladení vajíček od C. V. Rileyho působí až naturalisticky (vlevo nahoře) ♦ Dole tabulka s dvěma druhy květláků a jejich larvami je dílem E. Séguyho (Faune de France, 1923)

šení, aby poskytl možnost srovnání rozměrů daného představitele druhu.

Ve 3. části *Faune de France* psal L. Chopard r. 1922 o rovnokřídlých a škvorech a svůj text doprovodil realistickými kresbami jednotlivých druhů (okřídlené druhy zobrazoval s jedním roztaženým křídlem). R. 1938 publikoval práci o kudlankách a knihu *Biologie rovnokřídlých (La biologie des Orthoptères)*.

Zajímavě působí ilustrace v díle *Pojednání o anatomii královny a krále termitů (Anatomie de la Reine et du Roi-Termite, 1912)* francouzského entomologa E. Bugniona. Ilustrace byly reprodukovány v šedé škále a působí jako kolorované.

Kresby maximálně redukovány na záznam hlavních znaků mnohdy s pravidelně pointilisticky (tečkovaně) propracovanými křídly řáskokřídlých pocházejí zase z díla W. D. Pierceho, jenž vydal r. 1918 srovnávací morfologii s popisy nových druhů tohoto řádu.

Přibývaly též zprávy z dalekých krajín. Vznikaly práce zaměřené na exotické druhy motýlů Ameriky, Malajsie či Austrálie, stejně jako studie o afrických, australských a cejlonských termitech. Vývojem rozmanitých hmyzích řádů se zabýval novozélandský učenec a výborný znalec australského hmyzu, paleontolog R. J. Tillyard, který vydával ilustrované studie o australských sítkokřídlých. V Sydney r. 1926 publikoval speciální dílo o hmyzu Austrálie a Nového Zélandu, v Evropě do té doby naprosto neznámého. Důkladně se seznámil také s americkým fosilním materiálem a na jeho základě vytvořil hypotézu o vývoji hmyzu, kterou r. 1930

vtělil do pojednání o vývoji hmyzích tříd (*The Evolution of the Class Insecta*). Dokázal důležitost žilnatiny křídel u sítkokřídlého hmyzu, která se pečlivě zakreslovala a studovala. Přesné určení druhů záviselo na přesné kresbě a označení jednotlivých polí křídla. Tyto obrázky křídel se pak staly i základní pomůckou pro paleoentomologii.

Zajímavou technikou byly provedeny ilustrace v monografii Y. Sjöstedta o afrických termitech z let 1900–04 (např. průřez termitištem — plochy mezi jednotlivými komůrkami byly vyplněné šedou barvou, která neodváděla pozornost od důležitých prokreslených detailů).

K nejznámějším autorům entomologické literatury ve Velké Británii té doby patřil významný klasifikátor hmyzu D. Sharp, který se specializoval na brouky (převážně britské) a spolu s F. Muirem vydal r. 1912 detailní srovnávací anatomii samčích genitálních trubic brouků. Sharpovy dokonale symetrické ilustrace jednotlivých druhů z nadhledu byly efektní a maximálně věrné. Křídla, lehce stínovaná pravidelnými body, byla vytvořena pomocí stužkových a čárkovačích ryteckých nástrojů, jimiž se kresba přerývala při dřevorytecké technice fotoxylografie. V tónovém dřevorytu xylograf přenášel pultóny lavírované kresby do systému paralelních čar, čímž mohl dokonale vystihnout modelaci a tónové bohatství předlohy.

Shromáždit nové znalosti rozptýlené po celém světě si dal za úkol univerzitní profesor entomologie v Cambridge, zoolog na indické experimentální stanici A. D. Imms. V r. 1925 vydal *Obecnou učebnici entomologie zahrnující v celé šíři anatomii, fyziologii, vývoj a klasifikaci hmyzu (A General Textbook of Entomology including the Anatomy, Physiology, Development and Classification of Insect)*. Kniha (728 stran) obsa-

Obrazová tabule E. Séguyho pochází z jeho Atlasu francouzských dvoukřídlých (1951). Precizně provedené esteticky působivé ilustrace jsou dokladem spojení kvality vědce s kvalitami umělce v jedné osobě

hovala kromě podrobné bibliografie také seznam více než 990 významných entomologů, z jejichž děl čerpal. Učebnice vycházela opakovaně a 7. vydání z r. 1948 již obsahovalo 624 ilustrací v textu. První část zabývající se anatomii a fyziologií zahrnovala ilustrace segmentace a článkovitosti těla, hlavy, nákrsky noh a křídel s žilnatinou. Dále zde nechyběla zobrazení stavby těla, svalstva a nervového systému, smyslové orgány a složené oko včetně ilustrované fyziologie vidění, trávicí a dýchací systém či řezy tělem hmyzu diagramaticky ukazující oběhový systém. Celá tato část byla plná poloschematických obrázků vesměs přebíraných z děl jiných autorů. Druhou část Imms věnoval jednotlivým vývojovým fázím včetně rozkreslených řezů embryí a larev. Třetí systematická část krátce informovala o chování a projevech hlavních hmyzích řádů. Při přípravě díla autorovi asistoval H. M. Morris, jenž provedl mnohé pitvy hmyzu. Původní ilustrace pro tuto knihu vytvořil A. M. Alton a ilustrátorky E. Salisburyová, A. Mardallová a O. Tassartová. V následných vydáních byly některé obrázky přidávány, jiné nahrazeny novými.

Nelze samozřejmě jmenovat všechny entomologické publikace, které v této době v Anglii vycházely. Zmíně však alespoň několik, které především v pojetí obrázků posunovaly vývoj dál. L. C. Miall spolu s A. Dennyem vydali v Londýně r. 1886 práci o struktuře těla a životě švába a na jedné ze svých charakteristických ilustrací čistě graficky nakreslili svalstvo ventrální a dorzální

tělní stěny a zároveň i tracheální systém (obě stěny byly na kresbě spolu s vnitřností odstraněny, aby byl vidět lineární zakreslený systém tracheí, viz obr.). V siluetě těla byl obsah trubic naznačen rovnoměrným kruhovitým článkovaním. Roku 1895 v Londýně vydal L. C. Miall další ilustrovanou knihu Přírodopis vodního hmyzu (Natural History of Aquatic Insects).

Základní práci o evropských a zejména britských formách chrostíků publikoval anglický vědec R. McLachlana v letech 1870–80, který své texty doplňoval hustě prorytými symetrickými obrázky a z nadhledu zobrazenými dospělci. Mouchy Britských ostrovů studoval a kreslil na přelomu století G. H. Verrall. Neměl jednotný styl, jeho kresby byly čistě lineární či se šrafováním těla hmyzu s prázdnými křídly až po perokresbu, u nichž jsou křídla hustě vyplněna tečkovaním.

Anglická entomologická literatura se také z velké části věnovala motýlům. Sir G. F. Hampson vydal v Londýně r. 1895 katalog motýlů vyobrazených s roztaženými křídly. Levé křídlo bylo precizně vykreslené, zatímco pravé tvořila pouze lineární žilnatina (viz obr.). Zvlášť pak byla v pravé části lineárně zobrazena hlava a tykadlo. O 20 let později spolu s J. Durrantem publikoval tabule motýlů (Tables of the Families and Subfamilies of Lepidoptera).

Zcela věrnými rytinami dospělců, vajíček a larev krtonožek byly doplněny práce Johna Currise (1791–1862), který v Londýně v letech 1825–40 vydával Britskou entomologii (British Entomology) a z jeho knihy Farm Insects pocházejí dokonale rytiny vývojových stadií nočních motýlů. V 80. a 90. letech 19. stol. uveřejňoval příspěvky k embryonálnímu vývoji hmyzu W. M. Wheeler. Jeho následné práce se však zaměřily na klasifikaci mravenců a tvořily je tabule přesně vykreslených kast mravenců různých druhů. Stínování svou jemností vyjadřovala nejen prostorovost, ale podobně jako černobílá fotografie také barevnost. Výtvarně zajímavý je i jeho nákres řezu mraveništem s plošně vytečkovaným obsahem, v němž se strukturovaná kresba objevuje pouze v komůrkách mravenců. Mnozí badatelé se podrobně zabývali také včelami, neboť výsledky těchto výzkumů šlo využít v praxi. Anatomické detaily a obecné informace o včelách včetně teorie a praxe včelařství zahrnuje dvoudílná práce Včely a chov včel F. R. Cheshireho publikovaná r. 1886 v Londýně. Kniha obsahuje prostorově perfektně provedené stylově čisté a zároveň popisně realistické rytiny.

Otázka létání hmyzu rozproudila celosvětovou diskusi a v souvislosti s tím se důkladně studovala žilnatina křídel motýlů. Teorie původu hmyzích křídel pochází od C. W. Woodworth, který v Sacramentu r. 1906 otiskl své poznatky o funkci křídel hmyzu (The Wing Veins of Insects). Velké množství lineárních, zcela informačních nákrešů křídel zejména blanokřídlých s popisem jednotlivých polí podával americký profesor John Henry Comstock (1849–1931) ve své práci Úvod do entomologie (Introduction to Entomology). Ve svém díle Křídla hmyzu (Wings of Insects) z r. 1918 seznámil vědeckou obec s klasifikací podle křídlové žilnatiny, zavedl jednotné pojmenování žilek a zkratky jejich názvů se posléze staly běžnou součástí lineárních zobrazení křídel.

Velkou pozornost vzbuzovala také proměna hmyzu, z níž nejzajímavější se jevílo larvální stadium. Larvy a kukly byly určová-

ny na základě klíčů (např. A. W. R. Robertsovův Klíč larev brouků z r. 1930). Larvami dvoukřídlého hmyzu se zabývali mnozí autoři a monografická pojednání o larvách byla součástí entomologických a zoologických časopisů celého světa. Např. D. Keilin publikoval v letech 1911–12 odborné články o larvách dvoukřídlých a jejich morfologii. Jeho práce ilustrovaly kontrastně pojeté perokresby s různou silou linií a kontrastem černo-bílých ploch. Pro jeho ilustrace z let 1915–17 bylo charakteristické tvrdě působící grafické pojetí využívající odlišného působení bílých, šedých a černých ploch. Na redukovaných, téměř technických nákresech srovnával např. příčné řezy hltnanů různých druhů larev.

R. A. Cushmanovy ilustrace článků z r. 1916 o lumkovitých, ukazující jedince ze strany s určením pohlaví, vypadají nesmírně realisticky a grafické vyjádření, jež kombinuje tečkování se šrafovou zcela respektuje objem těla: blanitá křídla byla jemně, dle tmavosti hustěji či řídkěji vytečkována, lesklý hladký zadeček byl vystínován čárkami a tmavé tělo s bílými chloupky zhmotňovalo světelné odlesky.

Larvy nočních druhů motýlů popsal a vyobrazil C. V. Riley. Jeho další práce byly ilustrovány naturalisticky působícími rytinami hmyzu (např. kobylky při kladení vajíček, kdy byly jednotlivé fáze z průřezu i z nadhledu součástí jednoho obrázku — viz obr.). V této době se do popředí zájmu badatelů dostala jako modelový organismus pro studium zákonitostí genetiky octomilka. V r. 1915 bylo popsáno jejich 85 přesně definovaných mutací, jež T. H. Morgan pojmenoval a věrně zakreslil do tabulek. Z jednoho Morganova článku z r. 1923 pochází také zajímavá kresba octomilky se sklopenými zcela průhlednými křídly, a tak lze jasně vidět zadeček a strukturu, jež by více vykreslená křídla zakrývala.

Stejně jako evropské i časopisy amerických entomologických společností v Bostonu, Washingtonu či New Yorku zveřejňovaly nejnovější objevy a výzkumy. Na počátku 20. stol. byly v USA velmi oblíbené články o termitech, které publikoval např. T. E. Snyder, jehož práce z r. 1909 doplňovaly jemně řídké stínované dřevorytiny jednotlivých zástupců termitů kast. Ilustrace S. A. Rohwerových článků obsahovaly lineární nákrešy křídel blanokřídlých ručně popsané nikoli známými zkratkami, nýbrž celými názvy přímo v obrázku, čímž se tyto kresby staly více informativní.

V amerických dílech se uplatňovala klasifikace kurátora pro entomologii v Essexu Alpheuse Springa Packarda (1839–1905), jenž byl spoluzakladatelem časopisu American Naturalist a rozhodujícím způsobem se podílel na tvorbě nomenklaturních entomologických pravidel. R. 1869 vydal v Bostonu Průvodce studiem hmyzu (Guide to the Study of Insects) a r. 1898 Učebnici entomologie (Textbook of Entomology). V odborných amerických časopisech vydával ilustrované monografické články o bourci morušovém, o životě martináčovitých i články o mozku kobyly, sarančat, cikád a cvrčků.

Studiem růstu křídel blanokřídlých a jejich modifikacemi se zabýval R. E. Snodgrass z Washingtonu. Své texty doplňoval zajímavě graficky působícími kresbami (např. obrysově od pozadí ostře oddělené černé tělo hmyzu s bílými trubicemi a žilami). Jeho článek z r. 1925 o anatomii a fyziologii včel obohatily elegantní a výtvarně zajímavé ryti-

ny zobrazující např. včelí dělnici, ježž světle prokreslené vnitřnosti byly vysunuty mimo plochu černého těla (viz obr.). Negativní kresbu, tj. vytvoření jemných bílých linií v černé ploše dovoval právě tisk z výšky, v němž zůstávala vyrytá čára nebarevná. Snodgrassovy vysoce profesionální ilustrace byly citlivé, technicky čisté a graficky názorné. R. 1928 publikoval ilustracemi doplněný text o morfologii a vývoji hlavy hmyzu, o trávicí trubici i o smyslových orgánech a nervové soustavě. R. 1935 vyšly v New Yorku a Londýně jeho Principy hmyzí morfologie (Principles of Insect Morphology) s řadou unikátních kreseb (např. schéma struktury a svalstva hmyzí maxily).

Od 70. let 19. stol. se prohloubila také znalost paleontologie hmyzu, která měla vliv na poznání vývojových řád hmyzu. Nejen zkameněliny, ale především jantar skrýval fosilní druhy, které obývaly kmeny a větve stromů produkujících pryskyřici. Výzkum fosilií měl velký význam pro vznik přirozených klasifikačních systémů, protože jako jediný dokazoval existenci drobných řádů. Opravdu seriózních entopaleontologických prací bylo velmi málo, přesto se v jejich ilustracích (podobně jako u vzácných poškozených exemplářů) uplatňovala kresebná rekonstrukce. Příkladem může být kresba zkameněliny vyhnulé kobylky (*Protophasma*) — viz obr. — z díla francouzského paleobotanika Adolpha Théodora Brongniarta (1801–76).

Druhá polovina 19. stol. byla ovlivněna myšlenkami Darwinovy teorie, jež se odrazily také v pokusech o novou klasifikaci hmyzu. Pod jejím vlivem uveřejnil lékař a přírodovědec Ernst Haeckel (1834–1919) r. 1866 ve 2. svazku Obecné morfologie svou klasifikaci hmyzu s prvním hmyzím rodokmenem v podobě stromu, který se dělil na dvě skupiny podle typu ústního ústrojí. Měl za to, že hmyz vznikl z koryšů a ve svých Uměleckých tvarech přírody (Kunstformen der Natur) z let 1899–1903 vytvořil také dvě litografické tabule hmyzu. Jeho dělení však bylo umělé a spojovalo i skupiny velmi vzdálené.

K nejspornějším otázkám v entomologii přelomu století patřila zákonitost zbarvení motýlů. Množstvím pozorování a pokusů se zjistilo, že barva ani tvar nejsou náhodné, což objasnil anglický vědec Alfred Russel Wallace (1823–1913) svou teorií přirozeného vývoje a principy mimetismu a mimiker. R. 1869 vydal cestopisnou knihu Malajské souostrovní s původními ilustracemi, z níž pochází obrázek kobylky luční jako příkladu přizpůsobení sloužícího k předstírání, tj. mimeze. Na mnoha vyobrazeních té doby byl oblíbeným námětem kuriózní hmyz maskující se za listy, větvičky, kůru stromů, trny, orchidej, lišejníky či semena. Charles Darwin (1809–82) přišel s teorií, podle níž se přirozeným výběrem udržely pestrobarevné druhy rostlin, neboť svou krásou lákaly hmyz k opylení. Stejně tak i zbarvení křídel motýlů a lesk krovek u brouků hrají roli při výběru partnera. Ve svém díle Původ člověka (Descent of Man) nechal Darwin vyobrazit orgány vyluzující zvuku u brouků, které studoval. (Není bez zajímavosti, že Darwinovo dílo O původu druhů do češtiny přeložil r. 1914 entomolog F. Klapálek.)

Originálně překreslené ilustrace většiny výše uvedených autorů obsahuje pětidílná Entomologie J. Obenbergera. O něm a dalších osobnostech naší entomologické ilustrace však až příště.