

Dr. Rudolf Procházka:

STUDIE K MORPHOLOGICKÉMU A SYSTEMATICKÉMU VÝZNAMU NERVATURY KŘÍDEL U MALACODERMAT.

ETUDE SUR L'IMPORTANCE MORPHOMATIQUE ET SYSTEMATIQUE DE LA NERVATION DES AILES DES MALACODERMATA.

V moderní systematice Coleopter vracejí se autoři stále více jako k důležitému systematickému znaku — k nervatuře křídel. Nervatury křídel bylo používáno již dříve celou řadou autorů jako dělitka jednotlivých čeledních skupin. Byli to zejména Burmeister, Roger, Redtenbacher, po něm pak Ganglbauer, Jakobson, Kolbe, Lameere, Handlirsch, Horn, Peyerimhoff. Tito autoři však většinou se omezili jen na prohlédnutí nervatury křídel u některých významnějších zástupců jednotlivých čeledí a nepovšimli si blíže detailů v nervatuře u jednotlivých rodů a druhů. A právě nervatura u jednotlivých rodů, ba i druhů, přináší velmi značné obohacení pro systematiku a velmi přispívá k vybudování přirozeného systému. (Escherich ve »Forstinsekten Mitteleuropas« [Bd. I, p. 35] uvádí: »Das Flügelgeäder, das zur Festigung der häutigen Flügel dient, kann je nach den Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten recht verschieden sein und findet deshalb auch in der Systematik reichlich Verwendung«.) Příčinu, proč tito autoři nepropracovali do detailu tento tak důležitý systematický znak, nutno hledati: pravděpodobně v tom, že do jejich doby nebyla ještě provedena homologisace žilek v nervatuře křídel u ostatních řádů hmyzu. Také v posuzování rovnocennosti žilek u jednotlivých čeledí Coleopter byly názory velmi neustálené. Nové porozumění pro ocenění nervatury křídel přináší teprve práce Comstocka a Needhama (1898—99, »The wings of Insects«, Amer. Naturalist XXXII. a XXXIII.; Comstock J. H., 1918, »The wings of Insects«, Ithaca, New-York), kteří se zabývali nervaturou křídel všeho hmyzu a homologisací jednotlivých žilek u různých skupin, pro něž zároveň zavádějí jednotné názvosloví. Tu teprve bylo možno přikročiti k detailnějšímu použití nervatury v systematice Coleopter a při posuzování příbuznosti a stáří jednotlivých skupin. Je to d'Orchymont, který v několika svých pracech (»La nervation alaire des Coléoptères«, Ann. Soc. Ent. de France LXXXIX, 1920 a »Aperçu de la nervation alaire des Coléoptères«, Ann. Soc. Ent. de Belgique LXI., 1921) propracovává podrobněji názory Comstockovy u skupiny Coleopter. V nich zvláště se zabývá homologisací žilek mezi dvěma velkými skupinami Coleopter: Adephaga a Polyphaga a dospívá ke konečnému závěru, že je možno provést homologisaci žilek u všech skupin Coleopter. Sám používá pak nervatury křídel jako systematického znaku u čeledi Hydrophilidae. Někteří nejnovější autoři monograficky zpracovávající jednotlivé skupiny berou důležitý zřetel na význam nervatury a používají ji jako klasifikačního znaku pro skupiny rodů, jednotlivé rody i druhy.*) Tak je toho použito na př. v práci Swaine J. M. and Hoppin H. R. »The Lepturini of America North of Mexico«. (Part I Bulletin Nat. Mus. of Canada, 1928.)

*) Z našich autorů použil nervatury křídel jako systematického znaku u čeledi Cerambycidae dr. Mařan ve své práci »Fylogén. a system. studie o čeledi Cerambycidae, založená na morfologii nervatury spodních křídel«, Sb. Ent. odd. Nár. Musea 1930, VIII.), kde též zavádí na místo neodůvodněného názvu Adephaga a Polyphaga přirozenější název: Carabidoptera a Cantharidoptera.

Přesto však zůstává nevyužito u celé řady čeledí Coleopter tohoto důležitýho systematického znaku. Proto v této své studii učinil jsem pokus o použití nervatury křídel pro systematiku a posouzení fylogenetických vztahů mezi jednotlivými skupinami, rody a druhy u velké čelední skupiny *Malacodermata*. Tato skupina jest vyznačena u mnohých zástupců zvláště zajímavou, velmi původní nervaturou, takže Roger (1875 »Das Flügelgeäder der Käfer«, Erlangen) a s ním v souhlase Paul Mayer (1876, »Abhandlung über Ontogenie u. Phylogenie der Insecten«, Jenaische Zeitschrift f. Naturw. B. X. 187) pokládá *Malacodermata* za jednu z nejstarších čeledních skupin a odvozuje dokonce ostatní skupiny Coleopter od tohoto velmi původního typu.

Systematikou *Malacodermata* zabývali se četní autoři, z nichž nejvýznamnější jsou Latreille, Lameere, Leconte a Horn, Sharp, Du Val, Kiesenwetter, Kolbe, Seidlitz, Ganglbauer, Kempers, Kunth, Reitter, Orchymont, Hicker. Tito autoři používají většinou jako dělítka jednotlivých skupin vnějších morfologických znaků. Tak na př. Seidlitz používá jako hlavních rozlišovacích znaků utváření kyčlí, příkyčlí, postavení štítu k hlavě, formu tarsů atd. Kiesenwetter (»Naturgeschichte der Insecten Deutschlands« I. Abt. Coleoptera, 1858) rozděluje *Malacodermata* na Lycidy, Lampyridy, Telephoridy a Drilidy a uvádí, že veliký počet forem v tuto čeleď zahrnutých Latreillem (autorem názvu *Malacodermi*) byl jím samým a pozdějšími autory-systematiky zase odstraněn a sestaveny čeledě zvláštní. A praví dále, že systematické ohrazení a uspořádání je zde obzvláště těžké, poněvadž jednak celá řada forem tvoří přechody k jiným čeledím (na př. *Drilus* k *Melyrinum*, *Homalisus* k *Elatridum* atd.) a naopak některé rody patřící do této právě skupiny jsou velmi ostře vyhraněny a můžeme je zahrnovati do několika skupin, které po př. je možno považovati za samostatné čeledě. A dále jaksi na odůvodnění svého rozdělení uvádí: »Lässt man sich aber durch einzelne abnorme Formen, welche, wie z. B. *Homalisus*, als Übergangsgattungen heterogene Charaktere darbieten, nicht beirren, so lassen sich nicht nur recht bestimmt *Dascilliden* auf der einen und *Cleriden* auf der anderen Seite abtrennen, sondern es scheiden sich auch aus der noch übrigen Masse der *Malacodermen* im Sinne Lacordaire's durch die geringere Zahl der Bauchsegmente, durch ein deutlich abgesetztes Kopfschild, durch eine abweichende Insertion der Fühler, durch einen verschiedenen Bau der Mandibeln und endlich durch ein durchaus anderes Geäder der Flügel die *Melyriden* aus, welche auch in äussern Habitus eine fremdartige Bildung zeigen.« K rozdělení užívá zde vedle různých morfologických znaků též celkového vzhledu nervatury křídelní, o níž píše takto: »Die Unterflügel zeigen in der Art ihrer Faltung und in dem Geäder, abgesehen von den durch Vereinfachung und Schwinden einzelner Adern herbeigeführten Modificationen, unter sich nur geringe Verschiedenheiten und haben eine überaus grosse Übereinstimmung mit denen der *Elatriden*, so dass die *Lyciden* und *Lampyriden* im Wesentlichen Flügel, wie die S 220 unter Fig. 2 (křídlo *Corymbites*) abgebildeten, die *Telephoriden* solche, wie die eben da unter Fig. 1 (křídlo *Lacon*) dargestellten, haben.«

Z jiných autorů rozeznává Erichson (Agassiz, Nomenclator zoolog. und Wiegmanns Arch., 1847, p. 79 ff.) 4 čeledě: Lampyridy, Lycidy, Telephoridy a Melyridy; Redtenbacher klade Melyridy, Lycidy a Telephoridy do jedné čeledě, pro kterou podržel název *Malacodermi*, a z Melyridů vytvořil čeleď druhou. Le Conte (Procéd. Acad. Phil. Ser. II. I. 73) pokládá Lycidy a Melyridy za zvláštní čeledě a z Lampyridů a Telephoridů dohromady vytvořil čeleď třetí; Lacordaire spojil čtyři Erichsonovy čeledě do jedné

pod názvem *Malacodermes*; Thomson (*Scandinavians Coleoptera*, Lund 1859, p. 106 ff.) pojímá svůj »*Stirps Malacodermi*« zase v širokém smyslu, jako Latreille, a rozeznává: *Cyphonidae*, *Dasytidae*, *Lampyridae* (s triby *Lycina* a *Lampyrina*), *Telephoridae* (s triby *Telephorina* a *Malachiina*), *Clerii*, *Corynetidae* a *Xylotrogi*. Ostatní novější autory a jejich rozdělení *Malacodermat* uvádím níže v přehledné tabulce. (I.)

U *Coleopter* první pár křídel, náležející svou basí k mesothoraxu, je pozměněn proti jiným řádům hmyzím v chitinosní, více méně tvrdé krovky (elytra), které svoji funkci letu zaměnily za funkci ochrany abdominu. Druhý pár křídel u *Coleopter*, upínající se svou basí k metathoraxu, je blanitý a obstarává vlastní funkci letu (alae).

Křídla (alae) skládají se původně ze dvou velmi tenkých blanitých vrstev, mezi nimiž v pupálním stadiu probíhají tracheje. Ve stavu imaginárním zůstávají zde stultlé chodbičky (žilky), které dohromady tvoří žilnatinu čili nervaturu křídla. Žilky pak vymezují a uzavírají v ploše křídla určité prostory a políčka. Na basi upínají se křídla pomocí různých drobných skleritů a jsou křídelními svaly upevněny k episternu metathoraxu, které je právě opornou ploškou pro tyto svaly. Jednotlivé žilky ve svých basálních elementech jsou uspořádány asi takto: první žilka, costální, má poměrně úzkou zahnutou basi těsně na hořejším okraji křídla, posunutou směrem ke křídelnímu kloubu. Druhá žilka — subcosta — má basi o něco níže položenou, též úzkou, prohnutou a podobně umístěnou jako costa. Radius má basi jaksi rozplynulou, málo ohraničenou a též méně zřetelnou; je posunuta zpět směrem k apikální části, široká, umístěna níže pod subcostou. Base žilky mediální je nejširší, nedostí však, jako u radii, zřetelná a je umístěna těsně pod basi radii, s nímž v hořejších partiích jaksi splývá. Anální žilka je umístěna svou basí, širší a dobře zřetelnou, níže pod medií; axilární žilka vychází ze společné base s žilkou anální. Accesorní žilka má basi oddělenou od předešlých. Popisem průběhu jednotlivých žilek zabývám se v další části této studie, proto nyní od něho upouštím.

Větší nebo menší přítomnost žilek na křídlech můžeme vykládati jednak fylogeneticky, nelze však nepovšimnouti si určité souvislosti mezi množstvím žilek a vahou těla broučícího. Druhy poměrně těžké, jako na př. *Cantharis*, *Lampyris*, *Podabrus* a j., kde let pro značnou váhu těla dělá jistě obtíže, mají křídelní nervaturu značně vyvinutou a žilky dosti chitinosní. Naopak u druhů drobných s menší tělesnou vahou bývá křídelní nervatura značně redukována (na př. *Malthinus*, *Ebaeus*, *Attalus* a j.). Něco podobného shledáváme ostatně i u *Hymenopter*, kde velké, těžké druhy, na př. rod *Vespa*, *Sirex* a pod., mají poměrně bohatou nervaturu křídel, kdežto drobné druhy, na př. *Chalcididae*, mají nervaturu úžasně zjednodušenou (někdy až na jedinou žilku). Přesto však schopnost k letu je i u těchto druhů drobných poměrně značná.

Obrvení křídel (u *Malacodermat*) je většinou stejnoměrně rozloženo po celé ploše křídla a je microtrichické. Ve velmi četných případech jsou delší brvy umístěny na spodním okraji křídla, což má jistě význam při letu. Někdy bývají dlouhé, silné brvy (t. zv. »citové štěty«) umístěny v počátečním prohybu costy (*Lampyridi*, někteří *Cantharidi*), někdy rozesety po průběhu žilky costální nebo i radiální (*Cantharidi*), takřka po celé délce, někdy i v hořejší části pigmentace apikální plochy (*Malthinini*). Brvy umístěné na žilkách

Lameere	Sharp	Du Val	Kiesenwetter	Kolbe	Seidlitz
<i>Malacodermata</i> 1. Cantharidae Cantharinae Lycinae Lampyrinae Drilinae 2. Melyridae Malachiidae Melyrinae Corynetinae Clerinae	<i>Malacodermidae</i> Lycides Drilides Lampyrides Telephorides <i>Melyridae</i> <i>Cleridae</i>	<i>Lampyrides</i> 1. Lycites 2. Lampyrites 3. Drilites <i>Telephorides</i> <i>Malachiides</i> 1. Malachiites 2. Dasytites <i>Clerides</i> 1. Clerites 2. Tarsosternites 3. Enopliites 4. Corynetites	<i>Malacodermata</i> Lycidae Lampyridae Telephoridae Drilidae <i>Melyridae</i> Malachiina Dasytina <i>Cleridae</i>	Driliden Lampyriden Lyciden Telephoriden Melyriden Cleriden	<i>Malacodermata</i> Rhipiceridae Dascillidae Telephoridae Lymexylonidae Cleridae Anobiidae
Ganglbauer	Kempers	Kuhnt	Reitter	Orchymont	Hicker
Cantharidae Melyridae Cleridae	<i>Malacodermata</i> Drilidae Lampyridae Lycidae Cantharidae <i>Trichodermata</i> Malachiidae Melyridae Corynetidae Derodontidae Cleridae	<i>Cantharidae</i> (Malacodermata) Cantharinae Lampyridini Cantharini Malachiini Drilini Malthinini Dasytinae Phloeophilinae Melyrinae <i>Cleridae</i>	<i>Cantharidae</i> Homalisini Lycini Lampyridini Cantharidini Malthinini Drilini Malachiini <i>Dasytinae</i> <i>Cleridae</i>	<i>Cantharoidea</i> <i>Malacodermata</i> Cantharidae Lycidae Lampyridae Melyridae Cleridae	<i>Malacodermata</i> Lycidae Lampyridae Cantharidae Drilidae Malachidae Dasytidae Melyridae Cleridae Corynetidae Derodontidae Lymexylonidae

ostatních poblíž base nazývají se »smyslové chloupky« (v připojení medie k basi u *Malthodes*). Mezi těmito »citovými štěty« bývají na konci pigmentálního pruhu radiálního rozestaveny dosti řídké »smyslové vrcholy«, vytvořené jako malé okrouhlé útvary s jasným průhledným chitinem. Podobné »smyslové vrcholy« jsou umístěny v několika skupinách různě nazývaných hned za basí na radiu.

Též pigmentace křídel je zajímavá a dosti určitě vyhraněna. Podrobněji o tom zmiňuji se v dalším, zrovna tak jako o záhybech a s nimi souvisejícím skládáním křídlá.

Někdy u *Coleopter* dochází k redukci křídla, takže máme formy brachypterní, micropterní až apterní. U *Malacodermat* velká většina druhů je u obou pohlaví okřídlená. Výjimku tu činí někteří *Driini* a *Lampyrini*, u kterých (jako na př. u naší *Lampyris noctiluca* L., *Drilus flavescens* Geoffr.) redukce křídel u samiček je tak velmi pokročilá, že nelze u nich pozorovati ani rudimenty křídel ani krovek. U jiných druhů rodu *Lampyris* a též *Phausis* mají však samičky ještě zřetelné rudimenty krovek (na př. naše *Phausis splendidula* L., jihoevropská *Lampyris Reichii* I. du Val, *Phausis Mulsanti* Ksw. etc.); zdá se tedy pravděpodobné, že tu jde o postupnou redukci křídla, která se jeví hlavně u samiček druhů, které snášejí velké množství vajíček a kde následkem toho je tělo samičky velmi těžké a neschopné letu. Přesto, že apterní samičky velmi se podobají larvám, nejde tu o neotennické larvy, nýbrž o dospělé samičky, které ztratily křídla postupnou redukcí (neboť samičky některých světlušek, na př. *Phausis splendidula* L., *Lampyris Reichii* I. du Val a j., mají ještě rudimentální krovky). Redukce křídel u obou pohlaví je známa z našich rodů jen u *Phosphaenus hemipterus* Geoffr., kde je možno pozorovati u samečka malé rudimenty křídel a krovek, samička pak je úplně bezkřídlá. U druhů okřídlených v obojím pohlaví neshledal jsem žádných rozdílů v nervatuře křídel u samečků a samiček.

Při různém proměřování křídel došel jsem k zajímavým závěrům:

1. U téhož druhu délky křídla přibývá více než šířky.

2. U téhož druhu délky křídla přibývá více než délky apikální části (čili křídlo se nezvětšuje u různě velkých individuů téhož druhu fotograficky).

A při srovnávání výsledků měření u krovek zjistil jsem, že:

3 čím je apikální část křídla u různých druhů delší, tím je i křídlo delší než krovka. (Na příklad:

apik. část relativně krátká (<i>Dictyopterus</i>)	apik. část relativně delší (<i>Homalilus</i>)
apik. část relativně delší (<i>Homalilus</i>)	apik. část relativně dlouhá (<i>Malthodes</i>)
apik. část relativně dlouhá (<i>Malthodes</i>)	apik. část relativně nejdelší (<i>Ebaeus</i>)
apik. část relativně nejdelší (<i>Ebaeus</i>)	

křídla k délce krovky 1:1.03.

křídla k délce krovky 1:1.1.

křídla k délce krovky 1:1.5.

křídla k délce krovky 1:1.7.)

Krovky kryjí totiž žilkami prostoupenou část křídla a nepatrnou část plochy apikální, kdežto největší díl apikální plochy zůstává při vytažení křídla krovkou nekryt. Podle toho možno pozorovati, že se mění i poměr délky křídla ke krovce. U druhů s krátkou apikální částí kryje krovka značnou část křídla,

kdežto u forem s apikální částí dlouhou zbývá značný kus této apik. části při vytažení křídla krovkou nezakryt. Výsledky měření u jednotlivých druhů, rodů a skupin a poměrné vzájemné porovnání měřených hodnot uvádím ve speciální části u každé skupiny zvlášť.

K r o v k y (*Elytra*) jsou většinou tvaru protáhlého trojúhelníka. Jejich hlavní funkcí je krytí abdominu. Proto dochází tu ke značnému zredukování mesothoraxu, poněvadž krovky nepotřebují takové opory jako první pár křídel u hmyzích řádů jiných, kde obě křídla se plně zúčastní letu. Že však mají krovky též určitý význam při letu, na to poukazuje *Escherich* ve »Forstinsekten Mitteleuropas« (1914, str. 34) a uvádí, že krovky nedělají létavé pohyby, nýbrž jsou drženy při letu ponejvíce klidně se stran podepřeny a slouží jako balancující orgán. A *Griffini* (1896) nalezl, že jednostranné přistřižení krovek má značný vliv na řízení letu. Odstřihnou-li se obě krovky ne přes polovinu, tak zvíře může letěti ještě skoro normálně. Odstraní-li se krovky úplně, tak se stává let nemožným. *Griffini* vidí při tom v porušení rovnováhy významný moment.

Skládají se též jako křídla ze dvou chitinosních vrstev. U *Malacodermat* jsou krovky proti ostatním skupinám broučím značně méně chitinosní a na př. u *Malthininiů* jsou jen jako velmi tenká blána. Svou stavbou anatomickou jsou krovky značně složitě. Jsou v nich četná ukončení nervová, která ústí do brv. Krovky jsou buď lysé, nebo častěji opatřené brvami. Vyskytuje se tu *micro-* i *macrotrichie*: na př. téměř lysé krovky má *Rhagonycha*, velmi husté obrvení *microtrichické* nalézáme u *Lygistopterus*, kdežto *macrotrichický* pokrytí krovek má *Henicopus*. Krovky u *Malacodermat* jsou různé šíře a délky. Poměrně nejširší krovky mají rody *Ebaeus*, *Attalus* a j. (poměr délky k šířce rovná se 1:3), nejužší krovky nacházíme u *Dolichosoma lineare* *Rossi* (poměr délky k šířce je 1:8.3).

Struktura krovek u *Malacodermat* je velmi zajímavá. Na četných krovkách můžeme pozorovati ještě průběhy trachejí. U velmi primitivní skupiny *Lycidae*, považovaných mnohými autory za nejprimitivnější typ *Coleopter* vůbec, na př. u *Pyropterus affinis* *Payk.*, nacházíme strukturu krovek vyvinutou zvláštním způsobem: na krovce možno pozorovati 4 podélná žebírka mezi sebou příčně spojená. Tím vytvořená jsou malá políčka (5 v jedné řadě) tvaru obdélníkového. Tento typ možno označiti jako primitivní; je to jakási obdoba typu *simplex*, jak to nazval *Jeannel* u *Carabů*. U druhu *Dictyopterus aurora* *Hbst.* a *Platycis minuta* *F.* jsou vytvořená ještě mezi těmito čtyřmi hlavními podélnými žebírky méně zřetelná žebírka, vznikající secundárně, takže je tu krovka prostoupená vlastně devíti podélnými žebírky. Políček pak vzniká 10 v jedné řadě a jsou tvaru čtvercového nebo okrouhlého. Tento výše diferencovaný typ jest obdobou typu *duplex* u *Jeannela*.

Morfologie nervatury křídel u *Malacodermat*.

Část všeobecná.

V této všeobecné části nastiňuji přehled jednotlivých žilek hlavních i příčných a přehled políček těmito žilkami vytvořených na základě jednotlivých okrsků, ohraničených v podstatě záhyby křídelními.

D'Orchymont ve své práci: »Aperçu de la nervation alaire des Coléoptères (pp. 8 až 9) podle uspořádání hlavních křídelních záhybů, které nazývá: Sil-

lon médian concave (S—m), Pli médian convexe (P—m), Pli anal convexe (P—a) a Plissure transversale convexe (P—t) rozděluje nervaturu křídelní na tři hlavní skupiny:

- Groupe costo-radiál (nervures),
- groupe medio-axillaire (nervures),
- groupe de la nervure anale accessoire.

I. Skupina costo-radiální.

Zahrnuje žilky costu, subcostu a radius a je ohraničena hořejším okrajem křídla a záhybem S—m (sillon médian concave). *Costa*, značená symbolem C, první žilka, počítámé-li od hořejšího okraje křídla, má basi těsně na okraji, podle něhož též prochází více méně daleko. (U *Cantharidů* do jedné poloviny délky křídla, u *Dasytinů* hned za basí se ztrácí.) *Subcosta*, označovaná Sc, je druhá žilka jdoucí obyčejně od base poněkud ke costě, až se této dotýká a pak větším nebo menším ohybem dolů ústí do radia. V některých výjimečných případech buď podchází radius a jde s tímto pak rovnoběžně v těsném sousedství, nebo se dotýká radia a pak jde zpět k hořejšímu okraji křídla, kde se ztrácí v pigmentaci, nebo výjimečně dochází až do kloubu. *Radius*, žilka třetí (označuje se R), jde rovnoběžně s okrajem křídla, v dalším průběhu se k němu přibližuje, mohutní a je provázena obyčejně širokým pigmentovaným pruhem. Končí v kloubu, t. j. v místě, kde se křídlo skládá. Vzdálenost kloubu od base a tím i délka R řídí se podle velikosti apikální plochy. U base vytváří R spolu s Sc úzké protáhlé políčko — subcosto-radiální. Tvar tohoto políčka je dosti konstantní. Celkem však tyto tři žilky u *Malacodermat* jsou velmi podobně vytvořeny a nelze jich užít jako znaku. Z kloubu vychází zpětná žilka, větev to radia, zvaná *Radius recurrens* (Rr). Je různě dlouhá i její průběh je různý. Je důležitým systematickým znakem. R a Rr vytvářejí políčko značené 2 R₁ buď uzavřené příčnou žilkou radiální r nebo, chybí-li tato, otevřené směrem k basi. Příčná žilka radiální zaniká u druhů silně pokročilých ve vývoji (*Mathinini*, *Malachiini*), kdežto je vždy přítomna u druhů původních (*Lycinae*). Políčko 2 R₁, t. j. jeho tvar, ohraničení a velikost je jedním z nejdůležitějších systematických znaků u této skupiny čeledí. Záhyb S-m jde okolo Rr k hořejšímu okraji křídla a uzavírá tuto skupinu. Prostupuje příčnou žilkou radio-mediální (r-m), jejíž přítomnost a poloha je rovněž důležitým znakem.

II. Skupina medio-axillárních žilek.

Je vymezena záhybem P-m a záhybem P-a. Možno ji rozdělit na skupinu žilek mediálních, cubitálních a análních.

1. Skupina mediálních žilek.

Obsahuje žilku *medii* — M — (čtvrtou žilku od okraje), která je jednou z nejsilnějších žilek a vždy je přítomna. Její průběh je velmi konstantní. Jde z base šikmo dolů k části apikální, kde po větším nebo menším ohybu nahoru ústí na dolejší okraji křídla. Zpět vysílá systematicky velmi důležitou větev *medii recurrens* Mr, která se více méně vrací. A právě její délka je důležitá pro klasifikaci jednotlivých rodů, ba i druhů. Spolu uzavírají M a Mr políčko otevřené k basi, zvané *Apertum* (podle d'Orchymonta).

2. Skupina žilek kubitálních,

t. j. žilka *Cubitus* a žilky příčné. *Cubitus*, pátá žilka, značený Cu, je umístěn v prostoru křídla pod *medii*. Normálně u *Coleopter* se dělí na dvě větve. U některých *Malacodermat* míváme někdy 3 větve kubitální (a sice Cu1

se dělí na dvě větve, kdežto Cu2 se nikdy nevětví), nebo jen jednu, odpovídající větvi Cu1, kdežto Cu2 je zaniklá. Průběh cubitu je charakteristický pro jednotlivé rody i druhy. Cubitus je spojen s medií příčnou žilkou medio-cubitální m-cu, která však často zaniká u rodů velmi pokročilých ve vývoji. S žilkou anální je cubitus spojen příčnou žilkou cubito-anální cu-a, která u Malacodermat je jednoduchá, dvojitá nebo úplně zaniklá. (jednoduchá je u Lycinů, Lampyrinů a j., dvojitá u některých Dasytinů — rod Haplocnemus — a Melyrinů, zaniklá u Drilinů a j.)

3. Skupina žilek análních.

Sem patří žilka anální, axilární a příčné žilky. *Žilka anální*, v pořadí šestá, je označována symbolem A. Je vždy jednoduchá a její průběh je celkem všude shodný. *Žilka axilární* vychází z base v blízkosti A a je buď jednoduchá anebo se dělí na dvě větve Ax1 a Ax2. Je-li jednoduchá, ústí buď přímo do A, nebo s touto je spojená příčnou žilkou anální 1a. Jestliže vytváří dvě větve, pak Ax1 buď se dotýká více méně A a jde s touto společně k okraji (A + Ax1), nebo je spojena s A jednou (Lycinae a j.), nebo dvěma příčnými žilkami análními (Lampyridae). V posledním případě pak vzniká charakteristické anální políčko značené 2 A.

III. Skupina akcesorní žilky anální.

Sem patří *žilka anální akcesorní*, která je oddělená od žilek análních záhybem análním P-a. Podle tohoto záhybu tato část křídla při skládání překládá se zpět. Žilka akcesorní je buď jedna nebo i dvě, někdy pak je téměř nebo i úplně zaniklá. Je vytvořena všude velmi shodně a není tudíž nikde charakteristickým znakem, kterého bychom mohli použít pro systematiku.

Pigmentace, záhyby a skládání křídla.

Křídla Malacodermat bývají ve velmi četných případech silně pigmentována. *Pigmentace* je buď rozložena po celém křídle, vyjma záhyby, nebo je soustředěna na určitá místa. Můžeme ji rozdělit na několik okrsků: předně okrsek radiální, dále okrsek radio-mediální, okrsek cubito-anální a okrsek plochy apikální.

V *okrsku radiálním* bývá přítomna pigmentace takřka vždy jako pruh jdoucí po obou stranách radia, více méně intenzivní, tvořící t. zv. pigmentální pruh radiální. Další pigmentací spadající do tohoto okrsku je velmi často se vyskytující pigmentace v prostoru ohraničeném R a S-m, která přechází i do políčka 2 R1 (její ohraničení však není všude stejné).

V *okrsku radiomediálním* hraničí pigmentace s výše uvedenou, na dolejší straně pak je vymezena P-m. Někdy překročuje přes r-m. Mediální okrsek bývá velmi často pigmentován a shoduje se s Apertem.

* V *okrsku cubitoanálním* bývá pigmentace v četných případech jen po obou stranách žilek, někdy však zaujímá prostor mezi žilkou Cu1 až Ax2.

Velmi variabilní je pigmentace v *ploše apikální*. Zde se představuje buď třemi nebo jen dvěma pruhy, z nichž jeden jde od shora, druhý od spodního okraje křídla a mezi nimi pak bývá pruh třetí. Hořejší pruh je nejintenzivněji pigmentován. Pak vyskytuje se nepatrný pruh pod Rr. Tak tomu je u skupin Lycinae, Lampyrinae a Cantharinae. Lycini mají v ploše apikální dva pruhy pigmentální, taktéž skoro všichni Lampyrini, kdežto z podčeledi Cantharinae mají tři pruhy Cantharini s. str., Malthinini však jsou význační dvěma úzkými charakteristic-

k ý m i p r u h y. U ostatních podčeledí bývá tomu jinak, a sice vyskytuje se u nich v části apikální typická skvrna pod Rr, pigmentace není uspořádána v ploše apikální ve 2—3 pruhy, nýbrž je všelijak paprscitě rozvětvena. Zde též bývá někdy v apikální části pigmentací vyznačen zbytek žilek mediálních. Tyto ostatní podčeledě se však liší ještě omezením okrsku radiálního. Ten je totiž ohraničen na straně apikální šikmo ze záhybu S-m vzhůru jdoucím záhybem, a sice před políčkem 2 R1. Toto políčko a jeho okolí pak bývá od okrsku radiálního takovýmto způsobem odděleno. U Malachinů je pigmentem typicky vyznačeno políčko 2 R1, u Cleridů přes žilku r-m přechází pigmentovaný pruh typicky podkovitě se větvíci.

Z tohoto stručného nástinu pigmentace křídel vyplývá, že tato má jistě také určitý význam systematický.

Rozdělení křídla na pigmentované okrsky závisí od průběhu záhybů. Tyto záhyby umožňují, probíhající mezi žilkami nebo tyto přerušujíce, složení křídla v době neupotřebování. Hlavní záhyby jsou tři a značí se P-m (Pli median), S-m (Silon median podle Orchymonta) a P-a (Pli anal). S-m probíhá nejčastěji od base přímo pod radiem recurrentem a sleduje jej až do kloubu. P-m jde rovněž od base nad medií recurrentem, s ní otáčí se dolů a jdouc podle medie, končí na dolním okraji křídla. Třetí hlavní záhyb P-a jde od base přímo, sleduje žilku axilární. Kromě těchto hlavních záhybů jsou na křídle ještě záhyby vedlejší, které mají též význam při klasifikaci žilek. Jedním z těchto důležitých záhybů je onen, jdoucí mezi cubitem a žilkou anální a tyto dvě žilky oddělující. Dále bývá dobře zřetelný záhyb, sledující žilku mediální na jejím spodním okraji a oddělující tuto žilku od cubitus. V části apikální je pak celá řada záhybů, podle nichž se křídlo skládá. U Malachiinů, Dasytinů a Cleridů bývá zpravidla dobře znatelný záhyb, vycházející od S-m šikmo k basi příčné žilky radiální r, jak už jsem se o něm zmínil při popisu pigmentace křídla.

Podle těchto záhybů se skládá křídlo. Složení křídla u rodu *Cantharis* děje se tak, že radio-mediální příčná žilka se převrátí nahoru a tím se dostane přes políčko 2 R1. V důsledku toho media recurrentem přijde přibližně na radius a media na radius recurrentem. Tím způsobem se křídlo zúží, aby mohlo být ukryto pod krovkou. Plocha apikální se pak několikrát složí přes sebe a v kloubu se zahne zpět. Prostor křídla od záhybu P-a (obsahující žilku akcesorní Acc) se zahne zpět podle tohoto záhybu přes žilky anální. U některých podčeledí je skládání křídla poněkud (zvl. v části apikální) jiné, jako důsledek jiného průběhu záhybů křídelních.

Část speciální.

I. Čeleď *Lycidae*.

Podle Reitterovy »Fauna germanica« je uváděna ve skupině Malacodermat tato čeleď jako první. Průběh žilek je zde následující: Costa jde po hořejším okraji křídla asi do jedné třetiny délky křídla, kde se ztrácí. Subcosta přibližuje ke costě, pak však se uhýbá mírným obloukem a ústí do radia. Délka její rovná se $\frac{1}{3}$ délky radia (u *Calopteron* neústí do R, nýbrž jde s ním rovnoběžně asi do $\frac{2}{3}$ délky). Radius jde nejprve rovnoběžně s hořejším okrajem křídla, pak se k němu přibližuje a po zániku C a Sc rozšiřuje se v široký pig-

mentovaný pruh a končí v kloubu. Z ukončení R vychází zpětná žilka *Radius recurrens* Rr. Jde šikmo dolů buď obloukovitě (*Dictyopterus*, *Platycis*), nebo rovně (*Lygistopterus*) a dále probíhá více méně rovnoběžně s R (u *Lygistopterus* a *Calopteron* probíhá 2krát prohnuta). Končí vždy za připojením příčné radiální r. Délka Rr rovná se více než $\frac{1}{3}$ délky R. Příčná žilka radiální r spojuje kolmo nebo šikmo R s Rr, a to obyčejně blíže k části apikální, takže políčko 2 R1 je širšího tvaru. Ústí do Rr buď v $\frac{1}{2}$ jejího průběhu (*Platycis*, *Dictyopterus*) nebo ve $\frac{2}{3}$ (*Pyropterus*, *Lygistopterus*). Políčko 2 R1 je tvořeno žilkami R, Rr a r. Je tvaru trojúhelníkového nebo čtyřúhelníkového, podle průběhu Rr. Poměr délky k šířce je tu 1:2. Příčná radiomediální r-m je položena kolmo nebo trochu šikmo mezi Rr a Mr. Vychází z Rr v $\frac{1}{2}$ dolejšího okraje políčka 2 R1 a ústí do Mr v jejím ohybu. Je přerušena dvěma záhyby, z nichž jeden Sm probíhá těsně pod Rr k hořejšímu okraji křídla a druhý Pm těsně nad Mr k dolejšímu. Media prochází šikmo k apikální části křídla, kde uhýbá k dolnímu okraji (M 3+4). Media *recurrens* vychází z místa ohybu medie, jde šikmo vzhůru, pak se lomí a jde rovnoběžně s M zpět stále se k M přibližujíc. Jde daleko k basi u *Dictyopterus* a *Lygistopterus*, brzy se ztrácí a je vyznačena jen pigmentací u *Pyropterus* a *Platycis*. Žilky M 3+4 a Mr vytvářejí k basi otevřené políčko (úzké), zvané *Apertum* (podle *Orchymonta*). Žilka cubitální je spojena příčnou obloukovitou žilkou m-cu s M v $\frac{1}{4}$ (u *Platycis* v $\frac{1}{5}$) jejího průběhu. Dělí se na dvě větve Cu1 a Cu2, které oddálivše se jdou k dolnímu okraji křídla. Rozdělení nastává buď v $\frac{1}{3}$ průběhu Cu (*Platycis*) nebo v $\frac{1}{2}$ (*Dictyopterus*, *Lygistopterus*) nebo až téměř na konci (*Pyropterus*). Příčná cu-a, spojující kolmo Cu a A, vychází z cubitu buď ještě před rozdělením jeho (*Pyropterus*) nebo za rozdělením (*Dictyopterus* a j.) a ústí do A. Anální žilka probíhá celkem rovně k dolnímu okraji. Axillární žilka jde rovnoběžně s A a dělí se na Ax1 a Ax2 přibližně v $\frac{1}{2}$ délky. Ax1 je spojena s A příčnou žilkou 1a, která vychází z A v $\frac{1}{2}$ jejího průběhu a ústí šikmo do Ax1. Velmi krátká je u *Platycis*. Ax2 jde pak k okraji křídla. Takto je charakterisována nervatura křídel u této čeledě.

Do této čeledě patří též rod *Homalisus*, který se však liší od předešlých, a sice: Rr jde do $\frac{1}{2}$ délky R; příčná r je značně posunuta k basi, takže políčko 2 R1 je úzké a protáhlé (poměr délky k šířce 1:5); příčná r-m vychází ze $\frac{2}{3}$ políčka 2 R1; příčná m-cu je nezřetelná; anální žilka jde přímo, pak však silně uhýbá; axillární žilka ústí do A, jde s ní společně a teprve v ohybu A vychází k okraji; není tudíž příčná 1a. Rozdíly vysvětlují i z následující tabulky měření rozměrů křídla:

	P o m ě r :		
	délka : šířka	délka: délka apik. části	šířka: šířka apik. části
<i>Homalisus</i>	2:5	2:7	1:3
<i>Ostatní z čeledě Lycidae</i>	2:5	3:7	1:5

Délka křídla k šířce v obou případech je stejná, avšak délka i šířka apikální části je u *Homalisus* relativně značně větší než u ostatních. Proto myslím, že je správnější rozdělení čeledi *Lycidae* na 2 skupiny: *Homalisini*

a Lycini. (Tak je též uvádí Hicker ve Winklerově »Catalogus Coleopterorum regionis palaearcticae«, pars. 4, 1925). Přehled rozdělení a rozlišovací znaky jednotlivých druhů jsou tyto:

1. Skupina *Homalisini*.

- a) *Homaligus Fontisbellaquei* Fourc. (Políčko 2 R1 úzké, r-m posunuta k basi, proto apikální část velká, Ax1 ústí do A, mezi A a Ax1 po opětném rozdělení příčná 2a.)

2. Skupina *Lycini*.

- b) Rod *Dictyopterus* má 3 podrody: *Platycis minuta* F. (Příčná 1a krátká, někdy přítomna 2a mezi A a Ax1.)
Pyropterus affinis Payk. (Cu se dělí až na konci ve dvě krátké větve.)
Dictyopterus aurora Hbst. (Křídlo někdy bohaté na druhotné žilky zvláště v části anální.)
- c) *Lygistropterus sanguineus* L. (Rr je dvakrát lomený, jde jen do $\frac{2}{3}$ délky R, Cu málo zřetelný, zvláště na konci se někdy dělí.)

Z neotropických druhů prohlížel jsem strukturu křídla u *Calopteron brasiliensis* Cst. (Sc neústí do R, Rr do $\frac{1}{2}$ R, Mr téměř k basi, cu-a téměř nezřetelná, jakož i base A a Ax1.)

Podle morfologie nervatury křídel, t. j. podle četných příčných žilek a zachování všech žilek základních a též podle struktury krovek, které jsou rozděleny příčnými a podélnými žebírky na četná políčka, možno usuzovati, že čeleď Lycidae je velmi stará a původní. Na stáří Lycidů poukazuje Paul Mayer ve svém »Pojednání o ontogenii a fylogonii hmyzu« (Jenaische Zeitschrift für Naturw. X. B., 1876). Praví, že Malacodermata možno považovati za nejstarší čeleď broucí a mezi nimi speciálně Lycidy, kteří »pro jejich tělo neuzavírající, nýbrž jen na něm ležící, často také v pole rozdělené krovky představují hluboko stojící formu«. Fossilní jsou známy 4 druhy z jantaru a 1 z kopalů (*Lygistropterus* Muls., *Dictyoptera* Latr.).

Bohatstvím příčných žilek a zachovalostí celkové struktury křídel vyznačuje se i následující čeleď Lampyridae.

II. Čeleď **Lampyridae**.

Costa zřetelná jako u předešlých, avšak až do $\frac{1}{3}$ křídla. Subcosta uhýbá dosti prudce do R. Rr jde šikmo dolů buď přímo (Phausis) nebo obloukovitě (Lampyris, Luciola), pak buď jde rovnoběžně s R (Phausis) nebo téměř v témž úhlu vzhůru (Luciola a j.) a po připojení příčné r jde dále rovnoběžně s R (Phausis) nebo šikmo dolů a končí u S-m. Délka rovná se více jak $\frac{1}{3}$ R. Příčná r je krátká, posunuta dále k basi, takže políčko 2 R1 má poměr délky k šířce 1:4. Příčná r-m vychází buď v $\frac{1}{2}$ dolního okraje políčka 2 R1 (Luciola) nebo z $\frac{1}{3}$ (Phausis, Lampyris) a ústí do ohybu Mr. Media recurrens se ostře lomí (Lampyris, Phausis) nebo jde obloukem zpět (Luciola). Jde téměř až k basi. Cubitus je spojen s M příčnou m-cu buď v $\frac{1}{4}$ nebo v $\frac{1}{3}$ průběhu M. Příčná žilka cu-a vychází z cubitu v místě rozdělení na dvě větve. Axilární žilka dělí se v $\frac{1}{2}$ na Ax1 a Ax2, z nichž první jde k okraji rovnoběžně s A, druhá pak šikmo dolů. A s Ax1 je spojena příčnou 1a, jdoucí šikmo z $\frac{1}{3}$ A do Ax1. Mimo to jsou spojeny ještě druhou příčnou anální 2a, která jde z A v místě připojení cu-a obloukem do Ax1. A tak žilky A, Ax1,

1a a 2a vytvářejí anální políčko 2 A, které je jedním z hlavních znaků této čeledě. Poměrné rozměry křídla jsou uvedeny v následující tabulce:

Délka : šířce	Délka : déle apik. části	šířka : šířce apik. části
2·5	3·9	1·7

Z této tabulky vyplývá, že křídlo je 2 a $\frac{1}{2}$ krát delší než jeho šířka, že locha apikální je relativně menší než u Lycidů. Do této čeledě patří:

- Lampyris noctiluca* L. ♂ (Rr jde napřed obloukovitě, pak rovně a po připojení r prudce uhýbá dolů; připojení r je ve $\frac{2}{3}$ Rr; příčná 2a vychází z A nad připojením cu-a.)
- Phausis splendidula* L. ♂ (Příčná r připojuje se na Rr ve $\frac{3}{4}$ jeho průběhu; křídlo je bohaté na četné druhotné rozvětvení žilek a na příčné spojky, které však nejsou konstantní.)
- Luciola mingrelica* Mén. ♀ (R-m vychází z $\frac{1}{2}$ dolního okraje políčka 2 R1, Mr se vrací pozvolným obloukem, cu-a vychází z Cu po rozdělení, příčná 1a kratší.)
- Phosphaenus hemipterus* Geoffr. ♂ (Je typem mikropterního druhu. Křídlo je rudimentární, tvaru kyjovitého. Znatelnou žilku má pouze při hořejším okraji křídla jdoucí, která končí ve $\frac{3}{4}$ délky křídla. Z $\frac{1}{2}$ jejího průběhu vychází šikmo dolů krátká žilka. Identifikace těchto žilek je obtížná, patří však tyto do skupiny žilek costo-radiálních.)

Z neotropických druhů uvádím dva:

Lucidota ingloria Ol. (Rr jde přímo dolů a v témž úhlu obrací se vzhůru a po připojení krátké r šikmo končí; Costu možno sledovati až ke kloubu; Subcosta podchází pod R a jde pak s ním rovnoběžně. Mr se ostře lomí.)

Pyrogaster coxalis Ol. (Žilky v části cubitoanální jsou těžko rozeznatelné zvláště ve svých basích, též příčné komisury. Subcosta probíhá podobně jako u předešlého. Příčná cu-a není vůbec zřetelná, též příčná 2a. Rr, Mr se ostře ohýbají.)

Ve srovnání obrazu struktury křídla u Lampyridů s křídly Lycidů vidíme, že je zde ještě větší bohatství příčných žilek, zvláště pak je zde přítomna příčná komisura 2a, která dává vznik políčku 2 A. Tím se liší tyto hlavně od předcházejících, ač jinak průběh žilek je v celku velmi podobný.

Fylogeneticky představují nám i Lampyridi velmi původní skupinu, kde vývoj nervatury křídelní zůstává na primitivním typu. Tento typ je vyznačen bohatstvím žilek podélných i příčných (na př. zachováním obou větví cubitálních, obou větví axilárních, dvěma příčnými análními atd.). U četných druhů rodu *Lampyris* a *Phausis* jsou samičky bezkřídle, degenerace křídla dostoupila tu u našich druhů apterního typu, kdežto u některých druhů jihoevropských jsou samičky ještě alespoň mikro- nebo brachypterní. U druhu *Phosphaenus hemipterus* Geoffr. je redukce křídel známa u obou pohlaví.

Fossilní jsou známy v počtu šesti druhů z baltického jantaru, jednoho ze svrchního oligocénu (od Rotty), dvou ze svrchního miocénu, jednoho z miocénu, dvou z kopalů (Lampyrus Geoffr., Luciola Lap.).

III. Čeleď Drilidae.

Rod *Drilus*. Je vyznačen proti předešlým čeledím a zvláště proti Lampyridům velikou redukcí žilek jak příčných, tak i zvláště podélných. Tak costae záhy mizí, příčná žilka r slabě je vyznačena, příčná r-m chybí, nejen se ztrácí m-cu, nýbrž i celý cubitus, žilka axilární Ax jde krátce a ústí do A, aniž by se rozdělila (t. j. Ax2 chybí). Pro nepřítomnost Cu chybí ovšem i cu-a a také příčné žilky anální.

Ostatní zachované a většinou dobře zřetelné žilky mají tento průběh: Se je naznačena zřetelně a jde pod R, pak se však vrací k hořejšímu okraji. Radius recurrens jde zpět v hodně ostrém úhlu dlouhým mírným obloukem a možno jej sledovati až do poloviny průběhu R. Příčná žilka r je krátká a políčko 2 R1 je trojúhelníkové, protáhlé, úzké, jak ukazuje také poměr délky k šířce 1:4.5. Media recurrens jde zpět jen asi do 1/2 průběhu media, t. j. do místa, kde se ztrácí Rr.

Při srovnání čísel v níže uvedené tabulce s předchozími skupinami vyplývá, že křídlo jest širší než u předchozích a též plocha apikální je relativně větší.

	délka : šířce	délka : délka apik. části	šířka : šířka apik. části
Rod <i>Drilus</i>	2:2	2:1	1:2

Typickým znakem pro tento rod jest ztráta (redukce) žilek:

- a) z hlavních žilek rod *Drilus* nemá cubitus a druhou žilku axilární;
- b) z příčných žilek ztrácí se r-m, m-cu, cu-a, 1a a 2a. Zbývá jen slabě zřetelná příčná r.

Tato skupina je vyznačena značně modifikovanou a zjednodušenou nervaturou křídel, nasvědčující jejímu mladšímu stáří. Původní plán nervatury je však obdobný jako u skupin předešlých a typ této nervatury lze od předešlých odvoditi zredukováním některých žilek. Zdá se tedy, že je možno tuto skupinu odvozovati od Lampyridů v přímé fyletické linii. Redukování nervatury křídel se dalo zde pravděpodobně také proto, že druhy této skupiny jsou poměrně lehké a k letu nebylo tu třeba takového vyztužení nervatury, jako u předchozích skupin, zvláště Lampyridů, kde tělo má poměrně značnou váhu. Jako u skupiny předešlé i zde mají některé druhy bezkřídlé samičky.

IV. Čeleď Cantharidae.

Reitter ve své »Fauna Germanica« (1909) dělí tuto čeleď systematicky na dvě skupiny: Tribus Cantharini, Tribus Malthinini. Též srovnání nervatury křídel rodů této čeledě potvrzuje správnost tohoto rozdělení. Hlavní rozdíly mezi těmito dvěma skupinami vysvítají z tohoto srovnání:

Cantharini.

Příčná žilka r spojuje R s Rr.
 Políčko 2 R1 trojúhelníkové, uzavřené.

Mr dlouhá, Apertum široké.
 Cubitus je dvojitěvětvený, lomí se.
 Příčná cu-a krátká.

Axilární žilka rovnoběžná s A
 a jsou spojeny navzájem příčnou la.

Malthinini.

Příčná žilka r chybí.
 Políčko 2 R1 otevřené směrem k basi.

Mr krátká, Apertum úzké.
 Cubitus jednovětvený, nelomí se.
 Příčná cu-a chybí.

Axilární žilka se buď dotýká A
 nebo jde s touto částečně společně,
 proto příčná la chybí.

A) Podčeleď *Cantharinae*.

Nervatura křídel u rodů sem spadajících je v celku stejná, liší se jen v detailním průběhu. Costa probíhá normálním způsobem a jde do poloviny délky křídla (*Podabrus*, *Rhagonycha*, *Pygidia*) nebo do $\frac{1}{3}$ (*Cantharis*). Subcosta ústí do radia pozvolným obloukem. Radius rozšiřuje se během svého průběhu v široký pigmentovaný pruh. Radius recurrens běží zpět šikmo dolů buď obloukem (*Podabrus*, *Cantharis*) nebo přímo (*Rhagonycha*, *Pygidia*), dále jde buď:

1. rovnoběžně s R (*Podabrus*),
2. nebo se lomí vzhůru a pak jde rovnoběžně s R (*Cantharis*),
3. nebo se lomí dolů a pak jde rovnoběžně s R (*Rhagonycha*, *Pygidia*).

Příčná r připojuje se na konc. oblouku (ad 1.), za ohybem vzhůru (ad 2.), před ohybem dolů (ad 3.); je postavena šikmo a poměrně dlouhá. Je posunuta značně k apikální části, čímž políčko 2 R1 je trojúhelníkovité a poměrně široké. Poměr délky k šíře je:

- 1:2.5 u *Podabrus*,
- 1:3 u *Cantharis*,
- 1:2.6 u *Rhagonycha*,
- 1:3.2 u *Pygidia*.

Příčná r-m vychází z Rr buď v připojení r nebo před nebo za připojením r. Media má průběh normální, media recurrens vrací se daleko zpět k basi. Cubitus je spojen s medií příčnou žilkou m-cu a jde obloukem rovnoběžně s medií, pak se vždy lomí a dělí na dvě větve. Příčná cu-a vychází vždy z místa lomu Cu a je krátká. Anální žilka tvoří dva mírné konvexní oblouky. Axilární žilka jde přímo dolů k okraji křídla a je spojena s A příčnou Ia, šikmo vycházející s počátku druhého oblouku žilky anální.

Sem patří:

Rod *Podabrus*. Costa je dobře zřetelná do poloviny délky křídla, pak je možno sledovati ji až do kloubu. Rr jde mírným obloukem a jeho délka nerovná se ani $\frac{1}{3}$ délky radia. Příčná r-m vychází z Rr v místě připojení r a do Mr ústí kolmo. Mr jde zpět k basi až mezi R a M. Příčná m-cu vychází z M kolmo; Cubitus se rozvětjuje v $\frac{1}{3}$ své délky. Příčná a je delší.

Rod *Cantharis*. Costa zřetelná do $\frac{1}{3}$, dále nepatrně až do kloubu. Rr vrací se malým obloukem u *C. violacea* Payk. a *C. rustica* Fall., dále pak jde rovnoběžně s R u *C. violacea* Payk. a *bicolor* Hbst. U ostatních, na př. *C. obscura* L., *nigricans* Müll. atd., se lomí vzhůru a pak teprve jde rovnoběžně s R. Délka radia recurrens je $\frac{1}{3}$ délky radia. Příčná r-m jde z Rr obloukovitě a do Mr ústí kolmo. Z Rr vychází v místě připojení r v případech, kde

není zlomu Rr (C. violacea Payk. a bicolor Hbst.), před připojením r, kde je zlom nahoru (většina tohoto rodu). Medii recurrens ubývá na síle směrem k basi, možno ji však sledovati až k basi (C. bicolor Bbst., obscura L. a j.) nebo se ztrácí pod basí radia (C. dispar F., livida L., rufa L. a j.). Příčná m-cu (je nezřetelná u C. bicolor Hbst.), vychází z $\frac{1}{3}$ délky medie vždy šikmo. Cubitus mívá zmnožený počet větví (na tři) u C. livida v. rufipes Hbst. a u C. rustica Fall. U C. rustica Fall. též někdy Cu se dělí už ve zlomu, v místě připojení cu-a. Též příčná cu-a někdy varíruje. Tak u C. nigricans Müll. je někdy dlouhá a šikmá, někdy se ztrácí úplně a cubitus se dotýká žilky anální v místě ohybu. Podobně je tomu u C. obscura L., kde však někdy vychází přímo z větvení Cu. Anální žilka mívá druhotnou větev na svém konci u C. rufa L. Příčná 1a není u C. livida var. rufipes Hbst., poněvadž Ax se dotýká žilky anální přímo.

Rod Rhagonycha. Má nervaturu téměř shodnou s rodem předcházejícím. Mr jde až mezi base radia a medie. Příčná m-cu vychází z medie více méně kolmo. Anální příčná žilka 1a je dlouhá u R. fulva Scop., krátká u R. testacea L.

Rod Pygidia. Radius recurrens jde nejprve šikmo dolů, pak se trochu lomí dolů a teprve pak jde rovnoběžně s R. A tak příčná r se připojuje v místě zlomu dolů, příčná r-m v místě opětného narovnání Rr. Zlom cubitu je dosti velký. Příčná 1a je velmi krátká.

Charakteristikou struktury křídel této skupiny rodů proti čeledi Lampyridae je: ztráta příčné anální žilky 2a, tudíž i nepřítomnost políčka 2A, zlom cubitu zpět směrem k medii (z kteréhožto místa vychází příčná cu-a), jednoduchá větev axilární, posunutí příčné r směrem k části apikální, totožná base obou příčných žilek jak r, tak i r-m. Část apikální je relativně delší i širší než u Lampyridů. (Viz tabulku.)

Rody:	délka : šířce	délka : délce apik. části	šířka : šířce apik. části
<i>Podabrus</i>	2:5	2:5	1:2
<i>Cantharis</i>	2:5	2:5	1:2
<i>Rhagonycha</i>	2:5	2:5	1:4
<i>Pygidia</i>	2:2	2:2	1:3

Podčeď Cantharinae představuje na druhy a rody velmi bohatou skupinu, jejíž vývoj spadá ještě i do novějších období geologických (rozčlenění na rasy a blíže příbuzné druhy u rodu Rhagonycha na jednotlivých pohořích jižnější Evropy). V nervatuře zachovává tato skupina velmi původní typ, silně příbuzný s primitivním typem nervatury u Lampyridů, od něhož lze jej přímo odvoditi jen redukcí druhé příčné žilky anální a druhé větve axilární. Tento původní typ nervatury je zde zachován

pravděpodobně proto, že většina druhů sem spadajících má tělo těžké a k letu je třeba značného vyztužení křídla žilkami.

B. Podčeleď Malthininae.

Jak je patrné už podle shora uvedeného srovnání mezi Canthariny a Malthininy, došlo u Malthinů k další redukci žilek (ovšem menší než u čeledě Drilidae). Patří sem 2 naše rody: *Malthinus* a *Malthodes*. Jejich nervatura je v celku shodná, možno je však rozlišiti takto:

1. *Media recurrens* dlouhá (konec její někdy pigmentován), cubitus dobře zřetelný po celé délce, anální žilka taktéž dobře zřetelná. *Malthinus*.

2. *Media recurrens* krátká, cubitus nepatrně zřetelný po celé délce, anální žilka zřetelná jen v 1/2 svého průběhu *Malthodes*.

Rod *Malthinus*. Radius recurrens jde šikmo dolů buď obloukem (*M. flaveolus* Payk.) nebo přímo (*M. biguttulus* Payk.), pak buď obloukovitě nebo ostře se lomí v tupém úhlu a jde podle S-m dosti daleko směrem k basi. Políčko 2 R1 je protáhlé a otevřené směrem k basi. Příčná r-m je přímá u *M. biguttulus* Payk., konkávně prohnutá u *M. flaveolus* Payk. Apertum je úzké. Anální žilka jde dvěma přibližně stejnými konvexními oblouky k okraji křídla. Podobně žilka axilární jde dvěma shodnými, ale konkávními oblouky dolů. Ve středu se tyto dvě žilky dotýkají nebo nepatrně jdou spolu *Malthinus biguttulus* Payk.

Anální žilka jde malým obloukem konvexním, pak přímo (1/3 délky) a pak opět malým konvexním obloukem k okraji. Axilární žilka jde malým konkávním obloukem, ústí do žilky anální, jde s ní společně a proti dolnímu oblouku žilky anální vytváří i tato oblouk opačný *Malthinus flaveolus* Payk.

Rod *Malthodes*. Costa velmi záhy mizí. Subcosta u *M. hexacanthus* Kies. a *minimus* L. dotýká se R, pak však jde rovnoběžně do pigmentálního pruhu radiálního. Radius recurrens jde šikmo dolů přímo u *M. minimus* L., u většiny ostatních obloukovitě. Příčná r-m je přímá u *M. mysticus* Kies., u většiny ostatních prohnutá. Ve své střední části není zřetelný cubitus u *M. minimus* L., *fuscus* Waltl. a *hexacanthus* Kies., u posledního není též zřetelná příčná m-cu. Jakýsi fragment příčné žilky cubitonální možno pozorovati na anální žilce *M. mysticus* Kies. a *fuscus* Waltl. Anální žilka je vyznačena dvěma konvexními oblouky, z nichž první je menší. Axilární žilka jde podobně, ale oblouky konkávními a ve středu jde nepatrně společně s žilkou anální. Vyústění každé žilky je zvláště *M. cysticus* Kies.

Průběh anální i axilární žilky je totožný s předchozím, jen společná část je delší *M. fuscus* Waltl.

Anální žilka jde konvexním malým obloukem, potom větším. Podobně žilka axilární jde oblouky konkávními. Vyústění je však společné *M. hexacanthus* Kies.

Rody:	délka: šířka	délka: šířka apik. části	šířka: šířka apik. části
<i>Malthinus</i>	2·5	2·5	1·2
<i>Malthodes</i>	2·2	2·2	1·2

Celkovou charakteristiku této skupiny rodů *Malthinus* a *Malthones*, jakož i rozdíl v nervatuře od *Cantharidů* podal jsem shora. Společné znaky obou skupin — *Cantharini* a *Malthinini* — jsou tyto: *Costa* je víceméně zřetelná; *subcosta* ústí zpravidla mírným obloukem do *radia*; *radius recurrens* je přítomen jako zpět jdoucí žilka; přítomna je též příčná žilka *r-m*; *media recurrens* jde víceméně zpět, zpravidla však dále, než jest připojení příčné *r-m*; *cubitus* jest vždy přítomný alespoň jednou větví; chybí příčná anální *2a* a tudíž i políčko *2A* (charakteristické pro *Lampyridy*).

Druhy této skupiny *Malthininae* (většinou menší a lehčí formy) jsou vyznačeny oproti *Cantharidům* zjednodušenějším typem nervatury. Zachovávají však v podstatě stejný plán a lze je odvoditi od předchozí skupiny zredukováním některých žilek, jak jest to naznačeno výše při podrobném popisu nervatury této skupiny.

Z této čeledě známy jsou jako fosilní z baltického jantaru, ze středního a svrchního oligocénu, ze spodního a svrchního miocénu a z miocénu rody *Rhagonycha* Eschsch., *Telephorus* Deg. (*Cantharis* Handl.), *Podabrus* Westw., *Malthinus* Latr., *Malthodes* Kiesenw.

V. Čeleď *Malachiidae*.

Tato čeleď jest charakterisována nepřítomností příčných žilek *r*, *r-m*, *m-cu* a druhé příčné anální, typickým oválným políčkem pigmentovaným (*2 R*₁), zbytkem větve mediální (*M*₃) a krátkým redukovaným *cubitem*. Též průběh záhybů a tím i skládání křídla je jiné. Nervatura křídel této čeledě vypadá v celku takto: *Costa* krátká; *subcosta* silně vyvinutá a v průběhu poměrně dlouhém buď poněkud ústí do *R*, nebo jde v těsném sousedství až ke kloubu. *Radius* v kloubu nekončí u okraje křídla, nýbrž prudce ohýbá se dolů a jeho přímým pokračováním zpět jdoucím je *radius recurrens*, který jest však vyznačen spíše jen pigmentací. Tyto 2 žilky uzavírají jen z jedné strany typické oválné políčko silně pigmentované (*2 R*₁), z druhé strany ohraničené záhybem. Z mediálního ohybu vychází pigmentací a někdy i fragmenty žilky naznačená žilka mediální do plochy apikální, vzhůru pak žilka *media recurrens*. Kromě toho jsou v ploše apikální četné zbytky po žilkách patřících patrně do skupiny *radiomediální*. *Cubitus* je zatlačen silně k části apikální a k dolnímu okraji křídla a má jednu nebo dvě větve. Jest spojen příčnou *cu-a* s žilkou anální v jejím koncovém průběhu. Anální i axilární žilka probíhají celkem rovnoběžně spolu a jsou spojeny příčnou anální *1a*. To jest všeobecná charakteristika nervatury této čeledě. Velmi zajímavá a charakteristická pro tuto čeleď je pigmentace křídla. Vedle uvedeného pigmentu, vyplněného a vyznačeného políčka *2R*₁, vystupuje zde ještě typický trojúhelníkový pruh, vrcholem směřující k basi a jdoucí, oddělen záhybem od políčka *2R*₁, k basi. Další typickou pigmentací je pruh mezi *Rr* a *Mr* (k této přicházející ze strany apikální). Pod *Rr* v části apikální je ještě jeden pruh sledující *Rr*. Z jeho dolejšího konce jde do apikální části pruh, který se dělí na dvě větve. Mezi tímto a pigmentem naznačenou větví mediální nacházíme zhuštěný pigment v podobě pruhu. Při podrobném studiu křídel u jednotlivých rodů a druhů této čeledě nacházíme však markantní rozdíly v průběhu a přítomnosti nebo nepřítomnosti jednotlivých žilek, že se nám rozpadá tato čeleď na dvě skupiny rodů (podčeledě), které mohou, podle níže uvedených rozdílů, býti odděleny od sebe. Také Hicker ve Winklerově Katalogu rozděluje tuto čeleď na dvě skupiny: *Illopiini* a *Malachiini*. Skutečně rody jím uváděné v té i oné skupině vyhovují tomuto rozdělení i podle nervatury křídel.

Illopinii.

Mr jde z ohybu medie vzhůru a končí, aniž by šla zpět k basi.

M jde z ohybu k okraji kolmo.

Cu se nedělí.

1a krátká nebo žádná, mezi A a Ax je kolmo.

A tvoří buď dva oblouky nebo jeden oblouk a pak jde přímo.

Malachiini.

Mr jde víceméně zpět k basi.

M jde k okraji šikmo.

Cu se dělí na dvě větve Cu1 a Cu2.

1a dlouhá, mezi A a Ax šikmo.

A jde přímo.

Na poslední uvedený rozdíl bych nekladl veliký důraz, poněvadž anální žilka ve svém průběhu se různí někdy i u téhož druhu, ostatní však rozdíly jsou jistě dost markantní, aby odůvodnily rozdělení této čeledě na dvě skupiny.

1. Skupina *Illopinii*.

Sem patří z rodů, jichž nervaturu jsem podrobil studiu, rod *Troglops*, *Charopus*, *Ebaeus*, *Attalus*. Rozlišiti možno tyto rody a jednotlivé druhy hlavně podle žilek ze skupiny cubitoanální.

Rod *Troglops*. Anální žilka prochází dvěma mírnými oblouky, příčná cu-a jde kolmo, Cu chybí, axilární žilka jde obloukem a pak šikmo k okraji, příčná 1a krátká.

Rod *Charopus*. Anální žilka tvoří dva velmi nepatrné oblouky, cu-a kolmo, Cu jde velkým obloukem oddáleným od žilky anální, nedochází však k okraji. Axilární žilka velmi nezřetelná, 1a téměř mizí.

Rod *Ebaeus*. Anální žilka tvoří nejprve oblouk, pak jde celkem přímo. Příčná cu-a jde šikmo, Cu obloukem k okraji.

Axilární žilka jde obloukem, dotýká se A (1a zredukována), pak jde šikmo k okraji *E. thoracicus* Fourc.

Axilární žilka jde obloukem, vchází do A, jde s ní společně po $\frac{1}{4}$ celkové délky žilky anální (1a chybí), pak krátce vychází šikmo, ne však k okraji *E. pedicularis* F.

Rod *Attalus*. Anální žilka tvoří dva nepatrné oblouky. Cu-a vychází šikmo obloukem, Cu jde mírným obloukem poblíž žilky anální k okraji, 1a velmi krátká, Ax tvoří menší oblouk a pak jde přímo *A. chloroticus* Frm.

Cu-a vychází šikmo přímo, je dlouhá, Cu vychází z ní přímo dolů ve větší vzdálenosti od žilky anální k okraji, 1a delší, Ax jde přímo, po připojení 1a se lomí a jde šikmo k okraji *A. analis* Panz.

2. Skupina *Malachiini*.

Tato skupina obsahuje rody *Anthocomus*, *Axinotarsus*, *Malachius*. Rozlišení těchto jednotlivých rodů vysvětluje následujícího:

Rod *Axinotarsus*. Subcosta poněkud splývá s radiem, media recurrens jde zpět obloukem a krátce se ohýbá do polohy rovnoběžné s medií. Cu-a je dosti dlouhá, jde šikmo a vychází z ní Cu1 (nahoru šikmo) a Cu2 (dolů rovnoběžně s A).

Rod *Anthocomus*. Subcosta přiblíží se k radiu, ztrácí se a pak v $\frac{1}{2}$ délky křídla se objevuje a je znatelná až do kloubu. Media recurrens jde vzhůru, lomí se, Cu jde trochu obloukovitě a dělí se na Cu1 (jde šikmo dále, jakoby pokračování cu-a) a Cu2 (jde dolů rovnoběžně s A).

Rod *Malachius*. Subcosta se přibližuje k radiu a jde s ním těsně až k záhybu, media recurrens jde vzhůru, lomí se a končí dále než u *Anthoco-*

mus, cu-a jde šikmo a vychází z ní Cu1 (šikmo směrem k rozdělení medie) a Cu2 (dolu rovnoběžně s A).

To jest celková i detailní charakteristika této čeledě.

Rody:	d : š	d : šířka apik. části	š : šířka apik. části	Rody:	d : š	d : šířka apik. části	š : šířka apik. části
<i>Troglops</i>	2·5	2·1	1·0 i	<i>Anthocomus</i>	3·00	2·00	1·1
<i>Ebaeus</i>	2·7	2·1	1·05	<i>Axinotarsus</i>	3·00	2·00	1·1
<i>Attalus</i>	2·8	2·2	1·04	<i>Malachius</i>	3·00	2·2	1·1

Z této tabulky vyplývá, že křídlo je průměrně: dvaapůlkrát delší než širší
tříkrát delší než širší.

Plocha apikální je dlouhá, jde téměř do poloviny křídla, plocha apikální jest široká, téměř jako křídlo samo: čili plocha apikální relativně veliká.

Tato čeleď zahrnuje většinou drobné formy, vyznačené nervaturou dosti svérázného typu. Je tu proti skupinám předchozím značný rozdíl ve vyvinutí nervatury zvláště v radiální části křídla. Nervatura jest značně zjednodušená (r, r-m atd. chybí) a nelze ji přímo odvoditi od předchozích skupin. Zdá se tedy, že odštěpení této čeledě událo se již značně dávno a že vývoj nervatury dál se tu svou vlastní cestou i když předpokládáme, že na zredukování nervatury měla tu značný vliv i poměrně lehká váha těla.

Jako fossilní zbytky zachovalo se nám 8 druhů z jantaru (baltického), 1 ze svrchního miocénu (Oeningen) s rody: *Malachius* Fabr., *Ebaeus* Erichs., *Attalus* Erichs. a j.

VI. Čeleď Dasytidae.

Autoři rozdělují tuto čeleď podle vnějších morfologických znaků systematicky obyčejně na tři triby: Danacaeini, Dasytini, Melyriní. Při podrobném studiu nervatury křídel u rodů patřících do této čeledě zjistil jsem, že je velmi těžko naléztí nějaké podstatné rozdíly v nervatuře mezi těmito třemi skupinami, poněvadž nervatura v celkovém průběhu jest zde velmi podobná, a že zase naopak jednotlivé rody mezi sebou dosti varírují. Jedinými trochu markantnějšími rozdíly mezi jednotlivými těmito skupinami rodů by byly asi tyto:

Danacaeini.

r-m vychází z $\frac{1}{2}$ políčka 2 R1 (před připojením r).

Cu je zřetelný v dolejší polovině prostoru mezi medií a žilkou anální.

cu-a ústí do žilky anální ve $\frac{3}{4}$ jejího průběhu, je krátká, jedna.

A jde silně zahnutým obloukem, pak se lomí v 90° a jde rovně.

Dasytini

r-m vychází buď z připojení r nebo ještě dále.

Cu je uprostřed této plochy.

cu-a ústí do $\frac{2}{3}$ průběhu žilky anální, je jedna nebo dvě.

A tvoří oblouk mírně zahnutý, pak jde přímo.

Melyriní.

r-m vychází z připojení r.

Cu je v hořejší části této plochy posunut k basi.

cu-a jsou vždy dvě, tvořící spolu s A a Cu políčko (cubito-anální).

A tvoří dva mírné oblouky.

Shora uvedené rozdíly nejsou však tak veliké, aby na prvý pohled potvrzovaly rozdělení této čeledě.

Rod *Danacaea*. Subcosta zatlačuje radius k okraji a tato s ním poněkud splývá. Radius *recurrens* jest naznačen spíše silnou pigmentací (*D. pallipes* Panz., dobře zřetelný u *D. nigritarsis* Küst.) a jde šikmo dolů. Rovněž tak je vyznačena i příčná žilka radiální r, která jde rovnoběžně s prvou částí radia a ústí do $\frac{1}{2}$ délky průběhu radia *recurrens*. Příčná r-m je naznačena jen při svém počátku v polovině políčka 2 R1, které jest uzavřeno Rr a příčnou r a je oválné, šikmo položené. Toto políčko je charakteristické pro první dvě skupiny rodů této čeledě. Media asi v polovině délky křídla se větví na větev jdoucí šikmo dolů (M_4), větev jdoucí krátce zpět (u *D. pallipes* Panz., jen v rozvětvení naznačená u *D. marginata* Küst. — Mr), větev jen pigmentací a ne v celém průběhu naznačenou, jdoucí obloukem do části apikální (M_3) a větev podobně vyznačenou, jdoucí nahoru k radiu (zbytky to mediálních žilek). Cubitus*) je spojen hned po svém vzniku krátkou příčnou cu-a s žilkou anální. Rozděluje se ve dvě paralelní větve. Axilární žilka jde přímo, v ohybu se takřka dotýká A (Ax1) a pak jde šikmo k okraji křídla (Ax2).

Rod *Dolichosoma*. Tento rod tvoří jak vnějším vzhledem, tak i strukturou nervatury křídla výjimku mezi ostatními rody této čeledě. Změna vnější morfologie pravděpodobně působila i na změnu v nervatuře křídla, která jest značně zjednodušena, snad právě vlivem úzkého a protáhlého tvaru.

Radius jde za $\frac{2}{3}$ délky křídla, kde končí; odtud zpět vychází radius *recurrens*, který jde šikmo dolů a končí. Na jeho konec navazuje zbytek příčné r-m, která jde k Mr. Media *recurrens* vrací se obloukem a pak jdouc vzhůru, končí v místě připojení r-m (t. j. vrací se stejně daleko jako Rr). Cubitus vzniká v ploše mezi medií a žilkou anální, a sice v $\frac{1}{3}$ délky žilky A, dělí se na dvě dlouhé větve Cu1 a Cu2. Někdy hned s počátku je mezi nimi příčná žilka. Anální žilka jde do $\frac{1}{3}$ obloukem, pak přímo k okraji. Axilární žilka jde do $\frac{1}{2}$ malým obloukem a větví Ax1 přechází do žilky anální, druhou větví Ax2 jde k okraji. Křídlo je neobyčejně protáhlé a úzké. (Poměr délky k šířce je 1:3.5.) Plocha apikální je krátká (poměr délky křídla k délce apikální části je 1:3.4), avšak téměř tak široká jako křídlo, což jest podmíněno tvarem křídla.

Rod *Psilothrix*. Radius *recurrens* jde obloukem zpět a příčná r tvoří jeho protějšek, t. j. vychází z radia poblíž vzniku Rr a jde opačným obloukem do Rr, a sice do $\frac{1}{2}$ jeho průběhu. Z konce Rr vychází dosti dobře naznačená příčná r-m, která ústí téměř do konce Mr, která z mediálního rozvětvení jde šikmo vzhůru a nepatrně se lomí zpět. Cubitus ve své zřetelnosti

*) Dobře zřetelný (málo zřetelný u *Danacaea cervina* Küst. a u *D. marginata* Küst.).

silně varíruje, tak někdy lze pozorovati jeho vznik už u prvního oblouku análního, někdy možno zase identifikovati jen konce obou větví cubitálních. Axilární žilka se dotýká žilky anální (Ax), druhá větev Ax2 jde dolů k okraji křídla.

Rod Dasyses. Radius recurrens i příčná žilka radiální jdou podobně jako u předcházejícího rodu a tvoří ono charakteristické políčko 2 R1 Příčná r-m je naznačená velmi málo, a to spíše jen při medii recurrens než při radiu recurrens (*D. niger* L.), dobře naznačena téměř v celém průběhu (*D. coeruleus* Deg.). Žilky jdoucí z rozvětvení mediálního do části apikální jsou téměř neznatelné (*D. coeruleus* Deg., *D. niger* L.), lépe zřetelné (*D. obscurus* Gyll. a *D. aerosus* Kies.). Media recurrens jde obloukem nebo přímo zpět a končí v připojení příčné r-m.

Cubitus jest viditelný před koncem prvního oblouku análního, jde dolů, šikmou dlouhou příčnou žilkou cu-a je spojen s žilkou anální, pak dělí se na Cu1 a Cu2, jdoucí paralelně k okraji křídla *D. coeruleus* Deg.

Cubitus vzniká na začátku druhé poloviny průběhu žilky anální, jest spojen příčnou cu-a krátkou a rozděluje se na dvě větve Cu1 a Cu2 *D. obscurus* Gyll.

Cubitus vzniká v $\frac{1}{3}$ průběhu žilky anální, jde s anální žilkou rovnoběžně dolů a dělí se na Cu1 (slabá) a Cu2 (příčná cu-a chybí) *D. aerosus* Kies.

Cubitus vzniká v $\frac{1}{2}$ průběhu druhé poloviny žilky anální a hned se dělí na dvě větve (cu-a chybí) *D. niger* L.

Anální žilka jde v první polovině velkým obloukem a pak celkem přímo (*D. coeruleus* Deg.) nebo dvěma mírnými oblouky. Axilární žilka se dotýká žilky anální (Ax1) a druhá větev Ax2 jde krátce dolů.

Rod Haplocnemus. Radius recurrens vychází z radia před koncem: jde kolmo dolů a obloukem přechází do polohy rovnoběžné s radiem; příčná r vychází z radia z téhož místa co Rr, tvoří protějšek Rr a ústí kolmo do něho v polovině jeho vodorovného průběhu (*H. nigricornis* F.).

Jde trochu šikmo k části apikální, do níž vysílá krátký výběžek, pak však se obrací do polohy rovnoběžné s radiem; příčná r vychází z R buď kolmo nebo trochu šikmo dolů a ústí do Rr. V tomto místě též Rr končí (*H. pulverulentus* Küst. a *H. pini* Redt.).

Políčko 2 R1 je kulaté. Příčná r-m je dosti dobře zřetelná a vychází z Rr přibližně v místě připojení příčné r. Media recurrens se vrací obloukem a končí buď v místě připojení příčné r-m (u *H. pini* Redt.), nebo jde ještě dále (u ostatních). V ploše apikální rozvětvení zbytků mediální žilky není téměř patrné. Cubitus začíná v $\frac{1}{2}$ prvního oblouku análního a hned je připojen příčnou 1 cu-a k žilce anální, pak jde trochu rovně a je opět připojen dlouhou příčnou 2 cu-a, v dalším průběhu pak dělí se na dvě větve. Žilky 1 cu-a, Cu, 2 cu-a a A vytvářejí typické políčko — cubitoanální — tvaru přibližně kosočtverce. Axilární žilka se dělí na dvě větve, z nichž první jde krátce do žilky anální.

Rod Henicopus. Radius recurrens a příčná žilka r jdou obloukovitě z konce radia (r ovšem obloukem opačným než Rr) a uzavírají políčko 2 R1 tvaru oválného. Radius recurrens pokračuje ještě dále a z jeho konce vychází krátká příčná žilka r-m. Media se rozvětňuje na několik větví, z nichž dolů k okraji jde větev M₁, zpět krátce větev Mr, do části apikální pak zbytky mediálního rozvětvení. Cubitus jest naznačen slabě a jest připojen příčnou cu-a

k žilce anální asi v polovině jejího průběhu. Je dvouvětevný.

Rod *Melyris*. Subcosta po dotyku s radiem jde zpět k hořejšímu okraji a podle něj téměř až do kloubu. Radius se ztrácí ve velké pigmentované skvrně, která snad jest zbytkem políčka 2 R1. Příčná radiální vychází před touto skvrnou dolů a navazuje na příčnou r-m, která jde obloukovitě a dotýká se medie *recurrens*. Cubitus je velmi podobně uspořádán jako u rodu *Haplocnemus*, má též dvě příčné cu-a, které spolu s Cu a A vytvářejí typické políčko cubitoanální. Na cubitální větvi Cu1 je ještě rudiment příčné žilky 2 m-cu (*Melyris spec.*). Axilární žilka se dělí na dvě větve, z nichž první ústí šikmo do žilky anální.

Společnými typickými znaky pro tuto celou velikou čeleď *Dasytidae* jsou: Oválné políčko 2 R1, ohraničené mohutnými pigmentovanými žilkami (výjimka *Melyris spec.*), přítomnost obou větví příčných r, tak i r-m, media *recurrens* nikdy nejdoucí do poloviny průběhu medie, cubitus vždy dvojvětevný, anální i axilární žilka vždy přítomna v celé délce.

Rod:	délka: šířka	délka: délka apik. části	šířka: šířka apik. části
<i>Danacaea</i>	3·1	2·4	1·1
<i>Dolichosoma</i>	3·5	3·4	1·2
<i>Psilotrix</i>	2·9	2·8	1·2
<i>Dasytes</i>	2·7	2·5	1·1
<i>Haplocnemus</i>	2·7	2·8	1·3
<i>Henicopus</i>	2·5	2·5	1·2
<i>Melyris</i>	2·5	3·0	1·5

Z uvedeného přehledu vysvítá, že křídla u této čeledě jsou asi 2½ až 3krát delší než jejich šíře (výjimka rod *Dolichosoma*) a že část apikální s výjimkou uvedeného rodu a rodu *Melyris* je relativně dosti rozsáhlá.

Čeleď *Dasytidae* zahrnuje jako předešlá čeleď drobné formy se značně zredukovanou nervaturou. Oproti předechozí skupině je tu však bohatěji vyvinutá nervatura v radiomediální oblasti křídla. Prodloužení apikální části není tu tak markantní jako u skupiny předechozí, takže můžeme říci, že i tato čeleď *Dasytidae* je oproti předechozí čeledi *Malachiidae* v nervatuře křídel poměrně ostře ohraničena, což odpovídá i značně jinému celkovému habitu těchto brouků a vytvoření žilek obklopujících políčko 2 R1, upomíná silně na čeleď *Cleridae*.

Fossilní nálezy z čeledě *Dasytidae*: 8 druhů z baltického jantaru, 2 z miocénu (*Florissant*), rody: *Dasytes* Fabr., *Haplocnemus* Steph., *Cerallus* Duval, *Psilotrix* Redt. a j. *Melyriny* uvádí Handlirsch jako zvláštní podčeleď s 3 druhy z jantaru (*Melyris* Fabr., *Zygia* Fabr.).

VII. Čeleď Cleridae.

Dělí se podle autorů na dvě podčeledě: Clerinae a Corynetinae. Společným znakem obou podčeledí je typické políčko 2 R₁, které se velmi podobá, ne-li shoduje s tímž políčkem u Dasytinů (na něž upomínají i vnějším morfologickým vzhledem) jak celkovým tvarem, tak i ohraničením silnými, mohutně pigmentovanými žilkami (zvláště u Corynetinů je políčko 2 R₁ úplně shodné, kdežto u Clerinů se velmi podobá, avšak je větší a tvaru přibližně trojúhelníkového). Úplným vytvořením nebo alespoň naznačením políčka análního velmi upomínají na Lampyridy.

1. Podčeleď Clerinae.

Radius recurrens jde šikmo nebo kolmo dolů a přechází do polohy rovnoběžné s radiem. *Radius recurrens* a příčná žilka radiální jsou mohutně vyvinuty, což se zdá zvláště pro bohatou jejich pigmentaci. Jimi vytvořené typické políčko 2 R₁ je téměř úplně shodné s podobným políčkem u Dasytidů. Media má typický průběh a její větev media recurrens jdoucí zpět končí vždy za připojením příčné r-m. Mezi medií a skupinou žilek radiálních vyskytují se různé pruhy pigmentace (podkovovitě se větvící a jdoucí přes r-m), typické pro tuto čeleď a související se skládáním křídla. Cubitus jest jednovětevný. Jeho průběh je typický pro jednotlivé rody a bude uveden níže zrovna tak jako příčná cu-a. Axilární žilka se různě větví a též počet žilek análních se různí.

Rod Tillus. *Radius recurrens* se vrací obloukem; příčná r je kolmá a ústí do Rr v polovině jejího průběhu. Políčko 2 R₁ je širšího tvaru (1:1.5). Media recurrens pokračuje ještě za připojení příčné žilky r-m. Cubitus je znatelný v polovině délky žilky anální, s níž jde rovnoběžně k okraji a jest spojen brzy po svém vzniku příčnou cu-a. Anální žilka jde dvěma mírnými oblouky, ke konci prvního oblouku krátce mizí. Žilka axilární nepatrnou větví Ax1 ústí do žilky anální, větev Ax2 pak jde k okraji. Z místa přerušení žilky anální vychází šikmo do Ax1 příčná 1a a níže příčná 2a. Tím jest vytvořeno políčko 2A (neúplně ovšem uzavřené).

Rod Opilo. *Radius recurrens* jde napřed dolů, pak šikmo, lomí se nepatrně vzhůru a dále pokračuje opět šikmo dolů. Příčná r jde šikmo a ústí do poloviny průběhu Rr v místě, kde Rr se obrací zase dolů. Příčná r-m vychází z Rr z jeho malého ohybu vzhůru a ústí šikmo do Mr, která jde ještě dále za toto připojení. Cubitus se v prostoru mezi žilkou anální a medií a jen nepatrně vytvořen. Anální žilka tvoří první kratší a druhý delší oblouk. Axilární žilka pak opačně. V místech ohybových jsou spojeny příčnou anální 1a. 2a a Ax2 chybí, čímž chybí i políčko 2A. Tento rod má z podčeledě Clerinů nejvíce zredukovanou nervaturu.

Rod Pseudoclerops. *Radius recurrens* jde nejprve šikmo k části apikální a pak v pravém úhlu se lomí směrem k basi. Příčná r i r-m mají na radiu recurrens totožnou basi. Cubitus se objevuje v polovině délky žilky anální a jest v touto spojen v polovině dlouhou příčnou cu-a. Anální žilka v polovině svého průběhu se krátce ztrácí. Ax tvoří dvě větve, které jdou paralelně k okraji. Příčná 1a spojuje žilku anální s axilární v místě rozvětvení, příčná 2a, kratičká, spojuje pak ještě jednou tyto větve. Neúplně je uzavřeno políčko 2 A, které je úzké a protáhlé.

Rod Thanasimus. *Radius recurrens* obloukovitě se vrací a nepatrně se lomí dolů. Příčná r-m vychází z Rr za připojením příčné r. Cubitus objevuje se v polovině žilky anální, s níž jest málo znatelně spojen. V polovině jeho délky vychází příčná cu-a. Anální žilka se ve svém středu nepatrně ztrácí.

Ax vytvořuje větev Ax1 a větev Ax2. V místě, kde se žilka anální ztrácí, je tato spojena s Ax1 příčnou šikmou 1a, níže pak kolmou 2a. Tím jest vytvořeno políčko 2 A.

Rod *Trichodes*. *Radius recurrens* vrací se v ostrém úhlu, nepatrně se lomí vzhůru a pak jde buď rovnoběžně s R (*Trichodes favarius* Illg.) nebo jde v původním šikmém směru (*T. apiarius* L.). *Cubitus* se objevuje v $\frac{1}{3}$ délky žilky anální. Krátce po svém vzniku jest spojen příčnou cu-a s žilkou anální. Žilka axilární se dělí na dvě větve, z nichž druhá je krátká. Mezi žilkou anální a axilární jest příčná žilka 1a. Druhá příčná 2a chybí; tím není vytvořeno ani políčko 2 A.

2. Podčeleď *Corynetinae*.

Je charakterisována hlavně dlouhou částí apikální, která se rovná téměř polovině délky křídla. Proto též *radius* končí už v polovině hořejšího okraje.

Rod *Corynetes*. Příčná žilka r-m jest znatelná jen ve své střední části. *Media recurrens* se vrací velmi krátce. *Cubitus* jest spojen s medií jen naznačenou příčnou žilkou m-cu a nedělí se. Anální žilka jde třemi nepatrnými oblouky. Z její dolejší části vychází příčná cu-a. Ax1 jest spojena s žilkou anální příčnou 1a šikmou a o něco níže, nad připojením cu-a, druhou příčnou 2a (kolmou). Tím jest neúplně uzavřeno políčko 2 A.

Rod *Necrobia*. Políčko 2 R1 je protáhlé, užšího tvaru. Příčná r-m je vytvořena jako u předcházejícího rodu. *Media recurrens* je delší u *N. ruficollis* F., kratší u *N. violacea* L.

Cu začíná v polovině délky A a jde s ní rovnoběžně k okraji, cu-a je v polovině délky Cu u *N. violacea* L.

Cu jde šikmo od medie, dotýká se A (tím není cu-a) a lomí se zpět u *N. ruficollis* F.

Anální žilka se krátce ztrácí a v dolejší části trochu lomí. Axilární žilka se větví na kratší Ax2 a delší Ax1. V místě, kde se žilka anální ztrácí, jde do Ax1 a o něco níže, v ohybu žilky anální, druhá příčná 2a. Tvoří neúplně uzavřené políčko 2 A.

Společným znakem pro všechny tyto rody jest ono políčko 2 R1 (velmi upomínající na *Dasytina*), dobře znatelná příčná r-m, krátký průběh medie *recurrens*, jednovětevní *cubitus* spojený obyčejně příčnou cu-a s žilkou anální a přítomnost alespoň jedné příčné žilky anální, a sice 1a. U rodů s méně redukovanou nervaturou (t. j. většina rodů) přítomnost příčné žilky 2a dává vznik análnímu políčku 2 A.

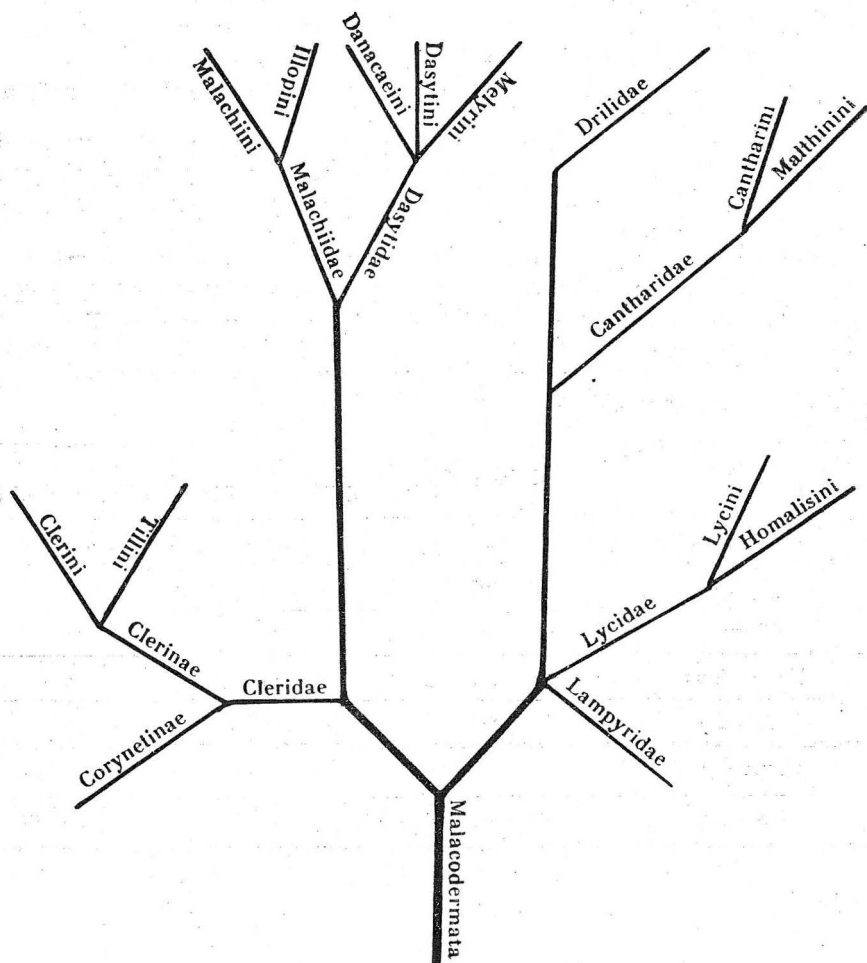
Rod:	délka : šířka	délka : délka apik. části	šířka : šířka apik. části
<i>Tillus</i>	2.9	3.0	1.4
<i>Opilo</i>	2.7	2.5	1.3
<i>Clerus</i>	2.8	2.5	1.2
<i>Thanasinus</i>	2.7	2.4	1.2
<i>Trichodes</i>	2.6	2.8	1.3
<i>Corynetes</i>	2.7	2.0	1 (1.05)
<i>Necrobia</i>	2.7	2.0	1 (1.04)

Křídla u těchto rodů, jak vysvítá z tabulky, jsou poměrně velmi dlouhá (relativně). Plocha apikální u Corynetinů zabírá na délku polovinu křídla a na šířku se přibližně rovná šířce křídla.

Skupina forem sem náležejících jest vyznačena velmi charakteristickou proti ostatním skupinám Malacodermat ostře ohraničenou nervaturou, která odpovídá jejich zařazení v systému jako samostatné čeledi. Jen vytvoření políčka 2 R₁ upomíná na Dasytina. Naproti tomu jest tu však cubitus jen jednovětvený a naopak jsou přítomny dvě příčné žilky anální, vytvářející políčko anální 2 A. Formy sem náležející mají mezi sebou značnou podobnost v nervatuře a rozdíly jsou toliko ve vytvoření análních žilek. Podle toho můžeme předpokládati, že oddělení od ostatních Malacodermat událo se tu již v době velmi dávné a vývoj této skupiny dále zcela samostatně. Rovněž silnější chitinizace celého těla odpovídá značné oddálenosti této čeledě od ostatních předchozích.

Handlirschem z čeledi Cleridae, uváděné jako fosilní druhy (18 druhů z baltického jantaru, 1 druh ze svrchního miocénu, Oeningen, 2 druhy z miocénu Florissant, 16 druhů z kopalu), obsahují rody: Tillus Oliv., Opilo Latr., Clerus Fabr., Thanasimus Latr., Trichodes Herbst., Hydnocera Newm., Tarsostenus Spin. a Stigmatium Gray (tato jen v kvartéru), dále Corynetes Herbst. a Necrobia Latr.

Vývojový nástin u Malacodermat.



PŘEHLED NERVATURY:

	C	Sc	R	Rr	r	2R ₁	r-m	M	Mr	m-cn	Cu ₁	Cu ₂	cu-a	A	Ax ₁	Ax ₂	1a	2a	2A
<i>Lampyridae</i>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Lycidae</i>	Lysini																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	—
<i>Cantharidae</i>	Homalisini																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	—	—
<i>Cantharidae</i>	Cantharini																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	o	—	—
<i>Cantharidae</i>	Malthanini																		
	o	o	o	o	—	o	o	o	o	o	o	—	—	o	o	—	—	—	—
<i>Drilidae</i>	o	o	o	o	o	o	—	o	o	—	—	—	—	o	o	—	—	—	—
<i>Dasytidae</i>	Dasytini																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	o	o	o	o	o	o	—	—	—
	Melyrini																		
<i>Dasytidae</i>	Danacaeini																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	o	o	o	o	o	o	—	—	—
<i>Malachiidae</i>	Malachiini																		
	o	o	o	o	—	o	—	o	o	—	o	o	o	o	o	—	o	—	—
<i>Malachiidae</i>	Illopini																		
	o	o	o	o	—	o	—	o	o	—	o	—	o	o	o	o	—	—	—
<i>Cleridae</i>	Corynetinae																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	o	—	o	o	o	o	o	—	—
<i>Cleridae</i>	Clerinae																		
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	—	o	—	o	o	o	o	o	o	o

Vysvětlivky: o = žilka je přítomna, — = žilka chybí.

Z á v ě r.

Jak z připojených tabulek je patrné, možno u skupiny Malacodermat stanovit v podstatě dva dosti odchylné typy nervatury. První z nich, vyznačený určitě vymezeným políčkem 2 R₁, delší medií recurrens, příčnou m-cu, typickými záhyby a tím i skládáním křídla, poměrně širokým křídlem (délka ku šířce rovná se přibližně 2.5) zahrnuje Lampyridy, Lycidy, Cantharidy a Drilidy. Z nich nejpůvodnější nervaturu nacházíme u Lampyridů. Od nich možno odvozovati přímo nervaturu křídel Lycidů, která proti Lampyridům jeví jen zjednodušení, a sice u vlastních Lycinů redukcí 2a (a tím políčko 2 A mizí), u Homalisinů pak ještě dalším zjednodušením nervatury ztrátou 1a. Zařazení Lycidů v systému náleželo by podle nervatury křídel až za Lampyridy. Přiblížíme-li však k jiným znakům Lycidů, tu shledáváme, že mají velmi mnoho původního a zvláště vyvinutí krovek nasvědčuje velmi starému typu. Na těchto lze, jak jsem se již zmínil ve všeobecné části, pozorovati četná vyvinutá žebírka, odpovídající nervatuře křídelní; dále podle vyvinutí tarsů a jiných znaků a podle blattoidních larev jeví Lycidi větší původnost nežli Lampyridi. Lze tedy v systému souhlasiti i se zařazením Lycidů před Lampyridy. Na nervaturu Lampyridů navazují přímo vlastní Cantharidi. Zredukování nervatury jest tu však ještě značnější nežli u Lycidů a jeví se zvláště zánikem žilky Ax₂, ale naopak zachovávají ještě příčnou žilku anální 1a. Většina forem, náležejících k vlastním Cantharidům, jsou formy poměrně veliké s dosti značnou tělesnou vahou; na zachování nervatury měla tu asi vliv potřeba silného vyztužení křídla k letu. Naopak druhá skupina rodů přiřazovaná v systému do čeledi Cantharidae, t. j. Malthinini, zahrnují vesměs formy drobné, velmi lehké a tímto způsobem možno si vysvětliti, že u této druhé skupiny jest nervatura křídel silně zredukována. Lze ji však přímo odvoditi od nervatury vlastních Cantharinů, neboť původní plán nervatury jest tu všude zachován a rozdíl jeví se jen v nepřítomnosti některých žilek (r, Cu₂, cu-a). Na ztrátu těchto žilek, jak jsem se již zmínil, mělo tu asi vliv to, že při poměrně lehkém těle nebylo zapotřebí silnějšího vyztužení křídla k letu. Další skupina Drilidae zahrnuje rovněž drobné formy se silně zredukovanou nervaturou. U této skupiny jest zredukována proti Malthininům i žilka r-m, m-cu, celý cubitus (je tu však přítomna žilka r a tím políčko 2 R₁ je uzavřené), takže celkově poněkud změněný typ nervatury odůvodňuje zvláštní postavení této skupiny nejméně jako rovnocenné k skupinám předchozím.

Druhým typem nervatury vyznačeny jsou skupiny Malachiidae, Dasytidae a Cleridae. Tento typ nervatury jest charakterisován zvláštním políčkem 2 R₁, nepřítomností příčné m-cu, krátkou medií recurrens, záhybem před políčkem 2 R₁ a tím i jiným skládáním křídla a poměrem délky křídla k šířce (rovná se přibližně 1:3). U Malachiidů jest políčko 2 R₁ vytvořeno tak, že je oválné a vyznačené pouze silnou pigmentací, ohraničeno pak jest pouze nepatrně na straně apikální radiem recurrens. Jinak na křídle Malachiidů vlastních redukcí zmizela žilka r, r-m, Ax₂, 2a (tím i políčko 2 A) na křídle druhé skupiny rodů sem patřících, Illopinů, pak ještě chybí žilka Cu₂ a 1a (je však přítomna žilka Ax₂). Čeleď Dasytidae je všeobecně vyznačena ztrátou žilek 1a, 2a (tím i políčko 2 A) a políčkem 2 R₁, typicky ohraničeným mohutnými žilkami Rr a r, tvaru oválného až čtvercového. Sem patří tři skupiny rodů, a sice: Dasytini s. str., Melyrini a Danacaeini. Dasytini mají přítomny všechny žilky kromě jmenovaných, ba i žilku 2 cu-a, která spolu s 1

cu-a, Cu a A vytváří typické políčko (cubito-anální). Danacaeini postrádají žilky 2 cu-a, nemají uvedeného políčka, Melyriní pak mají 2 cu-a, zato však Rr je téměř neznatelný a i políčko 2 R₁ je těžko určitelné. I u těchto skupin rodových můžeme redukci žilek vysvětliti malou vahou těla. Poněkud odchylnějšího typu je nervatura křídel u čeledi *Cleridae*. I zde jest typické políčko 2 R₁, upomínající na Dasytiny, zvl. Corynetinae, chybí však větev Cu₂, též 2 cu-a, zato však jest přítomna vždy příčná 1a a anální políčko 2 A u podčeledi Corynetinae pro přítomnost příčné žilky 2a. Čeleď tato zahrnovaná četnými autory do skupiny Malacodermat, je nejen nervaturou, ale i ostatními znaky od předchozích čeledí ostře oddělena a jaksi vývojově daleko vzdálena. Největší vztahy, jak už z předchozího popisu nervatury jest patrné, má k čeledi Dasytidae, kterým se i celkovým habitem nejvíce podobá.

A. Handlirsch ve svém díle »Die fossilen Insekten« (Leipzig 1908) uvádí na str. 1277 toto: »Unter dem Name Malacodermata möchte ich die Familien Cantharidae (Telephoridae, Lampyridae), Melyridae einerseits und Cleridae, Corynetidae, Derodontidae anderseits zusammenfassen, obwohl ich nicht sicher zu entscheiden vermag, ob sie von einer gemeinsamen oder von zwei einander sehr nahestehenden Stammformen abzuleiten sind. Hier tritt wieder der Fall zutage, dass die in anderen Punkten gewiss ursprünglicheren Canthariden und Melyriden nur mehr vier, die Cleriden etc. dagegen noch sechs Malpighische Gefässe besitzen. Das Geäder dieser Formen ist noch sehr ursprünglich und zeigt so wie jenes Palpicornien die rücklaufende Ader. Es ist bemerkenswert, dass die Canthariden von vielen Forschern für sehr tiefstehende Formen erklärt wurden, und dass gerade unter ihnen noch manche typisch blattoide Bildung (Thorax der Lampyriden) zu finden sind. Wir können die Malacodermaten von keiner andere Reihe direct ableiten.«

Vývoj Malacodermat a zvláště starších skupin (Lycidae) spadá pravděpodobně do staršího období druhohor, jak tomu nasvědčuje i jejich geografické rozšíření po všech dílech světa. Rozčlenění na druhy a rody u mladších skupin jest ovšem pozdějšího data a spadá asi do oligocénu a miocénu. Jejich vývoj však dosud neustrnul a pokračuje zvláště u horských forem (na př. montánní druhy rodu *Rhagonycha* a j.) až do nejnovějších období geologických. První fosilní zbytky Malacodermat jsou známy z baltického jantaru (spodního to oligocénu), ze středního i svrchního oligocénu a z miocénu. Na těchto fosilních zbytcích je možno již rozeznati rody na př.: *Lycus*, Berendt. (ze spodního oligocénu), *Lampyris* sp. Scudder (ze svrchního miocénu), *Luciola extincta* Heyden. (svrchní oligocén), *Rhagonycha* Helm. (spodní oligocén), *Cantharis* Helm. (spodní oligocén) s několika druhy, *Malthinus*-Berendt. (spodní oligocén) atd.

Podle nervatury křídel a podle nálezů fosilních zbytků zástupců této čelední skupiny, jakož i z jejich geografického rozšíření možno usuzovati, že tato skupina jest velmi stará a sahá asi svým původem již do období druhohor, kde nastala již diferenciace některých čeledí, z nichž zvláště Lycidae ustrnuly na velmi starém původním typu, jak jsem se již výše zmínil. Naproti tomu vývoj Lampyridů pokročil poněkud dále, ale i tu je primitivní typ značně zachován. Cantharidi vlastní, dále pak skupina Malthininů jsou zřejmě již mladší větve tohoto kmene a jejich diferenciace spadá do období třetihorního, pravděpodobně do oligocénu a miocénu, jakožto nejpříznivějšího období pro vývoj hmyzu vůbec. Rovněž Dasytinae prodělaly svůj vývoj hlavně asi v tomto

období. Čeleď Cleridae odštěpila se pravděpodobně již ve střední době druhohorní a prodělávala během terciéru již svůj vlastní vývoj diferenciací v četné rody a druhy.

R é s u m é.

Dans le travail présent, j'ai essayé, d'après la nervation des ailes de la grande famille des Coléoptères Malacodermes, de répondre à une question générale, c'est à-dire, s'il soit possible de juger, d'après quelques caractères de la nervation des ailes à l'affinité systématique et phylogénétique et s'il soit possible d'utiliser ces caractères morphologique des ailes pour la classification générale des genres et de catégories supérieures.

Il faut comparer les figures ajoutées des ailes. D'après mes études je suis parvenu aux conclusions suivantes:

Il y a deux types généraux de la nervation des ailes chez les Malacodermes.

I. Le premier type est caractérisé par la cellule 2 R1 bien delimitée, par la vène Media recurrens plus allongée, par la vène m-cu transversale, par les plis caractéristiques de l'aile, qui est de largeur plus grande (la longueur comparée à la largeur est approximativement comme 2:5). Dans ce groupe rentrent les Lampyrides, Lycides, Cantharides et Drilides. Le type le plus original de la nervation se trouve chez les Lampyrides. De ce type dérive le type de la nervation des *Lycides*, qui est plus simplifié; cette simplification est causée chez les *Lycides* propres par la réduction de 2a (et disparition de la cellule 2 A); chez les *Homalisines* la nervation est encore plus simplifiée par la disparition du 1a. Alors il serait juste de placer, dans le système, les *Lycides* jusque derrière les *Lampyrides*. D'autre part, si l'on considère les autres caractères des *Lycides*, on trouve beaucoup des caractères de l'ancienne organisation et surtout la forme des élytres rappelle un type très ancestral. Sur les élytres on voit les carènes, qui correspondent à la nervation générale; puis la modification des tarses et surtout aussi les larves, d'un type blattoïde, rappellent à l'origine plus ancienne que les *Lampyrides*. Nervation générale des Cantharides rappelle déjà assez fortement à la nervation des Lampyrides. La réduction de la nervation est ici encore plus développée que chez les *Lycides*; elle est documentée par la disparition de Ax2; néanmoins, la transversale vène anale 1a est ici conservée encore. La plupart des formes appartenantes aux *Cantharides* propres sont formes relativement grandes et assez lourdes; la nervature était conservée vraisemblablement par la nécessité de renforcement des ailes pour le vol. Un groupe des genres, attaché à la famille des Cantharides, c'est-à-dire la sous-famille des Malthinini contient les formes petites, légères, grâciles et ainsi il est bien explicable, que la nervation des ailes est ici très réduit. Elle dérive, néanmoins, directement du type de nervation des Cantharides et organisation générale de la nervation est ici bien conservée encore. La différence est visible seulement dans l'absence de quelques vènes (r, Cu2, cu-a).

Le groupe suivant des *Drillidae* est composé de même des formes petites, avec une réduction considérable de nervation (il manque: r-m, m-cu, Cubitus [entièrement]), mais la vène r est présente et ainsi la cellule 2 R1 est fer-

mée). Le type général de la nervation est alors un peu changé et il parle pour la position isolée de ce groupe, qui serait de la même valeur systématique que les groupes précédents.

II. Le deuxième type général de la nervation alaire des *Coléoptères Malacodermes* est celui des groupes des *Malachiidae*, *Dasytidae*, *Cleridae*. Il est caractérisé par la présence de la cellule 2 R₁, par l'absence de transversale m-cu, par un pli avant. cette cellule et ainsi par une manière différente de pliation de l'aile, et aussi par une différente relation de la longueur et la largeur de l'aile, qui est ici environ 1:3.

Chez les *Malachiides* la cellule 2 R₁ est ovale et caractérisée par une pigmentation forte. La vène r est disparue par la réduction, de même que la vène r-m, Ax₂, 2a (de même que la cellule 2 A). Sur les ailes des *Illopinies*, qui constituent un deuxième groupe des genres de cette voisinage, manquent encore les vènes Cu₂ et 1a. La famille des *Dasytidae* est généralement caractérisée par l'absence des vènes 1a, 2a (et alors de même de la cellule 2 A) et par la forme de la cellule 2 R₁, qui est bien délimitée et de forme caractéristique. Ici viennent se placer trois groupes des genres, c'est à dire les *Dasytini* s. str., *Melyrini* et *Danacaeini*.

Chez les *Dasytini* s. str. on trouve toutes les vènes, à l'exception de celles, énumérées ci-dessus; on trouve ici de même la vène 2 cu-a, qui, avec les vènes 1 cu-a, Cu et A forme la cellule typique cubito-anale.

Chez les *Danacaeini*, ou manque la vène 2 cu-a, la cellule citée manque absolument.

Chez les *Melyrini* la vène 2 cu-a est présente, mais le Rr est presque imperceptible et alors la cellule 2 R₁ est peu près indéterminable. Aussi chez ces groupes des genres j'explique la réduction de nervation par le poids léger du corps.

Chez les *Cleridae*, qui on doit traiter simultanément avec les autres groupes des *Malacodermes*, la nervation des ailes est d'un type un peu différent. On trouve ici la cellule R₁ en forme analogue à celle, la quelle on observe chez les *Dasytines*, mais la vène Cu₂ manque ici, tandis que la transversale 1a est toujours présente. Chez la cette famille des *Corynetini* est une cellule anale, formée grace à la presence de transversale 2a.

Cette famille des *Clérides* s'éloigne de tous les autres familles des *Malacodermes* vrais par la nervation des ailes et même par une série des importants caractères morphomatiques. Les plus grandes affinités entre cette famille et entre les autres *Malacodermes* on trouve dans la famille des *Dasytides*, qui se rapproche, même extérieurement et habituellement vers les *Clérides*.

D'après la nervation des ailes et aussi d'après les formes fossiles et, de même, d'après la répartition géographique de ce groupe des genres on peut admettre, que ce groupe doit être d'origine très archaïque, vraisemblablement mésozoïque, ou déjà la différentiation des diverses familles a commencée. Parmi elles les *Lycidae* sont restés en formant un type très ancestral, très archaïque. Contrairement l'évolution des *Lampyrides* est parvenue plus loin, mais même ici le type primitif et original est bien conservé encore. Les *Cantharides* vrais et les groupes des *Malthinini* sont évidemment branches plus récentes de ce rameau et on doit placer la différenciation de ces *Malacodermes* quelque part dans la période tertiaire, vraisemblablement dans le oligocène et miocène, ou les possibilités de l'évolution des insectes en général étaient des plus favorables. On peut de même placer l'évolution des *Dasytinae* dans la même époque.

gue. Famille des *Clérides* s'est éloignée du rameau général des Malacodermes vraisemblablement déjà dans la moitié de l'époque mésozoïque et la différenciation de cette famille d'unes les genres et espèces actuelles doit être cherchée pendant l'époque du tertiaire.

Literatura.

- Beling Th., 1885: Beitrag zur Biologie einiger Käfer aus der Familie der Telephoriden. (Berl. Ent. Zeit. 1885, pp. 350—362.)
- Berlese A., 1909: Gli Insetti, I., pp. 225 a 245. (Milano.)
- Bongardt J., 1903: Beiträge zur Kenntnis der Leuchtorgane der einheimischen Lampyriden. (Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. 75.)
- Brauer F. et Redtenbacher J., 1888: Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgeäders der Insekten. (Zool. Anzeiger, II. Jahrg., pp. 443—447.)
- Burmeister H., 1854: Untersuchungen über die Flügeltypen der Koleopteren. (Abb. Nat. Ges. Halle, II., 3., pp. 125—140.)
- Comstock J. H., 1918: The wings of Insects. (Ithaca, New York.)
- Dewitz J., 1883: Über rudimentäre Flügel bei den Coleopteren. (Zool. Anzeiger 6.)
- Demoll R., 1918: Die Auffassung des Fliegens der Käfer. (Zool. Anz., 49 Bd., pp. 285—286.)
- Du Val Jacq., 1859—1863: Genera des Coléoptères d'Europe (Paris).
- Erichson W. F., 1863: Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, I. Coleoptera. H. v. Kiesenwetter. (Berlin 1863.)
- Ercherich K., 1914: Die Forstinsekten Mitteleuropas. (Berlin, II. 1923, I. 1914.)
- Ganglbauer, 1903: Systematisch-Koleopterologische Studien. (Münchener Koleopt. Zeitschrift, I. Band, pp. 271—319.)
- Haase Erich, 1888: Zur Kenntnis von Phengodes. (D. E. Z., pp. 145—167, T. I. a II.)
- Hagen Dr., 1870: Über rationelle Benennung des Geäders in den Flügeln der Insekten. (Stett. Ent. Zeit., Vol. 31, pp. 316—320.)
- 1886: Kürze Bemerkungen über das Flügelgeäder der Insekten. (Wiener Ent. Zeit. 5. Bd., pp. 311—312.)
- Handlirsch A., 1908: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. (Leipzig, W. Engelmann, 1908, 1430 p.)
- 1928: Handbuch der Entomologie III, Kapitel 7: Palaeontologie. (Jena 1928.)
- Hochreuther R., 1912: Die Hautsinnesorgane von *Dytiscus marginalis*, ihr Bau und ihre Verbreitung am Körper. (Ztschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 103, pp. 1—114.)
- Imms A. D., 1924: A General Textbook of Entomology including the anatomy physiology, development and classification of Insects. (London 1924.)
- Janet Ch., 1899: Sur le mécanisme du vol chez les Insectes. (C. R. Ac. Sci. Paris.)
- Janet Ch., 1909: Sur la morphologie de l'insecte. (Limoges 1909.)
- Jeannel René, Dr., 1925: Morphologie de l'élytre des Coléoptères Adéphages. (Arch. de zool. exper. et Générale. Tome 64, pp. 1—84, pl. I. a II., Paris.)
- Kempers Bernet K. J. W., 1922: Nadere beschouwingen van het adersysteem der Coleoptera in verband met het systeem van Prof. Kolbe en anderen. (Tijdschrift v. Entomologie, Deel. LXV., 1922, pp. 1—38.)
- 1923: Abbildungen von Flügelgeäder der Coleopteren. (Ent. Mit., Bd. XII., Nr. 2., pp. 71—115.)
- 1924: Das Flügelgeäder der Käfer. (Ent. Mit. XIII., Nr. 2—3, pp. 45—63.)
- Kolbe H. J., 1901: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Coleopteren nebst Grundlagen zu einem System und zur Systematik derselben. (Archiv für Naturgeschichte, pp. 98—112, 128—141.)
- 1911: Die vergleichende Morphologie und Systematik der Coleopteren (in: Premier Congres international d'Entomologie, II., pp. 41—68.)
- Korschelt E., 1923—24: Bearbeitung einheimischer Tiere. I. Monographie: der Gelbrand, *Dytiscus marginalis* L. (2. Bd., Leipzig.)

- Kraatz G., 1878: Über die Sculptur — Elemente des Carabus. (Deutsche Ent. Zeit., Berlin XXII., pp. 273—291.)
- Kuhne Otto: Der Tracheenverlauf im Flügel der Koleopterennymphe. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Vol. 112, pp. 691—718.)
- Kuhnt Paul, 1912: Bestimmungs-Tabellen der Käfer Deutschlands.
- Lehr R., 1914: Die Sinnesorgane der beiden Flügelpaare von *Dytiscus marginalis*. (Zeit. f. wiss. Zool. Bd. CX., pp. 87—150.)
- Luze G., 1902: Die Metamorphose von *Cantharis abdominalis* F. (Berliner Ent. Zeit., 47, pp. 239.)
- Mařan Jos., 1926: Studie o makropterních formách rodu *Carabus* ve sbírkách ent. odd. Nár. Mus. v Praze (Coll. Carabidea). (Sborník Ent. odd. Nár. Musea v Praze, IV., pp. 125—130.)
- 1927: Studie o rudimentech křídel u rodů *Pterostichus* Bon., *Poecilus* Bon., *Abax* Bon. a *Molops* Bon. (Coel. Carabidae). (Sborník Ent. odd. Nár. Musea v Praze, V., pp. 121—140.)
- 1930: Phylogenetická a systematická studie o čeledi *Cerambycidae*, založená na morfologii nervatury spodních křídel. (Sborník Ent. odd. Nár. Musea v Praze, VIII., pp. 20—50.)
- Mayer Paul, 1876: Abhandlung über Ontogenie und Phylogenie der Insecten. (Jennische Zeit. f. Naturw. Bd. X., 187.)
- Meinert Fr., 1880: Sur l'homologie des Elytres des Coléoptères. (Entomologist Tidsskrift, 1880, pp. 168.)
- Obenberger J. Doc., Dr., 1931: Hmyz. (Velký ill. přírodopis, Zoologie III., Praha 1931.)
- Orchymont A., 1920: La nervation alaire des Coléoptères. (Ann. Soc. Ent. de France LXXXIX.)
- 1921: A perçu de la nervation alaire des Coléoptères. (Ann. Soc. Ent. de Belgique, LXI.)
- Redtenbacher J., Vergleich. Stud. über d. Flügelgeäder Insekten. (Ann. K. K. nat. Hofmuseums, Wien, I., 3., pp. 153—231.)
- Reitter E., 1908: Fauna germanica, I.—V. (Stuttgart.)
- Roger O., 1875: Das Flügelgeäder der Käfer. (Zugleich ein fragmentärer Versuch zur Auffassung der Käfer im Sinne der Descendenstheorie.) Erlangen.
- Rüschkamp E. O., Dr., 1927: Der Flugapparat der Käfer. (Zoologica, Heft 75.)
- Seidlitz, 1891: Fauna Transsylvanica. Die Käfer Siebenbürgers. (Königsberg.)
- Stellwag F., 1916: Wie steuern die Insekten ihren Flug. (Biol. Centr. Bl. 36, Bd. 1916.)
- v. Wielowiejski, 1882: Studien über die Lampyriden. (Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 37.)
- Winkler A., 1925: Catalogus Coleopterorum regionis palaearcticae. (A. Hickey: Malacodermata, Pars 4—5.)

Signes conventionnels.

C: Costa; Sc: Subcosta; M: Mediana; Cu: Cubitus; A: Analis; Ax: Analis axillaris; Acc: Analis accesoris; R: Radius; Rr: Radius recurrens; Mr: Media recurrens; r: nervure transversale radiale; 2 R1: Cellule radiale; r-m: Transversale radiomédiane; M1, M2, M3, M4: Premier, deuxième troisième, quatrième rameaux médians; M3+4: Nervures secondaires issues de la bifurcation de la médiane; m: Transversale médiane; Ap: Apertum-Cellule médiane 1 M2; m-cu: Transversale médio-cubitale; Cu1, Cu2: Premier, deuxième rameaux cubitaux; cu-a: Transversale cubito-anale; 1a, 2a: Première, deuxième transversales cubito-anales; 2 A: Deuxième cellule anale; Ax1, Ax2, Acc1: Première, deuxième rameaux axillaires et accessoires; S-m: Sillon longitudinal médian (Sulcus medialis); Sa: Sillon long. anal. (Sulcus analis); P-m: Pli long. median (Plica medialis); P-a: Pli long. anal. (Plica analis).

Seznam vyobrazení.

1. Křídlo *Lampyris noctiluca* Fall. Instruktivní obraz.
2. Krovka *Pyropterus affinis* Geoffr. (typ simplex).
3. » *Dictyopterus aurora* Hbst. (typ duplex).
4. Křídlo *Homalilus Fontisbellaquei* Fourc.
5. » *Platycis minuta* F.
6. » *Pyropterus affinis* Payk.
7. » *Dictyopterus aurora* Hbst.
8. » *Lygistopectus sanguineus* L.
9. » *Calopteron brasiliensis* Cst.
10. » *Phausis splendidula* L.
11. » *Luciola mingrelica* Mén.
12. » *Phosphaenus hemipterus* Geoffr.
13. » *Lucidota ingloria* Ol. (detail).
14. » *Drilus concolor* Ahr.
15. » *Podabrus alpinus* Payk.
16. » *Cantharis bicolor* Hbst.
17. » » *livida* v. *rufipes* Hbst. (detail).
18. » » *obscura* L.
19. » » *violacea* Payk. (detail).
20. » » *nigricans* Müll.
21. » » *rustica* Fall.
22. » » *rufa* L.
23. » *Rhagonycha fulva* Scop.
24. » *Pygidia denticollis* Schumm.
25. » *Malthinus biguttulus* Payk.
26. » *Malthodes hexacanthus* Kiesw.
27. » *Malthodes minimus* L.
28. » *Ebaeus thoracicus* Fourc.
29. » *Attalus analis* Panz.
30. » *Axinotarsus pulicarius* F.
31. » *Malachius aeneus* L.
32. » » *viridis* F.
33. » » *bipustulatus* L.
34. » *Danacea pallipes* Panz.
35. » » *cervina* Küst.
36. » *Dolichosoma lineare* Rossi.
37. » *Psilotrix cyaneus* Ol.
38. » *Dasytes coeruleus* Deg.
39. » » *aerosus* Kies.
40. » *Haplocnemus nigricornis* F.
41. » » *pulverulentus* Küst.
42. » » *pini* Redt.
43. » *Henicopus pilosus* Scop.
44. » *Melyris* spec.
45. » *Opilo mollis* L.
46. » *Thanasimus formicarius* F.
47. » *Trichodes faviarius* Ill.
48. » » *apiarius* L.
49. » *Corynetes coeruleus* Deg.
50. » *Necrobia violacea* L.

Tab. II. není zvětšena ve stejném měřítku jako Tab. III.

