

Dr. Josef Mařan, Praha:

**FYLOGENETICKÁ A SYSTEMATICKÁ STUDIE O ČELEDI
CERAMBYCIDAE ZALOŽENÁ NA MORFOLOGII NERVATURY SPODNÍCH
KŘÍDEL.**

**ETUDES PHYLOGÉNIQUES ET SYSTÉMATIQUES SUR LA
MORPHOLOGIE DES AILES DANS LA FAMILLE DES CÉRAMBYCIDES.
(COL.)**

(Tab. I.)

Nervatura křídel u hmyzu tak často užívaná v přirozeném systému jako důležité kritérium, na jehož podkladě možno posuzovati i vztahy fylogenetické, byla ve skupině Coleopter poměrně velmi dlouho zanedbávána. Za první pokus o využití tohoto důležitého znaku pro stanovení příbuznosti čeledí nutno pokládati práci Burmeisterovu: »Observations sur les affinités naturelles de la famille des Pausidae« (Mag. Zool. 1841, pl. 76, 1—15), v níž Burmeister právě na základě spodních křídel přičleňuje čeleď Pausidae do skupiny Adephaga. Tento pokus zůstal však dlouho nepovšimnut, neb řekněme ignorován pozdějšími badateli a kromě práce Rogerovy (»Das Flügelgeäder der Käfer«, Erlangen 1875), teprve opět Reatenbacher 1886 ve své práci »Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten (Annal. K. K. naturhist. Hof. Mus. Wien, Bd. I.) ukazuje znovu na tento princip nervatury a po něm Ganglbauer, Jakobson, Kolbe, Lameere, Handlirsch, Horn, Peyrimhoff.

Comstock a Needham (1898—99, »The wings of Insects« Amer Naturalist XXXII. a XXXIII.), mají zásluhu o zavedení jednotné terminologie pro žilky křídelní u všech řádů hmyzu, ač právě u Coleopter nelze s jejich názorem souhlasiti. Comstock tu mylně považuje žilku mediální za cubitus*) a jako »media« označuje krátkou větev této žilky mediu recurrens. Tento omyl byl přejat skoro všemi autory americkými a Handlirschem. Nejzáslušnější jest práce Orchymontova, jenž dokazuje, že oblongum Adelphag tvořeno jest žilkou medialní a jenž činí vlastně první pokus dokázati homologii žilek u různých čeledí Coleopter. Kempers v práci »Das Flügelgeäder der Käfer« (Ent. Mit. XIII. 1924) podává jakýsi přehled morfologie nervatury u všech čeledí Coleopter, nikoliv však do detailů provedenou a snad to jest příčinou jistého zmatku, k němuž dospívá i toho, že závěr jeho zkušeností vyznívá jaksi negativně, když varuje před přeceňováním nervatury pro systematiku. Naskytuje se tu tedy otázka, jsou-li křídla skutečně takovým orgánem, že bychom na nich mohli předpokládati znaky, vedoucí k přirozenému systému; jest to vlastně modifikace otázky o vzniku křídel.

Přijatelnou odpověď tu dává Handlirschem propracovaná teorie o spontánním vzniku křídel z kožní duplikatury thorakálních pleur. Handlirsch odvozuje pak *Pterygota* od *Trilobitů*, u nichž tři postcephální segmenty jsou nesporně homologické thoraxu hmyzu. Na těchto třech segmentech rozšířily a

*) Viz: Orchymont: La nervation alaire des Coléptères; Ann. Soc. Entom. France.

zvětšily se tyto pleury, a to nejvíce na druhém a třetím, kdežto na prvním vytvořily jen poněkud rozšířené duplikatury; abdominální segmenty pak byly rovněž opatřeny poněkud rozšířenými pleurami. Tak Handlirsch konstruuje umělý typ členovce, který byl asi přechodem mezi trilobity a hmyzem. Nejstarší *Paleodictyoptery*, z recentního hmyzu mnohé *Blattidy* a larvy *Silphy*, *Elmise*, *Cyphona* s rozšířenými thorakálními pleurami uvádí jako doklad své teorie. Zdá se tedy nepochybně, že křídla hmyzu jsou původu jednotného a že tedy jest možna homologisace žilek u všech řádů Pterygot. Sám Handlirsch pak zakládá systém fossilního hmyzu z převážné většiny na znacích křídelní nervatury. Potíže tu ovšem činí řád *Coleopter*, kde přední pár křídel přeměněn jest v silně chitinosní krovky a u fossilních druhů, jak praví Handlirsch, »nervatura nechává nás na holičkách« a nemůžeme tu tak pohodlně jako u jiných skupin sledovati vývoj od nejstarších forem k mladším až recentním. Pokusil jsem se v této práci, na základě studia nervatury dnešních druhů, stanoviti vzájemné fylogenetické vztahy recentních forem a navázati na známé fossilie, popsané dle vnějších morfologických znaků a stanoviti tak asi přibližně vývojovou linii Cerambycidů.

Nervatura křídel.

Zabýval jsem se před tím delší dobu podobným studiem skoro u všech našich rodů skupiny *Adephaga*, kde ovšem zvláště u *Carabidů* odvozovati vztahy fylogenetické a systematické u druhů brachypterních neb mikropterních jest velmi nesnadné, ne-li nemožné, neb tu původní příbuznost nervatury byla setřena pochody regressivními, nastávšimi často z příčin čistě vnějších (fauna ostrovní, montánní, cavicolní) neb způsobem života (ztráta křídel u některých *Carabidů*, u *Platypstylus* a j.). U *Cerambycidů* však, kde rodů s rudimentálními křídly jest velmi málo (v naší fauně jen rody *Morimus*, *Dorcatypus* a *Dorcadion*) zůstává nervatura křídel důležitým vodítkem systematickým a morfologická studie poučuje nás zároveň o vztazích fylogenetických. Co pak se týče systému, k němuž tato studie vede, nutno podotknouti, že se celkem v hlavních rysech přibližuje onomu, o nějž se první pokusil Ganglbauer ve svých »Bestimmungstabellen der europäischen Cerambyciden«, ke kterému Ganglbauer dospěl vedle použití charakteristického rozdílu u larev (rozdělení na *Cerambycinae* a *Lamiinae*) vedle použití vnějších morfologických znaků, hlavně aspoň v hrubých rysech provedenou studií ústních orgánů.

Nelze však souhlasiti s jeho zařazením *Saphaninů* a *Tetropiinů* do skupiny *Cerambycinů*, rovněž skupině *Prioninů* náleží jistě v přirozeném systému postavení zvláštní, aspoň jako samostatné subfamilie *Prioninae*. Zabývám se podrobněji odůvodněním tohoto nového zařazení v speciální části této práce.

Podávám dále v této práci nové klasifikační odůvodnění rozdělení *Coleopter* na dvě velké skupiny čeledí a zavádím pro tyto skupiny nové pojmenování, vyhovující lépe podmínkám moderní systematiky, než staré nedosti odůvodněné názvy *Adephaga* a *Polyphaga*. Prvně tu vůbec podávám přehled morfologie křídelní nervatury Cerambycidů, homologisaci jednotlivých žilek u různých skupin a rodů, zabývám se dále procesem redukce křídel u rodů *Morimus* *Serville*, *Dorcatypus* *Thoms.*, *Dorcadion* *Dalman.* a *Neodorcadion* *Ganglb.*, morfologií křídelních rudimentů u těchto rodů a změnami, které redukce vyvolává na metathoraxu. Nastiňuji pak na základě celé této studie a dokladů paleontologických pravděpodobnou vývojovou linii čeledi Cerambycidae.

Dle Handlirsche nervatura křídel u nejstaršího hmyzu sestává toliko z těchto hlavních žilek: 1. *Costa*, žilka costální, jednoduchá nerozvětvená žilka v předním okraji křídla. 2. *Subcosta*, žilka subcostální, probíhající paralelně s costou, nepříliš vzdálena jejího dolního okraje; také tato žilka bývá nerozvětvena neb vysílá vpřed jen několik velmi krátkých větví. 3. *Radius*, žilka radiální, následuje za subcostou a nevzdaluje se příliš od této. Je to silně vyvinutá žilka, dosahující až zadního okraje křídla, která v basální části vysílá dozadu svou jedinou větev *sektor radii*, který dvojitém rozvětvením dělí se na čtyři větve, kdežto radius v užším smyslu vysílá nejvýše na svém konci šikmo vpřed krátkou větev. 4. *Media*, žilka mediální, tato jest podobně vybudována jako radius, její větve ohýbají se silně směrem k zadnímu okraji křídla. 5. *Cubitus*, žilka, cubitální, připomíná na mediu; i větve této žilky, jejichž původní počet právě tak jako původní počet větví mediálních není bezpečně znám (jistě však nebyl veliký), zahýbají se obloukovitě k zadnímu, dolnímu okraji křídla. 6. *Žilky anální*, tvoří poslední skupinu žilek; jejich tři až čtyři větve probíhají rovněž obloukovitě k dolnímu okraji křídla. Někteří autoři rozeznávají za těmito žilkami análními ještě žilky *axillární* a *accessorní*, jichž existenci Handlirsch u prastarých forem nepozoroval; zdá se, že se zde jedná jen o modifikaci žilek análních bez významu genetického. Užívám v této práci označení »*Axillaris*« a »*Accessoria*«, poněvadž tento název jest u Coleopter obvyklý pro označení žilek, následujících za žilkou anální.

Křídly u Coleopter rozumíme vždy druhý metathoraxu náležející pár blanitých křídel, ježto první mesothorakální pár byl přeměněn v silně chitinosní krovky, na nichž jen výjimkou můžeme pozorovati stopy po nervatuře a průběhu tracheí, ač i tu uplatňují se tyto elementy ve skulptuře krovek (viz teorii Jeannelovu). Nervatura blanitých křídel Coleopter zachovává všechny hlavní žilky původního hmyzího typu, tak jak je stanovil Handlirsch a morfologické rozdíly spočívají tu jen v speciální modifikaci těchto žilek, v redukci některých větví a přítomnosti neb nedostatku některých žilek příčných, čímž vznikají různé modifikace políček žilkami uzavřených a různý průběh záhybů křídelních. Při tom jest zajímavým úkazem, že *modifikace a variabilita žilek jest tím větší, čím jsou tyto více vzdáleny od předního okraje křídla*. Takže nejstabilnější žilkou jest *costa*, po ní *subcosta* atd., nejvariabilnější pak žilky cubitální a anální.

Hlavní typy nervatury křídel u Coleopter a jejich lasifikační význam.

Již Ganglbauer upozorňuje, že nervatura křídel u Coleopter uspořádána jest dle tří hlavních typů; a že tyto odpovídají přirozeným skupinám *Caraboidea*, *Staphylinoidea* a typu ostatních Coleopter, který označuje jako *Cantharidiformia*. Lameere zavádí název *Cupediformia* pro čeleď *Cupedidae*, ale typ nervatury jest tu vysloveně jen poněkud modifikovaným typem carabiformním. Zdálo by se tedy záhadno, proč není použito důsledněji tohoto rozdělení Coleopter, založeného na charakteristických znacích nervatury spodních křídel, na místo pro systematiku, nevhodného označení *Adephaga* a *Polyphaga*. Ganglbauer použil sice ve své práci aspoň v hrubých rysech rozdělení na základě morfologie nervatur a zavedl název *Caraboidea* pro první skupinu čeledí na místo starého označení *Adephaga*, ale sám přičítal této záměně jména jen ten význam, že skupinu tuto rozšířil o několik čeledí dříve řazených jinam a na-

zývá ji *Caraboidea* neboli *Adephaga sensu lato* a nezdůrazňuje nijak nevhodnost starých názvů rozdělovacích. A tak po něm opět byla tato správná linie klasifikační opuštěna a již *Reitter* a všichni novější autoři užívají opět starého Clairvilleovského rozdělení (Clairville: Ent. Hlv. II. 1806) na *Adephaga* a *Polyphaga*. Důvod této konservativnosti systematiků jest asi právě v některých, bez podrobné znalosti nervatury, těžko vyložitelných nedůslednostech mezi skupinami *Cantharidiformes* a *Staphyliniformes*. Tak rody *Limnebius* a *Apion* mají nervaturu křídel zřejmě typu staphyliniformního a přece nelze jich z ohledu na jiné systematicky důležité znaky řaditi do této skupiny. *Reitter*, chtěje se asi vyhnouti této nedůslednosti, volil raději rozdělení na *Adephaga* a *Polyphaga* a nervaturu křídel užívá jen v hrubých rysech jako podřadného znaku.

D'Orchymont, který zavedl nové pochopení pro význam nervatury, tím že zdůraznil význam uspořádání křídelních záhybů a jejich poměru k žilkami ohraničeným políčkům, přinesl tak nový poznatek k vývojovému názoru na nervaturu broučích křídel. Dokázal, že tři Ganglbauerovy skupiny nejsou si rovnocenné. Kdežto typ *carabidiformní* jest velmi dobře charakterisován a ostře ohraničen, nelze toho již říci o typu *cantharidiformním*, z něhož (viz též *Lameere* 1903, p. 160) lze odvoditi typ *staphyliniformní* redukcí větve žilky radiální (*Rr*), mediální žilky M_1+2 a některých žilek příčných. Že pak *staphyliniformní* typ křídla u *Apion* a *Limnebius* jest rozhodně homologického původu s typem *cantharidiformním* jest dle ostatních důležitých znaků, které tyto rody k nim řadí, jistě nepochybné, ale jest poměrně jistě mladšího stáří než u ostatních *staphyliniformních* čeledí, kde se odštěpení od původního typu událo jistě u starších fosilních předchůdců. Vývoj nervatury Coleopter jest tak pravděpodobně asi tento:

I. Typ *carabidiformní* (*Adephaga* u *Orchymonta*.)

II. Typ *cantharidiformní* »Facies staphyliniforme«.

Typ *carabidiformní* jest velmi bohatý na žilky, což by nasvědčovalo velké původnosti tohoto typu, ale na druhé straně vykazuje velmi speciální modifikace. Typ *cantharidiformní* jest vyznačen větší redukcí žilek, celkově jest tu však nervatura méně diferencována. Charakteristické rozdíly obou typů jsou tyto:

I. Typ *carabidiformní*.

I. Typ *carabidiformní* (obr. 1.): Radiální políčko $2R_1$ prostoupeno jest záhybem transversálním (pli transversal u *Orchymonta*). Žilka mediální M rozděluje se ve dvě větve M_1+2 a M_3+4 , z nichž první (M_1+2) spojena jest transversální žilkou radio-mediální $r-m$ s větví radiální Rr a rozvětňuje se obvykle znovu na M_1 a M_2 . Větev M_1+2 jest pak obvykle též spojena transversální žilkou mediální m s větví M_3 , uzavírajíc tak mediální políčko $1M_2$ (»oblongum«) dosti rozmanitého tvaru, nikdy však tvaru trojúhelníku silně prodlouženého ve směru k basi křídla. Transversální žilky medio-cubitální a cubito-anální jsou obvyčejně dvojité.

II. Typ *cantharidiformní*.

II. Typ *cantharidiformní* (obr. 2.): Radiální políčko $2R_1$ není prostoupeno záhybem transversálním. Hlavní žilka mediální (M_3+4) vysílá zpětnou větev Mr (media recurrens), spojenou obvyčejně s radiální větví Rr (radius recurrens) prostřednictvím příčné žilky radiomediální $r-m$. Mediální políčko $1M_2$, vždy

otevřené, má tvar velmi prodlouženého trojúhelníka, jehož konec jest otevřen směrem k basi křídla. Žilky transversální medio-cubitální a cubito-anální, pokud jsou vyvinuty, obyčejně jednoduché. »*Facies staphyliniforme*«, tak jak ji stanovil Orchymont, vyznačena jest redukcí radia recurrens (*Rr*), mediální větve M_1+2 a žilek příčných.

Máme zde tedy dvě přirozené čelední skupiny Coleopter, charakterisované dvěma odchýlnými typy nervatury, z nichž nelze jeden od druhého přímo odvoditi, je to typ *carabidiformní* a *cantharidiformní*. Je zajímavé, že rozdělení čeledí dle těchto dvou křídelních typů odpovídá úplně rozdělení, jehož užil Reitter a sice typ *carabidiformní* odpovídá skupině *Adephaga* (ve smyslu Reitterově), typ *cantharidiformní* skupině *Polyphaga*. Proti tomuto Clairvillem zavedenému pojmenování skupin, které má odůvodnění spíše rázu fyziologického, činěny jsou námitky, že nevyhovuje klasifikačním podmínkám, jež jsou dnes na systematiku kladeny. Název *Adephaga* svádí k názoru, že tu jde jen o Carnivora jako skutečně nazýval tuto skupinu Latreille) a přece tu známe celou řadu fytophagních druhů a mezi skupinou *Polyphaga* jednak carnivorní, jednak fytophagní. Není tu tedy označením vyjádřen žádný charakteristický rozdíl obou skupin. Ale jde tu vlastně jen o pojmenování a novější klasifikační zdůvodnění, nikoliv nové rozdělení. I sám Reitter našel celou řadu jiných znaků charakterisujících obě skupiny. Upozornil rovněž na různé typy nervatury, ale nepoužil jich důsledněji k účelům klasifikačním proto, že rozlišoval tři základní typy nervatury, kdežto dle jiných znaků bylo možno čeledě sestaviti toliko do dvou velkých skupin. Teprve Orchymontovým rozdělením nervatury křídel na dva ostře charakterisované typy, stává se jasnou identita těchto se skupinami Reitterovými a bylo by dobře zavést i nové označení pro obě velké skupiny čeledí, které by lépe charakterisovalo jejich systematický význam. Pro křídelní typy vyhovuje tu název *Carabidiformes* a *Cantharidiformes*, ale pro souborné označení, jimiž by se nahradily názvy *Adephaga* a *Polyphaga* tato jména rovněž nejsou vhodná. Mezi *Carabidiformes* náleží i čeledi jako *Paussidae*, *Rhysodidae*, *Gyrinidae* a tyto jeví v celkovém habitu velmi málo podobnosti s habitem *Carabidů*, právě tak jako příslušníci ostatních čeledí mají zřídka habituelní podobnost s *Cantharidů*.

Navrhují tedy pro obě skupiny názvy nové a to pro skupinu vyznačenou carabidiformním typem křídelní nervatury Carabidoptera pro druhou, vyznačenou cantharidiformním typem nervatury název Cantharidoptera. Názvy tyto označují jeden z nejdůležitějších klasifikačních znaků obsažený v typu nervatury křídel naznačených čeledí a vyhovují tedy plně klasifikačním požadavkům systematiky. Čelední skupina *Carabidoptera* obsahuje všechny čeledi, které byly zahrnuty v podřádu *Adephaga* jsou to: *Cicindelidae*, *Omophronidae*, *Carabidae*, *Dytiscidae*, *Halipidae*, *Amphizoidae*, *Pelobiidae*, *Gyrinidae*, *Cupedidae*, *Rhysodidae* a *Paussidae*. Skupina *Cantharidoptera* pak všecky ostatní čeledi a možno je dále dělit na *Cantharidoptera s. str.* a *Staphylinoptera*, kterážto skupina odpovídá Orchymontově »*Facies staphyliniforme*«.

MORFOLOGIE NERVATURY KŘÍDEL U CERAMBYCIDŮ.

Část všeobecná:

V této části podávám rozbor jednotlivých okrsků ohraničených hlavními žilkami a přehled homologisace žilek a křídelních políček.

Část costální:

Tvořena jest žilkami *costa* a *subcosta*, pravidelně nedosti žřetelně oddělené jedna od druhé, žřetelně jsou patřny tyto žilky jen při basi křídla, dále ve směru apikálním splývají s žilkou *radius* a nelze jich dobře rozlišiti. U všech *Cerambycidů*, ba možno říci skoro u všech čeledí *Coleopter* jsou tyto žilky vytvořeny velmi podobně a lze jich jen zřídka užiti jako rozlišovacího znaku. Proti jiným řádům hmyzu schází tu příčná žilka humerální, spojující *costu* se *subcostou*. U *Carobidoptera* jest nedaleko base *costa* od *subcosty* poněkud odělena, takže mezi nimi jest pozorovatelné úzké podlouhlé políčko. Toto políčko při redukci křídla v rudiment u některých *Carabidů* na př. u *Plerostichus vulgaris*, *Poecilus lepidus* a j. stává se širším tím, že se tu *subcosta* vzdaluje od *costy*; (u jiných rodů na př. u *Carabus L.* naopak při redukčním procesu žilky se přibližují a políčko toto zaniká.*) U *Cerambycidů* jest toto políčko rovněž vyvinuto bývá však od base křídla více vzdáleno, jest užší a méně žřetelné. Při redukci křídla v rudiment u rodu *Morimus Serville*, právě tak jako u výše zmíněných rodů vzdaluje se v těchto místech *subrosta* od *costy* a políčko toto se rozšiřuje.

Část diskoidální:

Prostor radiální a mediální.

Radius R. jest třetí žilka počítáme-li od hořejšího okraje křídla; u samého kořene dotýká se *subcosty*, za basí se ale od ní vzdaluje a opětým přiblížením vytvoří tyto dvě žilky úzké basální políčko — mohli bychom říci subcostoradiální (*1 Sc R*). Tvar tohoto políčka jest dosti konstantní. Na rudimentálních křídlech u *Morimus Serville*, možno pozorovati analogický zjev jako u políčka costálního, i toto políčko se při redukčním procesu křídla stává širším vzdálením žilky *radius* od *subcosty*. V diskoidální části křídla vytváří *radius* svou hlavní větev *radius recurreus*, označovaný symbolem *Rr*, mylně bývá tato žilka některými autory u čelední skupiny *Cantharidoptera* považována za větev žilky mediální, což jest naprosto nesprávné a vznikl zde asi omyl, jak již bylo řečeno v úvodu nesprávným označením této žilky Comstockem od něhož asi omyl tento přejal i Handlirsch, který ve svém díle: »Die fossilen Insecten« I. p. 32 píše: »Im Hinterflügel ist die Medials gleichfalls stark zurückgebildet, *Radius* und *Cubitus* dagegen stark entwickelt und meistens gegabelt; Analadern fast immer stark entwickelt«. Handlirsch tedy zřejmě pokládá charakteristickou žilku *media* za *cubitus* a větev její (*mediu recurrens* za hlavní žilku mediální. Jak na obrázku v díle »Die fossilen Insecten«, tak i v Handbuch der Entomologie p. 1262, fig. 110, vynechává Handlirsch označení žilek *costy* a *subcosty* úplně, ač obě tyto žilky v basální části křídla dobře lze pozorovati a zaznamenává na svém obrázku teprve žilku *radius*, žilku pak *Mr* označuje jako *M*, nechává *radius recurrens (Rr)* neoznačený. Vlastní *mediu* pak označuje jako *Cu₁*, kdežto charakteristický *Cu₁* pokládá za *Cu₂* a *Cu₂* spadá u něho již do oblasti žilek análních. V apikální části pak kreslí mnoho záhybů, které s žilkami nemají nic společného a označuje je jako rozvětvení *radia (Rs)* a ukončení žilky mediální (*M*). Toto pojetí nervatury neodpovídá homologii žilek u jiných řádů hmyzu a není ani v souhlasu s rozvětvením tracheí (které odpovídají nervaturě) u křídel pupy. Zajímavé jest, že právě Comstock ve svých »The Wings of Insects« p. 298 a 299 má na obrázku křídla pupy *Cerambycidů* správné označení rozvětvení

tracheí i nervatury (Cu , M), ale na jiných místech svých prací užívá pro křídla u imaga označení, které s tímto jest v rozporu a shoduje se se zmíněným označením Handlirschových.

Východiskem k správnému označení nervatury této části křídla musí nánu býti křídlo některého zástupce skupiny Carabidoptera, kde je nervatura nej-původnější na př. křídlo u *Pterostichus aterrimus* (obr. 1). Tu pak vidíme, že žilka označená Rr není tvořená větví žilky $media$, nýbrž jest odnoží žilky radiální R ; neboť záhyb mediální, tvořící první část $S-m$, který odpovídá vrásce mediální tak jak ji stanovil Comstock a Needham neprobíhá mezi R_1 a R_2 , nýbrž mezi R_1 a M a musí býti tedy žilka označená M skutečnou medií, homologickou mediální žilce u všech řádů hmyzů. Záhyb mediální pak prostupuje příčnou žilkou radio-mediální $r-m$, způsobuje přerušení této žilky, takže tato žilka skutečně vyhovuje podmínkám stanoveným pro její homologiaci Comstockem a Needhamem. Všimneme-li si jejího zcela analogického uspořádání na křídlech *Cantharidoptera* na př. *Tragosoma depressum* L. (obr. 2.), nemůžeme býti o její stejnocennosti na pochybách a žilka tu označená Rr musí býti také nesporně homologická s Rr u *Carabidoptera*; a Mr u *Cantharidoptera* odpovídá pak větví $M1+2$ u *Carabidoptera*.

Žilka M , která jest po radiu nejsilněji vyvinutou žilkou jest spojena se svou větví Mr příčnou žilkou mediální m , která jest homologická zadní straně oblonga u *Carabidoptera*. Uzavírají tedy žilky M , m a Mr políčko 1 M_2 (ovšem neúplně) homologické s oblongem u carabidiformního typu. Při tom nutno podotknouti, že délka žilky Mr jest u různých druhů různá a že ji lze často použítí jako klasifikačního znaku pro rody neb druhy.

Pro diskoidální část křídla jsou důležitá políčka 2 R_1 (areola brachialis, Brachialzelle u Kolbeho, voorste ruit u Evertse a Kemperse) a 2 R_5 (binunste ruit u Evertse a Kemperse). — První z nich 2 R_1 jest uzavřeno žilkou radiální R_1 , sektorem Radia Rr a příčnou žilkou radiální označenou r . U carabidiformního typu křídla jest toto políčko prostoupeno záhybem mediálním $S-m$, který prostupuje tu *radius recurrens*, kdežto u cantharidiformního typu jde tento záhyb okolo radia *recurrens* k hořenímu okraji křídla nechávaje Rr i políčko 2 R_1 neprostoupené. To jest jeden z charakteristických rozlišovacích znaků těchto dvou typů nervatury. Příčná žilka radiální bývá někdy zaniklá u druhů silně pokročilých ve vývoji na př. u *Prionus coriarius* L., *Dilus fugax* Oliv., *Tetrops proeusta* L. a j., kdežto u velmi původního lepturiniiformního typu křídel nalézáme ji vždy dobře vyvinutou. Druhé políčko 2 R_5 uzavřeno jest dosti neúplně příčnou žilkou radio-mediální $r-m$, radiem *recurrens* Rr a ve své apikální části pak schitinosnělou částí křídla, která někdy bývá vykládána jako druhá žilka radiomediální, přikloňují se však spíše k názoru Orchymontovu, že zde jde prostě právě jako u *Carabidoptera* o splynulé žilky R_5 a M_1 .

Prostor cubitální: (Cubitus, žilka transversální medio-cubitální a cubito-anální).

Cubitus, Cu jest pátou hlavní žilkou nalézající se za žilkou mediální. U Coleopter větví ze *Cubitus* normálně na dvě větve. U některých Cerambycidů (rovněž u některých *Elateridů* a *Buprestidů*) rozvětňuje se Cu_1 , takže tu máme tři větve cubitální, z nichž jedna nikdy se nevětvíci odpovídá Cu_2 — druhá pak dvě větve odpovídají Cu_1 a nutno je označovati jako Cu_1' a Cu_1'' . Není tu možno užítí pro tuto novou větev označení Cu_3 neb by pak u větve Cu_2 nebyla zachována morfologická rovnocennost. U některých Cerambycidů zůstává jen jedna větev cubitální, která jest identická s Cu_1 , kdežto Cu_2 jest zaniklá

úplně. Těmito podrobnostmi, které vyznačují často charakteristické rodové znaky zabývám se v speciální části práce.

Cubitus spojen jest s žilkou mediální příčnou medio-cubitální žilkou *m-cu*, tato dvojitá u *Carabidiformes* (1 *m-cu* a 2 *m-cu*) jest u *Cerambycidů* právě tak jako u většiny *Cantharidiformes* (vyjma některé *Tenebrionidy*) jednoduchá a odpovídá 2 *m-cu* u *Carabidoptera*. Jen zřídka u rodů silně ve vývoji pokročilých na př. u *Tetrops* steph., *Stenostola* Muls., *Phytoecia* Muls., bývá úplně zaniklá. S žilkou anální spojen jest *cubitus* příčnou žilkou *cubito-anální*, rovněž dvojitou u *Carabidoptera* a jednoduchou neb zaniklou u *Cerambycidů*. I tu přichází k uplatnění fylogenetické stáří jednotlivých skupin. Tak vždy bývá tato žilka dobře vyvinuta u velmi původního typu křídel *Lepturinů*, rudimentální jest u rodu *Cerambyx* L., zaniklá u některých *Callidinů* a vždy úplně schází u *Laminů*.

Část anální:

(Žilky anální, axillarní, accesorní, příčné anální)

Žilka anální *A* u Coleopter bývá vždy jednoduchá, nerozvětvená a již dle této vlastnosti lze ji snadno rozlišiti od cubitu, za něž ji mylně pokládá Berlese (Gli Insetti T. I. p. 242, fig. 276). Bývá buď volná neb spojená s žilkou axillarní (*Ax*) jednou nebo dvěma žilkami příčnými (1*a* a 2*a*). U *Cerambycidů* bývá z těchto žilek vyvinuta po pravidle jen jedna (homologická s 1*a* u *Carabidoptera*) u skupin *Lepturini*, *Prionini*, *Tetropiini* neb schází úplně. (*Cerambycini* a někteří *Lamini*.)

Žilka anální axillarní *Ax* (second anly u Comstocka a Needhama) dělí se na dvě větve *Ax₁* a *Ax₂*. U *Cerambycidů*, pokud jsou obě větve zachovány, přechází buď pomocí 1*a* ve spojení s žilkou anální *A*, načež druhým spojením, vzniklým pravděpodobně vlivem druhé anální příčné žilky, spojuje se opět s žilkou anální *A* a dává tak vznik políčku 2*A* (*Rhagium* Fab., *Rhanmusium* Lat., *Pachyta* Steph., *Oxymirus* Muls., *Saphanus* Serv. a všechny *Prionini*) a obě žilky spojené *A* + *Ax₁* probíhají pak k dolnímu okraji křídla. Tam, kde není vyvinuta příčná žilka anální spojuje se *Ax₁* přímo s anální žilkou *A* a běží s touto společně až k okraji křídla bez vytvoření políčka 2*A*. — U *Tetropinů* přibližuje se již kmen *Ax* k žilce anální *A* až se této dotýká a vytváří jen rudimentální náběh k větvi *Ax₁*, načež uhybá směrem k basální části křídla. Tuto část žilky *Ax* nutno pokládati za homologickou s *Ax₂*. U některých *Laminů* není vůbec větev *Ax₁* vytvořena a *Ax₂* jest pak spojena s žilkou anální jen transversální žilkou *a*.

Žilky accesorní jsou u Coleopter jedna neb dvě skoro shodně vyvinuty u všech čeledí a nelze jich proto pro systematiku využití.

Tím by byl tak asi stručně nastíněn plán nervatury u této čeledě. V další speciální části zabývám se detaily a charakteristickými rozdíly v nervatuře u jednotlivých rodů a podávám tak úplně nové klasifikační odůvodnění rodů. někde i druhů u čeledi *Cerambycidae*.

Část speciální.

I. Podčeleď Prioninae:

Představují nám zcela zvláštní skupinu *Cerambycidů*, kde vývoj nervatury se dál svou zvláštní cestou. Úprava nervatury křídel připomíná na nervaturu u rodu *Hydrous* L. Políčko 2*A* jest vždy velmi zřetelné a posunutě značně

ve směru apikálním ke cubitu; takže druhá větev cubitální Cu_2 není již ve spojení s kmenem cubitu, ale zaniknuvši v přední své části, připíná se jako samostatný výběžek asi v prostřed políčka $2A$ na žilku anální A .

Větev žilky mediální Mr jest u různých rodů různě dlouhá. U rodů s kratším a širším křídlem (*Prionus*, *Tragosoma*) jest velmi krátká a dosahuje jen asi $\frac{1}{5}$ délky žilky mediální M . U rodů s delším a užším křídlem (*Ergates*, *Aegosoma*) jest mediální větev Mr delší než $\frac{1}{3}$ délky žilky M . Jinak jeví nervatura křídel u všech rodů sem náležejících podivuhodnou shodu. Tvar políčka $2A$ jest velmi konstantní, jen velmi málo variabilní; nejširší a nejdelší u *Ergates Faber* L., kratší u *Tragosoma* Serv., ještě kratší u *Prionus* Geoff., nejkratší u *Aegosoma* Serv. V podobné řadě ubývá i délka větve žilky anální axilární Ax_1 před připojením k příčné žilce anální $1a$. Tato větev jest nejdelší u *Ergatesa*, postupně jí ubývá až u *Aegosomy* zbývá z ní jen nepatrná spojka mezi Ax a políčkem $2A$.

Příčná žilka radiální r posunuta jest u *Tragosoma depsarium* L. silně směrem k basální části křídla, značně vzdálena v tomto směru od připojení příčné žilky radiomediální $r-m$. U *Ergates faber* L. a *Aegosoma scabricorne* Scop. připíná se r právě naproti připojení $r-m$. U *Prionus coriarius* L. schází příčná žilka radiální r úplně.

Přehled rozlišovacích znaků našich druhů byl by asi tento:

I. Větev žilky mediální Mr dlouhá, delší než jedna třetina délky hlavní mediální žilky M . Připojení příčné žilky radiální r leží proti připojení příčné žilky radiomediální $r-m$.

Sem náleží: 1. *Ergates faber* L. (větev žilky axilární Ax , před připojením k příčné žilce anální $1a$ dosti dlouhá, druhá větev cubitální Cu_2 málo zřetelná, políčko $2A$ velmi dlouhé (obr. 3).

2. *Aegosoma scabricorne* Scop. (větev Ax_1 před připojením k $1a$ velmi krátká, větev Cu_2 dobře zřetelná, políčko $2A$ značně kratší). Obr. 6.

II. Větev žilky mediální Mr krátká, jen asi $\frac{1}{5}$ délky žilky mediální obnášející, větev žilky axilární Ax , u obou druhů zřetelná, rovněž větev Cu_2 dobře vyvinutá.

Sem náleží: 3. *Tragosoma depsarium* L. (žilka příčná radiální r posunuta silně směrem k basi křídla značně vzdálena tímto směrem od připojení žilky $r-m$, větev Ax_1 delší (obr. 2).

4. *Prionus coriarius* L. (příčná radiální žilka r schází úplně, větev Ax_1 kratší (obr. 4).

Dle morfologie nervatury jsou *Prioninae* velmi dobře charakterisovanou skupinou, vyznačenou dobře vyvinutým políčkem $2A$ a cubitem, vytvořeným dvěma koncentrickými oblouky, z nichž větev Cu_2 není již ve spojení s kmenem cubitu, ale připíná se jako samostatný výběžek k políčku $2A$. Typ této nervatury nelze přímo navázat na ostatní *Cerambycidy* a jest zřejmě velmi starého plánu, ale u recentních druhů značně již modifikována.

Odstěpení od vývojové linie *Cerambycidů* událo se asi u velmi starých fossilních předchůdců této skupiny a nebylo by protismyslným pokládati i nedosti přesně popsané zbytky druhu *Pseudoprionites* (Handl.) *liasinus* Geinitz (= *Prionus ooliticus* Geinitz) z liasu za skutečné předchůdce *Prioninů*. Bez-

pečné fossilní druhy jsou známy ze svrchního oligocenu. Jsou to *Prionus umbrinus* Germar. (Bonn), *Prionus* Heyden (Wetteren). Ze svrchního miocénu známy jsou druhy *Pr. polyphemus* Heer. (Baden) a *Pr. spectabilis* Heer.

Reitter a Everts řadí Prioniny k Cerambycinům, novější autoři řadí je do zvláštní čeledi. Typ nervatury jest takového rázu, že určuje této skupině v přirozeném systému skutečně postavení zvláštní, ale vzhledem k ostatním znakům společným s Cerambycidy, myslím, že postačí považovati je za zvláštní podčeď *Prioninae*, rovnocennou podčedím *Cerambycinae* a *Lamiinae*.

II. Podčeď *Cerambycinae*.

Tribus Lepturini: Vyznačen jest nejpůvodnějším typem nervatury.

1. Skupina rodů *Stenochorina*.

Rod *Rhagium* Fbr.:

Vyznačen dobře vyvinutým políčkem $2A$. Přední stranu jeho tvoří příčná žilka anální $1a$, spojující A s Ax_1 ; k basální části křídla ohraničeno jest žilkou Ax , k apikální žilkou A , zadní jeho uzavření vzniklo splnutím žilky A s druhou příčnou žilkou $2a$. Dobře jest to patrné zvláště u *Rhagium bifasciatum* Fbr., méně u *Rhagium mordax* Deg., *sycophanta* Schrnk. a *inquisitor* Lin., kde bývá již políčko toto utvořeno podobně jako u *Rhamnusium*. V druhé třetině políčka $2A$ připojuje se k žilce A příčná žilka cubito-anální $cu-a$, dobře vyvinutá, spojující A s druhou větví cubitální Cu_2 , Cu_1 větví se blízko připojení žilky $cu-a$ na dvě větve Cu_1' a Cu_1'' , výška, ve které se toto rozvětvení děje jest dosti variabilní, což nasvědčuje jakési dosavadní neustálenosti této mladé žilky. — Cu b i t u s připojuje se příčnou žilkou mediocubitální $m-cu$ k žilce mediální (M_3+4) tato pak v discoidální části křídla s příčnou žilkou mediální m a přechází v mediu *recurrens* Mr , homologickou s M_{1+2} u *Carabidoptera*. Z konečných větví mediálních dobře jest zřetelná toliko M_4 , směřující k dolnímu okraji křídla a M_2 posunuta více směrem apikálním; z M_1 a M_3 zbyly jen málo zřetelné rudimenty. *Medialis recurrens* jest u Rhagií dosti dlouhá, dosahuje asi $\frac{1}{3}$ délky hlavní žilky mediální (M_3+4). Spojena jest příčnou žilkou radio-mediální $r-m$ s radiem *recurrens* Rr , který jest u Rhagií ve své apikální části rovněž dobře zřetelný. Tento jest spojen příčnou žilkou radiální r s hlavní žilkou radiální R . Připojení r k Rr jest právě naproti připojení příčné žilky radiomediální $r-m$. *Radius*, r a Rr omezují plně uzavřené trojúhelníkovité políčko $2R_1$. Druhé políčko v této discoidální části $2R_5$, plně od prvního separované, omezeno jest radiem *recurrens* Rr , příčnou žilkou $r-m$, medií *recurrens* (Mr) a zchitinosnělou částí křídla, vzniklou splnutím R_5 a žilek mediálních. *Costa*, *subcosta* a žilka *accessornia* vytvořeny jsou normálně jako u jiných čeledí *Coleopter*. (*Rhagium bifasciatum* Fbr. Obr. 7.)

Rod *Rhamnusium* Latr. shoduje se v nervatuře křídla plně s Rhagiem, jen jest tu políčko $2A$ užší, vzadu ostře zúžené a není tu na jeho uzavření již patrný vliv druhé příčné žilky anální ($2a$); *Analisis* a *axillaris* splývají tu prostě dohromady a probíhají spojené k dolnímu okraji křídla. Příčná žilka radiální r je posunuta dále k basální části křídla než u Rhagia.

Rod Oxymirus Muls. Má políčko $2A$ vyvinuté podobně jako rod předchozí, jinak jeví úplnou shodu s nervaturou u rodu Rhagium.

Rod Stenochorus Fabr. Představuje nám již typ mladší, zjednodušené nervatury. Není zde již vyvinuta příčná žilka anální ($1a$) a následkem toho rovněž ne políčko $2A$. Ax_1 spojuje se tu jen prostě s A . Umístění příčné žilky radiální r jest variabilní. Jinak jsou tu poměry podobné jako u Rhagia (obr. 8. Stenochorus quercus Goetz).

Rod Pachyta Steph. Má nervaturu velmi původní, připomínající silně na Rhagium. I tu jest v uzavření políčka $2A$ dobře zřetelný vliv druhé příčné anální. Větev cubitální Cu_1' větví se někdy opět dále na dvě větve, což však nutno pokládati za zjev abnormální, způsobený zřejmě neustáleností této mladé cubitální větve. V takovém případě pak máme čtyři větve cubitální, z nichž tři odpovídají Cu_1 a jedna nerozvětvená Cu_2 . (Obr. 10. Pachyta 4-maculata Lin.)

Rod Evodinus Lecon. Nervaturu u tohoto rodu lze odvoditi od Pachyty, ale na rozdíl od této jest zde cubitus jen dvojitěvětvený, na některých preparátech zjistil jsem však rudimenty třetí větve cubitální a domnívám se proto, že tento zjev nutno vykládati jako sekunderní redukci této mladé cubitální větve a nikoliv za původní dvojitěvětvený cubitus, s jakým se setkáváme u skupiny Cerambycini s. str. Políčko $2A$ jest u druhu clathratus Fbr. dobře vyvinuté u druhu interrogationis L., užší a menší, jevící sklon k zaniknutí. (Obr. 9.)

Rod Acmaeops Lec. shoduje se s Evodinem v dvojitěvětveném cubitu. Políčko $2A$ jest u něho však již úplně zaniklé a Ax_1 spojuje se s A podobně jako u Stenochorus Fabr. (Obr. 11.)

Rody Gaurotes Lecon. a Pidonia Muls. mají trojitěvětvený cubitus; u rodu Pidonia bývá větev Cu'' , někdy ještě sekunderně rozdělena ve čtvrtou větev cubitální podobně jako u Pachyty. Políčko $2A$ jest u těchto rodů vždy zaniklé (obr. 13.).

Celkem tedy možno říci, že skupina Stenochorina vyznačena jest trojitěvětveným cubitem, který bývá někdy sekunderně opět redukován na dvojitěvětvený (u Evodinus Lecon. a Acmaeops Lecon.). Políčko $2A$ jest vyvinuto u rodů Rhagium Fbr., Rhamnusium Latr., Oxymirus Muls., Pachyta Steph. a Evodinus Lecon., zaniklé u Stenochorus Fabr., Gaurotes Lecon., Pidonia Muls. Jinak jeví v morfologii nervatury značnou shodu a zřejmé vztahy k následující skupině Lepturina.

2. Skupina rodů Lepturina.

Rod Cortodera Muls. Vyznačen jest velmi původní nervaturou s dobře zachovaným políčkem $2A$ na jehož zadním uzavření jest patrný vliv druhé anální žilky $2a$. Cubitus větví se ve tři větve. Rozdělení Cu_1 na Cu_1' a Cu_1'' děje se dosti nízko nedaleko dolního okraje křídla. Dle těchto podstatných znaků původní nervatury můžeme rod tento pokládati za jakýsi pratype Lepturina (obr. 12.).

Rody Gramoptera Serville, Allosterna Muls., Leptura Lin., Strangalia Serv. a Typocerus Lecon. jeví podivuhodnou shodu v nervatuře křídel, která jest ve shodě s jejich blízkou příbuzností systematickou a odpovídá i poměrně

asi stejnému fylogenetickému stáří těchto rodů, jejichž dosti četné fossilní zbytky známy jsou ze spodního oligocénu.

Proti Cortodere nutno typ nervatury těchto rodů pokládati rozhodně za mladší. Políčko $2A$ jest u všech těchto rodů již úplně zaniklé, větev Ax_1 jest jest poměrně dosti krátká a spojuje se prostě s žilkou anální A , k této se v dolení její třetině připojuje dobře vyvinutá příčná žilka cubitoanální $cu-a$, která ji spojuje s cubitální větví Cu_2 . Cu_1 jest vždy rozvětven na Cu''_1 a Cu'_1 , výška, ve které se toto rozvětvení děje, jest variabilní. — Dobře jest vyvinutá příčná žilka mediocubitální. Žilka media, media recurrens, radius recurrens hlavní žilka radiální jeví naprostou konstantnost a shodné vyvinutí jako u Stenochorinů. Příčná žilka radiální r bývá vždy posunutá poněkud směrem k basální části křídla.

U *Leptura rubra* Lin., *cordigera* Füssly, *scutellata* Fbr., *Strangalia 4-fasciata* Lin., *maculata* Pod., *melanura* Lin., bývá apikální část křídla silně pigmentována. (Obr. 14.)

Celkem možno říci, že tato skupina Lepturina proti skupině předcházející vyznačena jest nervaturou celkem mladšího typu, kromě rodu Cortodera Muls., jenž zachovává nervaturu velmi původní. (Při této studii neměl jsem po ruce monotypické rody *Letzneria* Kratz. a *Nivelia* Muls., které jsou velkými raritami a lze jich nesnadno získati). Jinak jeví obě skupiny značnou morfologickou příbuznost nervatury a lze je dobře slučovati v pojem vyššího celku.

3. Skupina rodů *Necydalina*:

Rod *Necydalis* Lin. jest u nás jediným zástupcem této skupiny, která proti ostatním Lepturinům vyznačena jest nedostatkem příčné žilky medio-cubitální. Způsobeno jest to zvláštním skládáním křídla při zredukovaném tvaru krovek. Překládání křídla děje se tu mezi žilkou media a cubitem a nikoliv mezi žilkami análními a cubitálními jak jest to obvyklé u jiných Cerambycidů. Všecky žilky jsou protaženy ve směru apikálním, zvláště Cu_1 , který se větví stejným způsobem jako u Leptirinů, sahá oběma větvemi daleko k apikální části. Políčko $2R_5$ jest velmi úzké. Jinak nervatura křídla blíží se celkem typu obvyklému u skupiny *Lepturina*. (Obr. 15.).

Tribus Saphanini.

Rod *Saphanus* Serv. se dvěma palearktickými druhy byl Ganglbauerem zařazen mezi Cerambyciny, má však od tohoto tribu naprosto odlišnou nervaturu křídel, kterou se daleko více blíží skupině *Lepturini*. Políčko $2A$ jest u něho ještě vyvinuto; jest tvořeno první příčnou žilkou anální ($1a$) a splynutím $A + Ax_1$. Cubitus rozvětven podobně jako u skupiny *Lepturini*, takže Cu_1 má dvě větve (Cu'_1 a Cu''_1). rovněž příčná žilka cubitoanální jest dobře vyvinutá, ale její připojení k žilce anální jest neúplné. Větev žilky axilární Ax_1 jest rudimentální, kterýmžto znakem blíží se k *Tetropiinům*. Jeví tedy rod tento na jedné straně vztahy k *Lepturiniinům* na druhé k *Tetropiinům*, ale podstatně se liší od skupiny Cerambycini, do které jej zařadil i Reiter. Pokládám podle uvedených znaků za nejsprávnější zařaditi tuto skupinu jako samostatný tribus *Saphanini* mezi triby *Lepturini* a *Tetropini*. Tuto druhou skupinu není rovněž možno, jak to učinil Reitter řaditi mezi »Cerambycini«, neboť se od nich typem nervatury zásadně liší a ani jinak nejeví k nim žádných podstatnějších znaků příbuznosti. Fossilní druhy tribu *Saphanini* známy nejsou. (Obr. 16.).

Tribus Tetropini.

Vyznačen jest typem nervatury, který jeví jednak vztahy k Lepturinům, jednak Saphaninům.

Rod Notorrhina Redtb. s jediným recentním druhem (četné druhy jsou známy z jantaru), vyznačen jest zvláštní modifikací žilek v oblasti cubitoanální. Žilka Ax připojuje se k hlavní žilce anální A (aniž by se dříve rozvětvila na Ax_1 a Ax_2), od tohoto místa spojení odbočuje směrem uchýleným poněkud k basální části křídla, jest to tedy část této žilky, která jest homologická Ax_2 , kdežto její větev homologická Ax_1 zůstává obsažena v žilce A a způsobuje její sesílení, takže vyústění této žilky nutno označovati jako $A + Ax_1$. Tak jest tomu i u rodů *Asemum* Esch. a *Criocephalus* Muls. Na rozdíl však od jiných rodů této skupiny, dotýká se u Notorrhiny druhá větev cubitální Cu_2 přímo žilky anální a není tu vytvořena příčná žilka cubitoanální. Rovněž příčná žilka medio-cubitální jest rudimentální. (Obr. 17.).

O postavení tohoto rodu uvnitř skupiny *Tetropini* jest velmi těžko rozhodnouti neb celá tato skupina má zřejmé znaky reliktních rodů a jest asi postižena nějakým regresivním procesem, jenž se jeví i ve značné variabilitě žilek.

Notorrhina murricata Schönh. jest zřejmě jedním ze starých druhů, které jsou dnes předurčeny k vyhynutí. Kdysi jistě veliké rozšíření tohoto rodu dostoupilo asi vrcholu v oligocénu. Četné přesně popsane druhy známy jsou z baltického jantaru (spodní oligocén) mezi nimi i jeden, který jest snad identický s druhem recentním. (*Notorrhina muricata teste* Helm.), jenž dnes ve střední a severnější Evropě patří k velkým vzácnostem. Hojnější jest ještě v Hercegovině, ale i tam jsou její naleziště lokálně omezená. Příčinu tohoto zániku rodu lze si těžko vyložit, ale není rozhodně ojedinělá, upozorňuji jen na *Buprestis aurulenta*, kterou postihuje asi stejný osud.

Rod Tetropium Kirby, jediný z této skupiny má dvojvětevný cubitus a vyvinuto rozvětvení žilky axilární, ale větev Ax , před připojením k A jest velmi krátká. Příčná žilka radiální r je posunuta silně ve směru apikálním, takže políčko $2R$, je jen nepatrné; u některých exemplářů zaniká skoro úplně. (Obr. 20.).

Rod Anisarthron Redtb. (druh *barbipes* Charp.),

Má nervaturu křídla vyvinutou velmi zvláštním způsobem. Nalézáme tu opět vyvinuté políčko $2A$. Přední jeho strana tvořena jest silně vyvinutou příčnou žilkou anální $1a$, k basi křídla omezeno jest žilkou axilární k apikální žilkou anální. Jeho zadní uzavření není však tvořeno splynutím Ax_1 s $2a$, nýbrž jen touto příčnou žilkou $2a$. Žilka A odváděna jest silně vyvinutou příčnou žilkou cubitoanální a spojuje se s druhou větví cubitální. — Cu_1 větví se někdy až ve tři větve, ale někdy bývá též jen jednovětevný. Rovněž Cu_2 bývá někdy rozvětven, což u této jinak velmi constantní větve překvapuje a lze to vysvětliti jen tím, že skutečně na vytvoření této větve Cu_2 účastní se i žilka anální A a druhá větev vzniká pak vlastně jen rozdělením těchto žilek (tedy zjev jaksi atavistický). Variabilita v nervatuře jest tu tedy veliká a odpovídá variabilitě ostatních znaků, jde tu zřejmě o druh ve vývoji dosud nestálený. (Obr. 18.).

Rody Aseum Eschsch. a Criocephalus Muls.

Mají nejústálenější nervaturu ze všech zástupců této skupiny. U Asema připojuje se Ax k A bez vytvoření větve Ax_1 , u *Criocephalus* jest zřetelný rudiment této větve — Cu_2 zůstává normálně nerozvětvený. Příčná žilka cubito-anální u obou jest dobře vyvinuta. Rovněž políčko $2R$, jest dobře zřetelné. Příčná žilka radiální r je připojena k Rr naproti připojení příčné žilky radio-mediální, neb jest jen nepatrně posunuta směrem k basi křídla s Rr svírá uvnitř políčka $2R_1$ úhel tupý. (Obr. 3 a 19.).

Jak z uvedených znaků nervatury patrně, jest i u tohoto tribu zachován aspoň v hlavních rysech lepturniformní plán nervatury křídel a vztahy k Lepharinům jsou daleko bližší než k tribu Cerambycini. Přehled rozlišovacích znaků nervatury jednotlivých tribů podávám na konci této práce.

Tribus Cerambycini s. str.*1. Skupina rodů Cerambycina.*

Rod Cerambyx Lin. má nervaturu křídel z této skupiny nejpůvodnější, ač rozhodně mladšího typu než u kteréhokoli z tribů předcházejících. *Cubitus* zůstává tu původní dvojvětvený s větvemi Cu_1 a Cu_2 . Dobře jest vyvinuta prvá příčná žilka cubito-anální $1\ cu-a$. Druhá příčná cubitoanální žilka $2cu-a$ jest u *C. cerdo* Lin. a *velutinus* Brullé, silně rudimentální a jest vytvořena jen jako malý výběžek při větvi Cu_2 . U *Cerambyx Scopoli* Füssl. jest již úplně zaniklá, takže žilka anální není ve spojení s cubitem. Na druhé straně spojena je žilka A větví Ax , s žilkou axillární, takže její vyústění nutno označovati $A + Ax_1$. Ax_2 a obě žilky accesorní jsou vytvořeny způsobem obvyklým u všech zástupců čeledi *Cerambycidae*. Media recurrens mr jest silně zkrácena. Příčná žilka medio-radiální připíná se k ní až na jejím konci. Políčko $2R_5$ proti apikální části omezeno zcela normálně rozplynulými spojenými žilkami mediálními a žilkou R_5 . Políčko $2R_1$ uzavřeno jest příčnou žilkou radiální r a vnitřní úhel který svírá s Rr jest skoro pravý; celé toto políčko jest silně chitinosní. (Obr. 22.).

Rod Aromia Serv.

Nervatura křídla jest u tohoto rodu zjednodušena v ten smysl, že cubitus jest jen jednovětvený. Tato větev odpovídá Cu_1 , kdežto po Cu_2 zbývá jen nepatrný rudiment v místě, kde u původnější nervatury nastává rozvětvení. První příčná žilka cubito-anální jest zachována. Media recurrens jest poněkud delší než u rodu předchozího. Žilka r svírá s Rr vnitřní úhel tupý. Jinak jsou hlavní znaky nervatury shodné s těmito u rodu *Cerambyx* Lin.; a možno rod tento řaditi s *Cerambyxem* do jedné vývojové linie.

*2. Skupina rodů Rosaliina.***Rod Rosalia Serv.:**

Jeví ještě zjednodušenější nervaturu než Aromia. Na žádném preparátu nenalezl jsem již rudiment druhé větve cubitální Cu_2 , jest tu tedy tato větev již úplně zaniklá. První příčná žilka cubito-anální jest rudimentální. Rovněž větev žilky axillární Ax před připojením k A jest značně kratší než u Aromie. (Obr. 21.).

3. Skupina rodů *Purpuricenina*.**Rod *Purpuricen* Fischer.**

Má cubitus rovněž jednovětevný. Na některých preparátech křídla u *Purpuricen* *budensis* Goeze. lze pozorovati rudiment větve Cu_2 . *Media recurrens* jest velmi zkrácena podobně jako u rodu *Cerambyx* Lin.

4. Skupina rodů *Callidina*.

Rody *Callidium* Fabr., *Pyrrhidium* Fairm. a *Rhopalopus* Muls., mají nervaturu křídel velmi podobnou. U všech jest jednovětevný cubitus odpovídající větvi Cu_1 . Políčko $2R_1$ malé. Příčná žilka radiální r připojuje se k Rr naproti připojení $r-m$. *Media recurrens* jest zkrácena podobně jako u rodu *Cerambyx* Lin. U rodu *Rhopalopus* Muls. jest větev Ax_1 před připojením k A silně zkrácená u *Callidia* a *Pyrrhidia* dobře patrná. (Obr. 23.).

Rod *Hylotrupes* Serv.

Má nervaturu podobnou jako *Callidium* Fabr., křídlo jest však v apikální části nápadně zúženo. Větev Ax_1 jest delší a jest u něho znatelná první příčná žilka cubito-anální $1\ cu-a$, která schází všem předchozím rodům. Tímto znakem stojí rod *Hylotrupes* ve skupině *Callidina* osamocen. (Obr. 24.)

Rod *Phymatodes* Muls.

Vyznačen jest nervaturou původnějšího typu. Cubitus jest u zástupců tohoto rodu dvojevětevný. Větev Ax_1 a *media recurrens* jest však zkrácena podobně jako u *Rhopalopus* Muls. V ostatních znacích shoduje se nervatura tohoto rodu s rody předchozími. (Obr. 25.).

5. Skupina rodů *Leptideina*.**Rod *Caenoptera* Thoms.**

Má nervaturu nejvíce zredukovanou ze všech *Cerambycinů*. Z cubitu zbývá jen málo zřetelný rudiment jediné větve. Z příčných žilek zachovány jsou jen rudimenty žilky $r-m$ a r . Ax_1 jest málo zřetelná a A_2 nedosahuje ani okraje křídla. Redukce některých žilek nastává tu asi vlivem zvláštního skládání křídel při zkrácení krovek, toto se děje podobně jako u *Necydalinů*, ale redukce žilek pokročila tu nesrovnatelně dále. Obdobně, ale ne do té míry má zredukovanou nervaturu i rod *Leptidea* Muls., u něhož jest rudiment cubitu zřetelnější. (br. 26.).

6. Skupina rodů *Stenopterina*.**Rod *Stenopterus* Steph.**

Má nervaturu křídla rovněž silně zredukovanou; i tu zredukování některých žilek dělo se asi vlivem skládání křídel v tomto případě pod velmi úzké krovky. Tím způsobem možno vysvětliti zmizení žilky medio-cubitální. Z cubitu zbývá pak jen část větve Cu_1 . Žilka anální probíhá volně, neb schází tu jak příčná žilka cubito-anální, tak i větev Ax_1 spojující v normálních případech A a Ax . U rodu *Callimus* Muls. jsou poměry nervatury zcela obdobné. (Obr. 28.).

Skupiny Leptideina a Stenopterina shodují se tedy v silně zredukované nervatuře, podmíněné zvláštním skládáním křídla a reprezentují jistě silně modifikované, ve vývoji hodně pokročilé skupiny.

7. Rodová skupina *Obrina*.**Rod *Obrium* Curt.**

Má daleko původnější nervaturu než obě předchozí skupiny. Cubitus jest tu dvojbřevný jako u *Cerambyx*, na rozdíl však od tohoto schází tu obě příčné žilky cubito-anální. Větev žilky axilární Ax_1 jest vytvořena. Media recurrens silně zkrácena jako u *Cerambyx* Lin., podobným způsobem jsou vytvořeny i políčka $2R_1$ a $2R_5$, obě jsou však silně posunuty směrem k basi křídla.

8. Skupina rodů *Dilusina*.**Rod *Dilus* Serv.**

Upomíná nervaturou křídla na *Obrium* Curt., avšak na rozdíl od tohoto jest tu vyvinutá první příčná žilka cubito-anální a schází tu naopak příčná žilka radiální r . Políčka $2R_1$ a $2R_5$ nejsou posunuty směrem k basi křídla, nýbrž zachovávají polohu podobnou jako u *Cerambyx* Lin. (Obr. 29.).

Rod *Gracilia* Serv.

Má nervaturu příbuzného typu s předchozím rodem i tu jest dvojbřevný Cubitus a vyvinutá 1 cu-a , ale i příčná žilka radiální r . Media recurrens jest silně zredukována a zdá se, že se tu uplatňuje vlastně jen příčná medialní žilka m .

Rod *Axinopalpus* Dup.

Shoduje se celkem v nervatuře s rodem předchozím i u něho jest cubitus dvojbřevný, vyvinutá příčná žilka radiální a silně zkrácená media recurrens, ale schází tu příčná žilka cubitoanální (1 cu-a).

Celkem jest skupina *Dilusina* a *Obriina* charakterisována znaky nervatury dosti původní, rody sem náležející nedávají však takové plynulé řady vývojové jako na př. rody ve skupině *Lepturina*. V plánu nervatury zachovávají všechny tyto rody hlavní charaktery *cerambyciformního* typu.

9. Skupina rodů *Clytina*.

Z rodů u nás zastoupených náležejí do této skupiny systematicky velmi příbuzné rody: *Xylotrechus* Chevz., *Clytus* Leich., *Clytanthus* Thoms., *Plagionotus* Muls. a *Anaglyptus* Muls., které všechny mají nervaturu křídel skoro úplně shodnou. Cubitus jest u nich jednobřevný, připojuje se k žilce medialní příčnou mediocubitální žilkou $1m\text{-cu}$. První i druhá příčná žilka cubito-anální jsou úplně zaniklé. Podélná Ax připojuje se větví Ax_1 skoro kolmo k A . Media recurrens jest silně zkrácena, na jejím konci připojuje se k ní příčná $m\text{-r}$, která ji spojuje s R_r . Spojení R_r s hlavní žilkou radiální R posunuto jest poněkud k basi křídla. Políčka $2R_1$ jest tedy dosti veliké. Proti předchozí skupině jeví skupina *Clytina* zredukováním druhé větve cubitální a některých žilek příčných charakteru skupiny zřejmě mladší. (Obr. 27.)

III. Podčeleď Lamiinae.

Tribus Acanthocini.

Rod *Acanthocinus* Steph.

Má vedle *Haplocnemis* Steph. nejpůvodnější nervaturu z celé podčelede Lamiinae. Spojení žilky anální A s axilární Ax neděje se větví Ax_1 , nýbrž prvou příčnou žilkou anální $1a$. Ax se tu tedy vůbec nevětví a probíhá již o

base křídla k jeho dolnímu okraji paralelně s žilkou A . Žilka cubitální větví se ve tři větve, z nichž jedna odpovídá Cu_2 a druhé dvě Cu_1 , tyto jsou homologické Cu_1' a Cu_2'' u *Lepturini* a užívám pro ně též stejného označení. První i druhá příčná cubito-anální žilka scházejí úplně. S hlavní žilkou mediální (M_3+4) spojen jest cubitus příčnou medio-cubitální žilkou. Z větví konečných žilky mediální zachovány jsou jen M_4 , směřující k dolnímu okraji křídla a M_2 , psounutá výše směrem apikálním. Větve M_1 a M_2 jsou jako skoro u všech *Cantharidoptera* silně zredukovány a jeví se jen jako silněji zchitinosnělé části křídla. *Medialis recurrens* jest spojena plynule s hlavní mediální žilkou prostřednictvím příčné žilky mediální m , jest však u všech *Lamiinů* silně zredukována a dosahuje jen připojení příčné žilky radiomediální $r-m$. Tato spojuje ji s radiem *recurrens* Rr podobně jako u všech *Cerambycidů*. Spojení Rr s hlavní radiální žilkou R jest tvořeno žilkou radiální r a v místě tohoto připojení zahýbá *radius recurrens* směrem ke středu křídla, což jest charakteristickým znakem pro tuto celou podčeď. Ježto pak žilka r uzavírající políčko $2R_1$ posunuta jest značně daleko směrem k basi křídla, má toto políčko tvar úzce podlouhlý. Druhé radiální políčko $2R_5$ vytvořeno jest podobně jako u všech *Cerambycidů* a nejeví nijakých zvláštností. (Obr. 30. a 32.)

Rody *Liopus* Serv. a *Pogonocherus* Germ.

Shodují se celkem v nervatuře křídla s rodem *Acanthocinus* Steph. Žilka Ax jest však více přiblížena k A a příčná žilka anální $1a$ jest blíže dolnímu okraji křídla a jest méně šikmá než u *Acanthocinus* Steph. (Obr. 33.)

Rod *Acanthoderes* Serv.

Má oproti předešlým rodům nervaturu značně zredukovanou. Ax spojuje se tu s žilkou anální A a probíhá s touto spojená až k dolnímu okraji křídla. Příčná žilka mediocubitální jest vytvořena, ale větve cubitální jsou od této odděleny a jsou toliko dvě odpovídající Cu_1 a Cu_2 . (Obr. 31.)

Rod *Hoplosia* Muls.

Rod Hoplosia Muls. (druh *fennica* Payk.) shoduje se s předchozím, ale cubitus jest tu lépe zachován, obě větve jeho jsou ještě spojeny.

Rod *Exocentrus* Muls.

Jest blízký oběma předcházejícím, ale Ax spojuje se tu s A , probíhá s ní kus společně, ale před okrajem křídla opět se od ní odděluje nedlouhou větví, namířenou poněkud k basi křídla. Diskoidální pole jest silně posunuto směrem k basi.

Máme tedy v této skupině dvě řady rodů: první *Acanthocinus* Steph., *Liopus* Serv., *Pogonochaerus* Gem. vyznačeny jsou velmi původní nervaturou a nutno je pokládati za fylogeneticky starší — druhá řada rodů *Acanthoderes* Serv., *Hoplosia* Muls., *Exocentrus* Muls. jeví charaktery mladší, více zredukované nervatury, kterou však lze velmi dobře odvoditi od původnější nervatury předchozích rodů a jest tu tedy přímá vývojová linie zachována.

Tribus Saperdini.

Mají v nervatuře velkou podobnost se skupinou předchozí a jde tu asi o paralelní, dosti příbuznou větev.

Rod Haplocnemía Steph.

Připomíná na typ nervatury u *Acanthocinus* Steph., má však značně zredukovanou příčnou žilku anální a kratší políčko $2R_1$; příčná žilka radiální r jest zde skoro naproti připojení příčné radiomediální žilky $r-m$. Na některých preparátech křídel *Haplocnemía curculionides* Lin. pozoroval jsem rudiment první cubitoanální žilky ($1cu-a$), který se u tohoto druhu objevuje asi jen atavisticky, neboť u jiných druhů, na př. *H. myops* Dalm. a *nebulosa* Fabr., ba i u některých exemplářů *H. curculionides* Lin. schází úplně právě tak jako u *Acanthocinus* Steph. (obr. 34).

Rod Anaesthetis Muls.

Připomíná ještě více na rod *Acanthocinus* Steph. nežli rod předešlý. Nervatura jest u něho velmi původního typu. Políčko $2R_1$ jest podlouhlého tvaru jako u *Acanthocinus* Steph. Příčná žilka anální ($1a$) spojuje A s Ax kolmo a ne šikmo jako u *Acanthocinus*, jest delší než u *Haplocnemie*.

Rod Saperda Fbr.

Má nervaturu proti oběma předchozím rodům typu rozhodně mladšího. A a Ax probíhají blízko sebe a příčná anální žilka posunuta jest k dolní části křídla a jest velmi krátká. Z cubitální žilky zachovány jsou jen tři neúplné větve, kdežto hlavní žilka cubitální jest úplně zredukována. U *Saperda carcharias* Lin. nalézáme u některých exemplářů ještě rudiment medio-cubitální žilky u *Saperda populnea* Lin. a *punctata* Lin., jest tato žilka již vždy úplně zaniklá. (Obr. 35.)

Tribus Agapanthiini.**Rod Agapanthia Serv.**

Má dobře zachovaný cubitus, rozvětvený ve tři větve, $m-cu$ jest dobře vyvinuta, příčná $1a$ jest rudimentální a axillární žilka od tohoto spojení uhýbá směrem k basi křídla. Políčko $2R_1$ jest dobře vyvinuté, podobného tvaru jako u *Acanthocinus* Steph. Je tedy u tohoto rodu nervatura velmi původního typu. (Obr. 36.)

Tribus Phytoeciini.**Rod Phytoecia Muls.**

U tohoto rodu Cubitus zaniká úplně ve své basální části a zbývají z něho jen dvě větve Cu_1 a Cu_2 , schází tu rovněž příčné žilky $m-cu$ a $cu-a$. Spojení A s Ax jest podobné jako u předchozího rodu. Políčko $2R_1$ jest kratší, příčná žilka r připojuje se skoro naproti $r-m$. (Obr. 38.)

Rod Stenostola Muls.

Vyznačen jest ještě více zredukovánými větvemi Cu_1 a Cu_2 , jinak shoduje se s rodem předchozím.

Rod Tetrops Steph.

Má nejzredukovanejší nervaturu ze všech Cerambycidů, z cubitu zachovala se jen část větve Cu_1 , čímž připomíná již na *Donacie* (Chrysomelidae). V ostatních znacích shoduje se s *Phytoecií*. Fylogeneticky nutno pokládati rod tento za jeden z nejmladších. (Obr. 39.)

Tribus Lamiini.

Rodý *Lamia* Fabr. a *Monochamus* Curt.

Shodují se spolu skoro úplně v nervatuře křídla. U *Lamie* jest žilka *A* spojena s *Ax* rudimentální příčnou žilkou *1a*. U *Monochama* jest tato úplně zaniklá a obě žilky (*A* a *Ax*) se k sobě jen těsně přiblíží, načež *Ax* odbočuje poněkud k basi křídla a vyúsťuje samostatně. *Cubitus* jest u obou rodů zaniklý ve své basální části a jsou z něho zachovány jen konečné větve *Cu₁'* a *Cu₁''* a *Cu₂*. Zachována jest tu příčná žilka *m-cu*. Políčko 2 *R₁* jest malé, příčná žilka *r* jest jen nepatrně posunuta k basi křídla. (Obr. 40. a 41.)
Rod Morimus Serv.

Rod *Morimus* Serv.

Jest typem brachypterní formy přecházející takřka v mikropterní. Jest tu zajímavý, dosud málo studovaný (u Cerambycidů nezabýval s touto studií dosud nikdo) zjev redukce křídla v rudiment. O systematickém postavení tohoto rodu nemůže býti sporu, jeví velmi blízké vztahy v rodům *Monochamus* Curt. a *Lamia* Fabr. a chceme-li klasifikovati postup redukce křídla tohoto rodu, musíme srovnávati rudimenty s dokonale vyvinutým křídlem u zmíněných makropterních rodů. Tu pozorujeme, že redukce křídla v rudiment děje se tím způsobem, že se zredukovaly části křídelní plochy, žilky se prodlužují, částečně mizí neb atrophují. Při tom jest velmi nápadný zjev, že žilka subcostální vzdaluje se od costy a mezi nimi vzniká dosti široké políčko costální, daleko širší než u makropterní *Lamie*. Podobně mezi subcostou a radiem vzniká rovněž zřetelně, značně široké políčko subcosto-radiální. Je to zjev podobný jaký jsem zjistil u *Pterostichus vulgaris* Lin. a některých mikropterních *Poecilusů* (viz Sborník V. p. 123), kdežto u Carabů, jejichž rudimenty se zabýval Oertel, nalézáme právě opačný pochod redukce, žilky se tu zblížují a sestupují dohromady, takže políčka mezi nimi zanikají. Příčiny těchto dvou různých pochodů redukčních jsou asi v různých okolnostech, které nastávají při vývinu křídla v pupálním stadiu. Sledujeme-li rozvětvení tracheí v pupálním křídle vidíme, že trachee (které odpovídají nervatuře) probíhají tu odděleně a dosti od sebe vzdáleny. U těch křídel pak, kde proces redukce zůstal státi na tomto primitivním pupálním stadiu, nalézáme ono oddělení žilek subcosty od costy a radiá od subcosty, kde pak proces degenerace křídla provázel další vývoj křídla, nastal podobný pochod jako při normálním vývoji křídla, při němž rovněž nastává částečné sblížení zmíněných žilek; ale vliv redukce působil zde ještě dále za tuto mez až skoro k úplnému zmizení costálního a subcosto-radiálního políčka.

Hranice degenerace křídla, zredukování žilek a křídelní plochy, tvar rudimentů, jakož i šíře variabilnosti rudimentů jest charakteristická pro každý druh.

Největší rudimenty nalézáme u *Morimus asper* Sulz. (prohlížel jsem rudimenty exemplářů s Korsiky). Při délce brouka 24 mm byl rudiment křídla dlouhý jen 9 mm, tedy méně než $\frac{1}{3}$ délky normálního křídla. Z žilek dobře zachovány jsou *Costa*, *subcosta*, *radius* a *media*. Slabě naznačen *Cubitus* a rudiment jedné žilky anální. Zachována jest částečně i *media recurrens*, která se v apikální části rudimentu spojuje plynule s radiem. Na čerstvých preparátech jsou v zredukovaných žilkách trachee patrné.

Nejvíce redukci postižena jest část centrální, anální a apikální, takže rudiment není naprosto snad zmenšeným obrazem normálního křídla. Markant-

nějších rozdílů asymetrie mezi pravým a levým rudimentem jsem nenalezl. U ♂ jsou rudimenty delší, protáhlejšího tvaru, v apikální části silněji zúžené u ♀ kratší méně zúžené v apikální části, která jest více zaokrouhlená a silněji zredukovaná než u ♂. Je tu tedy dimorfismus ve vytvoření rudimentů u ♂ a ♀. Vůbec se zdá, že proces redukce pokročil tu u ♀ dále než u ♂ a mohli bychom tu předpokládati, že zde byla preincidence samic ke ztrátě křídel. Zjev tento dal by se vyložit větší pasivitou samic, které, při svém robustnějším a zvláště po oplození těžkým tělem, jistě méně užívaly svých křídel k létání než agilnější samci, jimž také připadá úkol vyhledávati druhé pohlaví.*) (Obr. 42 ♂).

Tato redukce křídla způsobuje pak další změny na celkovém charakteru druhu, jest to v prvé řadě zkrácení délky episterna metathoraxu. Tato chitinosní ploška jest totiž jednou z nejdůležitějších opor křídelních svalů. Zánikem křídelních svalů ztrácí tato oporná ploška, (neobyčejně silně vyvinutá u okřídlených druhů, kde její délka bývá až třikráte delší šířky, jaksi svůj *raison d'être* a nastává i její zkrácení a postupná redukce odpovídající redukci křídla. Zjev tento jest tím nápadnější, čím méně chitinosní jest dotčený druh. U druhů se slabým, měkčím chitinem nastává obzvláště silné zkrácení této plošky, kdežto u silně chitinosních druhů oddolává tato ploška (episternum zadohrudí) poměrně více redukci, ač i tu její zkrácení oproti okřídleným druhům jest velmi zřetelné. V souvislosti ze zkrácením episterna zadohrudí nastává zkrácení celého metathoraxu, čímž jest způsoben zkrácený a jaksi rozšířený tvar celého těla. Všimneme-li si ještě sploštění lopakových boulí a srůstu krovek u brachypterních druhů tu můžeme správně ocenit jak velikou změnu celé řady znaků způsobuje ztráta křídel a jak důležitým faktorem asi byla ve vývoji druhů.

Zjev tento jest velmi nápadný a zajímavý zvláště tam, kde u téhož druhu přicházejí vedle makropterních i brachypterní exempláře, při čemž brachypterní často převládají, kdežto makropterní udržují se jen v určitých okresech. V takových případech (sem patří na př. *Pterostichus vulgaris* L. *Poecilus lepidus* Leche a j. druhy Carabidů) musíme plně okřídlené exempláře pokládati za fylogeneticky původnější konservativní formy primerního makropterismu, kdežto brachypterní jsou pak fylogeneticky mladší rasou, která by se dle dnes v systematické často užívaného kriteriá délky episterna zadoprsí musila často považovati za jiný druh. Studium těchto, redukci křídel provázejících zjevů, povede jistě k novému názoru na systematické znaky a v mnohých případech bude jistě nutno založiti systém na jiných podstatnějších znacích, než jakých bylo do dnes užíváno.

U druhu *Morimus funereus* Muls. jest rudiment křídla podobný jako u *M. asper* Sulz. jest však již kratší a jeho apikální část jest více zredukována. Z žilek zachovány bývají jen *Costa*, *subcosta*, *radius* a *Media*, jen velmi slabounce naznačen bývá někdy i *cubitus* a rudiment žilky anální. Redukce pokročila tu zřejmě dále než u druhu *asper* Sulz.; jako u tohoto jest tu značný dimorfismus mezi rudimenty u ♂ a ♀. (Obr. 43 ♀).

*) Zcela podobné poměry dimorphismu nalezl jsem i u rodu *Abax* Bon. (Carabidae) viz Sborník Nár. musea V. p. 133. Snad zde byl podobný postup redukce křídel, jaký postihuje *Rhizotrogus aestivus* Ol., kde jen malé procento samic je schopno letu (viz R ü s c h k a m p: »Fliegende und nichtfliegende Weibchen von *Rhizotrogus aestivus* Ol.: Mitt. Maandb. Naturhist. Genot. Limburg. Nr. 1.).

Rod *Dorcatypus* Thoms.

Má velmi malé rudimenty křídel s nervaturou takřka úplně zaniklou, jen radius a to ještě nezřetelný dosahuje skoro k apikální části rudimentu, jinak v basální části lze pozorovati jen nezřetelné zbytky subcosty a medie. Apikální část rudimentu jest silně zkrácena a zaokrouhlena. (Obr. 44.)

Tribus Dorcadionini.

Rody *Neodorcadion* Grugbb. a *Dorcadion* Dalm.

Vyznačují se ještě menšími rudimenty jsou to vyloženě mikropterní rody u nichž ztráta křídel nastala asi již v dobách pradávných.

Dorcadion fulvum Scop. má rudimenty krátké a dosti široké v apikální části stejnoměrně zaokrouhlené na nichž lze pozorovati toliko radius při hoření okraji rudimentu křídla. Při délce krovky u ♂ 13·7 mm jest rudiment křídla dl. 2·6 mm. (Obr. 45.)

Dorcadion aethiops Scop. (Macedonia) má ještě menší rudiment křídla, protáhlého tvaru méně zkrácený v apikální části. (Obr. 46.)

Dorcadion crux Billb. má velmi malé rudimenty připomínající tvarově na tyto u druhu *aethiops* Scop. U obou těchto druhů lze z žilek pozorovati jen velmi nezřetelně při basi křídla naznačený rudiment žilky radiální.

Ve všech těchto případech jde zřejmě o postupnou redukci křídla, která postupuje od brachypterního rodu *Morimus* Serv. k mikropternímu *Dorcatypus* Thoms. a u *Dorcadionů* blíží se skoro sekundárnímu apterismu. Jak vypadali okřídlení předchůdci na to by nám mohla snad odpověděti paleontologie. Skutečně jest znám nejstarší zbytek Dorcadiona ze spodního oligocénu (*Dorcadion* Zang. a *Dorcadionides subaeneus* Motschulsky z balt. jantaru, pak *Dorcadion emeritum* Heyd. ze svrchního oligocénu, ale ve všech těchto případech jde asi již o nejméně brachypterní formy (popisy jsou dosti nepřesné). Makropterní předchůdci Dorcadionů měli by asi zcela jinak vyvinuty lopatkové boule a protáhlejší tvar těla, připomínající více na *Lamium* jiný rod Lamiinů a bylo by třeba velmi zachovalého zbytku, aby mohla býti rodová příslušnost přesně stanovena.

Srovnávati fylogenetické stáří u rodů a druhů brachypterních, lze ovšem jen u druhů a rodů systematicky blíže příbuzných, stojících v stejné linii vývojové. Tak možno říci, že *Morimus asper* Sulz. vyznačený delšími a zachovalejšími rudimenty křídel a protáhlejším tvarem těla jest starším fylogeneticky původnějším typem než *Morimus funereus* Muls. u něhož proces redukce křídla a s ním spojená změna znaků pokročila nesporně dále. Rovněž možno brachypterní rod *Morimus* Muls. vůbec pokládati za původnější než mladší mikropterní rod *Dorcatypus* Thoms. Dorcadiony již však k této přímé linii počítati nelze, mají sice celou řadu znaků společných snad i průběh redukce dál se tu podobnou cestou, ale rozštěpení na dvě vývojové linie nastalo tu již asi v dobách, kdy předchůdci těchto všech rodů byli ještě makropterní.

Příčina ztráty křídel u těchto rodů není zcela jasná. Všimneme-li si k čemu vůbec schopnost letu u hmyzu slouží tu vidíme, že jsou to tyto věci:

vyhledávání potravy, uniknutí nebezpečí, vyhledávání druhého pohlaví a péče o potomstvo. Dle toho stanovil Rüschkamp tři případy při nichž nastane ztráta křídel:

1. Obě pohlaví postiženy jsou ztrátou křídel tam, kde letu není třeba ani k vyhledávání potravy ani druhého pohlaví.

2. Ztrátou křídel postiženy jsou jen ♀ tam, kde letu není třeba k vyhledávání potravy ani k opatření vhodného místa k nakladení vajíček, ale kde ♂ musí vyhledávat samičku.

3. Ztrátou křídel postiženi jsou jen ♂ tam, kde obě pohlaví žijí na témž místě, ale samice potřebují křídel k vyhledávání vhodného místa k zaopatření potomstva.

Rüschkamp tedy uznává za podmínku ztráty křídel jen nepotřebu jejich užívání a zavrhuje vliv zootopu na němž dotyčný druh žije. Rovněž zavrhuje výklad ztráty křídel mutací. U něho tedy ztráta křídel znamená progresivní redukci postihující celý druh anebo jen jedno neb druhé pohlaví a jest vlastně vyložitelná principem darwinovské selekce.

U rodu *Morimus* Serv. a *Dorcatypus* Thoms. není námitek proti tomuto výkladu, ale u rodu *Dorcadion* Dalm., jehož mnozí zástupci jsou druhy čistě vysokohorskými, musí se již vliv tohoto charakteristického zootopu při nejmenším bráti v úvahu i když uznáváme, že jsou i v nízko položených krajinách mikropterní druhy tohoto rodu. Měla tu jistě i vliv doba ledová (jejíž vliv v krajinách geografického rozšíření tohoto rodu byl značný), která jistě mnohé druhy zatlačila do níže položených krajin. A konečně lze namítati, že právě zootopem jest často podmíněná účelnost a potřeba neb nepotřeba letu a že tu oba principy stojí vlastně v kausální souvislosti a nelze jeden od druhého eliminovati.

Jak z předchozí studie patrně, možno v nervatuře křídel u Cerambycidů rozeznávati čtyři hlavní typy nervatury, které odpovídají čtyřem přirozeným skupinám této čeledě. Jsou to:

I. Prioniformní typ, vyznačený dobře vyvinutým políčkem $2A$ a cubitem, vytvořeným dvěma koncentrickými oblouky, z nichž větev Cu_2 není ve spojení s kmenem cubitu, nýbrž připojuje se jako samostatná větev k žilce anální A . Typ tento jest tak charakteristický, že jej není možno navázati na ostatní Cerambycidy a opravňuje výjimečné postavení této skupiny jako samostatné podčeledi *Prioninae*, rovnocenné s podčeleděmi *Cerambycinae* a *Lamiinae*.

II. Lepturiniiformní typ: Políčko $2A$ vyvinuté neb sekundárně zaniklé. Cu_1 větví se ve dvě, v některých případech i ve tři větve, sekundárně bývá některá z těchto větví zaniklá. Tuto skupinu můžeme dále dělit na dva podtypy:

1. *Lepturiniiformes* s. str. s dobře vyvinutou větví Ax_1 , s často vyvinutým políčkem $2A$ a celkem ustálenějším druhem nervatury.

Sem náleží rodové skupiny *Stenochorina*, *Lepturina*, *Necydalina* a *Saphanina*. Tuto poslední skupinu zařadil Ganglbauer a Reiter do tribu *Cerambycini*, jeví však v nervatuře i jiných systematicky důležitých znacích určité vztahy k tribu *Lepturini* a *Tetropini* a nejspřávnější jest jistě řaditi tuto skupinu v systému mezi *Lepturiny* a *Tetropiny*, jako samostatný tribus *Saphanini*.

2. *Tetropiniiformes* s větví Ax_1 buď silně rudimentální neb úplně zaniklou. Políčko $2A$ není nikdy vyvinuto (vyjma rod *Anisanthron*, ale tam jest vy-

tvořeno jinak než u *Lepturiniiformes* s. str.), jest tu větší variabilita a modifikace než *Lepturiniiformes* s. str., celkem však jest původní lepturiniiformní plán nervatury zachován u všech rodů a vztahy k Lepturinům a Saphaninům jsou daleko bližší než k Cerambycinům. Řadím je jako samostatný tribus *Tetropini* za Saphaniny.

III. Cerambyciiformní typ, vyznačený vždy jen dvoj- neb jednovětevným cubitem a nepřítomností políčka 2A. Sem patří skupiny rodů *Cerambycina*, *Rosaliina*, *Purpuricenina*, *Callidiina*, *Leptideina*, *Stenopterina*, *Obrina*, *Dilusina* a *Ctytina*, které možno shrnovati ve vyšší celek tribus *Cerambycini* s. str. (na rozdíl od Reitterova pojetí tohoto tribu).

IV. Lamiiniiformní typ, vyznačený v principu trojvětvevným cubitem, jenž ve své hlavní části často zaniká, takže větve probíhají samostatně, nespojeny, políčko 2A není nikdy vyvinuto a schází tu příčná žilka cubito-anální. Tento typ zahrnuje celou podčeleď *Lamiinae*, zřejmě monofyletického původu s přirozenými skupinami rodů *Acanthocini*, *Saperdini*, *Agapanthini*, *Phytoecini*, *Lamiini* a *Dorcadionini*.

Kromě těchto klasifikačních znaků čtyř velkých skupin poskytuje morfologie nervatury křídel i výborné klasifikační znaky jednotlivých rodů, jichž význam v systematice Coleopter zůstal dosud neoceněn a jest jistě na místě zdůrazniti jeho význam.

Platí zde tři pravidla:

1. *Stejný typ nervatury v určité skupině zahrnuje rody blízce systematicky i fylogeneticky příbuzné, stojící v jedné linii vývojové.*
2. *Čím větší modifikace v nervatuře, tím jsou si rody určité skupiny systematicky vzdálenější a odchyľují se divergentně od vývojové linie.*
3. *Jednotlivé rozdíly v nervatuře určité skupiny jsou toho rázu, že jich lze výborně využiti jako charakteristických klasifikačních znaků rodových.*

Podrobnostmi těchto rozdílů zabýval jsem se v speciální morfologické části a pro obsírnost není možno je zde opakovati. Po dokončení této mé studie dostala se mi do rukou systematická práce o Lepturinech severní Ameriky a Mexika (J. M. Swaine and Ralph Hopping: *The Lepturini of America North of Mexico*; Ottawa 1928, ve které jest vlastně poprvé v systematické práci důsledněji užito morfologie nervatury jako klasifikačních znaků rodových. Jest to důležité potvrzení správnosti mnou uvedeného třetího pravidla. Swaine a Hopping užívají ovšem, skoro jako všichni američtí autoři, výše zmíněného nesprávného označení nervatury a omezují se jen na skupinu Lepturini ze sev. Ameriky a Mexika. Oceňují však ve své práci správně význam nervatury: »The venation of the wings in the Lepturini presents several interesting features, some of which may be utilized in the classification« (p. 6.) a provádějí rozdělení rodů právě na tomto principu. —

Východiskem k stanovení vývojové linie Cerambycidů může nám býti to, co známe o fossilních broucích z Handlirschova díla »Die Fossilen Insecten«. O skupině Phytophaga praví v části o fylogonii recentního hmyzu (p. 1162): »Als Phytophaga möchte ich die Cerambyciden einerseits und die Chrysomeliden-Lariiden anderseits vereinigt lassen, obwohl keine dieser Gruppen von der anderen abgeleitet werden kann, sondern nur beide von gemeinsamen uns unbekannten Stammformen, welche noch einfache Tarsen und ein-

fache Fühler gehabt haben müssen, aber vermutlich schon die Tendenz zu der Bildung des typischen Phytophagentarsus, das folgt aus der Tatsache, dass noch heute bei tiefstehenden Cerambyciden einfache Tarsen zu finden sind und dass man unmöglich die Chrysomeliden mit ihren ursprünglicheren Larven von Cerambyciden ableiten kann, aber auch die tiefstehenden Cerambyciden nicht von den Chrysomeliden mit ihren spezialisierten Tarsen. Wenn bei Chrysomeliden, wie z. B. bei den Sagrinen sich der Habitus von Cerambyciden wiederholt, so kann das ein Zeichen sein, dass in dieser Entwicklungsreihe die Tendenz zur Bildung solcher Formen besteht, aber kein Beweis für eine Abstammung der Cerambyciden von Chrysomeliden, die tiefen Cerambyciden können nicht von Sagrinen abgeleitet werden.« Handlirsch tedy tímto potvrzuje monofyletický původ čeledi Cerambycidů.

O nejstarších fosilních zbytcích Coleopter z Liasu praví Handlirsch, že tyto jeví habituelní podobnost s čeleděmi *Carabidae*, *Elateridae*, *Buprestidae*, *Hydrophilidae*, *Chrysomelidae*, ale zdá se, že tu ještě daleko nebyly vyvinuty tyto dnešní čeledi a že vesměs jedná se o formy z nichž se dnešní čeledi teprve vyvinuly v juře a hlavně až v terciéru. O vysoce specialisovaných skupinách jako jsou *Cerambycidae*, *Lamellicornia*, *Curculionidae*, *Dytiscidae*, *Staphylinidae*, etc., praví Handlirsch: »Wurden ebensowenig gefunden (rozumí se v liasu) als irgendwelche hochspecialisierte »bizare« Formen aus anderen Gruppen. (p. 436)

Na Cerambycidy z této doby upomíná zbytek krovky, která byla popsána jako *Pseudoprionites* (Handl.) *liasinus* Geinitz. (*Prionus ooliticus* Geinitz), ale z výše uvedených důvodů nelze říci, že tu jde skutečně o Cerambycida, nýbrž nejvýše o formu, která během dalšího vývoje nabyla znaků této čeledi.

Coleoptera z jury vykazují již některé formy více vyznačené, ale jejich zařazení do recentních skupin jest možné jen výjimkou. Právě tak jako o *Pseudoprionites* Handl. nelze tvrditi, že jest skutečně zástupcem čeledi Cerambycidae, taktéž není možno bezpečně to říci o jurských druzích *Ditomoptera minor* Deichmüller (Eichstatt, Bavyra) a *Dit. dubia* Germ., (= *Cerambycites minor* Deichm. a *dubius* Deichm.) *Cerambycinus dubius* Germ. a *Priophana antiqua* Giebel, které staršími autory byly za Cerambycidy pokládány.

V terciéru pak lze již brouky zařaditi do recentních skupin a rodů a známe z této doby mnoho forem Cerambycidů, zvláště z baltického jantaru, často dobře zachovalé o nichž již můžeme předpokládati, že je paleontologové zařadili do rodů, jimž skutečně náležejí.

Spadá tedy vývoj čeledi Cerambycidae do konce doby druhohorní a hlavně až do třetihor, kde asi v miocénu a oligocénu nastalo vyvrhnutí. V té době rody Tetropiínů vykazovaly četné druhy na př. *Notorrhina*, jichž jest značný počet znám z baltického jantaru a z nichž se nám dnes zachoval jediný recentní relikv (*N. murricata*). Vyměněním těchto spojovaných členů dovedeme si vysvětliti poměrně osamocené postavení jednotlivých rodů Tetropiínů, jevící se v morfologii křídelní nervatury. Vycházíme-li z předpokladu o monofyletickém původu Cerambycidů, tu na základě různých typů nervatury můžeme si představit vývojovou linii této čeledi asi takto:

Od původně jednotného typu oddělila se nejprve větev *Prionini* u níž vývoj nervatury děl se svou zvláštní cestou k vytvoření velkého širokého políčka 2 A, které zaujalo tolik prostoru křídelního, že druhá větev cubitální nemohla zůstatí ve spojení s kmenem cubitu a musila se přičleniti jako samostatný výběžek k žilce anální — tvoření nových žilek rozdělením cubitální větve Cu_1 , u této skupiny nenastalo.

V poměrně pozdější době událo se asi rozštěpení na *Lamiinae* a *Cerambycinae*. Kdežto *Lamiinae* sledovaly pak celkem přímou vývojovou linii, vyznačenou ve znacích nervatury vytvořením třetí větve cubitální a zánikem příčné cubito-anální žilky — a redukcí vlastního kmene cubitu, některých jeho větví a análních žilek můžeme odvozovati od tohoto typu základního všechny dnešní rody této podčeledi, u *Cerambycinů* nastaly poměry složitější. Byla zde nová divergence vývojová.

U jedné části této skupiny vedl vývoj nervatury k vytvoření análního pole 2 A a rozštěpení cubitální větve Cu_1 ve dvě nové. Sem náležejí skupiny typu lepturiniformního. Tyto pak ve vývoji pokračovaly dvojím směrem, jednak k typu nervatury lepturiniformes v užším smyslu, t. j. dnešní skupině *Lepturini*, vyznačené stabilnějším uspořádáním nervatury a aspoň u starších rodů (*Rhaginum*, *Pachyta*, *Cortodera* a j.), vytvořeným políčkem 2 A; jevící v nervatuře blízkou příbuznost rodů, — jednak k větvi *Tetropiniformes*, která v oligocénu překročila optimum vývoje (srov. výše zmínku o *Notorrhina*), u níž nervatura jeví velkou variabilitu, podmíněnou asi destruktivním procesem, postihující tuto skupinu, jejíž rody jakožto reliktní zbytky, mezi nimiž scházejí vymřelí členové, nejeví bližší systematické příbuznosti.

U druhé části skupiny *Cerambycinae* nesměruje vývoj ani k vytvoření análního políčka, ani k rozvětvení cubitální větve Cu_1 . Cubitus zůstává tu přiměrně dvojevětvný, tak jak jej nalézáme na křídlech u fylogeneticky starších rodů *Cerambyx* L., *Phymatodes* Muls. a j., neb zaniká jeho větev Cu_2 , na př. u rodů *Rosalia* Serv., *Aromia* Serv., *Callidium* Fabr., *Clytus* Laich. a j., nebo jest celý cubitus silně zredukován u forem velmi pokročilých ve vývoji, na př. u rodu *Caenoptera* Thoms. Redukcí cubitu a některých žilek příčných můžeme odvoditi všechny modifikace nervatury rodů sem náležejících a jest tu tedy jednotnost vývojové linie zachována.

Tímto způsobem na základě nervatury křídel můžeme usuzovati na směry vývoje u čeledi *Cerambycidae*, opíraje se o doklady z paleontologie, které ačkoliv jsou dnes ještě velmi kusé přece umožňují celou řadu správných uzávěrů a při větší znalosti fosilních zbytků umožní jistě doplniti tento nástin speciálnějšími doklady.

RESUMÉ.

Dans ce travail sur la morphologie comparative de la nervation alaire de *Cerambycidae* je poursuivis cette question: Est-ce qu'il soit possible, sur la base de quelques traits caractéristiques de la nervation juger à l'affinité systématique et phylogénétique et est-ce qu'on peut utiliser ces traits pour le complément de la classification des genres et des groupes.

Ils s'en suivent les résultats que voilà:

On peut distinguer dans la famille de *Cerambycidae* les 4 types principaux de la nervation alaire qui correspondent aux quatre groupes naturels Ce sont:

I. Type prioniforme caractérisé par la cellule 2 A bien développée et par le cubitus formé par deux arcs concentriques dont le rameau Cu_2 n'est pas relié au tronc du cubitus, étant joint comme un rameau indépendant à la nervure anale A.

Ce type est aussi caractéristique qu'il n'est pas possible de le joindre aux autres *Cerambycidae* et on a droit à la séparation de ce groupe comme sous-famille *Prioninae*.

II. Type lepturiniforme: La cellule $2A$ développée ou secondairement disparue, Cu_1 bifurque en deux, quelquefois même en trois branches dont quelques sont secondairement disparues.

Ce type de nervation peut être encore divisé en deux soustypes:

1. *Lepturiniforme*, s. str. avec la branche Ax bien développée, souvent avec la cellule $2A$ formée, et avec la nervation moins variable.

Ici appartiennent les groupes: *Stenochorina*, *Lepturina*, *Necydalina* et *Saphanina*. Le dernier fut rangé par Ganglbauer et Reitter dans le tribus *Cerambycini* mais il a dans ses traits de la nervation et dans autres importants caractères systématiques les rapports évidents au tribus *Lepturini* et *Tetropini* et il est le plus correct de ranger ce groupe dans le système parmi les *Lepturini* et *Tetropini* comme un tribus *Saphanini*.

2. *Tetropiniforme* avec la branche Ax_1 soit fort rudimentaire soit complètement disparue. La cellule $2A$ non développée (à l'exception du genre *Anisarthron* elle y est formée autrement que chez les *Lepturini*).

Ici appartiennent les genres: *Tetropium*, *Anisarthron* etc.

III. Type cerambyciforme: se distingue toujours par le cubitus qui ne possède qu'une ou deux branches, et par l'absence de la cellule $2A$.

Ici appartiennent les groupes *Cerambycina*, *Rosaliina*, *Purpuricenina*, *Callidiina*, *Leptideina*, *Stenopterina*, *Obrina*, *Dilusina* et *Clytina*, qui d'après la nervation alaire forment un groupe naturel *Cerambycini* s. str. (en différence de la conception de ce tribus par Reitter).

IV. Type lamiiniforme: formé dans le principe par le cubitus bifurqué en trois branches qui dans la partie principale disparaît souvent parce que les rameaux ne sont pas reliés; la cellule $2A$ n'apparaît jamais et la nervure transversale cubito-anale manque toujours.

Ce type concerne toute la sous-famille *Lamiinae*, évidemment d'origine monophylétique avec des groupes naturels: *Acanthocini*, *Saperdini*, *Agapanthini*, *Phytoecini*, *Lamiini* et *Dorcadionini*.

A part de ces caractères de classification de ces quatre grands groupes, la morphologie de la nervation alaire offre encore des caractères avantageux pour la classification des genres, l'importance desquels dans le système fut jusqu'à présent inappréciée.

Il y a trois règles:

1. Le même type de la nervation alaire dans un certain groupe concerne les genres qui ont une très proche affinité systématique et phylogénétique, les plaçant dans la même ligne de l'évolution.

2. Plus la modification de la nervation alaire est grande plus les genres de certain groupe sont systématiquement éloignés et divergent de la ligne de l'évolution.

3. Les différences particulières dans la nervation alaire de certain groupe sont de ce caractère, que l'on peut les utiliser comme des traits caractéristiques pour la classification des genres.

Surtout j'ai porté mon attention à la morphologie des rudiments des ailes dans les genres *Morimus* Serv., *Dorcatypus* Thoms., *Dorcadion* Dalm. et *Neodorcadion* Ganglb. On peut brièvement tirer le résultat suivant:

La réduction de l'aile se produit par le rétrécissement de la surface alaire, les nervures s'allongent, partiellement disparaissent et atrophient. La limite de la réduction de l'aile, des nervures, de la surface alaire et de la forme du rudiment est caractéristique pour chaque espèce. Les plus grands rudiments j'ai constatés chez le *Morimus asper* Sulz, sur lequel sont encore conservées la nervure *costa*, *subcosta*, *radius* et *media*. Très faiblement marqué est le *cubitus* et une des nervus anales. La plus atteinte est la partie caudale, anale et apicale de sorte que le rudiment n'est nullement l'image réduite de l'aile normale. Chez les ♂♂ les rudiments sont plus longs, d'une forme plus prolongée, plus rétrécis dans la partie apicale.

Chez les ♂♂ ils sont plus courts, moins rétrécis dans la partie apicale, qui est plus arrondie et plus réduite que chez les mâles. Il y a donc un dimorphisme dans la fondation des rudiments chez les mâles et chez les femelles. Chez le *Morimus funereus* la réduction de l'aile progressa encore plus que chez le *Morimus asper* Sulz. Aussi chez le genre *Dorcatypus* Thoms. les rudiments sont minimes, chez le *Dorcadion* Dalm. et *Neodorcadion* Ganglb., les rudiments minimes se transforment en aptérisme secondaire.

LITERATURA.

Adolf G. Ernst: »Ueber Insectenflügel«. Nova Acta der Krl. Leop.: Carol.-Deutschen Akademie der Naturf. Vol. 41, pp. 215—291.

Aurivillius Chr.: Cerambycidae: Cerambycinae Coleopt. Catalogus, Pars 39, Schenkling Series., 1912.

Berlese A., 1909: Gli Insetti; I. p. 225 a 245.

Binet A., 1894: Contribution à l'étude du système nerveux sousintestinal des Insectes. Journ. d'Anat. et Physiol. Vol. 30.

Boppe P., 1921—22: Genera Insectorum vol. XXIX.

Brauer F.: »Systematische-zoologische Studien« Sitzb. des Kais. Akad. der Wissensch. Vol. 91., pp. 237—413.

Brauer et Redtenbacher 1888: Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgeäders der Insecten. (Zool. Anzeiger; II. Jahrg. p. 443—7).

Born, 1926: »Geflügelte Caraben« (Schweizer Ent. Anz. 1. Febr. 1926).

Brues Ch., 1908: Is mutation a factor in the production of vestigial wings among insects? Journ. N. J. Entom. Soc. 17. March. 45.

Burmeister H., 1854: Untersuchungen über die Flügeltypen der Coleopteren. (Abb. Nat. Ges. Halle; II. 3, p. 125—140).

Comstock (J. H.) et Needham (J. G.) 1898—1899: »The wings of Insects« Amer. Naturalist. XXXII. 1898, pp. 43—48, 81—89, 231—257, 561—565; XXXIII. 1899, pp. 117—126.

Comstock John Henry and Anna Botsford Comstock: »A manual of the Study of Insects«, Ithaca, N. J. 1923.

Comstock John Henry: »The Wings of Insects«, Ithaca, New York 1918.

— An Introduction to Entomology, Ithaca, N. Y. 1924.

Crampton G.: »The phylogenetic origin and the nature of wings of insects according to the paranotal theory«. Jour. of the N. Y. Ent. Soc. Vol. 24, 1916, pp. 1—39.

Dewitz, 1883: Ueber rudimentäre Flügel bei den Coleopteren. Zool. Anz. 6. 1883.

Eckstein K., 1888: Ein abnormer Procrustes coriaceus L. Berliner Ent. Zeitschr. Bd. 32.

Enderlein G., 1912: Insecten des Antarkto-Archiplatea Gebietes. (Kungl. Svensk. Handl. XLVIII. n. 3.

Escherich K., 1914: Die Forstinsecten Mitteleuropas. Berlin II. 1923. I. 1914.

Forbes, W. H. T. M., 1922: The Wing Venation of the Coleoptera, Ann. Ent. Soc. Am. vol. XV. p. 328.

Ganglbauer: Die Käfer von Mitteleuropa Bb. I.—. Wien 1892.
— Systematisch-Koleopterologische Studien. — Münchener Koleopt. Zeitschr. I. p. p. 271—319.

— Bestimmungstabelle der Cerambycinen.

De Geer, 1771: Mém. hist. d'Insect. (Stockholm.)

Good, Henry G., 1925: Wing Venation of Buprestidae, Ann. Ent. Soc. Am. vol. XVIII. No. 2, p. 25.

Graber Vitus: »Die Insecten«. I. Teil, p. 183—221: »Flugorgane«.

Hagen: »Ueber rationelle Benennung des Geäders in den Flügeln der Insekten«. Stett. Ent. Zeit., Vol. 31, pp. 316—320.

— Kürze Bemerkungen über das Flügelgeäder der Insekten«. Wiener Ent. Zeit. 1886. 5 Bd., p. 311—312.

Handlirsch A.: »Die fossilen Insecten 1906—1908.

— Handbuch der Entomologie. Lf. 36. Jena 1928.

Heikertinger Fr., 1925: Monografie der Halticinengattung Dero-crepis Weise. Wiener Ent. Ztg., 42 Bd., 1925.

Hofmann Georg: »Ueber die morphologische Deutung der Insectenflügel (Jahresber. d. Akad. naturwiss. Vereins Graz. 5. Jahrg. 1879, p. 63—68.

Chabrier J., 1820: »Essai sur le vol des insectes«. Mem. du Mus. d'Hist. Nat. Vol. 6, pp. 410—472.

Janet Ch., 1899: Sur le mécanisme du vol chez les Insectes. C. R. Ac. Sci. Paris

Jeannel René, 1925: Morphologie de l'élytre des Coléoptères Adé-
phages« Arch. Experim. et Générale. Tom. 64, p. 1—84, pl. I. et II. 1925. Paris.

Imms A. D.: A General Textbook of Entomology including the anatomy, physiology, development and classification of Insects. London 1924.

Kempers (K. J. W.), 1900—193: »Het a der systeem der kevervle-
gels«, Tidschrift voor Entomologie XLII. 1900 pp. 180—208, XLIII. 1901
pp. 172—199, XLIV. 1902 pp. 13—39, XLV. 1903 pp. 53—71.

Kempers K. J. W.: Af beeldigen van kevervleugels niet af gedrukt in
het Tidschrift voor Entomologie, event wel beschreven in dst. Tidschrift.

— Nadere beschouwingen van het adersysteem der Coleoptera in verband met
het systeem van Prof. Kolbe en anderen.

- Das Flügelgeäder der Käfer. Ent. Mitt. XIII. 1924.
- Kolbe H. J. 1893: Einführung in die Kenntnis des Insekten, Berlin.
- 1901: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Koleopteren nebst Grundlagen zu einem System und zur Systematik derselben (Arch. für Naturgeschichte pp. 98—111, 128—141).
- 1911: Die vergleichende Morphologie und Systematik der Coleopteren, in: Premier Congrès international d'Entomologie, II. pp. 41—68.
- Korschelt E. 1923—23: Bearbeitung einheimischen Tiere. 1 Monographie: Der Gelbrand, *Dytiscus marginatus* L. 2 Bde, Leipzig.
- Krüger, Edgar: Ueber der Entwicklung der Flügel der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer, Inang. — Diss. Göttingen 1899. Biol. Ctrbl. V. 19, No. 23, 24, pp. 783—797.
- Kühne, Otto: »Der Tracheenverlauf im Flügel der Kolepteren-nymphen«, Zeit. für wiss. Zool. Vol. 112, pp. 691—718.
- Marey, M.: »Reproduction mecanique du vol des Insects«. C. R. Ac. Sci. Vol. 68, pp. 667—669.
- Mařan J., 1926: Étude sur les espèces macroptères du genre *Carabus* dans les collections de la section entomologique du Muséum national de Prague. Sborník ent. odd. Nár. Musea v Praze. IV. p. 125—30.
- 1927: Studie o rudimentech křídel u rodů *Pterostichus* Bon., *Poecilus* Bon., *Abax* Bon. a *Molops* Bon., Sborník entom. odděl. Nár. Musea v Praze 1927, V. pp. 121—139.
- *Abax parallelus* ssp. *Zoufali* n. subsp. Sborník entom. odd. Nár. Musea v Praze V. p. 140.
- Meinert F.: »Sur l'homologie des Elytres des Coléoptères, Entomologist Tidschrift« 1886 p. 168.
- Oertel R. 1924: Studien über die Rudimentation, ausgeführt an Flügelrudimenten der Gattung *Carabus*, Zeitschr. Morphol. Oekol. d. Tiere, Berlin 1924.
- Orchymont A.: »La nervation alaire des Coléoptères.« Ann. Soc. Ent. de Fran. LXXXIX. 1920.
- A perçu de la Nervation alaire des Coléoptères. Ann. Soc. Ent. de Belg. LXI. 1921.
- Planet L. M.: 1924 Encyklopedie Entomologique vol. II., Les Longicornes de France.
- Plateau F.: L'aile des insectes; Journal. d. Zoolog. T. 2. 1873, p. 126—137.
- Redtenbacher J.: Vergleich. Stud. über d. Flügelgeäder Ins., Ann. K. K. nat. Hofmuseums, Wien, I. 3, pp. 153—231, mit 12 Taf.
- Reitter Ed., 1908: Fauna Germanica I.—V. Stuttgart.
- 1906: Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rosiae, Paskav.
- Roger O., 1875: Das Flügelgeäder der Käfer, Erlangen.
- Rüschkamp F., 1920: Zur Biologie der Drilidae und Micromalthidae Biol. Centrbl. 40, 367 f.
- 1922: »Fliegende und nichtfliegende Weibchen von *Rhizatrogus aestivus* Ol. und and. Mitteil.« Maandbl. Naturhist. Genot. Limburg. Nr. 1.
- 1916: »Zu Borns Geflügelten Caraben«, Ent. Mitt. Bd. 15. Nr. 3.
- 1927: Der Flugapparat der Käfer. Zoologica. Heft 75. Stuttgart 1927.

Schulze P., 1912: »Die Flügelrudimente der Gattung Carabus.

Seidlitz, 1891: Fauna Transylvanica, Die Käfer Siebenbürgers, Königsberg.

Sharp David: Insects Part II., London.

Snodgrass R. E., 1909: The Thorax of insects and the articulation of the wings. Proc. U. S. Nat. Mus. 36.

Swaine J. M. and Hopping Ralph.: The Lepturini of America North of Mexico. Part I. Bulletin Nat. Mus. of Canada, No 52. Ottawa 1928

Tower W. L.: »The Origin and Development of the Wings of Coleoptera«. Zoolog. Jahrb. Abth. für Anat. und Ontogenie Vol. 17, pp. 517—572, Pl. 14—20.

Westwood J. O.: Notes on the Wing Veins of Insects; Trans. Ent. Soc. London. Ser. 2. T. 4 1857. S. 60—64.

Woodworth C. W.: »The Wing Veins of Insects«. Univ. Cal. Pub. Agri. Exp. Station, Tech. Bull. Ent. Vol. 1; 1906

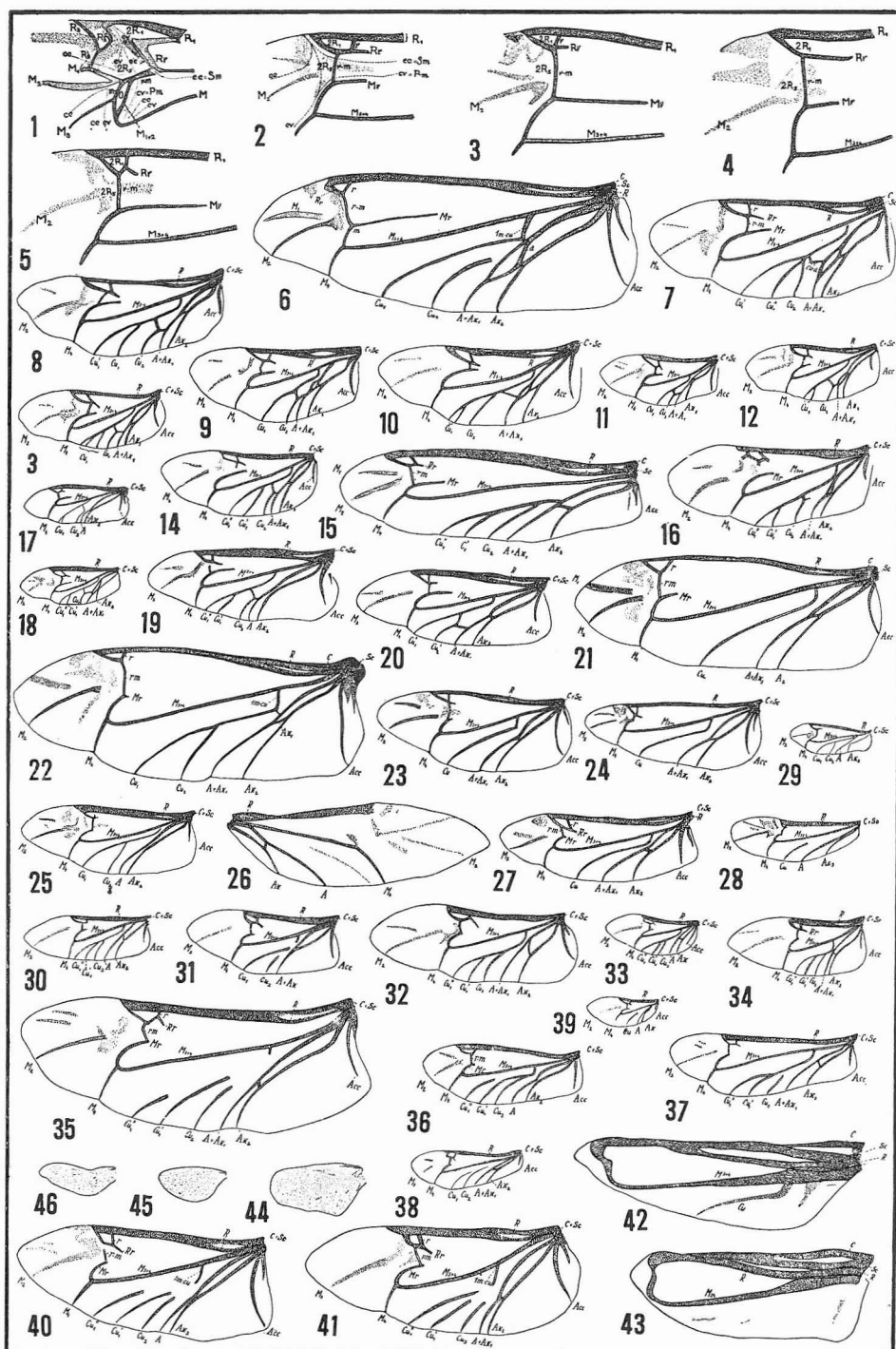
Tab.

- Obr. 1. Detail transversálního záhybu v oblasti políček radiálních a oblonga u Carabidoptera (*Pterostichus aterrimus* Herbst.).
2. Tyž detail na křídle u Cantharidoptera (*Tragosoma depsarium* L.)
 3. Detail apikální části křídla u *Ergates faber* L.
 4. Detail apikální části křídla u *Prionus coriarius* L.
 5. Detail apikální části křídla u *Crioccephalus rusticus* L.
 6. Křídlo u *Aegosoma scabricorne* Scop.
 7. » » *Rhagium bifasciatum* F.
 8. » » *Stenochorus quercus* Goetz.
 9. » » *Evodinus interrogationis* L.
 10. » » *Pachyta 4-maculata* L.
 11. » » *Acmaeops collaris* L.
 12. » » *Cortodera femorata* L.
 13. » » *Pidonia lurida* F.
 14. » » *Leptura cordigera* Füssl.
 15. » » *Necydalis major* L.
 16. » » *Saphanus piceus* Laich.
 17. » » *Notorrhina muricata* Dalm.
 18. » » *Anisarthron barbipes* Schr.
 19. » » *Asemum striatum* L.
 20. » » *Tetropium castaneum* L.
 21. » » *Rosalia alpina* L.
 22. » » *Cerambyx Scopolii* Fühl.
 23. » » *Caelidium violaceum* L.
 24. » » *Hylotrupes bajulus* L.
 25. » » *Phymatodes testaceus* L.
 26. » » *Coenoptera minor* L.
 27. » » *Plagionotus detritus* L.
 28. » » *Stenopterus rufus* L.
 29. » » *Dilus fugax* Olis.
 30. » » *Acanthocinus reticulatus* Ram.
 31. » » *Acanthoderes clavipes* Schrank.

32. » » *Acanthocinus aedilis* L.
33. » » *Iiopus nebulosus* L.
34. » » *Haplocnemia myops* Dalm.
35. » » *Saperda carcharias* L.
36. » » *Agapathia villosoviridescens* Degeer.
37. » » *Oberea oculata* L.
38. » » *Phytoecia coerulescens* Scop.
39. » » *Tetrops praeusta* L.
40. » » *Monochamus sutor* L.
41. » » *Lamia textor* L.
42. Rudiment křídla u *Morimus asper* Sulz. ♂
43. » » » *Morimus funereus* Muls.
44. » » » *Dorcalypus tristis* L.
45. » » » *Dorcadion fulvum* Scop.
46. » » » *Dorcadion aethiops* Scop.

SIGNES CONVENTIONNELS.

C: Costa; *Sc*: Subcosta; *M*: Mediana; *Cu*: Cubitus; *A*: Analis; *Ax*: Analis axillaris; *Acc*: Analis accessoris; *R*₁: Premier rameau radial; *R*₂: Ramifications du secteur radial (*R*₂, *R*₃, *R*₄, *R*₅); *r*: nervure transversale radiale; 2 *R*₁, 2 *R*₅: Cellules radiales; *r-m*: Transversale radio-médiane; *M*₁, *M*₂, *M*₃, *M*₄: Premier, deuxième, troisième, quatrième rameaux médians; *M*₁₊₂, *M*₃₊₄: Nervures secondaires issues de la bifurcation de la médiane; *m*: Transversale médiane; *O*: Oblongum = Cellule médiane 1 *M*₂; 1 *m-cu*, 2 *m-cu*: Première, deuxième transversales médio-cubitales; *Cu*₁, *Cu*₂: Premier, deuxième rameaux cubitiaux; 1 *cu-a*, 2 *cu-a*: Première, deuxième transversales cubito-anales; 1 *a*, 2 *a*: Première, deuxième transversales cubito-anales; 2 *A*: Deuxième cellule anale; *Ax*₁, *Ax*₂, *Acc*₁: Première, deuxième rameaux axillaires et accessoires; *S-m*: Sillon longitudinal médian (Sulcus medialis); *S-a*: Sillon long. anal (Sulcus analis); *P-m*: Pli long. median (Plica medialis); *P-a*: Pli long. anal (Plica analis).



Tab. I.