

DIN VIAȚA LILIECILOR

M. DUMITRESCU, București

Ordinul liliecilor (Chiroptera) prezintă adaptările cele mai interesante dintre mamifere. Aceste adaptări s-au dezvoltat în direcția diferențierii hranei, prin însușirea zborului.

Inițial liliecii au fost insectivori și la începutul terțiarului toți reprezentanții ordinului Chiroptera se hrăneau numai cu insecte. Apoi, în decursul timpului, mulți dintre ei s-au adaptat la diferite feluri de hrană, apărând concomitent și transformări în constituția corpului și în felul de viață, transformări care le dau posibilitatea de a-și procura și utiliza hrana.

Strînsa legătură ce s-a format cu timpul între lilieci și felul hranei lor a dus la o mare variabilitate a tipurilor și în același timp la crearea de convergențe între grupe îndepărtate.

Împărțirea actuală a liliecilor în cele două subordine: *Microchiroptera* și *Megachiroptera* este bazată pe deosebiri morfologice, fiziologice și biologice apărute în legătură cu felul hranei.

Descendenții vechilor *Microchiroptera* insectivore au astăzi răspîndirea cea mai largă, avînd reprezentați pe toate continentele.

Liliecii ce se întîlnesc la noi în țară, ca și în întreaga Europă, și în multe alte țări îndepărtate, aparțin *Microchiropterelor* insectivore. Dentiția lor este adaptată la acest fel de hrană. În general toți dinții sînt ascuțiți, incisivii mici, caninii în schimb bine dezvoltăți servesc la apucarea prăzii. Premolarii și molarii au tuberculi ascuțiți, molarii prezentînd și creste în formă de W ce leagă tuberculii între ei.

Prin mișcarea fălcilor, învelișul chitinos al insectelor este sfărîmat. Dentiția completă poate ajunge la maximum 38 de dinți; diferitele specializări au antrenat însă atît reducerea numerică, cît și diferitele transformări morfologice.

Hrana odată fărîmițată trece în stomacul simplu ca un sac și de aici mai departe în intestinul relativ scurt (de trei ori lungimea corpului). Datorită felului hranei lor, liliecii insectivori, deci și cei ce se întîlnesc la noi în țară, reprezintă nu numai un grup de mamifere interesant prin morfologia, fiziologia și biologia lor, ci și extrem de folositori prin ajutorul pe care îl aduc la distrugerea atîtor insecte dăunătoare agriculturii și silviculturii.

Cum și cînd vinează liliecii diferitele insecte cu care se hrănesc, sînt întrebări a căror răspunsuri bazate pe observații și experiențe ne dezvăluie o parte din minunatul lor fel de viață.

Din timpuri străvechi, cu milioane de ani în urmă, aceste mamifere adaptate la zbor erau obligate să înfrunte concurența aprigă a păsărilor insectivore și pe numeroșii dușmani din timpul zilei.

Aceste motive au determinat o retragere a lor în adăposturi cît mai ferite și mai întunecate, de unde, odată cu lăsarea serii porneau la vînătoare. Adaptarea la zborul nocturn a adus după sine o serie de transformări ex-

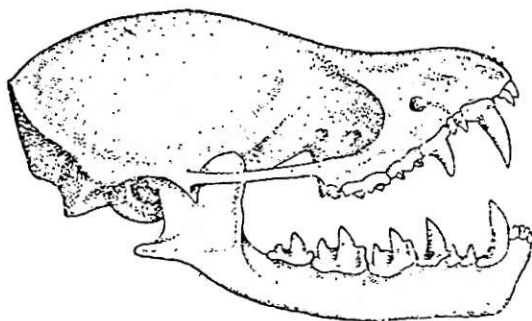


Fig. 1. *Myotis myotis*. Scheletul capului cu dentiția primitivă completă — 38 dinți (după Kuziakîn).

În afară de această specializare în alegerea hranei, s-a mai observat că fiecare specie zboară la înălțimi deosebite, avînd spațiul său de „vînătoare”. Cît de strînsă este legătura între felul hranei și biologia Chiropterelor, o arată și observația făcută de A. N. Formozov asupra lui *Vesperugo nilsoni* din Mongolia de nord. În această regiune, numai în miezul zilei se ridică temperatura suficient pentru ca să dea insectelor posibilitatea să zboare. De aceea, această specie de liliac a fost văzută bizînd în plină zi.

Cercetări mai atente au arătat că unii lilieci nu vînează numai insecte în plin zbor, ci și pe acelea ce se găsesc în stare de repaus. La noi în țară, *Plecotus auritus* (fig. 2) ia din zbor omizile mici de pe frunzele arborilor fructiferi, sau fluturii de pe flori.

În India, *Hipposideros armiger* dă tircoale arborilor pe ramurile cărora se strîng. spre seară, sute de cicade. Cu iuțeala fulgerului le apucă cu gura și apoi le consumă în zbor.

Există lilieci care vînează chiar la suprafața pămîntului sau pe ramuri, tîrîndu-se sau cățărîndu-se pentru a prinde prada. În resturile provenite din masa lui *Antrozous pallidus* — din California — s-au găsit fragmente de coșăși și scorpioni.

Un alt Microchiropter din Africa, *Hipposideros commersoni*, rupe cu dinții fructele, din care scoate larve de coleoptere pe care le mănîncă.

De la această grupă de lilieci care se hrănesc numai cu insecte apar mai întîi înclinări spre o hrană mai variată, adăugîndu-se pe lângă insecte și alte victime, pînă ce acest nou fel de hrană duce la specializări precise. Așa este *Lyroderma lyra* din India, care nu se mulțumește numai cu insecte ci prinde și păsărele, pe care le sperie în timpul nopții făcîndu-le să zboare din cuib și apoi le vînează din zbor. S-a mai observat că această specie mănîncă și lilieci mai mici. Aceleași obiceiuri prezintă *Megaderma* din insulele Malaeze și *Macroderma* din Australia.

O specializare a tipului carnivor apare la *Noctilio leporinus* care vînează pești. Acest liliac trăiește în peșterile din insula Mono (Trinidad) și s-au strîns numeroase date asupra biologiei lui.

Peștișorii ce vin la suprafața apei sînt prinși cu ajutorul membranei interfemorale și a ghiarelor de la picioare. În legătură cu acest fel de

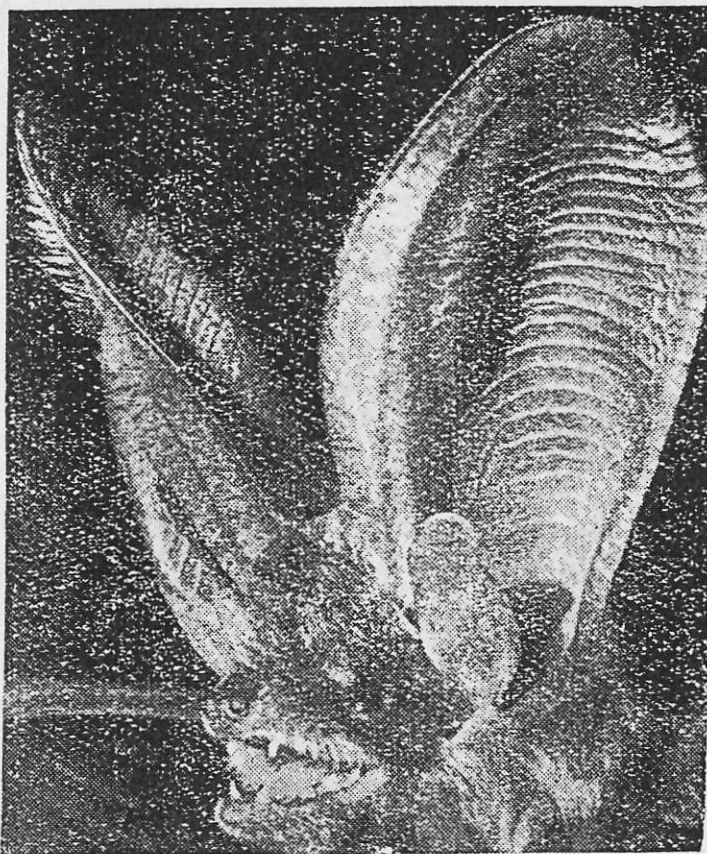


Fig. 2. *Plecotus auritus*. Peștera de la Gura Dobrogei (ianuarie 1960).

trem de importante în dezvoltarea simțurilor pentru orientarea zborului și posibilitatea de a prinde prada în întuneric.

Majoritatea liliecilor insectivori vinează din zbor. Cu o precizie uimitoare apucă insecta cu gura, iar când întâmplător îi scapă, o prinde cu membrana dintre picioare și coadă sau cu vârful aripei.

Orientarea în întuneric nu se datorește simțului vederii, care este mult atrofiat, ci ecocaptației. Ultrasunetele emise de laringe sînt reflectate de obstacolele întîlnite în cale și ecourile sînt recepționate de urechea mult modificată a acestor mamifere.

Cînd zboară în căutarea hranei, liliacul emite continuu sunete cu o frecvență foarte înaltă, de la 30—120 Kc/s, sunete care se repetă de la 5—10 ori pe secundă. Cînd se apropie de un obiect sau o insectă, frecvența se poate ridica pînă la 100 Kc/s pe secundă.

Producerea sunetelor este coordonată cu respirația, aceasta fiind la rîndul său sincronizată cu mișcarea aripilor. Ecourile sînt furnizate chiar de insectele foarte mici, a căror dimensiune nu scade sub lungimea de undă. Cum lungimea de undă este invers proporțională cu frecvența sunetelor emise de lilieci, în gama de 25—120 Kc/s, ea poate fi de 15—3 mm. Deci orice insectă a cărei talie nu scade sub 3 mm poate produce ecouri clare și deci este auzită și urmărită de lilieci.

Cine a avut curiozitatea să rămînă pe inserat în gura unei peșteri în care sînt adăpostite colonii de Chiroptere, a putut vedea cum cîrduri de sute și sute de lilieci părăsesc adăpostul într-un timp destul de scurt. Vînătoarea începe și este foarte interesant faptul că dezlănțuirea de ultrasunete emise și ecourile lor nu încurcă deloc pe lilieci în zborul și capturarea hranei lor.

Experimental, dîndu-se drumul la cîțiva indivizi să zboare în cîmpuri de ultrasunete, produse artificial, cu frecvențe cuprinse în gama celor utilizate de lilieci, s-a observat că zborul își păstrează aceeași posibilitate de orientare. Aceste experiențe demonstrează că semnalele străine pot fi cu ușurință eliminate de urechea liliacului.

În timpul vînătorii un liliac poate captura cîte o insectă la fiecare 10 secunde și aceasta pe o durată de 30 de minute.

Fiecare capturare este întovărășită de o emisiune mai intensă de sunete.

Dacă insecta prinsă este mare, atunci liliacul o consumă stînd în repaus agățat în anumite locuri, numite locuri de hrană. După ce termină de mîncat, pornește din nou la vînătoare. Dedesubtul locului de hrană se adună resturile chitinoase ale victimelor, putîndu-se determina după ele speciile de insecte mîncate.

În felul acesta s-a putut constata că, dintre liliecii cei mai mari de la noi din țară, *Myotis myotis* și *Nyctalus noctula* se hrănesc cu Lepidoptere (Noctuide), Coleoptere, Diptere și că sînt dușmanii cei mai aprigi ai cărăbușilor.

Liliecii mai mici, *Myotis mistacinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus hipposideros* etc. se hrănesc cu insecte a căror chitinizare este mai slabă (Diptere, Efemere și Microlepidoptere).

Cei ce zboară în vecinătatea apelor, cum sînt de exemplu *Myotis daubentoni* sau *M. dasycneme* consumă pe lîngă alte insecte și un mare număr de țînțari.

hrană au apărut transformări în dentiție și constituția picioarelor, care sînt puternice și prevăzute cu ghiare lungi.

La toate speciile transformate din insectivore în carnivore se remarcă o mărime evidentă a dinților.

Pe calea specializării la o hrană mult îndepărtată de cea primitivă se găsesc reprezentanții familiei *Desmodontidae* care sug sîngele.

Micii și adevărații vampiri trăiesc în regiunile tropicale ale Americii și se hrănesc cu sînge pe care îl sug de la vite cornute, cai, catiri, cîini, păsări și rareori de la om. Numele de „vampir“ s-a dat mai întîi, din greșeală, unor lileci mari, omnivori, din aceleași regiuni (*Vampirus spectrum*) care au impresionat pe vechii cercetători prin talia lor. Cel mai des întîlnit dintre adevărații vampiri este *Desmodus rotundus*, mai rar *Diaemus* și *Diphylla*.

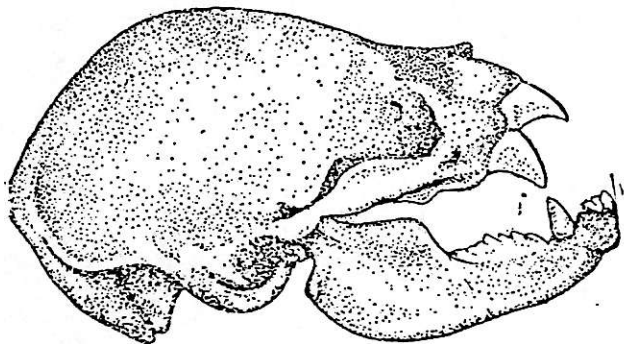


Fig. 3. *Desmodus rotundus*. Caracteristica dentiției la sugătorii de sînge (după M. Eisentraut).

Vampirul are numărul dinților redus la 20. Cei doi incisivi superiori sînt puternici și au o muche ascuțită (fig. 3). Caninii seamănă cu incisivii. Măselele, deși mici și puțin înalte, au totuși suprafața de masticatie cu muchii tăioase.

Cu acești dinți liliacul taie pielea pînă la o adîncime de 5 mm. Din rană sîngele se poate scurge tot timpul nopții, deoarece în saliva vampirului se găsesc substanțe anticoagulante. Sîngele este supt sau lins, iar limba a căpătat o conformație caracteristică, în legătură cu această adaptare.

Omul cade mai rar victimă vampirilor și numai cînd doarme sub cerul liber. Cazuri mortale nu se cunosc decît la animalele la care mușcăturile sînt repetate, sau cînd odată cu mușcătura s-au transmis și agenți patogeni. Epidemiile bolii numită „murrina“ fac multe victime printre animalele domestice din regiunile tropicale ale Americii. Tot vampirii transmit și parazitul sanguin *Tripanosoma hippicum* la cai și catiri. În fine, în aceste regiuni și turbarea poate fi transmisă de liliicii sugători de sînge.

Pe de altă parte, în rănile produse, muștele își depun ouăle, iar larvele dezvoltate pătrund adînc în țesuturi, consumînd din carnea victimei. În captivitate s-a văzut un vampir care sugea o farfurie plină cu sînge, iar dacă era lăsat împreună cu un animal domestic, îi sugea sîngele pînă se umfla și devenea atît de greoi, încît abia își mai putea lua zborul.

Făcîndu-se disecție la un astfel de liliac, s-a văzut că stomacul are forma unui burduf alungit, cu pereții subțiri și foarte extensibili, care dau posibilitatea să se dilate mult în timpul suptului.

Făcîndu-se disecție la un astfel de liliac, s-a văzut că stomacul are forma unui burduf alungit, cu pereții subțiri și foarte extensibili, care dau posibilitatea să se dilate mult în timpul suptului.

Făcîndu-se disecție la un astfel de liliac, s-a văzut că stomacul are forma unui burduf alungit, cu pereții subțiri și foarte extensibili, care dau posibilitatea să se dilate mult în timpul suptului.

Megachiropterele, locuitori ai lumii vechi — Asia, Australia și Africa — sînt frugivore. Această adaptare la hrana cu fructe a avut loc din timpuri foarte îndepărtate, tot din tipul arhaic de insectivore. Vechimea acestei adaptări este arătată de numeroasele și profunde transformări ce au apărut în morfologia și fiziologia corpului lor, precum și în felul deosebit de viață.

Acești lilieci au ochii bine dezvoltati, iar vâzul le este adaptat pentru vederea în amurg.

La majoritatea Megachiropterelor orientarea zborului în căutarea hranei se face cu ajutorul vederii și a mirosului. Există însă un megachiropter din Africa, *Roussetus aegyptiacus*, care se deplasează cu aceeași siguranță la lumină, cu ajutorul văzului și în întuneric cu ajutorul ultrasunetelor.

Pentru fărâmișarea fructelor nu sînt necesari dinți ascuțiți.

Măselele turtite au tuberculii tociți și uniți între ei prin creste. Caninii și incisivii servesc la apucarea fructului și la desprinderea cojii, iar măselele la presarea și mestecarea porțiunii cărnose.

O altă transformare în constituția gurii constă în micșorarea deschiderii spre partea posterioară, pentru a nu lăsa să se scurgă în afară sucul fructelor. Limba este lungă și prezintă pe partea sa superioară, înafară de papile gustative și niște papile cornoase, care servesc la roaderea miezului. Unii lilieci mănîncă fructele în întregime, alții le store sugînd numai sucul (fig. 4).

S-a observat că simțul gustativ este bine dezvoltat și că nu toate fructele sînt mîncate. De multe ori se găsesc sub arborii a căror fructe au servit de hrană, multe fructe numai începute și aruncate, fie că nu erau destul de coapte, fie că erau stricate.

În stomacul lui *Pteropus giganteus* s-a găsit, imediat după consumarea fructelor, numai o substanță lichidă provenită din sucul fructelor, fără ca să mai conțină porțiuni tari sau sîmburi. Foarte interesant este faptul că acești lilieci nu au anus, iar excrementele lor sînt eliminate pe gură.

Atît stomacul cît și intestinul prezintă deosebiri față de insectivore. Stomacul are o evaginație laterală și se poate extinde mult, iar intestinul este mai lung (de 6 ori lungimea corpului, față de 3 ori la insectivore).

Din cauza felului hranei lor, Megachiropterele reprezintă o adevărată plagă pentru plantațiile de pomi fructiferi în regiunile în care se întîlnesc. Hrana de bază o găsesc totuși în pădurile tropicale, în care nu lipsesc arborii fructiferi. Smochine, banane, curmale, portocale sînt fructele preferate.

Pteropus se poate hrăni chiar cu fructele arborelui de stricnină, care au în compoziția lor stricnină și brucină, otrăvuri puternice, dar fără acțiune nocivă asupra sa.

Printre Microchiropterele din America se găsesc și reprezentanți care, ca și Megachiropterele s-au adaptat la hrana frugivoră, această adaptare nu este însă atît de veche, iar transformările morfologice și fiziologice sînt mai puțin accentuate. Astfel, *Vampirus spectrum* reprezintă o formă de

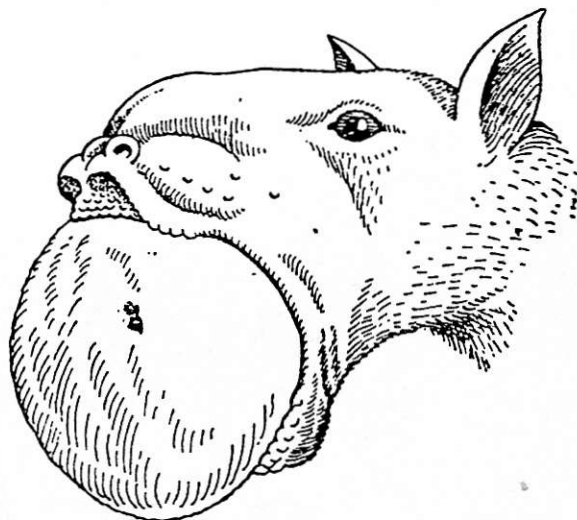


Fig. 4. *Hypsignathus monstrosus* (Megachiropter) cu o smochină în gură (după Kosmos-Lexicon).

trecere, căci este omnivor, hrănindu-se în același timp cu insecte și cu fructe. La un astfel de Microchiropter apar caractere de convergență cu acelea ale Megachiropterelor, datorită specializării la același fel de hrană: tocirea dinților, alungirea intestinului etc.

În fine, o specializare și mai curioasă o prezintă lilieci nectarivori. Aceștia provin fie din cei frugivori, la care trecerea de la consumarea sucului dulce și aromat al fructelor la nectar a fost destul de ușor de îndeplinit.

Când s-au observat pentru prima oară lilieci zburând pe deasupra florilor, s-a crezut că vinează insecte. Ideea că s-ar putea hrăni cu nectar sau polen părea absurdă și de aceea felul de viață al acestor lilieci a rămas mult timp necunoscut.

Unele specii de *Pteropus* ca *P. alectogouldi* și *P. policephalus* mănincă în mod normal fructe, însă când eucaliptul este în floare îi consumă florile, mîncîndu-le cu petale cu tot. Alte Megachiroptere frugivore se hrănesc însă numai cu nectarul și polenul din flori, fără ca să le distrugă. *Pteropus giganteus*, cînd nu găsește fructe pe distanțe mari, dă tîrcoale florilor de *Grevillea robusta*. Făcîndu-se disecție la un astfel de individ, s-a constatat că stomacul lui era plin de nectar, iar părul de pe cap plin cu praf de polen.

Cu totul altul este cazul pentru lilieci care s-au specializat la hrana numai cu nectar și polen. Acest fapt a făcut să apară simbioza între anumite plante și lilieci, polenizarea efectuîndu-se numai pe această cale. Plantelor, a căror polenizare se face

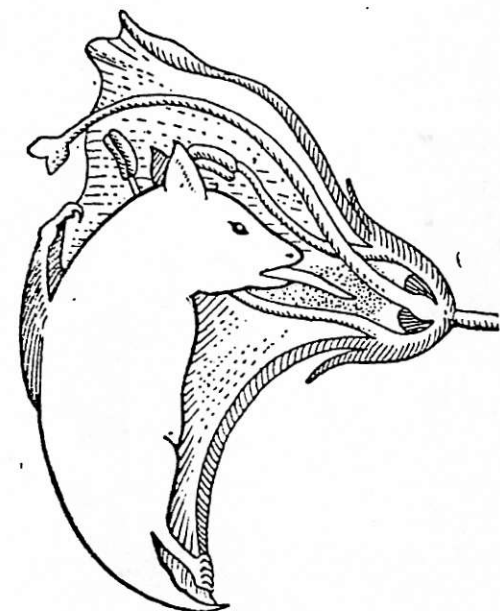


Fig. 5. *Cynopterus sphinx* (Megachiropter) sugînd nectar din floarea de *Kigelia pinnata* (după Kosmos-Lexicon).

numai de lilieci, li s-a dat numele de Chiropterofile.

Adaptările apărute în legătură cu hrana nectarivoră au dus la separarea a două familii: *Macroglossidae*, dintre Megachiroptere și *Glosophaginae*, dintre Microchiroptere. Reprezentanții acestor două familii din subordine diferite au căpătat multe caractere comune, prezentînd un frumos exemplu de convergență. În primul rînd limba se alungește și capătă o mare mobilitate. Din acest punct de vedere putem asemăna lilieci nectarivori cu păsările colibri (fig. 5).

Virful limbii este acoperit cu papile lungi orientate înapoi, care au rolul de a aduna nectarul și polenul. În același timp botul și întreg scheletul feței se lungesc, iar dentiția este puternic redusă.

Stomacul și intestinul nu prezintă modificări, ci sînt asemănătoare insectivorelor.

Toți lilieci nectarivori au talia foarte mică, chiar cînd fac parte dintre Megachiroptere, grupul de lilieci uriași.

Sugerea nectarului se face într-un timp extrem de scurt, în așa fel încît multă vreme s-a crezut că hrănirea se face, ca la păsările colibri, d

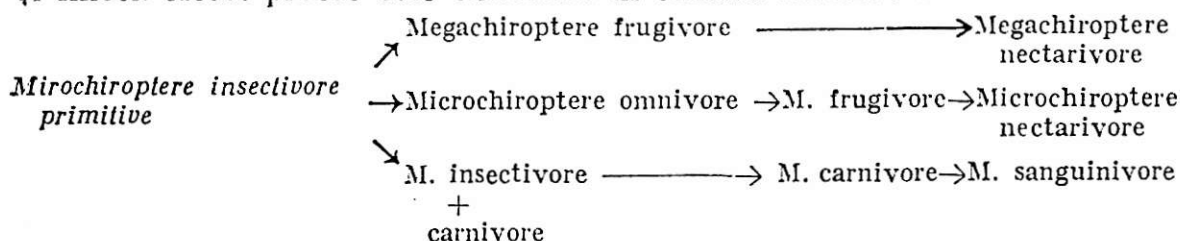
zbor. Totuși, observîndu-se florile pe deasupra cărora au zburat liliecii, se văd urmele ghearelor lor lăsate pe petale.

Florile chiropterofile prezintă și ele adaptări: nu înfloresc decît noaptea, nu sînt colorate și majoritatea au un parfum puternic.

Unele plante chiropterofile, care se întîlnesc atît în America cît și în Asia și Africa, prezintă un fel aparte de adaptare. Așa este de pildă *Bassia latifolia* din Arhipelagul Indo-Malaez, care are inflorescența în umbelă, florile sînt gălbui și au un miros puternic, neplăcut. Petalele florilor rămîn mereu strînse ca la boboci. Petalele subțiri la început, se îngroașă și sînt foarte apreciate de lilieci.

Cînd liliacul se așează pe inflorescență, o înconjoară cu aripa care se întoarce în așa fel, încît capătă forma unei umbrele în care se scutură polenul. Cînd trece apoi la o altă inflorescență mai matură, aripa atinge pistilul lung și cleios pe care se lipesc grăunțele de polen. Aceste cîteva date culese dintre multe altele, ne arată cum s-a născut simbioza între plantele chiropterofile și lilieci.

Din cele arătate se poate vedea că liliecii cei mai primitivi au fost insectivori și că din acest grup s-au separat încă din terțiar Megachiropterele, care s-au specializat la hrana frugivoră. O serie întregă de specializări ulterioare au dus la marea diversitate de adaptări, la diferite feluri de hrană întîlnite la Microchiropterele actuale. De la insecte au trecut la păsările, șoricei, lilieci mai mici, pești, deci o trecere la tipul carnivor. La capăt de serie putem pune *Desmodontidele* care sug sîngele. În direcție opusă, unele Microchiroptere au căpătat adaptări pentru o hrană frugivoră. Mai departe *Macrophagidele*, dintre Megachiroptere, și *Glossophagidele*, dintre Microchiroptere au trecut la consumarea nectarului și al polenului. În legătură cu acest fel de hrană s-a născut simbioza dintre plante și lilieci. Acest proces este sintetizat în schema alăturată.



РЕЗЮМЕ

Автор приводит некоторые данные по питанию и способу питания летучих мышей.

Начав с примитивных летучих мышей, которые были насекомоядами, показывает процесс специализации по различным способам питания (плодоядные, нектароядные, мясоядные) внутри порядка.

Автор приводит ряд новых данных по ориентировке и способу питания летучих мышей.

ABSTRACT

The author presents a few aspects regarding the food and the mode of feeding of bats.

Starting from the primitive bats, which were insectivorous, the processes of specializing is shown for various kinds of food (fructivorous, nectarivorous, carnivorous), within this order.

The author brings a series of new data regarding the orientation and mode of feeding of bats.