

OM INSEKTERNAS SYNFORMÅGA.

REFERAT EFTER F. PLATEAU

AF

CHR. AURIVILLIUS.

För omkring sex år sedan redogjorde jag vid ett dylikt tillfälle för vår dåvarande kunskap om byggnaden hos insekternas synorgan. Sedan den tiden hafva några framstående forskare sökt att på en annan väg än den anatomiska komma till insigt om insekternas sätt att se och uppfatta den yttre världen. Främst bland dessa forskare står belgaren F. PLATEAU, som genom en mängd sinnrika försök bemödat sig om att utröna synförmågan hos ett stort antal insekter. Det är för dessa försök jag ber att i korthet få redogöra.

PLATEAU undersökte särskildt de enkla och de sammansatta ögonen och hans arbete sönderfaller därför i följande afdelningar: 1. synen hos myriopoder; 2. hos spindeldjur; 3. hos insektlarver med punktögon; 4. hos de utbildade insekternas punktögon och 5. hos de sammansatta ögonen.

Med afseende på *tusenfotingarne* är till en början att märka, att de allesammans äro ljusskygga djur och uppsöka mörkret, hvilket lätt låter sig visa med tillhjälp af en i mörka och ljusa rum afdelad låda, sådan som först användes af GRABER vid hans undersökningar af lägre djurs känslighet för ljus. Denna ljusskygghet visar sig dock lika utvecklad hos blinda former såsom *Geophilus* och *Cryptops* som hos dem, hvilka ega punktögon.

Det vore alltså förhastadt att uteslutande tillräkna punktögonen denna förmåga. Själfva huden är här liksom hos många andra lägre djur känslig för ljus. För att utröna huruvida tusenfotingarne urskilja föremål och uppfatta bilder, begagnade sig

PLATEAU af en enkel inrättning, som han kallar labyrinten. Labyrinten består af rektangulära pappskifvor af hvit och svart färg, som uppställas i concentriskä cirklar så, att rätt stora mellanrum lemnas mellan skifvorna i hvarje krets och så att skifvorna i de yttre kretsarne undan för undan stå midt för öppningarne i den närmast inre kretsen. Rummet inuti den innersta kretsen är rätt stort och i dess midt insläppes det djur, som skall profvas. Det visade sig nu, att alla undersökta myriopoder gingo direkt mot pappskifvorna ända tills de berörde dem med antennerna, hvarpå de följde långsefter hindren, tills de kommo till öppningen, hvarpå de styrde rak kurs på närmast utanför belägna pappskifva och så undan för undan. Om ögonen öfverdragas med en ogenomskinlig fernissa blir uppförandet detsamma; om antennerna saknas, stanna djuren ej förr än hufvudet stöter mot hindren, men utan både ögon och antenner gå de alldes på måfå utan att bibehålla en bestämd kurs. — Om djuren få röra sig fritt på en jämn yta, märka de icke en korkskifva, som ställes i deras väg, förr än de vidröra den, men en hvit skifva, som är starkt belyst, iakttages och undvikes på ett afstånd af 10—15 centim.

Bland *spindeldjuren* finnas såsom bekant så väl ljusskygga (skorpioner m. fl.) som äfven ljusälskande djur (de flesta af de egentliga spindlarne). Bland dessa senare fånga en del sitt byte i konstrikt förfärdigade nät, under det att andra, jagt- och hopp-spindlarne, fånga sitt rof genom att uppsöka och kasta sig öfver det. Spindeldjuren hafva endast punktögon, men dessa äro af olika antal, storlek och byggnad hos de olika arterna. De största punktögonen finnas hos jagt- och hopp-spindlarne. — Vid sina försök med den europeiska skorpionen (*Buthus europæus*) fann PLATEAU, att den aldrig visade sig förnimma ett föremål, en fluga eller något dylikt, förr än detta kommit inom 1 centimeters afstånd från de öfre och på 1,5—2 centimeters afstånd från sidögonen. Smådjur såsom kakerlackor och andra kunna därför utan fara vistas i samma behållare som skorpionen, blott de ej vidröra honom, ty då griper han dem genast med käkfötterna och dödar dem med ett sting af gadden. PLATEAU tror ej heller, att de öfre ögonen, såsom ofta uppgifves, spela någon rol vid själfva stingets utdelande, ty bytet hålles ej öfver utan snedt framom ögonen, så att någon bild af föremålet svårigen af dem

kan uppfattas. Insatt i »labyrinten» förhåller sig skorpionen såsom tusenfotingarne och begagnar gripfötterna såsom trefvare.

De välbekanta hjulspindlarne, som förfärdiga runda nät af radiärt gående trådar, förenade genom en spiralförmigt anordnad tråd, hafva redan före PLATEAU varit föremål för en del försök, som tyckas visa, att dessa djurs syn är ytterst dålig. Då en insekt fastnar i ett dylikt nät, går spindeln först till nätets medelpunkt, undersöker där genom känseln, vid hvilken af de radiärt gående trådarne bytet fastnat och följer sedan denna tråd utåt, tills han stöter på sitt rof. Om man, sedan spindeln kommit ut till sitt byte, låter en ny insekt fastna helt nära den förra, går spindeln aldrig direkt till den nya fångsten utan återvänder först till nätets medelpunkt och uppsöker där den tråd, vid hvilken det nya bytet fastnat. Det är således dallringarna i nätets trådar och ej synsinnet, som leda spindeln; ja, om man med en vibrerande stämgaflfel vidrör en tråd i nätet, kommer spindeln genast rusande ända fram till stämgaflfeln. Häraf kunna möjligen äfven de ofta upprepade berättelserna om spindlarnes musikaliska sinne förklaras. Det är nämligen ganska troligt, att vibrationerna från ett instrument, som spelas i närheten af ett spindelnät, försätta detta i för spindeln märkbar dallring och därigenom locka honom fram ur sitt gömsle.

Det är ganska lätt att narra fram en spindel genom att kasta något främmande föremål i hans nät, men om vibrationerna afstanna eller ej utföras på ett sätt, som liknar det, som åstadkomes af en verklig insekt, fullföljer spindeln oftast ej sitt sökande efter orsaken. För att råda bot härför, förenade PLATEAU en konstgjord fluga (en liten tofs) med en levande fluga genom en fin tråd af blott 1,5—2 centimeters längd och kastade båda i spindelnätet. Det visade sig då, att spindeln lika ofta angrep och bet i den konstgjorda som i den verkliga flugan. Häraf och af flera andra rön drager PLATEAU den slutsatsen att dessa spindlar se ytterst illa och endast ledas af känselsinnet.

Annorlunda är förhållandet med *jagtspindlarne* (Lycosidæ) och *hoppspindlarne* (Attidæ). De förra visa sig förnimma föremål i rörelse på ett afstånd af 2 och hvilande föremål på ett afstånd af 1 centimeter. De senare däremot märka närvaron af föremål i rörelse redan på ett afstånd af 5—20 centimeter och

göra sina hopp på ett håll af 1—2,5 centim., hvilket bevisar, att de på det senare afståndet måste ega en tämligen klar uppfattning af sitt byte.

Bland de *insektlarver*, som ega *punktögon*, äro fjärillarverna bäst bekanta och genom sitt lefnadssätt lämpligast att experimentera med. PLATEAU anställde åtskilliga försök med dylika larver och fann därvid, att stora föremål, såsom trädstammar, tjocka grenar m. m., göra ett om ock otydligt intryck på dessa djurs synsinne äfven på afstånd af 15—40 centim., men att däremot små och smala föremål ej varseblifvas förr än alldeles invid ögonen på ett afstånd af 0,5—1 centimeter. En larv, som kommit till spetsen af en gren eller dylikt föremål, har såsom bekant för vana att utsträcka frangkroppen åt alla håll och liksom söka efter något. Häraf begagnade sig PLATEAU och höll en liten pinne af 5 millimeters genomskärning framför larven på olika afstånd från dess hufvud. Så snart pinnen kom inom 1 centimeters afstånd, visade larven tydliga tecken, till att han förnam densamma, men på längre håll blefvo dessa tecken allt otydligare och på ett afstånd af 2 centimeter kunde man ej märka, att larven hade någon förnimmelse af pinnen. Till dylika försök bör man ej använda långhåriga larver, enär de i sina hår ega fina känselorgan, som genast underrätta dem om föremål i närheten. Det förtjänar anmärkas, att PLATEAU'S åsigt i detta fall står i strid med de slutsatser, till hvilka anatomerna på grund af larvögonens inre byggnad kommit. Anatomerna vilja nämligen fränkänna larverna all syn förutom förmågan att skilja ljus och mörker.

Det följer nu i ordningen att redogöra för PLATEAU'S rön med afseende på *punktögonen hos de fullbildade insekter*, som tillika hafva sammansatta ögon. Dylika punktögon finnas vanligen till ett antal af tre hos en mängd insekter, såsom steklar, flugor, rätvingar m. fl. PLATEAU pröfvade dylika insekters uppförande under 3 olika förhållanden nämligen: 1. med båda slaget ögon öfverdragna med en ogenomskinlig fernissa; 2. med blott punktögonen eller 3. med endast facettögonen öfverstrukna. Han fann därvid, att de fullständigt bländade individerna alltid flögo lodrätt uppåt, tills de försvunno i höjden och att äfven de exemplar, som endast kunde begagna sig af sina punktögon, förhöllo sig alldeles på samma sätt. De individer däremot, som endast hade

punktögonen öfverstrukna, visade ej i sitt hela uppförande någon olikhet med fullkomligt oskadade exemplar. Af dessa försök, som upprepats med en hel mängd insekter under olika yttre förhållanden, drager PLATEAU den slutsatsen, att punktögonen hos de fullbildade insekterna äro rudimentära organ, som ej hafva någon betydelse*.

Nu återstår endast att redogöra för de *sammansatta* ögonen. Af gammalt har det varit en välkänd sak, att de flesta insekter synas ega en lifligare uppfattning af föremål i rörelse än af föremål i hvila. Detta har af mången ställts i samband med facettögonens inre byggnad och gifvit PLATEAU anledning att indela sina undersökningar i två afdelningar: rörande föremål i hvila och föremål i rörelse.

De första profven gjordes med »labyrinten». Rätvingar (t. ex. tvästjärten, mullvadssyrsan, kakerlackan och vårtbitare) samt skalbaggar (ss. *Carabus*, *Cicindela*, *Necrophorus* och *Geotrupes*) vända ej förr, än de beröra hindren med sina antenner eller om föremålen äro starkt upplysta på ett afstånd af högst 5—10 centimeter. Steklar däremot vända genast, så snart de komma till kanten af den skugga, som kastas af hindren och följa sedan skuggans kant, tills de komma fram till en öppning. Om man för jämförelse insläpper ett ryggradsdjur t. ex. en ödla i labyrinten, så finner man, att hon utan att vidröra något af hindren helt lugnt vandrar ut ur labyrinten, styrande kurs på den ena öppningen efter den andra, hvarvid vägen blir en svagt böjd våglinie. Med andra ord, ödlan ser tydligt så väl hindren som öppningarne mellan dem och förstår att välja den ginaste vägen ut, då däremot äfven de bäst utrustade bland insekterna ej tyckas hafva en klar uppfattning häraf, utan på sin höjd ledas af ljusstyrkan och därför beskrifva en mer eller mindre skarpt bruten linie, då de söka sig ut ur sitt fängelse.

Slutligen gjorde PLATEAU en mängd försök med föremål i

* Af alla de slutsatser, till hvilka PLATEAU kommit med afseende på insekternas synförmåga, synes mig denna minst tilltalande. Då jag emellertid här endast haft för afsigt att lemna ett referat af PLATEAU'S undersökningar, öfverlemnar jag åt läsaren själf, att göra de invändningar mot denna teori, som han kan finna skälliga.

rörelse och fann därvid att dessa uppfattades långt bättre och på längre afstånd än föremål i hvila. Han fann t. ex., att föremål i rörelse varseblefvos af fjärilar på ett afstånd af 1,5 meter, af trollsländor på 1,5—2 meters, af rätvingar på 40—50 centimeters samt af sandlöparen (*Cicindela*) på 50—60 centimeters afstånd. Hos tvåstjärten (*Forficula*) kunde han däremot ej upptäcka någon uppfattning ens af föremål i rörelse.

PLATEAU sammanfattar slutligen resultaten af sina undersökningar på följande sätt:

»Leddjur, som sakna ögon, såsom vissa myriopoder, skilja dock mellan mörker och ljus.

Dessa hudförmimmelser finnas troligen hos alla leddjur, antingen de ega ögon eller ej. Genom dem kan man förklara en stor del af de företeelser, som iakttagas hos bländade djur.

Leddjur, som *endast* ega punktögon, hafva i allmänhet en mycket dålig syn, några, såsom myriopoder, hjulspindlar och lockdjur (phalangiider) tyckas ej under några förhållanden förnimma föremålens form, andra, såsom jagtspindlar, skorpioner och fjärillarver synas, ehuru mer eller mindre otydligt, uppfatta föremålens form, dock endast inom ett afstånd af 1—2 $\frac{1}{2}$ centimeter.

Många leddjur, som endast hafva punktögon, synas med dem kunna uppfatta kroppars rörelser. De öfriga ersätta synförmimlelsernas bristfälligheter genom sina känselorgan: myriopoder och larver använda antennerna, håriga larver håren på de främsta lederna, spindlarne begagna benen och skorpionerna sina maxillarpalper (gripfötter).

Oaktadt dessa djur sakna en tydlig syn, d. v. s. en skarp uppfattning af föremålens form i den mening, vi taga saken hos ryggradsdjuren, så kunna de dock genom att urskilja mörker och ljus, genom uppfattning af närliggande föremåls rörelse samt genom sina känselorgan så pass uppfatta omgifningens beskaffenhet, att de röra sig och finna sin föda med så stor färdighet, att en yttlig betraktare skulle kunna antaga, att de se ganska väl.

Hos insekter, som ega både enkla och sammansatta ögon, äro de förra af så godt som ingen betydelse och förmedla endast dunkla förmimmelser, af hvilka djuren ej förstå att draga någon nytta.

De sammansatta ögonen gifva ej en tydlig uppfattning af före-

målens form. Vid sina rörelser mellan fasta föremål ledas därför insekterna mera genom uppfattning af ljus och skugga samt af känseln än genom förnimmelser af föremålens form. Facettögonen stå således såsom synorgan långt under vertebraternas ögon.

Under det att insekterna således sakna en skarp uppfattning af föremålens form, ega de däremot en ganska god förnimmelse af föremåls rörelse. På ett afstånd, som växlar mellan 50 och 200 centimeter se de ofantligt mycket bättre föremålens rörelser än deras form.»

Sedan prof. AURIVILLIUS slutat sitt föredrag, företogs genom sluten omröstning val af embetsmän för det följande arbetsåret. Valet utföll sålunda: Styrelsens ordförande, prof. O. SANDAHL; sekreterare, prof. CHR. AURIVILLIUS; öfriga ledamöter, lektor K. F. THEDENIUS samt konservatorerna S. LAMPA och W. MEVES. Suppleanter till Styrelsen: byråchefen J. MEVES och hr G. HOFGREN, hvilken sistnämde sedermera afsade sig platsen som styrelsesuppleant. Till revisorer utsågos: kanslisekreteraren S. NORDSTRÖM och hr G. HOFGREN med jägmästare A. VARENIUS som suppleant.

Till distributör af tidskriften omvaldes hr G. HOFGREN, som äfven vänligen åtog sig att vara klubbmästare vid föreningens sammanträden.

Styrelsen höll sedan ett extra sammanträde, hvarvid till redaktör af tidskriften omvaldes lektor J. SPÅNGBERG.

Ordföranden anmälde följande gåfvor till föreningen: Af hr fabriksverkmästaren I. B. ERICSSON, Mölndal, en mönstergillt uppsatt och preparerad samling af sällsyntare skalbaggar från Göteborgstrakten.

Af ordföranden: Ett större album till förvaring af föreningens medlemmars fotografier; ett porträtt af mecenaten dr A. F. REGNELL infattadt i ram; en samling i papperskonvolut förvarade fjärilar, insamlade af hr LINNELL i Kamerun. I samlingen finnes äfven ett exemplar af *P. Antimachus*, tyvärr tämligen skadadt.