

Ockelbosjukans ekologi: *Culiseta ochroptera* – en ornitofil stickmygga funnen i Sverige

THOMAS G. T. JAENSON, BO HENRIKSSON, BO NIKLASSON
och ÅKE ESPMARK

Jaenson, T.G.T., Henriksson, B., Nicklasson, B. & Espmark, Å.: Ockelbosjukans ekologi: *Culiseta ochroptera* – en ornitofil stickmygga funnen i Sverige. [Ecology of Ockelbo disease: *Culiseta ochroptera* – an ornithophilic mosquito (Diptera, Culicidae) found in Sweden.] – Ent. Tidskr. 105:70–74. Uppsala, Sweden 1984. ISSN 0013-886x

Investigations on the ecology and epidemiology of Ockelbo disease which is presumed to be caused by an arbovirus closely related to Sindbis virus, were carried out during 1983 in the Sässman area, Province of Hälsingland, Sweden (61° 23' N, 15° 51' E). Blood-sucking Diptera were collected with animal-baited traps, UV-light traps, and from humans, cattle-sheds and hibernation sites. In this first paper we report biological data for one mosquito species, *Culiseta (Culicella) ochroptera* (Peus), not previously recorded from the Scandinavian peninsula. Host preference data suggest that *C. ochroptera* is essentially an avian feeder. Nulliparous, inseminated females collected in April indicate that in the study area *C. ochroptera*, in contrast to *C. morsitans* (Theob.), hibernates in the adult stage. *C. morsitans* has not previously been reported from Hälsingland. A previously reported isolation of Ockelbo virus from a pool of nonengorged *Culiseta* females, as well as data on their feeding habits and seasonal abundance, indicate that particularly *C. morsitans*, and to a lesser extent *C. ochroptera*, may be involved in the transmission of this human pathogen.

T.G.T. Jaenson, Department of Entomology, Uppsala University, Box 561, S-751 22 Uppsala, Sweden.

B. Henriksson, Gamla Landsvägen 5, S-828 00 Edsbyn, Sweden.

B. Niklasson & Å. Espmark, Department of Virology, National Bacteriological Laboratory, S-105 21 Stockholm, Sweden.

Ockelbosjukan, som nyligen beskrivits av Skogh & Espmark (1982a, b) yttrar sig vanligen som led- och muskelsmärter samt hudutslag på bålén och extremiteterna. Sjukdomen är i allmänhet kortvarig och relativt godartad. Den förekommer huvudsakligen i södra Norrland (Fig. 1) och kan drabba människor som där vistats i skogsmark någon gång under juli-september. Sjukdomsbilder som liknar ockelbosjukans har beskrivits från Finland och Karelen. Ockelbosjukan misstänks orsakas av ett arbovirus (arbo = arthropod borne), som sannolikt är en variant av Sindbisvirus inom släktet *Alphavirus*, familjen Toga-*viridae*. Sindbisvirus förekommer i Östeuropa, Asien, Afrika och Australien. Det har fåglar som primär reservoar och sprids med stickmyggor, framför allt *Culex* spp. I augusti 1982 insamlades stickmyggor nära Edsbyn i Hälsingland. Från en

pool av ej artbestämda *Culiseta*-honor isolerades det virus (Fig. 2) som sannolikt orsakar ockelbosjukan (Niklasson et al. 1983).

För att ytterligare kartlägga ockelbosjukans ekologi och epidemiologi inleddes våren 1983 ett samarbete mellan Virologiska avdelningen, Statens Bakteriologiska Laboratorium och Entomologiska avdelningen, Uppsala Universitet. Med anledning av Ockelbovirus-isolatet från Edsbyn och att flera humanfall av ockelbosjuka inträffat i Edsbytrakten 1981-82, förlades fältstudier till det mygg- och fågelrika Sässmanområdet strax norr och nordost om Edsbyn. I denna första artikel om ockelbosjukans ekologi i Sässmanområdet rapporteras biologiska data för en i Skandinavien ej tidigare funnen fågelbitande stickmygga, *Culiseta (Culicella) ochroptera* (Peus).

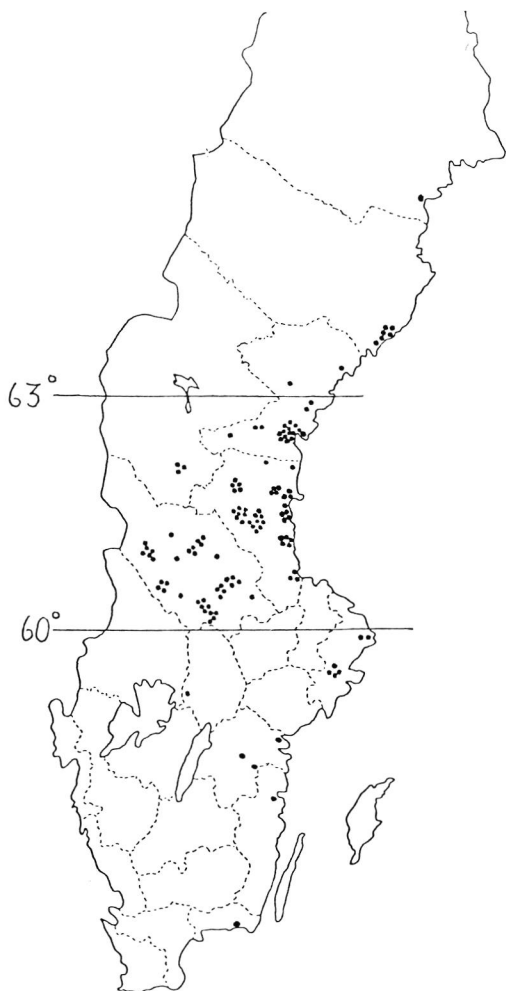


Fig. 1. Den geografiska distributionen av serologiskt verifierade fall av ockelbosjuka under åren 1981-83. Observera anhopningen av fall i bältet mellan 60:e och 63:e breddgraden.

Geographical distribution of serologically verified cases of Ockelbo disease during 1981-83. Note the accumulation of cases between the 60th and 63rd parallel.

Försöksområde

Merparten av studierna förlades på en lokal, belägen 400 m N Voxnan, 200 m NNW Fällbergstjärnen inom Sässmanområdet och ca 300 m från den plats där 1982 års virusinfekterade *Culiseta*-honor insamlades. Sässmanområdet är ett drygt 4 km långt våtmarksområde som genom-

flytes av Voxnan. Omväxlande med kärr och myrgölar finns skogs-, betes-, och jordbruksmark i området. Fågelfaunan är rik med ett 60-tal häckande arter (SNF 1983). Området ligger inom den vegetationsregion som benämns syddaigan. Detta är en del av det boreala barrskogsområdet i Nordeuropa och Nordasien.

Insamlingsmetoder

För att erhålla material för virusisoleringsförsök och värdpreferensstudier insamlades i Sässmanområdet under perioden mars-oktober 1983 med standardiserad metodik ca 13 000 stickmyggor av drygt 20 olika arter samt enstaka knott och svidknott. Följande insamlingsmetoder användes: 2 st. UV-ljus-sugfällor (Miniature Black Light Traps, J W Hock Co, USA) som användes kontinuerligt under perioden 14/4-28/9; 5 st. modifierade CDC-sugfällor (J W Hock Co) utan ljus, betade med antingen en kanin, ett marsvin, en höna eller duva som lockbete samt en tom kontroll (dessa fällor var placerade 1.3 m från varandra och omplacerades efter en slumptabell varje morgon); 4 st. nätfällor (1.5×1.5×1.5 m av vit markiset; Jupp & McIntosh 1967) var och en med ett djur av samma arter som i sugfällorna, samt 2 st. tomma kontroller (randomiserad omplacering av djuren i nätfällorna varje morgon). De djurbetade fällorna användes varje måndag-torsdag, dvs 3 dygn per vecka, under perioden 26/4-28/9. Samtliga fällor tömdes på fångster varje morgon. Vid gynnsam väderlek insamlades stickmyggor från människa (7/6, 10/7, 4/8, 22/8 och 28/9; varje gång 4 timmar fram till solnedgången). Från 2 ladugårdar insamlades stickmyggor en gång varannan vecka under mars-september. Från potentiella övervintringsplatser (jordkällare m m) insamlades hibernerande honor under mars-april och september-oktober. Var fjortonde dag håvades stickmygglarver från tre vattensamlingar i närheten av fällorna. Larverna odlades till adult stadium.

Resultat

I det insamlade stickmyggmaterialet fanns totalt 20 individ av den sällsynta och föga kända arten *Culiseta (Culicella) ochroptera*. Samtliga var adulta honor och insamlades i ett tämligen jämnt fördelat antal varje månad under perioden 27/4-19/7. Ytterligare en *Culicella*-art, *C. (Cuc.) mor-*

sitans (Theobald), fångades men i större antal. Fjärdestadielarver av *morsitans* fanns i två av vattensamlingarna under april och maj. Adulta *morsitans* infångades först i juni. Arten är ej tidigare rapporterad från Hälsingland (Dahl 1977).

Samtliga av följande karaktärer fanns vanligen hos honorna av *ochroptera* men saknades hos *morsitans*-honorna: 1) liten fläck av fjäll på postspirakelområdet (anepisternum). 2) Abdomens tergiter med tvärgående, basala och apikala band av ljusa fjäll, eller nästan helt täckta av ljusa fjäll. 3) Costalribban åtminstone basalt med ljusa fjäll. 4) Liten anhopning av fjäll (diffus "fjällfläck") vid basen av r_{4+5} .

Nitton av *ochroptera*-honorna (samtliga utan spår av blod i tarmen) infångades med djurbetade sugfällor (10 ♀♀ i "duvfällan", 7 ♀♀ i "hönsfällan", 1 ♀ i "marsvinsfällan", 1 ♀ i "kaninfällan"). Endast en *ochroptera*-hona fylld med rött blod i tarmen insamlades (från en nätfälla med en höna som lockbete). Den experimentella designen var utformad så att valida data över de insamlade arternas potentiella värdpreferens skulle kunna erhållas. Signifikantstestning med binomialtestet (Siegel 1956) av antalen (17 och 2) *ochroptera*-honor fångade i de fågel- respektive däggdjursbetade sugfällorna stödjer antagandet, att *ochroptera* är en ornitofil stickmygga, dvs att den i signifikant högre grad attraheras till fåglar än till däggdjur. Frånvaron av *ochroptera* i materialet insamlat från människor och i ladugårdar styrker detta påstående.

Två av *ochroptera*-honorna, som insamlades i slutet av april dissekerades. Båda honorna var inseminerade och nullipara (hade aldrig lagt ägg) med outvecklade ovarier. Aprilmedeltemperaturen, uppmätt vid SMHI:s klimatstation i Edsbyn var +2.6°. Temperaturen i vattensamlingarna var vid slutet av april ca +1-2°. På grund av dessa låga temperaturer är det osannolikt att honorna under våren genomgått puppstadiet och därefter parat sig. Slutsatsen blir sålunda att dessa honor övervintrat som inseminerade, nullipara honor. Våra data över *C. morsitans* tyder däremot på att denna art i området övervintrade i preadult stadium.

Diskussion

Två *Culicella*-arter, *fumipennis* (Stephens) och *morsitans* är tidigare rapporterade från Norge

(Mehl et al. 1983) samt Sverige och Danmark (Dahl 1977). *C. ochroptera* är känd från västra och norra Tyskland samt Osteuropa genom Sovjetunionen till nordöstra Kina. Relativt nyligen har *ochroptera* även rapporterats från Finland (Utrio 1976, 1979). *C. ochroptera* behandlas som en underart till *C. silvestris* av Maslov (1964) och Mohrig (1969), men i enlighet med flera publikationer (Peus 1935, Gutsevich et al. 1974, Dahl 1977, Utrio 1977) användes här namnet *C. ochroptera*.

Föga är känt om *ochroptera*'s levnadsvanor. Gutsevich et al. (1974) anger att arten i vissa områden sannolikt övervintrar i larvstadiet och i andra områden som imagines. Trots att vi ej fann *ochroptera* på de övervintringsplatser som undersöktes, tyder våra data på att åtminstone vissa individ övervintrar som adulta honor i södra Norrland. Beträffande artens blodsugningsvanor refererar Mohrig (1969) till Peus (1935) som misstänker att den är ornitofag. Gutsevich et al. (1974) anger att *ochroptera* suger fågelblod men i sällsynta fall även blod från däggdjur inklusive människa. Våra data stödjer uppfattningen att *ochroptera* i huvudsak är en ornitofil mygga.

Stickmyggornas betydelse som vektorer av arbovirus i vårt land är närmast okänd. Faktorer av betydelse för en stickmyggas effektivitet som arbovirusvektor är bland annat: blodsugningsbeteendet inklusive blodsugningsfrekvens och värdpreferens, nedärvd mottaglighet för arbovirusinfektion och förmåga att utveckla och överföra infektionen samt livslängd och abundans. Isolering av arbovirus från ett blodsugande led-djur antyder att detta sugit blod från ett viremiskt värddjur eller erhållit virus transovariellt. För att avgöra en misstänkt vektors verkliga status som arbovirusvektor krävs ingående fält- och laboratorieförsök. Ockelbovirus är troligen en variant av Sindbisvirus. Sindbisvirus sprids med stickmyggor och har fåglar som naturlig värd. Därför är det sannolikt att samma förhållande gäller även Ockelbovirus (Nicklasson et al. 1983). Ornitofaga stickmyggor är misstänkta som primära vektorer (inom fågelpopulationer) av Ockelbovirus. Sådana arter är *Culex pipiens* L., *Cx. torrentium* Mart., *Culiseta morsitans* och *Cs. ochroptera*. Bland misstänkta förbindelsevektorer (som överför virus från fåglar till människor) är arter som suger blod från såväl fåglar som människor. *C. ochroptera* som är relativt sällsynt och huvudsakligen ornitofil torde vara av

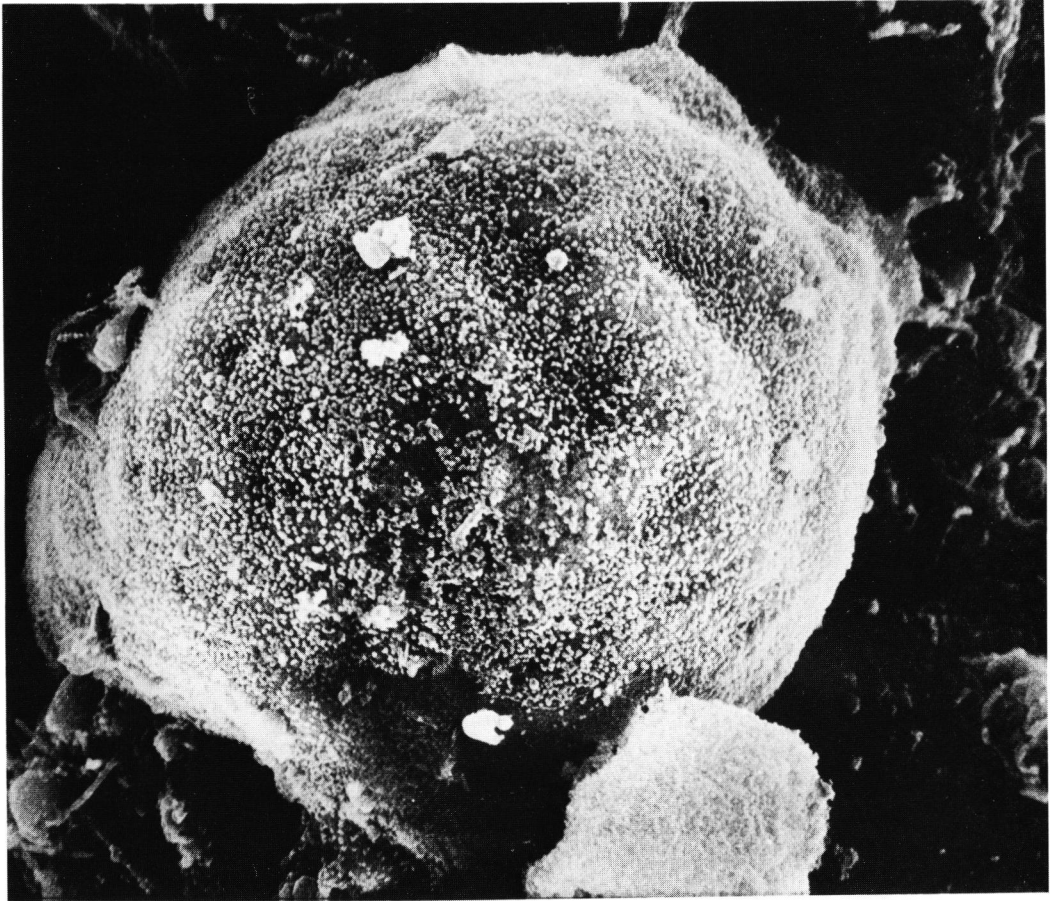


Fig. 2. Apcell infekterad med ockelbosjukans virus (stam Edsbyn 5/82). Observera den rikliga utsöndringen av mognande viruspartiklar från cellytan. Viruspartiklarnas naturliga storlek är ca 50 nm. Foto: Lennart Nilsson.

Monkey cell infected with Ockelbo disease virus (strain Edsbyn 5/82). Note the vast number of maturing virus particles in the process of being released from the cell surface. Natural size of the virus particles ca. 50 nm. Photo: Lennart Nilsson.

mycket ringa betydelse som förbindelsevektor. Flertalet *Aedes*-arter är misstänkta förbindelsevektorer. De är ofta mycket talrika. Generellt sett föredrar de att suga blod från större däggdjur men de suger även fågelblod. Även om *C. morsitans* i Nordeuropa huvudsakligen är ornitofag och troligen i huvudsak nattaktiv har den vissa karaktärer som också gör den misstänkt som förbindelsevektor av Ockelbovirus. Sålunda är honorna ofta långlivade och relativt talrika på sensommar, när många människor vistas ute i skogsmarkerna för att plocka bär och svamp. Den

pool, av icke artbestämda *Culiseta*-honor, från vilken Ockelbovirus isolerades 1982 bestod troligen av *C. morsitans*.

Inkubationstiden för arbovirus i vektorn är beroende av bland annat virusstam, vektorns genetiska konstitution och temperaturen. Vid ökande lufttemperatur förkortas inkubationstiden i vektorn och kan vara några dagar till flera veckor (Jupp 1974, Hardy et al. 1983). Ju fler potentiella vektorer som genomlever inkubationstiden och därigenom uppnår infektiös ålder (med virus i spottkörtlarna) desto högre blir

populationens vektorpotential. Vädret under juli och augusti 1983 var extremt torrt vilket reducerade myggornas kläckningsplatser och förkortade de potentiella vektorernas livslängd. Detta torde förklara varför så få fall (24) av ockelbosjuka registrerades under 1983.

Ett varmt tack riktas till professor Christine Dahl, Ingela Jordung och Terry Sensenbaugh, Uppsala för konstruktiva synpunkter i samband med detta arbete. Forskningen har bedrivits med bidrag från Naturvetenskapliga forskningsrådet och Medicinska forskningsrådet.

Litteratur

- Dahl, C. 1977. Taxonomy and geographic distribution of Swedish Culicidae (Diptera, Nematocera). – Ent. scand. 8:59-69.
- Gutsevich, A.V., Monchadskii, A.S. & Shtakel'berg, A.A. 1974. Mosquitoes Family Culicidae. – In: Fauna U.S.S.R. Diptera Vol. 3, No. 4. 408 pp. Leningrad – Jerusalem (Academy of Sciences of the USSR & Israel Program for Scientific Translations).
- Hardy, J.L., Houk, E.J., Kramer, L.D. & Reeves, W.C. 1983. Intrinsic factors affecting vektor competence of mosquitoes for arboviruses. – Ann. Rev. Entomol. 28:229-262.
- Jupp, P.G. 1974. Laboratory studies on the transmission of West Nile virus by *Culex (Culex) univittatus* Theobald; factors influencing the transmission rate. – J. Med. Ent. 11:455-458.
- Jupp, P.G. & McIntosh, B.M. 1967. Ecological studies on Sindbis and West Nile viruses in South Africa. II. – Mosquito bionomics. – S. Afr. J. med. Sic 32:15-33.
- Maslov, A.V. 1964. The taxonomy of bloodsucking mosquitoes of the *Culiseta* group (Diptera, Culicidae). – Ent. Review USSR 43:97-107.
- Mehl, R., Traavik, T. & Wiger, R. 1983. The composition of the mosquito fauna in selected biotopes for arbovirus studies in Norway. – Fauna norv. Ser. B. 30:14-24.
- Mohrig, W. 1969. Die Culiciden Deutschlands. – Parasitolog. Schr. Reihe 18:1-260.
- Niklasson, B., Espmark, Å. & Nyman, L. 1983. Ockelbo-sjukans virus isolerat från myggor. – Läkartidningen 80:4894.
- Peus, F. 1935. Theobaldia (Subg. Culicella) ochroptera sp. n., eine bisher unbekannte Stechmücke. – Märk. Tierwelt. 1:113-121.
- Siegel, S. 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. Int. stud. uppl. Tokyo (McGraw-Hill Kogakusha).
- Skogh, M. & Espmark, Å. 1982a. Ockelbo disease: epidemic arthritis-exanthema syndrome in Sweden caused by Sindbis-virus like agent. – Lancet 1982:795-796.
- Skogh, M. & Espmark, Å. 1982b. Ockelbo-sjukan – ett hud- och ledsyndrom troligen orsakat av myggburet alfa-arbovirus. – Läkartidningen 79:2379-2380.
- SNF (Svenska Naturskyddsföreningen). 1983. Vårt att se i Sveriges natur. En reseguide. 1. uppl. Stockholm (Bonnier Fakta).
- Utrio, P. 1976. Identification key to Finnish mosquito larvae (Diptera, Culicidae). – Ann. Agric. Fenn. 15:128-136.
- 1977. A checklist of Finnish mosquitoes (Diptera, Culicidae) including *Aedes annulipes*, new to Finland. – Notul. ent. 57:130-132.
- 1979. Geographic distribution of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in eastern Fennoscandia. – Notul. ent. 59:105-123.

Recension

Horsten, V. & Erschens, C. 1983. *Bestemmelseværker over planter og dyr – en katalog*. Danmarks Biblioteksskole (Birketinget 6, DK-2300 Köpenhamn S). 295 s. Pris 122 Dkr.

Handboks-katalogen är en, vad man i bibliotekssammanhang menar, katalog vilken endast upptar populära arbeten som är inköpta till det danska bibliotekssystemet. Förutom katalogen finns författar/titel- och ämnesregister över 1410 titlar utkomna i huvudsak 1930-1980 på nordiska

språk, tyska och engelska. 135 titlar behandlar insekter medan 10 upptar arbeten om spindlar.

Många arbeten saknas. Som jämförelse kan nämnas att C.-C. Coulianos i sin litteraturförteckning i Chinerys "Nordeuropas Insekter" tar upp drygt 250 populära bestämningsarbeten. Det är dock ytterst tacknämligt att kataloger av detta slag publiceras, och jag hoppas att det manar till efterföljd.

Lars-Åke Janzon