

UNDERSÖKNING AV ÖVERSVÄMNINGSMYGGOR RUNT SJÖN ÖSTEN GENOM JORDPROV

29-30 MAJ 2023



Foto: Anders Lindström

Disa Eköf, Anders Lindström och Tobias Lilja
Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA

Den 29:e och 30:e maj 2023 togs jordprov vid sex områden runt sjön för att bedöma hur mycket ägg från översvämningsmygg som finns i marken. Vid varje område togs 10 jordprov, förutom vid Andersgården där 12 jordprov togs för att få med de olika delarna av området.

Tabell 1. Namn på områden där jordprover togs, positionsangivelse till området och antal mygglarver som totalt kläcktes från jordproven tagna i området.

	Latitud:	Longitud:	antal larver:
Flista Holma	58.54822	13.92178	4113
Flista Sjöäng	58.55842	13.93350	48
Öja	58.58313	13.94972	111
Andersgården	58.54722	13.89920	86
Horn	58.54281	13.91074	34
Hägnatornet	58.55765	13.89386	958
Kivenäbben	58.57418	13.92130	22

Flera av områdena är nära där myggfällor varit utplacerade tidigare år och alla områden, utom Flista Holma, har skötts för att minska igenväxning med sly -och i vissa fall slåttrats. Inom alla områden finns fortfarande områden med *Salix*-sly kvar.

Genom att ta jordprov från strukturer i miljöer där myggorna förmodas lägga sina ägg, ta in proven på laboratorium och översvämma dem, kunde mygglarver kläckas fram från proven. Jordproven hade måtten ca 15x15 cm och togs baserat på erfarenhet i vad vi kallar fuktbevarande strukturer. Detta är strukturer på marken som tex högar med löv och ris, tuvor och liknande. Tanken är att de behåller fukt längre än omgivningen, och att dettakan gynna myggäggets överlevnad. Varje insamlingsplats loggades med GPS-koordinater, fotograferades och strukturen beskrevs. Jordproven togs in till laboratoriet och fördes över till burkar med 17cm djup som fylldes med kallt kranvatten upp till ca en cm från lådans övre kant, så att jordprovet täcktes helt. På detta sätt inducerades kläckning av myggägg i jordproven (Lindström et al., 2021). Efter 48 timmar undersöktes proverna och kläckta mygglarver räknades och fördes över till 500 ml odlingskärl med vatten. Efter ytterligare 48 timmar, alltså efter totalt 4 dygn, hälldes vattnet som täckte jordprovet av och eventuella resterande mygglarver plockades över till odlingskärlet. Mygglarverna fick utvecklas och kläcktes till fullvuxna myggor för att underlätta artbestämningen och matades dagligen med akvariefiskmat (Sera Vipran Nature™ huvudfoder och Interpet Liquifry™ No2). De adulta myggorna artbestämdes morfologiskt under stereolupp efter bestämningsnycklarna i Lindström och Eklöf (2022).

Med hjälp av de beskrivningar vi gjort av varje provpunkt delades proven från de olika områdena in i prov från skog (enbart Flista Holma) och slyområden och öppna områden. På detta sätt kan skillnader mellan olika prov i samma område också visas. Resultaten visar en tydlig skillnad där fler mygglarver kläcks ur jordprover från skogspartier/*salix*-sly än från öppnare områden. Effekten märktes både mellan enstaka jordprov från samma lokal och mellan lokaler. Det var tydligt att Flista Holma var det område där flest myggor kläcktes, följt av Hägnatornet. Dessa två områden är också de som har mest andel skog och sly. Vid Flista Holma kläcktes larver i alla jordprover men variationen var stor, det kläcktes från 4 till 1851 mygglarver i proverna. Vid Hägnatornet dominerade ett av proven med 863 mygglarver medan inga andra jordprov hade mer än 30 mygglarver.

Totalt kläcktes 5372 larver. Av dessa kläcktes 5127 larver ur de 31 prov som togs i skog eller sly och 245 larver ur de 41 prov som togs i öppna områden och det är en signifikant skillnad på antalet larver som kläcks från de olika provtyperna.

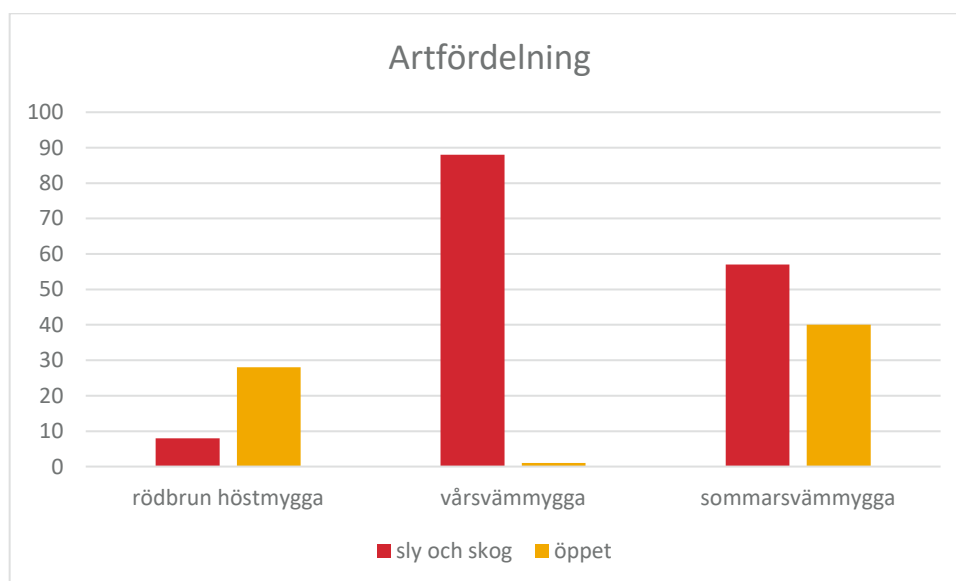
Tabell 2. Antal kläckta mygglarver per jordprov från sly och skog respektive öppen mark. Medelvärde per jordprov, median per jordprov och max antal larver per jordprov.

	Medel	Median	Max
sly och skog	165	6	1851
öppet	6	0	68

Totalt 222 larver förpuppades och kläcktes till myggor som kunde artbestämmas. Endast tre arter hittades i proverna, vårsvämmygga (*Aedes sticticus*), sommarsvämmygga (*Aedes vexans*) och rödbrun höstmygga (*Aedes cinereus*). Även om flera andra myggarter förekommer i området var det bara över-svämningsarterna som kläcktes ur jordproverna.

När vi analyserar vilka myggarter som kläckts från öppna respektive skogiga eller slyiga platser ser vi att de tre arterna har olika förekomst. Vårsvämmygga kläcktes framför allt från sly och skog och det är en statistiskt säkerställd skillnad mellan antalet kläckta myggor från de två provtyperna. Sommarsvämmygga och rödbrun höstmygga förekommer i båda miljötyperna även om rödbrun höstmygga verkar föredra de öppna områdena även om skillnaderna inte är signifikanta i vårt provmaterial. Sommarsvämmygga kläcktes från båda miljötyperna.

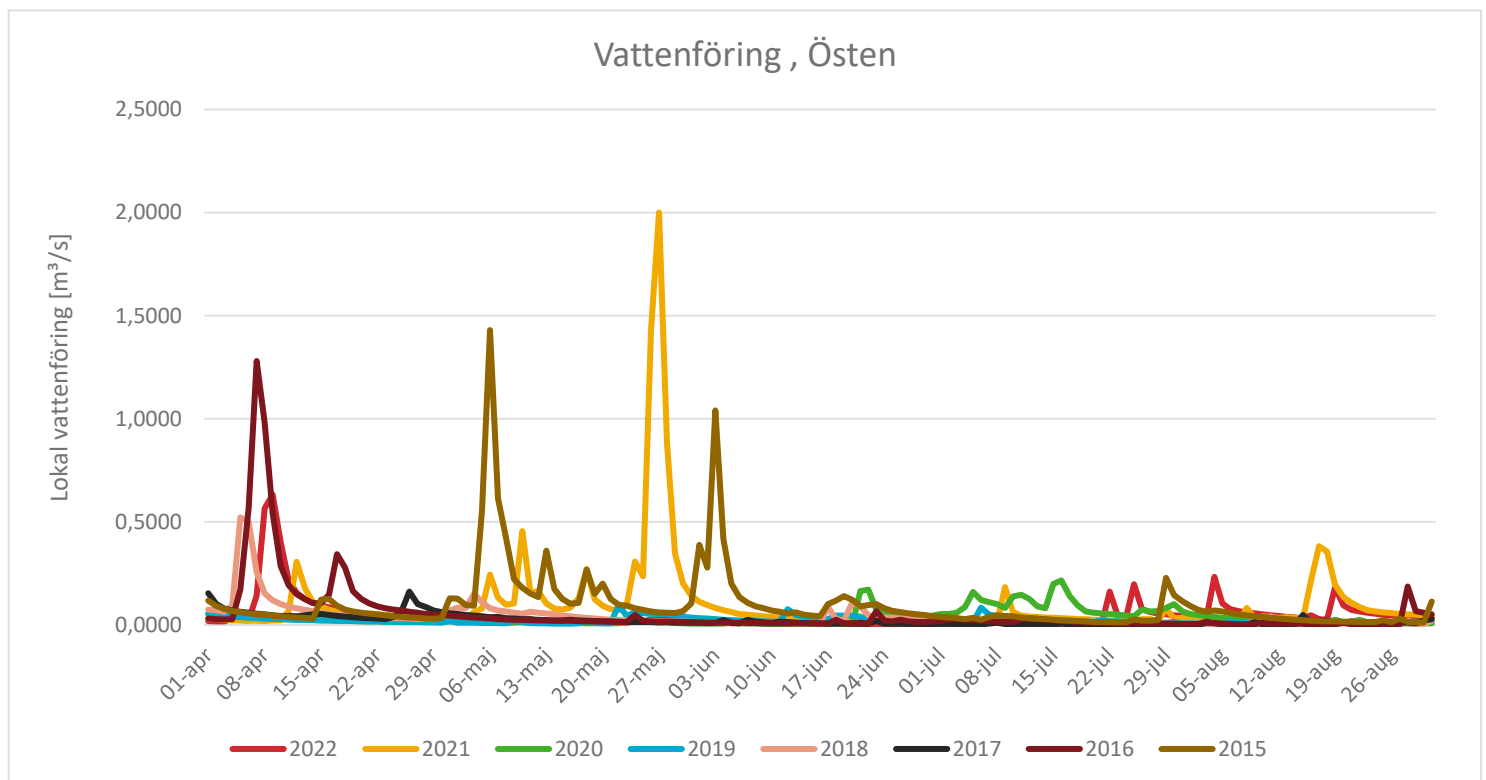
Vilka arter som kläcks från olika miljötyper kan ha påverkan på hur stora myggproblem man kan uppleva runt sjön. I tidigare studier har det visats att rödbrun höstmygga oftast flyger kortare sträckor och stannar i de marker där de kläckts. Vårsvämmygga och sommarsvämmygga har å andra sidan visats kunna flyga många kilometer från där de kläcks och kan orsaka problem i ett större område.



Figur 1. Antal artbestämda myggor kläckta från jordprov i sly och skog respektive i öppen mark.

I de insamlingar av flygande myggor som gjorts 2015, 2016, 2018, 2020 och 2021 är det en stor variation i antal insamlade myggor där 2016 var ovanligt få myggor (endast ~16000 myggor) och 2021 var ovanligt myggrikt (~334000 myggor). Vilka arter som dominerat i det insamlade materialet har också varierat men rödbrun höstmygga och vårsvämmygga har oftast varit vanligast tillsammans med arterna i annulipes-komplexet, gulbrun skogsmygga (*Aedes annulipes*), sommarskogsmygga (*Aedes cantans*) och vinkelklomygga (*Aedes excrucians*) som har redovisats ihop då det är svårt att skilja dem från varandra med den vanligaste DNA barcodingtekniken. Sommarsvämmygga har ofta förekommit i fällfångsterna men det är bara 2020 som den var riktigt vanlig.

För att försöka förklara skillnaderna mellan de olika åren användes SMHI:s hydrologiska modell s-hype2016 (SMHI 2023). Daglig data för punkt: 65109, 649224-437043, Utloppet av Östen, för att få ett mått på vattenföringen i Östen de olika åren. Denna data visar på att det var ovanligt höga flöden i maj 2021, och det året fångades också ovanligt mycket vårsvämmygga. 2020 var det något högre flöden under juni och juli än de andra åren och då var det fler sommarsvämmygga än många andra år. Under flera år, som 2016, 2018 2022 och 2023 är det bara höga flöden i samband med vårfloden och sedan låga flöden medan 2017 och 2019 inte har några perioder med högre flöden. Om dessa år också har haft färre översvämningsmygg är svårt att veta då SVA inte har gått igenom insamlingar från alla år. Från 2018 samlades ~166000 myggor in men insamlingen dominerades av arterna i annulipes-komplexet, gulbrun skogsmygga, sommarskogsmygga eller vinkelklomygga som tyvärr är svåra att särskilja och rödbrun höstmygga var betydligt mindre vanlig. I stort påverkar vattenföringen i Östen hur besvärande översvämningsmyggen kommer att vara runt sjön så att besvären varierar mellan olika år men de arter



Figur 2. Vattenföring vid Östens utlopp mellan 1:a april och 31:a augusti 2015 till 2023

som kläcks i pölar som alltid bildas på våren påverkas inte på samma sätt av vattenföringen. I tidigare års prover har även andra arter varit ganska talrika, som ljusstreckad frossmygga (*Anopheles claviger*) och sumpmygga (*Coquillettidia richiardi*) som ofta blir vanligare senare på sommaren och trivs i vassrika stillastående vatten.

Artfakta:

Vårsvämmygga, *Aedes (Ochlerotatus) sticticus*

Vårsvämmyggan är en så kallad översvämningsmygga, dvs äggen läggs på ställen som regelbundet översvämmas. Det är en multivoltin mygga, vilket innebär att nya generationer kan kläckas vid upprepade översvämningsperioder under säsongen. Den förekommer vanligen längs älvar och floder där den kläcks i samband med vårfloden bestående av smältvatten. Den förekommer rikligt till exempel längs delar av Nedre Dalälven och i Klarälven i Värmland. Under senare år har den börjat uppträda i stora mängder även på Gotland där den har en annan dynamik med regnvatten istället för översvämnande vattendrag

(Eklöf et al., 2022). På grund av att många ägg kläcks samtidigt vid översvämning kan det bli stora mängder myggor om det är större arealer som täcks med vatten. Vårsvämmyggan är en skogsart som framför allt hittas i lövskogsområden som regelbundet översvämmas (Hearle, 1921; Rempel, 1953; Gutsevich et al., 1974; Means, 1979; Lindström et al., 2021; Becker et al., 2020). Vårsvämmyggan är känd för att kunna förflytta sig långa sträckor från sina kläckplatser. Den maximala flygsträckan uppges till mellan 4 och 11,7 km (Verdonschot & Besse-Lototskaya, 2014), men uppgifter om upp till ca. 25 km finns också (Hearle, 1926).

Sommarsvämmygga, Aedes vexans

En översvänningsmygga som hittas på översvänningsmarker runt älvar, sjöar med varierande vattenstånd och strandängar vid havet. Den orsakar stora problem i kontinentala Europa då stora mängder av myggor kan kläckas vid en översvämning (Becker et al. 2020) men är inte den vanligaste översvänningsmyggan på de platser där det är problem i Sverige. Äggen kan överleva i marken mellan översvämningar i minst fem år. Flera generationer kan kläckas fram under säsongen vid upprepade översvämningar. Honorna kan flyga iväg långa sträckor för att söka efter djur att suga blod från, upp till 15 kilometer och ibland mer än det.



Figur 3. Sommarsvämmygga, *Aedes vexans*

Rödbrun höstmygga, *Aedes (Aedes) cinereus*



Figur 4. Rödbrun höstmygga, *Aedes cinereus*

Rödbrun höstmygga är en av de vanligaste stickmyggorna i Sverige (Lindström & Eklöf, 2022). Den kan kläckas när som helst under sommaren när äggen täcks av vatten och kan ofta dominera fram emot höstkanten. Arten övervintrar som ägg som läggs i eller på marken i sänkor som regelbundet översvämmas. För att äggen ska kläckas behöver den en vattentemperatur på +12-13°C, så den kläcks senare än snösmältningsmyggorna. Den kan ibland under rätt omständigheter kläckas i stora antal och betraktas då som en problemmygga som gärna biter människor. Rödbrun höstmygga finns i många typer av miljöer och man kan träffa på den från slutet av maj till oktober. Den påträffas tillsammans med larver av bland annat tidig tömygga (*Ae. punctor*), vinkelklomygga (*Ae. excrucians*), skogsfågelmygga (*Cs. morsitans*), skogstömygga (*Ae. communis*) och stålglansmygga (*Ae. diantaeus*). Den kan ofta vara den dominerande arten i slutet av sommaren och på hösten. Rödbrun höstmygga biter gärna människor, framför allt vid gryning och skymning, men i skugga kan den bita närsomhelst under dagen. Gutsevich et al. (1974) skriver att den massuppträder på många ställen och kan vara dominerande bland de arter som biter människor. Rödbrun höstmygga betraktas som en mygga med moderat spridningsförmåga och den maximala distansen den kan flyga uppges till 1,6 km (Verdonschot & Besse-Lototskaya, 2014). Becker et al. (2020) skriver att den har låg spridningsförmåga och att den sällan påträffas i öppna områden. I Means (1979) står det att den bits väldigt lite bara enstaka meter från skogen.

Sommarskogsmygga, Aedes (Ochlerotatus) cantans

En snösmältningssmygga som hittas ibland i pölar i öppna gräsmarker, lövskog och blandskog (Becker et al., 2020). Enligt Verdonschot & Besse-Lototskaya (2014) kan sommarskogsmyggor flyga upp till 20 km från kläckplatserna och bedöms ha hög spridningsförmåga. Den håller sig helst i skuggiga miljöer och ger sig helst inte ut i öppna områden (Lindström & Eklöf, 2022). Sommarskogsmyggan har dokumenterats bita boskap, kaniner, människor och hästar (Hawkes et al., 2020). Den kan vara aggressiv och biter ofta strax efter solnedgången, men också på dagen i skugga (Hawkes et al., 2020). Gutsevich et al. (1974) skriver att den är en av de talrikaste arterna i skogsbältet i den europeiska delen av det forna Sovjet och att den ofta biter i öppen terräng.



Figur 5. Sommarskogsmygga, *Aedes cantans*

Vinkelklomygga, *Aedes (Ochlerotatus) excrucians*



Figur 6. Vinkelklomygga, *Aedes excrucians*

En snösmältningsart som man kan träffa på i många olika habitat. Den är univoltin och kläcks ofta lite senare än de allra tidigaste arterna. Förekommer i permanenta eller semipermanenta vattensamlingar med till exempel kaveldun, fräken eller olika starrarter (Lindström & Eklöf, 2022). I Finland påträffades den oftast i oskyddade och grunda vattensamlingar som värms fort av solen (Brummer-Korvenkontio et al., 1971). Vinkelklomygga är en ganska stor art som gärna biter människor. Tanaka et al. (1979) skriver att den biter svårt under dagen. Gjullin et al. (1961) menar att vanan att bita även i solsken på eftermiddagarna gör att den är en betydande problemmygga. I Belton (1983) kan man läsa att den biter våldsamt. Graham (1969) noterar att den är en dominerande problemmygga i Alberta i Kanada. I Gutsevich et al. (1974) står det att den kan massuppträda. Vinkelklomygga kan sprida sig omkring en mil från kläckplatserna och betraktas som en mygga med stark spridningspotential (Verdonschot & Besse-Lototskaya, 2014).

Sumpmygga, *Coquillettidia richiardii*

Sumpmyggan är en högsommarmygga som övervintrar som larv (Lindström & Eklöf, 2022). Därför behöver den vattensamlingar med vatten året om. Den har ett ganska aggressivt beteende och biter gärna människor. Om den förekommer i stora antal så kan den bli påfrestande. Becker et al. (2020) skriver att den kan vara väldigt talrik och ett stort problem för både människor och tamdjur. Man hittar den ofta inomhus. Det finns inga uppgifter om hur långt sumpmyggorna sprider sig. Det finns uppgifter om en närstående art från Nordamerika. Den uppges kunna sprida sig maximalt ungefär 3,5 km från kläckplatserna och betraktas som en art med god spridningsförmåga (Verdonschot & Besse-Lototskaya, 2014).

Konklusion:

I jordprov runt sjön Östen finns rikligt med ägg av översvämningsmygg. Framförallt var det stora mängder mygglarver i de jordprov som togs vid Flista Holma. Det var en stor skillnad i mängden mygglarver som kläcktes från jordprov tagna i *Salix*-sly och skog jämfört med jordprov tagna på öppen mark. Det tyder på att en stor mängd myggor kan kläckas från relativt små områden runt sjön när vattennivån stiger.

Skillnaderna mellan åren visar på att myggproblemen runt sjön är mer komplexa och att det olika år kan vara förutsättningar som gynnar olika myggarter.

För att förhindra problem med myggor har stora områden runt sjön röjts och regelbundet skötts för att hålla dem öppna. Det har troligen påverkat hur stora områden som är lämpliga för översvämningsmyggen att lägga ägg på.

Referenser:

Becker, N., Petrić, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M.B., Dahl, C., Kaiser, A. (2020) Mosquitoes. Identification, Ecology and Control. 3rd edition. Springer Nature Switzerland AG.

Belton, P. (1983) The mosquitoes of British Columbia. British Columbia Provincial Museum. Handbook No. 41. 189 pp.

Brummer-Korvenkontio, M., Korhonen, P., Hämeen-Anttila, R. (1971) Ecology and phenology of mosquitoes (Dip., Culicidae) inhabiting small pools in Finland. Acta Entomologica Fennica 28: 51-73.

Eklöf, D., Lilja, T., Lindström, A. (2022) Inventering av stickmyggor på Gotland för att identifiera problemområden. Länsstyrelsen i Gotlands län. Rapport om natur och miljö. Rapportnr: 2022:1 ISSN: 1653-7041

Gjullin, C.M., Sailer, R.I., Stone, A., Travis, B.V. (1961) The mosquitoes of Alaska. Agriculture Handbook No. 182. Agricultural Research Service, USDA, Washington D.C.

Graham, P. (1969) Observations on the biology of the adult female mosquitoes (Diptera: Culicidae) at George Lake, Alberta, Canada. Quaestiones Entomologicae. 5(4): 309-339.

Gutsevich, A.V., Monchadskii, A.S., Shtakelberg, A.A. (1974) Mosquitoes Family Culicidae. Fauna of the U.S.S.R. Diptera Vol. 3 No. 4. Keter Publishing House Jerusalem Ltd.

Hawkes, F., Medlock, J., Vaux, A., Cheke, R., Gibson, G. (2020) Wetland Mosquito Survey Handbook: Assessing suitability of British wetlands for mosquitoes. Natural Resources Institute, Chatham, UK. (http://www.wetlandlife.org/images/images/Project_outputs/NRI-PHE-UoG_Wetland_Mosquito_Survey_Handbook_v1-indexed.pdf), hämtad juli 2023.

Hearle, E. (1921) The larva and breeding place of *Aedes aldrichi* Dyar and Knab. (Culicidae, Diptera) Canadian Entomologist [*Aedes aldrichi* = syn. till *Aedes sticticus*]

Lindström, A., Eklöf, D., Lilja, T. (2021) Different Hatching Rates of Floodwater Mosquitoes *Aedes sticticus*, *Aedes rossicus* and *Aedes cinereus* from Different Flooded Environments. Insects 12:279.

Lindström, A., Eklöf, D. (2022) *Stickmyggor i Nordeuropa – en fälthandbok*. Entomologiska föreningen i Stockholm. 208 pp.

Means, R.G. (1979) Mosquitoes of New York. Part 1. The genus *Aedes* Meigen. With identification keys to genera of Culicidae. University of the State of New York, State Education Department, State Science Service, New York State Museum. 221 pp.

Rempel, J.G. (1953) The mosquitoes of Saskatchewan. *Canadian Journal of Zoology*, 31: 433-509.

Silver, J.B. (2008) Mosquito Ecology. Field sampling methods. 3rd ed. Springer, Dordrecht, Netherlands. 1477 pp.

SMHI: HYPE: Our Hydrological Model (<https://www.smhi.se/en/research/research-departments/hydrology/hype-our-hydrological-model-1.7994>)

Tanaka, K., Mizusawa, K., Saugstad, E. (1979) A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (Including the Ryuku archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). Contributions of the American Entomological Institute, Vol. 16.

Verdonschot, P., Besse-Lototskaya, A. (2014) Flight distance of mosquitoes (Culicidae): A metadata analysis to support the management of barrier zones around rewetted and newly constructed wetlands. *Limnologica* 45: 69-79.