

Røddlistevurdering af danske stikmyg (Culicidae). *Dokumentation for valg og anvendelse af data*

Artslister og nomenklatur

Røddlistevurderingen af stikmyg, Culicidae, er foretaget med udgangspunkt i databasen "arter.dk", se <https://arter.dk/landing-page>. Denne omfatter opdaterede lister over arter fundet i Danmark, samt den korrekte videnskabelige nomenklatur. Det har dog været nødvendigt at foretage enkelte rettelser til listen. Disse er foreslået af mig, og efterfølgende indført i arter.dk af Lars Skipper. Den samlede nationale artsliste er bl.a. baseret på Fauna Europaea, samt ikke mindst Dahl (1997).

Identifikation

Stikmyg kan normalt ikke bestemmes i levende tilstand. Der kræves grundige undersøgelser under stor forstørrelse; i nogle tilfælde er det nødvendigt at lave og undersøge genitalpræparater.

Levesteder

Gruppen stikmyg er i deres larve- og puppestadium knyttet til ferskvand. De fleste arter yngler i mindre, stillestående vandsamlinger, som er periodevis udtørrende. Der kan være tale om forårspytter i skov eller åbent land, vandfyldte grenkløfter, hjulspor mv. Nogle arter tager til takke med menneskeskabte vandsamlinger som baljer, tønder, henkastede bildæk o. lign. Enkelte arter forekommer dog i permanente vande, som fx grøfter eller mindre, planterige søer og damme. Flere arter kan tolerere et relativt højt saltindhold og optræder i pytter på strandenge.

Datagrundlag

Vandløb og nationale databaser

Gruppen spiller ingen rolle i forbindelse med myndighedernes overvågning af danske vandløb. Desuden forekommer de som nævnt ovenfor relativt sjældent i egentlige vandløb. Der er derfor kun sporadiske fund i forbindelse med de vandløbsundersøgelser, hvor der siden midten af 1970'erne i offentligt regi er udtaget faunaprøver i vandløb over hele landet til vurdering af miljøkvaliteten. Denne overvågning var frem til 1998 udelukkende regionalt baseret (og udført af amterne) og ikke systematisk. Men fra og med 1998 etableredes supplerende et nationalt, geografisk landsdækkende, og "repræsentativt" netværk af ca. 1000 stationer (under NOVA 1998-2003). Fra og med 2004 er denne nationale overvågning fortsat via NOVANA med et landsdækkende stationsnet på ca. 850 stationer (kontrolovervågning). Desuden foretages en såkaldt operationel overvågning på et større antal stationer. Den nationale overvågning indebærer en standardiseret indsamling og bearbejdning af faunaprøver. På nuværende tidspunkt er denne vandløbsovervågning statslig (fra og 2007), om end en række kommuner supplerende foranstalter undersøgelser i eget regi.

Data fra den oven for beskrevne offentlige vandløbsovervågning har været lagret i databasen WinBio (og herfra overført til databasen ODA, som drives af Bioscience, AU). P.t. er data fra WinBio – via ODA - overført til en ny national database, Vanda, som er en del af Miljøportalen. Antallet af undersøgte vandløbslokaliteter er p.t. over 28.000, og dækker stort set hele Danmark.

På grund af de få fund af stikmyg, usikkerhed ved bestemmelsen, som typisk kun er foretaget til familie eller slægt, er data fra ODA mv. udeladt ved nærværende rødlistevurdering.

Søer – NOVANA data

I søer og damme har der – til forskel fra vandløbene - kun i mere begrænset omfang været foretaget offentlig overvågning af stikmyg. Det skyldes primært, at der ikke hidtil har været foretaget en vurdering af disse vandområders tilstand baseret på makroinvertebrater (indices). For søer har enkelte amter dog i perioden 1984-2006 fået udført undersøgelser af forekomsten af makroinvertebrater i særligt udvalgte søer, Endelig er der i perioden 2012-2019 indsamlet og bearbejdet prøver fra littoralzonen i ca. 55 NOVANA søer (> 5 ha), bl.a. i forbindelse med udviklingen og implementeringen af et nyt dansk makroinvertebratindeks for søer (Wiberg-Larsen & Rasmussen 2020). For ca. 70 større søer findes der således samlet set data, som er rimeligt geografisk dækkende for Danmark. NOVANA-søerne med undersøgt littoralzone dækkes således af en polygon på 46.000 km² (inkl. havområder), dvs. er reelt dækkende hele landet.

Ligesom for vandløbene indeholder datasættet stort set ikke stikmyg, og disse er derfor udeladt ved nærværende rødlistevurdering.

Damme/vandhuller

For damme/vandhuller har der stort set ikke været foretaget makroinvertebrat-undersøgelser i offentligt regi.

Konsulenter

Per Nissen Grøn (tidligere ansat ved Bioconsult, Orbicon) har i eget regi leveret data fra i alt 3 lokaliteter (Aarhus-område, Tøndermarsken).

Videnskabelige samlinger m.v.

Den væsentlige del af det ved nærværende rødlistevurdering datasæt stammer fra Boy Overgaard Nielsen, emeritus ved Institut for Bioscience, Aarhus Universitet. BON har således leveret et regneark med systematisk opstillede data, dels indsamlet af ham selv, eller af andre personer. Desuden indgår data fra Viggo Mahler. Datasættet er kvalitetssikret af BON selv. Det omfatter indsamlinger fra i alt 519 unikke lokaliteter fordelt over det meste af landet.

Der findes desuden et datamateriale indsamlet af DTU Fødevareinstituttet (se: www.myggetal.dk). Rødlistebedømmeren har via kontakt til den ansvarlige, Rene Bødker, forsøgt at få adgang til dette materiale, som omfatter systematiske indsamlinger (via automatiske fælder) af voksne stikmyg fra en række lokaliteter fordelt ud over landet. Det har dog ikke været muligt at få denne adgang, angiveligt fordi data ikke var kvalitetssikret mht. identifikation af de indsamlede arter, og derfor ikke har kunnet/villet leveres.

Bedømmerens egne data (inkl. data fra kontaktpersoner)

Som supplement til BON's omfattende datasæt har rødlistebedømmeren til nærværende opgave i løbet af 2021 gennemført supplerende undersøgelser, primært koncentreret om Fyn. Dertil kommer indsamlinger udført af andre personer (Per Stadel Nielsen, Linda Kjær Thomsen, Lars Thomas, Herdis Enggaard Poulsen), alt på opfordring af rødlistebedømmeren. Alt det indsamlede materiale er identificeret af rødlistebedømmeren. Dertil indgår dennes (relativt få) data fra før 2021.

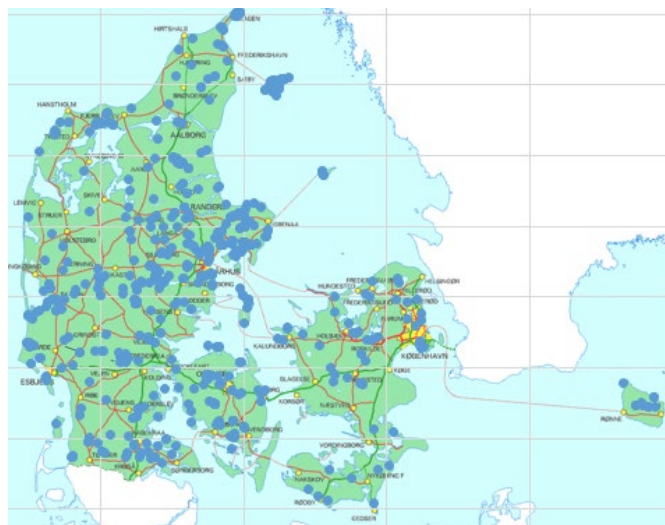
Materialet omfatter i alt 75 unikke lokaliteter.

FugleogNatur/Naturbasen & arter.dk

Stikmyg har ikke været genstand for samme bevågenhed blandt ikke-professionelle naturinteresserede, således som det fx har været tilfældet med sommerfugle, biller, og guldsmede. Men der findes dog enkelte brugbare data i Naturbasen, primært data indsamlet af Walther Gritsch, som er specielt dygtig til identifikation af tovinger. Der indgår data fra i alt 14 unikke lokaliteter.

Det samlede datasæt

Det samlede datasæt omfatter 611 unikke lokaliteter – se kortet. Det er vurderet, at datasættet dels dækker Danmark geografisk på en tilfredsstillende måde, dels afspejler stikmyggefaunaen på en systematisk måde.



Nedenfor er givet en oversigt over databaser m.v. anvendt ved den aktuelle rødlistning:

Datakilde	Grupper/habitater
BON-coll. (regneark leveret af Boy Overgaard Nielsen)	Alle typer levesteder
PWL-coll. (regneark med primært 2021 data)	Alle typer levesteder
Naturbasen	Alle typer levesteder
PNG-coll. (data leveret af Per N. Grøn)	Alle typer levesteder

Terminologien i oversigten er anvendt i forbindelse med rødlistevurderingen af de enkelte arter.

Oversigt over data anvendt fra publicerede kilder

Ud over de oven for nævnte kilder er der anvendt oplysninger om fund (inkl. historiske) fra følgende publikationer, anført i nedenstående liste:

- Dahl, C. (1997) Diptera Culicidae, Moaquitoes. Pp. 163-186 i: Nilsson, A. (Ed.), Aquatic Insects of North Europe. A Taxonomic Handbook, Vol. 2 (Odonata – Diptera).
- Nielsen, B.O. (2005) Stikmyg. Natur og Museum 44 (1), 36 pp.
- Nielsen, B. O. (2011a). Stikmyglarver i småvande i østjyske skove (Diptera Culicidae). Flora og Fauna 117 (1): 1-15.
- Nielsen, B.O. (2011b) Hvilke stikmyg-arter (Diptera: Culicidae) stikker mennesker i østjyske skove? Flora og Fauna 117 (3-4): 59-67.
- Wesenberg-Lund, C. (1920-1921) Contributions to The Biology of the Danish Culicidæ. D.Kgl.Danske Vidensk.Selsk. Skrifter, Naturv. Og Matematisk Afd. 8, Række, VII,1, pp. 1-210.

- Wiberg-Larsen, P. (1976) Økologi hos de præimaginale stadier af stikmyg (Culicidae, Diptera) i temporære skovpytter. MS thesis, Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet, 27 pp. (9 tabeller, 28 figurer).

Udvælgelse af data, kvalitetssikring mv.

Der er som udgangspunkt anvendt en periodeafgrænsning for den aktuelle rødlistning på ca. 30 år, dvs. i praksis anvendt data fra og med ca. 1990. Baggrunden for at anvende en så relativt lang periode er, at det derved er muligt at sikre et tilstrækkeligt stort og geografisk dækkende datagrundlag. Ved at medtage de "ældre" fund bliver rødlistevurderingen derved "mere troværdig", idet arter som reelt bør klassificeres som LC **ikke** kategoriseres som "truede" som følge af et spinklere datagrundlag, hvilket ville have været tilfældet, såfremt der var valgt en kortere periode umiddelbart op til nu.

Samtlige anvendte data har været underkastet en kvalitetskontrol af dels rødlistebedømmeren, dels Boy Overgaard Nielsen.

Anvendte kriterietyper i rødlistningen

I det følgende er den anvendte tilgang ved selve processen ved rødlistevurderingerne gennemgået.

Yderligere bedømmelse unødvendig

NA – anvendt for arter, som ikke er hjemmehørende, og hvor fund skyldes human introduktion (denne kategori har ikke været anvendt)

RE – anvendt hvis arten ikke er fundet inden for de seneste 50-100 år (og hvis det anses for rimelig sikkert at artens levesteder er ødelagt siden). Kategorien har ikke været anvendt.

DD – anvendt hvis det er helt åbenbart, at meget få fund reelt skyldes enten manglende overvågning eller utilstrækkelig sikker identifikation, og dermed mangel på egnede data.

LC – anvendt hvis arten helt åbenlyst er så almindelig, at den ikke er i nærheden af at være truet. Denne kategori har ikke været anvendt i praksis.

Tilbagegang i bestand (procentvis)

Denne tilgang er IKKE anvendt for nogen arter, fordi der ikke har været egnede data til rådighed.

Geografisk udbredelse

Udbredelsesareal

Udbredelsesarealet er som udgangspunkt beregnet som polygon i overensstemmelse med manualen (havområder medtaget).

Beregningerne er som udgangspunkt udført i EXCEL ud fra plottede forekomster af UTM-kordinater og anvendelse af matematiske formler (summering af trekanter ved brug af Herons formel).

Antal lokaliteter

Antallet af lokaliteter er opgjort, således at fund på flere steder i samme sø/dam/vandhul regnes som værende fra én lokalitet. I enkelte tilfælde er det skønnet, at antallet af lokaliteter reelt overstiger det dokumenterede antal, og det pågældende "skyggetal" er således anvendt i stedet.

Anvendelse af mørketal

For arter med <25 kendte lokaliteter er det skønnet udbredelse og antal lokaliteter ud fra såkaldte "mørketal".

Herved er udbredelsesarealet ekstrapoleret ud fra polygon dannet ud fra kendte lokaliteter, med hensyntagen til artens habitatkrav. Der er medtaget havområder i overensstemmelse med manualen.

Antallet af lokaliteter er skønnet med udgangspunkt i data fra den relativt repræsentative undersøgelse af forekomsten af stikmyg (Overgaard Nielsen, Wiberg-Larsen m.fl.). Her er de undersøgte lokaliteter opdelt i hovedhabitater (vandsamlinger i skov, på ferske enge, på strandenge m.v.). Der er hertil knyttet en skønnet en faktor, "mørketal", der angiver hvor meget hyppigere et hovedhabitat er (i praksis i intervallet 50-1000). Skønnet er foretaget på baggrund af faktiske, landsdækkende data for antal/areal af hovedhabitaterne. Der er her også taget hensyn til de tilknyttede arters spredningsevne og dermed til udvekslingen af genetisk materiale (relativt tæt beliggende forekomster vil således skulle henregnes til én og samme lokalitet). Til beregning af et skønnet antal lokaliteter med forekomst af en given art, er først opgjort, hvor hyppigt arten er fundet inden for de undersøgte hovedhabitater. Dernæst er multipliceret med "mørketallet" for forekomst af lokaliteter (dog tilpasset den specifikke art). Endelig er multipliceret med et "mørketal" for udbredelse (beregnet som ratio: skønnet udbredelse/udbredelse baseret på aktuelle data), også her tilpasset den specifikke art. Samlet set er det skønnede antal lokaliteter fundet ved at multiplicere det kendte antal lokaliteter med en faktor i størrelsesordenen 4-7.

Der er for to arter tilknyttet såkaldte dendrotelmer som udgangspunkt anvendt en alternativt metode til bestemmelse af mørketal, baseret på skønnet egnet løvskov på 50.000 ha, samt et erfaringstal på forekomst af yngletræer på 0,05/ha. Desuden er korrigeret for sandsynlighed for forekomst i dendrotelmerne, samt for arternes spredningsevne.

Areal af lokalitet (forekomstareal)

Der er regnet med et areal på 4 km² pr. lokalitet (jf. manualen), desuagtet at det reelle areal typisk er langt mindre (fx en ca. 0,03 m² stor vandsamling i en grenkløft, eller pyt på bare 25 m²).

Forekomstareal er beregnet som: antal lokaliteter x (2 x 2 km²) – fraregnet overlap af 2 x 2 km² kvadrater (altså hvis 1-flere lokaliteter ligger inden for samme kvadrat).

Kriteriet er kun anvendt i tilfælde, hvor antallet af lokaliteter er lille (6-24).

Fragmentering

Vurdering af graden af fragmentering af bestande bygger dels på arternes spredningsevne og formeringspotentiale, dels bestandenes størrelse. Der er anvendt samme kortgrundlag som under udbredelse.

Stikmyg vurderes generelt at have en stor spredningsevne via deres voksne stadium. Især hunmyg af arter, som yngler i åbent land, fx på strandenge, flyver langt (op til 10 km) på jagt efter et blodmåltid. Derimod holder arter, som yngler i skove, sig typisk inden for disse. Men samlet set er stikmyg gode "spredere". Det betyder, at arter fra sydligere himmelstrøg netop i disse år med ændret klima, indvandrer til Danmark (fx *Culex molestus*).

Observeret, formodet eller forudset vedvarende tilbagegang i udbredelsesområde/forekomstareal

Ifølge manualen anvendes som "tommelfingeregul" en 10-årig periode eller 3 generationer i forbindelse med vurderingen af den aktuelle røddlistestatus. Alle stikmyg lever maksimalt ét år, regnet fra at æg klækkes og til den voksne hunnmyg lægger æg. Enkelte arter er såkaldt polycykliske, dvs. har 1-flere sommergenerationer.

På denne baggrund vurderes det som meningsløst at forsøge at vurdere på en skala af gennemsnitlig 3 år (eller range: 1½-9 år), alene henset til den tidlige "opløselighed" af de tilgængelige data. Der er derfor, men udgangspunkt i manualen anbefalinger, vurderet konstateret/formodet tilbagegang over en 10 årig periode op til tidspunktet for røddlistningen", selvom dette ikke er helt hensigtsmæssigt pga. den tidlige "opløselighed" af de tilgængelige data, og fordi det er valgt at vurdere på data indsamlet over en 30-årig periode.

For denne 10-årige periode er det generelt vurderet, at arterne generelt ikke har haft hverken frem- eller tilbagegang. Alle arterne er afhængige af egnet vand til at yngle i, og de er tilpasset til at kunne klare år med ugunstige hydrologiske forhold (æggenes kan ligge 1-flere år over for så at klækkes når de vanddækkes). Sådanne år kan der være tilbagegang i bestandene, mens der til gengæld vil være fremgang i mere gunstigt våde år. Vandkvaliteten i ynglevandene vurderes at have relativt lille betydning, fordi næsten samtlige arter henter deres luftforsyning fra vandoverfladen. Den eneste undtagelse, *Coquillettidia richiardii*, henter sin ilt fra luftvævet i sumpplanter og er derfor også ret uafhængig af en dams vandkvalitet. Muligheden for, at der kan optræde på potentielle ynglesteder, afhænger selvfølgelig til en vis grad af menneskers aktiviteter. Bortpløjning af våde pletter i dyrkede marker, dræning af pytter i skov og enge, fældning af gamle træer med grenkløfter (veterantræer), tømning af baljer o.lign. for "gammelt" vand vil naturligvis reducere stikmyggenes ynglemuligheder. Det vurderes dog, at der ikke er sket nogen væsentlig ændring i disse praksisser.

Udbredelsesgrænse

Data til vurdering af denne er primært indhentet fra Fauna Europaea (se: http://www.fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/c1ced804-89c9-4bca-ba2f-b1b3f15b1f30).

Bestandsstørrelse

De til rådighed værende data tillader ikke beregning af bestandsstørrelser, hvilket også vurderes at være relativt meningsløst for mange arter, der typisk forekommer i meget store bestande.

Kvantitativ analyse

De til rådighed værende data tillader ikke beregning af sandsynligheder for tidspunkt for uddøen.

Informationer til vurdering op-/nedkategorisering

Der er anvendt manualens anbefalede retningslinjer.

Reelt har der i intet tilfælde været foretaget ændringer i klassificeringen baseret alene på danske data.

Levestedsangivelser

Mens larverne (og pupperne) er knyttet tæt til vand, bevæger de voksne sig i det terrestriske miljø, ofte over store afstande. Der er tale om helt forskellige miljøer, hvor de voksne udnytter helt andre resurser end larverne. Hanner kan indtage nektar, mens hunnerne som udgangspunkt er blodsugere

på fugle og/eller pattedyr. Nogle arters hunner kan dog udmærket lægge (blot færre) æg uden et blodmålstid. Larverne derimod lever af fint partikulært organisk stof, herunder mikroalger, som børstes af overflader. Det kan være vandplanter, døde blade, eller vandhinden.

Stikmyg lever som nævnt primært i typiske sommerudtørrende pytter og mere eller mindre permanente grøfter. De lever i de frie vandmasser, men bevæger sig mellem bund (for at søge føde) og vandoverflade (for at optage ilt). De filtrerer også partikler fra vandfasen undervejs, ligesom de kan børste partikler af levende planter, døde grene mv. Det har **ikke** været muligt at angive tilknytningen til specielt vandfasen eller vandhinden i Web-systemet. Ligeledes har det **ikke** været vurderet meningsfuldt at angive "lever på".

Supplerende oplysninger om arten

Der er anvendt manualens anbefalede retningslinjer. Det har generelt ikke været muligt at angive omfanget af historiske forekomster. Det skyldes at der simpelthen ikke findes sådanne oplysninger.

Supplerende referencer

- Wiberg-Larsen, P. & Rasmussen, J.J. (2020) A new Danish macroinvertebrate index for lakes - a method to assess ecological quality. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 42 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 373. <http://dce2.au.dk/pub/SR373.pdf>.

Tak og anerkendelse

Først og fremmest takkes Boy Overgaard Nielsen for at have stillet sit meget omfattende, værdifulde og unikke datasæt til rådighed. Uden dette ville det have været umuligt at udføre nærværende opgave. Derudover har Per Nissen Grøn har velvilligt stillet sine data til rådighed, ligesom Per Stadel Nielsen og Team9K (Linda Kjær Thomsen & Lars Thomas) indsamlet fra adskillige lokaliteter forår/sommer 2021. Endelig skal Walther Gritsch anerkendes for sit arbejde med at kortlægge diptera-faunaen på dele af Amager.