

Udarbejdet af	René Bødker, Louise Lohse, Thomas Bruun Rasmussen
Øvrige deltagere	Lene Jung Kjær,
Kontaktperson i FVST	Francisco Fernando Calvo Artavia

Dato for henvendelse	Dato for svarfrist	Dato for afsendelse	Versionsnummer
23-6-2025	27-06-2025	27-06-2025	1

Journalnummer/sagsnummer	FVST	KU	SSI
	2025-102356	061-0464/25-3680	25/02449

Besvarelse vedr.

▸ HASTER: Den aktuelle situation for vektorbåren Lumpy Skin Disease (LSD) i Danmark

Bestilling

▸ I lyset af det seneste udbrud af LSD (Lumpy Skin Disease) i Sardinien i Italien ønsker Fødevarestyrelsen svar på følgende spørgsmål vedrørende potentielle vektorer for overførsel af LSD-virus:

- Findes der vektorer i Danmark, som er i stand til at overføre LSD-virus?

Hvis ja:

- Hvilke vektorer drejer det sig om?
- Hvor i Danmark er disse vektorer geografisk udbredt?

Hvad er sandsynligheden for, at LSD-virus kan blive introduceret i Danmark via inficerede vektorer fra Sardinien i Italien inden for de næste tre måneder?

Svar

Mekanisk vektorbåren transmission:

I modsætning til f.eks. bluetongue virus og West Nile virus overføres Lumpy Skin Disease (LSD) med mekaniske vektorer. Til forskel fra biologiske vektorer, sker der ingen opformering af virus i mekaniske vektorer. Smittespredning sker i stedet ved, at virus kontaminerer vektorens munddele, mens vektoren bider en infektiøs vært, og virus overføres herefter til en ny vært, næste gang vektoren bider. Mekanisk vektorbåren transmission faciliteres af vektorer med store munddele, der let kan forurennes med f.eks. infektiøst blod. Det gælder f.eks. de såkaldte 'pool-feeders', vektorer som klæger, der bider et hul i huden på værten og drikker fra blødningen. Mekanisk transmission fungerer bedst ved hjælp af vektorer, der bider mange forskellige værter med kort mellemrum, f.eks. bidende fluer, der ofte afbrydes under blodsugning på grund af de smertefulde bid. Ligeledes fungerer mekaniske vektorer bedst, når vektorerne tager mange og hyppige blodmåltider, som det er tilfældet for klæger og stikfluer, i modsætning til mitter og myg, der kun stikker med dages mellemrum. Mekanisk transmission minder således på mange måder om den smitte, der kan finde sted mellem dyr via kanyler, når disse anvendes på flere forskellige dyr uden sterilisering. I modsætning til biologisk vektortransmission er mekanisk vektorbåren transmission ikke afhængig af høje temperaturer til virusudvikling i vektoren. Særligt vigtigt er, at mekanisk transmission ikke forudsætter, at virus er tilpasset bestemte vektorarter, da virus ikke skal inficere vektorens celler, men blot overføres via munddelene. Alle stikkende og bidende insekter kan

derfor fungere som mekaniske vektorer. Et enkelt nyere studie rapporterer potentiel virusopformering i mitter i et laboratorieforsøg (biologisk vektor), men dette foreløbige fund er ikke bekræftet (Paslaru et al, 2022).

Vigtige smitteveje for LSD vurderes generelt at være:

1. lokale vektorarter (lokal transmission)
2. direkte kontakt mellem dyr (lokal transmission)
3. reproduktion – transmission via sæd eller intrauterin overførsel (lokal transmission)
4. iatrogen overførsel via kontaminerede kanyler (lokal transmission)
5. flytning af levende inficerede dyr i forbindelse med handel, illegale dyretransporter eller nomadeaktivitet (introduktion over længere afstande)

Spørgsmål: Findes der vektorer i Danmark, som er i stand til at overføre LSD-virus?

Alle danske blodsugende insekter, der stikker drøvtyggere, kan principielt fungere som mekaniske vektorer for LSD (kvægmyg, stikmyg, mitter, klæger og stikfluer). Man skal være opmærksom på, at de arter, der har stor betydning for spredning af LSD lokalt, ikke nødvendigvis er de samme arter, der kan være relevante i forbindelse med en eventuel vektorbåren introduktion af LSD over lange afstande.

Mens der således er mange danske insekterarter, der potentielt kan sprede LSD, må man samtidigt konstatere, at flere klassiske mekanisk spredte infektioner, der er endemiske i Middelhavsområdet og i Sortehavsområdet, ikke observeres i Danmark f.eks. equin infektiøs anæmi (EIA) der optræder sporadisk i Tyskland (<https://www.fli.de/en/news/animal-disease-situation/equine-infectious-anemia/>) og *Parafilaria bovicola*, der har været introduceret og etableret i Sverige (Lundquist 1983). Det kan dog ikke udelukkes, at der findes infektioner i Danmark, der delvist spredes via mekaniske vektorer (f.eks. mittebåren *Mycoplasma ovis* og *M. wenyonii*).

Spørgsmål: Hvilke vektorer i Danmark er i stand til at overføre LSD-virus?

Det kan ikke afgøres hvilke vektorer, der i Danmark vil være de vigtigste i spredning af LSD. Efter udbruddet i Bulgarien og Grækenland er det demonstreret eksperimentelt, at både *Stomoxys calcitrans* (stikfluen) og *Haematopota* spp. (regnkæger) er effektive mekaniske vektorer for LSD (Sohier 2019), ligesom epidemiologiske data fra Israel understøtter, at stomoxys kan være en vigtig vektor i besætninger med græssende kvæg men ikke er den eneste vektor (Kahana-Sutin et al. 2017).

Hvor i Danmark er disse vektorer geografisk udbredt?

Klæger, stikfluer, stikmyg og mitter er overalt i Danmark, hvor der er produktion af drøvtyggere, eller hvor der er hestehold, men med store lokale og årstidsmæssige variationer i densiteten. Klæger har en kort sæson, der falder indenfor perioden først i juli til sidst i august (www.myggetal.dk) men er i nogle kølige somre nærmest fraværende. Stikmyg og mitter har begge lange sæsoner fra sidst i april til oktober uanset vejret. Stikfluer, både den store (*Stomoxys calcitrans*) og den lille (*Haematobia irritans*), yngler i stalde, og begge arter har en meget lang sæson indendørs. Den store stikflue har i Danmark en tydelig peak i juli måned og kræver blot temperaturer mellem 10.2° C og 33.4° C for at kunne yngle (Skovgård et al. 2012).

Spørgsmål: Hvad er sandsynligheden for, at LSD-virus kan blive introduceret i Danmark via inficerede vektorer fra Sardinien i Italien inden for de næste tre måneder?

Klæger er ikke kendt for at tilbagelægge store afstande og vil næppe kunne transporteres via åbne landtransporter med levende dyr, da de kun sidder på dyrene, mens de suger blod. Klæger er store insekter, og det er derfor heller ikke sandsynligt, at de vil transporteres med passagerfly, men muligvis i lukkede hestetransporter. Stikfluer, særligt den lille stikflue, vil lettere kunne introduceres med

dyretransporter (inkl. svinetransporter), men næppe med passagerfly. Mitter og stikmyg vil kunne transporteres med dyretransporter samt alle andre former for landtransport samt lufttransport.

Både EIA og parafilarier er almindelige i Middelhavsområdet, men de er ikke blevet introducerede til Danmark i nyere tid. Der er således en historisk evidens for, at introduktioner af mekaniske vektorbårne infektioner ikke er sandsynlige i Danmark. Imidlertid kan de samme argumenter (for lav risiko for introduktion af LSD via kontaminerede insekter) anvendes på Sardinien, hvor der alligevel er sket en introduktion (introduktionsvejen er dog stadig ukendt). Selv om introduktion af kontaminerede vektorer til Nordeuropa og Danmark er teoretisk mulig, må det konstateres, at de meget sporadiske udbrud af mekanisk vektorbåren transmission af EIA og parafilarier i vores nabolande alle ser ud til at oprinde fra importerede værter og ikke fra introducerede vektorer (om end begge infektioner herefter er spredt lokalt med endemiske vektorarter).

Det er meget vanskeligt at kvantificere sandsynligheden for, at Danmark rammes af en introduktion via kontaminerede vektorer der stammer fra Sardinien, når den statistiske risiko er baseret på én enkelt hændelse (Sardinien) samtidigt med, at der heller ikke forefindes relevante mekanistiske parameterestimer (antal mekaniske vektorer, som normalt introduceres til Danmark, virusoverlevelse på vektorer og lignende parameterestimer). Sammenfattende vurderer vi derfor, at det er meget usandsynligt (0,1-1%), at LSD introduceres til Danmark via vektorer fra Sardinien inden udgangen af september 2025, men at usikkerheden for denne vurdering er meget høj (90-95%) (Tabel 1).

Tabel 1.

Kvalitative risiko-estimer (modificeret efter EFSA, doi: 10.2903/j.efsa.2018.5123):

Kvalitativt begreb	Kvantitativ fortolkning (%)
Næsten 100% sandsynligt	99-100
Ekstremt sandsynligt	95-99
Meget sandsynligt	90-95
Sandsynligt	66-90
Lige så sandsynligt som usandsynligt	33-66
Mindre sandsynligt	10-33
Ikke sandsynligt	1-10
Meget usandsynligt	0,1-1
Ekstremt usandsynligt	0,001-0,1
Nærmest umuligt	<0,001

Usikkerheds-estimer:

Kvalitativ term for sikkerhed ved vurdering	Kvantitativ fortolkning for sikkerhed (%)
Ekstremt høj	95-100
Meget høj	90-95
Høj	66-90
Moderat	33-66
Lav	10-33
Meget lav	5-10
Ekstremt lav	0-5

Referencer:

Kahana-Sutin, E., Klement, E., Lensky, I. & Gottlieb, Y. High relative abundance of the stable fly *Stomoxys calcitrans* is associated with lumpy skin disease outbreaks in Israeli dairy farms. *Med. Vet. Entomol.* 31, 150–160 (2017).

Lundquist H. *Parafilaria bovicola* (Tubangui 1934) established in Swedish cattle. *Nord Vet Med.* 1983 Feb;35(2):57-68. PMID: 6878026.

Paslaru, A.I., Maurer, L.M., Vögtlin et al. (2022) Putative roles of mosquitoes (Culicidae) and biting midges (Culicoides spp.) as mechanical or biological vectors of lumpy skin disease virus. *Medical and Veterinary Entomology*, 36(3), 381–389.

Skovgard, H. & Nachman, G. (2012) Population dynamics of stable flies *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) at an organic dairy farm in Denmark based on mark–recapture with destructive sub-sampling. *Environmental Entomology*, 41, 20–29.

Sohier, C., Haegeman, A., Mostin, L. et al. Experimental evidence of mechanical lumpy skin disease virus transmission by *Stomoxys calcitrans* biting flies and *Haematopota* spp. horseflies. *Sci Rep* 9, 20076 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56605-6>