



Elmesyge (*Ophiostoma novo-ulmi*)

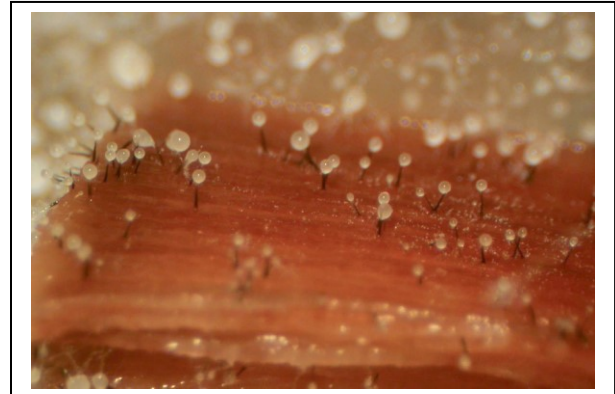
Videnskabeligt navn: *Ophiostoma novo-ulmi*

Kaldenavn: Elmesyge

Status i Danmark: Invasiv

Beskrivelse

Ophiostoma novo-ulmi har to underarter *O. novo-ulmi* ssp *novo-ulmi* og *O. novo-ulmi* ssp *americana*. Den første er formentlig opstået i det østlige Europa i 1940'erne i regionen Ukraine – Moldova og må derfor regnes for at være en europæisk art. Den anden *O. novo-ulmi* ssp *americana* er opstået i Nordamerika nogenlunde samtidig med den europæiske underart¹, og er blevet indført til Europa med import af elmeved i 1960'erne. De to arter og deres hybrider kan udelukkende skelnes ved genetiske metoder¹.



Elmesyge. Foto: Kevin Ong.

Elmesyge inficerer arter af slægterne elm (*Ulmus* spp. og *Zelkova* spp.). Zelkova-elme omfatter japansk zelkova (*Zelkova serrata*) og kaukasisk zelkova (*Z. carpinifolia*). I Danmark er der tre hjemmehørende arter af elm; storbladet elm eller skov-elm (*Ulmus glabra*), skærm-elm (*U. laevis*), og småbladet elm (*U. minor*), samt to forvildede arter, hollandsk elm (*U. x hollandica*) og engelsk elm (*U. procera*)². Skov-elm er den almindeligste art, som indtil elmesygen kom, var et almindeligt skovtræ i næringsrige skove.

Angreb af elmesyge viser sig ved at blade og skud i den øvre krone visner. Årsagen er, at svampen angriber elmens kar, som er ansvarlige for vandtransporten i træet. Bladene krøller sig sammen og skifter farve til grågrønne eller brune. Visne blade bliver siddende nogle uger, men falder efterhånden af. De syge skudakser krummer og bøjer sig uregelmæssigt, mens de tørrer ind, og stadig større dele af grensystemerne dør efterhånden. Sygdommen kan begynde i enkelte grensystemer eller i hele kronen på en gang. Sygdommen overføres med en række arter af elmebarkbiller, men i Danmark primært *Scolytus scolytus* og *S. multistriatus*. Tværsnit af grene med visnesymptomer kan vise mørke pletter i vårveddet i den eller de yderste årringe. Under barken på stammer og større grene kan elmebarkbillernes gangsystemer ses³.

Forvekslingsmuligheder

Andre sygdomme kan forårsage at blade visner eller misfarves på elmetræer. For at udelukke andre sygdomme skal svampen isoleres og opdyrkes i laboratoriet.



Spredningsvej og nuværende udbredelse

Der har i Europa været angreb af to arter af elmesyge siden år 1900. Det første startede i det andet årti af 1900-tallet³. Det skyldtes den hjemmehørende art *Ophiostoma ulmi*, mens det nuværende angreb skyldes *Ophiostoma novo-ulmi*^{1,3}. Når svampen møder elmebarkbillearterne (primært *Scolytus scolytus* og *S. multistriatus*), medvirker disse til hurtig spredning af elmesygen. I slutningen af 1960'erne blussede sygdommen op igen i Europa, og forskning har vist, at dette skyldtes introduktion af en ny art af svampen, *Ophiostoma novo-ulmi*³. Den oprindelige elmesyge blev første gang observeret i Danmark 1955³, mens den nye elmesyge siden 1980'erne har angrebet modtagelige danske elme som storbladet elm (*Ulmus glabra*), småbladet elm (*U. carpinifolia*) og skærm-elm (*U. laevis*). Den oprindelige elmesyge *Ophiostoma ulmi* var den elmesyge der forårsagede elmesyge i Europa og Danmark i starten og midten af forrige århundrede. Denne art er i dag blevet totalt udkonkurreret af *Ophiostoma novo-ulmi*¹.

Spredning af sygdommen sker i de fleste tilfælde via elmebarkbiller, men mennesker spreder også utilsigtet sygdommen gennem transport af svampeinficeret træ eller træ med elmebarkbiller³. I dag findes større elme meget sjældent, men yngre elmetræer ses flere steder i hegn og skovkanter.

Datagrundlag for artens invasive status i Danmark

Vi benytter en skala fra 0-3 til at vurdere arterne i forhold til de seks parametre spredningspotentiale, levestedets bevarings- og naturværdi, påvirkningen på hjemmehørende arter, påvirkning på økosystemfunktioner, økonomiske effekter og helbredseffekter. 0 svarer til ingen, 1 svarer til lav, 2 svarer til middel og 3 svarer til høj påvirkning. Kvaliteten af data, der ligger til grund for vurderingen, angives på en firetrins skala: meget sikker (empiriske, kvantitative data for arten), sikker (overvejende kvalitative data for arten), middel (udelukkende kvalitative data), usikker (få eller ingen data).

	Sprednings-potentiale	Levestedets bevarings- og naturværdi	Påvirkning af hjemme-hørende arter	Påvirkning af økosystem-funktioner	Økonomiske effekter	Helbeds effekter
Score	3	3	3	3	1	0
Datakvalitet	Meget sikker	Middel	Sikker	usikker	Sikker	Sikker

Spredningspotentiale: 3 (høj). Spredningspotentialet for elmesyge er vurderet til høj. Elmesyge spredes med vektoren elmebarkbillen, hvoraf der findes fire arter i Danmark (lille elmebarkbille (*Scolytus laevis*), mangestribet elmebarkbille (*S. multistriatus*), stor elmebarkbille (*S. scolytus*) samt *S. triarmatus*³. Stor elmebarkbille og mangestribet elmebarkbille har størst betydning for spredning af elmesyge. Svampen kan desuden spredes fra træ til træ via rodsystemerne⁴. Spredningen går særligt hurtigt, hvis træerne er nærtbeslægtede, som f.eks. kloner af elmetræer³. Elmesyge kan desuden spredes over store distancer med transport af inficeret træ.

Levestedets bevarings- og naturværdi: 3 (høj). Levestedets bevarings- og naturværdi for elmesyge er vurderet til høj. Elmesyge kan inficere alle europæiske elmearter, som er mere modtagelige over for sygdommen end asiatiske elmearter. Elmesyge ses i skove og andre træbevoksede arealer som haver og parker.



Påvirkning af hjemmehørende arter: 3 (høj). Påvirkning af hjemmehørende arter er vurderet til høj, idet de hjemmehørende elmearter er stærkt modtagelige for smitte med *Ophiostoma novo-ulmi*, hvor den mest følsomme art, småbladet elm, dør 2-3 år efter smitte⁵. Skov-elm er mindre udsat i den nordligste del af sit udbredelsesområde, som er for nordligt for de to arter af elmebarkbiller (stor elmebarkbille og mangestribet elmebarkbille) med størst betydning for spredning af elmesyge⁵. Skærm-elm har vist sig at være mindre attraktiv for elme-barkbillerne⁶, og angribes derfor i mindre omfang end de to førstnævnte arter af elm⁵. Tilbagegangen af elm har tillige betydet en stor tilbagegang for elmebarkbiller, der har været med til at sprede sygdommen i Danmark. Det har sandsynligvis også medført at spredningen af sygdommen i dag er langsom. Den store påvirkning af elmetræerne har medført at også andre arter end barkbillerne tilknyttet elm går tilbage⁷. Dette gælder fx svampen elmehat (*Hypsizygus ulmarius*), der i 80'erne og 90'erne var en almindelig art, men i dag angiveligt er kritisk truet, med kun et fund i de sidste ti år⁸. Der er ydermere indikation på at den oprindelige elmesyge (*Ophiostoma ulmi*) har en lang historie i Europa⁹, hvor den har været medvirkende årsag til det markante vegetationsskift i forbindelse med at elm forsvandt for ca. 6000 år siden. Påvirkning fra opdyrkning og klima kan have været medvirkende årsager, men dette kan ikke forklare ændringen alene⁹. Der er ligeledes observeret tegn på angreb op gennem 1800-tallet¹⁰. Dermed er det sandsynligt at den oprindelige elmesyge *Ophiostoma ulmi* er en af de hjemmehørende arter, der er mest påvirket af den nye elmesyge forårsaget af *O. novo-ulmi*, da sidstnævnte har udkonkurreret *Ophiostoma ulmi* i de fleste områder, hvor den har været^{1,5}.

Påvirkning af økosystemfunktioner: 3 (høj). Påvirkningen af økosystemfunktioner er usikker, da der ikke er fundet undersøgelser, der afdækker spørgsmålet. Påvirkningen vurderes at være høj. Årsagen er at elm er et stort skyggetræ og en markant økosystemdanner på næringsrig bund med forventet betydning for lysforhold, jordbundsdannelse, hydrologi, fødekæder, erosion og naturlig succession¹¹.

En art som kan overtage den niche, som elm har opfyldt, er ahorn (*Acer pseudoplatanus*). Det er forventeligt at økosystemet 'næringsrig skov' ændres ved at elm erstattes med andre arter med andre økologiske egenskaber. De forskellige arter har samspil med andre arter. Når elm forsvinder fra skovøkosystemet, forsvinder en del af følgearterne, ligesom det formodes at være tilfældet for asketoptørre-stilkskive (se faktaark for asketoptørre-stilkskive).

Økonomiske effekter: 1 (lav). De økonomiske effekter af elmesyge er vurderet til lav. Ingen effektiv bekæmpelse er kendt, men i Holland benyttes en vaccine, der indeholder svampen *Verticillium alboatrum* som stimulerer elmetræets naturlige forsvar. Denne gives hvert forår til elmetræer, der ønskes beskyttet¹². På denne måde behandles ca. 32000 elmetræer årligt i Holland¹¹. Så vidt vides anvendes der ikke vaccinering af elmetræer i Danmark. Elmesyge har ført til fældning af størstedelen af elmetræer i Danmark. Baseret på omkostninger ved at fælde syge/døde træer, genplantning og tabt træproduktion i Sverige og Tyskland, er den omkostning, der har været i Danmark, beregnet til 164 millioner kr. i skadesomkostninger og 12 millioner kr. i kontrolomkostninger¹³.

Helbredseffekter: 0 (ingen). Der kendes ikke til nogen helbredseffekter ud over dem, der er forbundet med nedfaldne grene for døde og døende elmetræer.



Kilder

- ¹ Konrad, H., Kirisits, T., Riegler, M., Halmschlager, E., Stauffer, C. 2002. Genetic evidence for natural hybridization between the Dutch elm disease pathogens *Ophiostoma novo-ulmi* ssp. *novo-ulmi* and *O. novo-ulmi* ssp. *americana*. *Plant Pathology*, 51, 78–84
- ² Hartvig, P. 2015. Atlas Flora Danica. Gyldendal, København.
- ³ Københavns Universitet: <https://ign.ku.dk/samarbejde-med-ign/forskningsbaseret-raadgivning/skovsundhed/svampe/elmesyge/tilgaaet-3/8/2022>.
- ⁴ Brasier, C.M. (1991) *Ophiostoma novo-ulmi* sp. nov., causative agent of current Dutch elm disease pandemics. *Mycopathologia* 115, 151–161. <https://doi.org/10.1007/BF00462219>.
- ⁵ Caudullo, G., de Rigo, D. 2016. Ulmus - elms in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e01bd40+.
- ⁶ Sacchetti, P., Tiberi, R., & Mittempergher, L. 1990. Preference of *Scolytus multistriatus* (Marsham) during the gonad maturation phase between two species of elm. *Redia* 73, 347–354. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19911157866>.
- ⁷ Jørum, P. & Hvass, M. 2003. Når bladene falder- nogle følger af elmesygen for den danske billefauna (Coleoptera). *Ent. Meddr.* 71: 3-32.
- ⁸ Danmarks Svampeatlas (2016) Foreningen til svampekundskabens fremme (2016). Svampeatlas.dk – database over danske svampfund, administreret af Frøslev, T., Heilmann-Clausen, J., Lange, C., Læssøe, T., Petersen, J.H., Søchting, U., Jeppesen, T.S., Vesterholt, J†. online www.svampeatlas.dk (besøgt 27. april 2022).
- ⁹ Batchelor, C.R., Nicholas P. Branch, Enid A. Allison, Philip A. Austin, Barry Bishop, Alex D. Brown, Scott A. Elias, Christopher P. Green & Daniel S. Young (2014) The timing and causes of the Neolithic elm decline: New evidence from the Lower Thames Valley (London, UK), *Environmental Archaeology*, 19:3, 263-290, DOI: 10.1179/1749631414Y.0000000031
- ¹⁰ Moe, D. & Rackham, O. 1992. Pollarding and a possible explanation of the Neolithic elmfall. *Vegetation history and Archaeobotany* 1:63-68.
- ¹¹ Caudullo, G. & de Rigo, D. 2016. Ulmus - elms in Europe: distribution, habitat, usage and threats. European Atlas of Forest Tree Species.
- ¹² Biological Control of Dutch Elm Disease Joeke Postma , Helen Goossen-van de Geijn, Ron Schraven, Plant Research International, Box 69, 6700 AB Wageningen, Holland.
- ¹³ De Økonomiske Råd. 2014. https://dors.dk/files/media/rapporter/2014/m14/baggrundsnotat_omk_invasive_arter.pdf.