

VED- OCH BARKLEVANDE SVAMPAR PÅ EK

26. Oxtungssvamp, *Fistulina hepatica*

Stellan Sunhede

De svampar som sägs orsaka brunröta i veden på ek är ganska få. De mest iögonfallande är korkmussling, *Daedalea quercina*, oxtungssvamp, *Fistulina hepatica*, svavelticka, *Laetiporus sulphureus* och tungticka, *Piptoporus quercinus*. Dessa har endast kortfattat och översiktligt behandlats i Ekbladet (Sunhede 1993). Därför togs tungtickan på nytt upp i en mer omfattande presentation i Ekbladet (Sunhede 2017). Av samma skäl förtjänar nu oxtungssvampen att lyftas fram mera vittgående.

Svampens mogna-övermogna, mjuka och ibland kladdiga fruktkroppar med röda vätskedroppar väcker viss uppmärksamhet då de särskilt vid delning påminner om ett stycke rått nötkött (Figur 1, 2, 7). Den tickliknande oxtungssvampen är inte närmare besläktad med tickor och andra porsvampar och har därför placerats i en egen familj, *Fistulinaceae*. Tittar man noga efter på fruktkropparnas undersida så ser man inte porer utan fria, tätt ställda, rör på vars insida de sexuella sporer (basidiosporerna) bildas.

Ibland bildar oxtungssvampen ett slags fruktkroppar som bara producerar sporer på asexuell väg, s.k. konidier och chlamydosporer (Stalpers & Vlug 1983). Dessa fruktkroppar är oregelbundet knöllika och saknar rör på sin yta (Figur 10, 11).

Röta av oxtungssvamp och svavelticka anses utgöra den främsta orsaken till att grova ekar till slut kan få så stora hålrum att man ibland kan ta sig in i träden om en lämplig öppning uppstått (Ryvarden & Melo 2017). Oxtungssvampens s.k. brunröta är mycket speciell (se röta nedan).

Oxtungssvamp – *Fistulina hepatica* (Schaeff.:Fr.) With. Svampens könlösa stadium benämns *Confistulina hepatica* (Sacc.) Stalpers.

Fruktkroppar av två slag

(1). *Oxtungssvampens sexuella fruktkropp* (teleomorf). Vedlevande, hattbildande, tickliknande, röd, köttig svamp med ettårig fruktkropp, som utsöndrar röda, ibland svartröda genomskinliga vätskedroppar (Figur 2, 8).

Fruktkroppar till en början, ± kuddformade med insnörd bas, med tiden ± konsolformade, oftast avsmalnande mot basen, ibland med en kort, horisontellt sidoställd fot, eller ± brett vidväxta, växande enstaka, sida vid sida, ibland taktegelagda, stundom av ± oregelbunden skepnad (Figur 1-4, 6), (5-)8-35 cm breda, (5-)7-28 cm djupa, (3-)4-6 cm tjocka mot basen, som färska fast köttiga och elastiska, senare mjuknande med sönderflytande ytskikt,



Figur 1-2. Färsk fruktkroppar av oxtungsvamp, *Fistulina hepatica* båda från basen av grova ekar, *Quercus robur*. – 1. Losstagen fruktkropp från stam med vårtig hattovansida och fläckar av exponerat fruktkroppskött, påminnande om ett stycke nötkött och ovensidans papiller erinrande om ytan på en oxtunga. – 2: Fruktkropp utgående från en liten stambashålighet. Hattovansidans basala del skadad, visande det radierande, trådiga hattköttet och delvis intorkad, rödsvart fruktkroppssaft. – 1: Småland, Madesjö socken, Kyrkänget, 2018-10-17. – 2: Blekinge, Elleholm socken, Elleholm, Elleholmeken (landskapets grövsta ek), 2014-08-29. – Foto: Stellan Sunhede.

som intorkade sega, efter frost kollapsade om alltför vattenhaltiga. Övervintrade, intorkade, mumifierade exemplar, mycket sega och svartbruna-svarta.

Fot ibland förgrenad, bildande några få hattar, om utgående från dold ved i marken ± sidoställd, lodrät riktad, upp till 15 cm lång och rotlikt avsmalnande (Figur 7, 13).

Hatthud först torr med små ± tätt ställda och ± välutvecklade, rörformade vårtor eller något fnasig (Figur 1-6), senare ± slät, slemmig och radiärt strierad (Figur 7), blekt ockrafärgad med rödlätt anstrykning, senare röd i varierande toner (Figur 1-7, 13) eller ofta lysande röd från början (Figur 6), kan som ung mörkna på skadade partier och är elastisk och avdragbar (Jahn 1979).

Hattkant under aktiv tillväxt först rundad, senare ± spetsig, oftast jämn eller något vågig (Figur 3, 4, 7), ibland med rödaktiga vätskedroppar (Figur 8).

Hattundersida med tätt packade, rör som inte är sidledes hopvuxna utan lätt går att skilja åt (Figur 9; Ryman & Holmåsen 1992), först vitaktig, rodnande vid tryck (Figur 9), senare med blekockra (Figur 8), gulaktiga, orangeröda, rödrosa, rödaktiga, rödbruna färgtoner, som intorkad brunaktig.

Rörlager enskiktat, upp till 10–15 mm tjockt, med vitaktiga-rosa-gulaktiga med åldern brunröda, som intorkade brunaktiga väggar.

Fruktkroppskött (trama), som färskt, hos unga exemplar först nästan vitaktigt senare rodnande och rött, ådrat eller av grovträdig struktur (Figur 1, 2), vid snittning eller vid brytning ofta med frambrytande, rödaktiga, genomskinliga vätskedroppar.

För mikroskopiska kännetecken se Ry-

varden & Gilbertsson (1993), Hansen & Knudsen (1997), Knudsen & Vesterholt (2012) och Ryvarden & Melo (2017).

(2). *Oxtungssvampens asexuella fruktkropp* (anamorf) är ettårig, som färsk oreלבbundet knölformad-nästan hjärnlik, med tätt sittande, fjällika, röda fläckar på en ljus, nästan vitaktig botten. Den saknar fristående rör och utsöndrar rödaktiga, genomskinliga vätskedroppar på ytan (Figur 10). Det saftiga köttet är vit-rosafärgat med brunaktiga, radierande stråk (Figur 11). Illustrationer i Humphries (2017) visar samma typ av fruktkroppsutseende som i Figur 10, men också att fruktkropparna ibland kan vara avlånga och blekt orangebeige. Anonym (2017) visar även färskas fruktkroppar med mörka vätskedroppar. Författaren har ej sett fullmogna stadier av anamorfen, men text i Michael m.fl. (1986) och bild i Anonym (2017) tyder på att den troligen torkar in, spricker sönder och sprider sin spormassa i torrt tillstånd. Stalpers & Vlug (1983) beskriver de mikroskopiska karaktärerna, bl.a. konidier och chlamydosporer, baserat på odlade mycel av *Confitulina*.

Förväxlingsarter

Fruktkroppar av tungticka, *Piptoporus quercinus*, som sitter så högt upp på trädstammen, att man ser dem på håll underifrån, kan ibland till form och färg starkt påminna om en oxtungssvamp sedd från undersidan (jfr. Figur 4). Men har man dem i handen skiljs de lätt åt. Tungtickan saknar oxtungssvampens röda ovansida, köttfärgade, saftiga hattkött och rödaktiga vätskedroppar. Dessutom har tungtickan äkta porer med gemensamma väggar medan oxtungssvampens undersida är klädd med



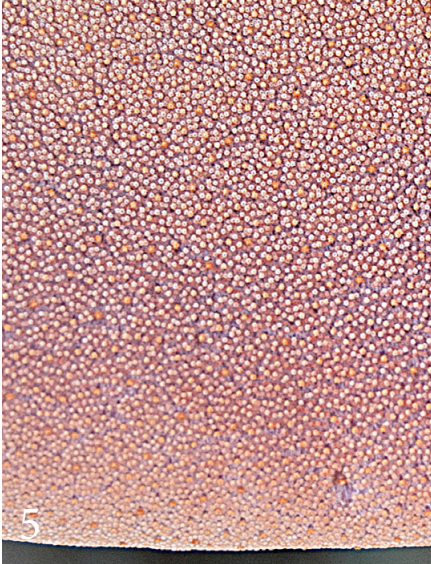
Figur 3-4. Unga, färska, ljus färgade, fint vårtiga fruktkroppar av oxtungssvamp, *Fistulina hepatica* på stammen av levande grov ek, *Quercus robur*. – 3: Med ännu rundad hattkant och tätt sittande rödaktiga vårtor. – 4: Med mer spetsigt avsatt hattkant. Undersidans rörlager utvecklade (i vårtligt stadium). – 3, 4: Västergötland, Mariestad, Ekudden, 2010-09-09 resp. 2011-08-26. – Foto: Stellan Sunhede.

enskilda, tätt sittande rör som kan säras från varandra. Om oxtungssvampen ännu inte utvecklade rör på undersidan brukar fruktkroppen vara täckt med små vårtlika papiller vilket tungtickan saknar.

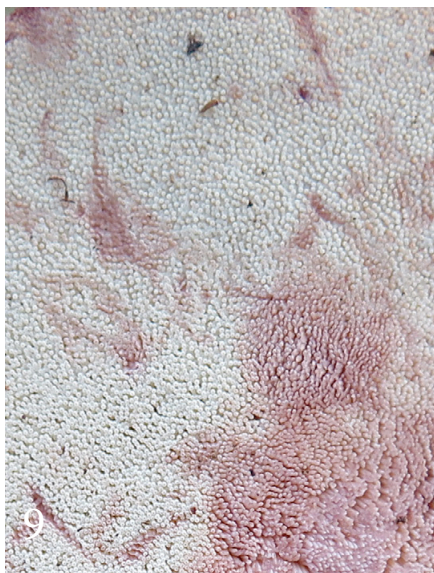
Ekologi

Fistulina hepatica växer på ek i hagmarks-, skogs-, parkmiljö och alléer men även på solitära träd och på färska och gamla ekstubbar (Figur 12, 14). Många av värdräden i skogsmiljö har tidigare stått i ett mera öppet beteslandskap som nu slutits av yngre träd. Fruktkropparna är främst funna på gamla, grova, levande eller döda ekar och har observerats på grövre exponerade rötter, utgående från i marken dolda rötter (upp till 3 m från stammen), på trä-

dets basala delar, dess stam och grövre grenar men är även funna inuti ihåliga stammar. De uppträder både på barkklädd och naken ved och kan fortsätta att fruktifiera under lång tid på fallna stammar och delar av stamved, fallna, grova grenar och på stubbar. Oxtungssvampen har observerats förekomma på samma träd i upp till 43 år (Sunhede opublicerat) och har varit etablerad många år i eken innan den började producera fruktkroppar. Knudsen & Vesterholt (2012) noterar att svampen är känd från samma träd i >100 år (källa ej angiven). Ovanstående indikerar att den långsamt vednedbrytande oxtungssvampen kan bli gammal och förekomma under lång tid i samma träd, kanske upp till 200-300 år eller mer i gamla veteranekar. Svampen är



Figur 5-7. Hattovansidor av oxtungssvamp, *Fistulina hepatica* på grov ek, *Quercus robur*. – 5: Med torr, tätt finvärtig yta. – 6: Med torr, grovvärtig till fjällig yta. Litet exemplar på barklös stambas. – 7: Med klibbig, radiärstrimmig yta och tre hattlober, utgående från en gemensam fot. På marken från dold rotved. Knivskaft 11,2 cm. – 5-7: Västergötland. – 5, 7: Ova sn, Mariédals slott, 2016-09-02 resp. 2008-09-09. – 6: Mariestad, Ekudden, 2011-08-26. – Foto: Stellan Sunhede



Figur 8-9. Unga fruktkroppar av oxtungssvamp, *Fistulina hepatica* på grov ek, *Quercus robur*, visande hattundersidor. – 8: Två delvis synliga fruktkroppar, i liten stamurgröppning, med gråvitt respektive blekt ockrafärgat rörlager. Hattkanten på den nedre fruktkroppen med utsöndrade rödaktiga vätskedroppar som även runnit ned på stammen. – 9: Vitaktigt rörlager av tätt packade, sinsemellan fria rör, som skadats och rodnat där beröring skett. – 8: Öland, Högsrum socken, Halltorps hage, 2012-10-03. – 9: Småland, Madesjö socken, Klockareänget, 2018-10-17. – Foto: Stellan Sunhede.

ofta ± väletablerad i bestånd med lång kontinuitet och många gamla grova ekar t.ex. i anslutning till herrgårdar och slott där eken ofta skonades under 1800-talets avverkningar (jfr Nitare 2000, 2019). Antalet fruktkroppar på samma träd och år varierar från enstaka till ett fåtal men upp till 12-24 exemplar har noterats på flera ekar under en säsong (Sunhede opublicerat).

Färska fruktkroppar har i Sverige observerats från juli till november men svampen fortsätter att fruktifiera om vädret tillåter och är i extremfall funnen som färsk t.o.m. 10 januari (Sunhede opublicerat). Oxtungssvampens asexuella fruktkropp (anamorf) har då och då av författaren observerats på stammar och exponerade

grova rötter. Ibland kan anamorfen och den sexuella fruktkroppen (teleomorfen) förekomma helt nära varandra på ekstammen (bild i Anonym 2017).

I Sverige har *Fistulina hepatica* observerats sida vid sida eller i närheten av andra svampars fruktkroppar som haft sin röta i samma ekstam bl.a.: honungsskivling *Armillaria mellea* s.l., korkmussling, *Daedalea quercina*, fnöskticka, *Fomes fomentarius*, plattticka, *Ganoderma applanatum*, eklackticka, *G. resinaceum*, korallticka, *Grifola frondosa*, ringbitterskivling, *Gymnopilus spectabilis*, räfflad nagelskivling, *Gymnopilus fusipes*, saffransticka, *Hapalopilus croceus*, rostöra, *Hymenochaete rubiginosa*, svavelgul slöjskivling, *Hypholoma*



Figur 10-11. Färsk anamorf av oxtungssvamp, *Confitulina hepatica*, på ovansidan av rotknöl av ek, *Quercus robur*. – 10: Oregelbundet knöaktig, grovt hjärnlik, ca 11,5 cm bred fruktkropp med fjällig yta och utsöndrade rödaktiga vätskedroppar. – 11: Snittad del av fruktkroppen i (10) visande rödaktiga-brunaktiga radierande stråk i köttet. – Västergötland, Ova socken, Mariedals slott, 2018-09-01. – Foto: Stellan Sunhede.

fasciculare, tårticka, *Inonotus dryadeus*, kärnticka, *I. dryophilus*, svavelticka, *Laetiporus sulphureus*, gytttrad röksvamp, *Lycoperdon pyriforme*, rynkhätta, *Mycena galericulata*, tuvhätta *M. inclinata*, ekticka, *Phellinus robustus*, fjällig tofsskivling, *Pholiota squarrosa*, tungticka, *Piptoporus quercinus*, sidenticka, *Trametes versicolor* och rutskin, *Xylobolus frustulatus*. Alla arter, utom honungsskivling, fnöskticka, gytttrad röksvamp, rynkhätta, fjällig tofsskivling, ringbitterskivling, sidenticka, svavelgul slöjskivling och tuvhätta har tidigare beskrivits i Ekbladet (Sunhede 1993-1997, 2002, 2007, 2009 och 2017).

I Nordeuropa är oxtungssvampen en karaktäristisk eksvamp och nästan bara känd från ek *Quercus*, men rapporterad från *Castanea* i Danmark (Henning Knudsen

personligt meddelande) och Finland (Helsingfors botaniska trädgård, Niemilä & Kotiranta 1986; där författaren också noterat den på en stubbdel av äkta kastanj, *Castanea sativa* 1978). Från f.d. Tjeckoslovakien rapporterad på ek, *Quercus robur*, bergesk, *Q. petraea*, turkisk ek, *Q. cerris* och äkta kastanj (Kotlaba 1984). Ryvarden & Melo (1917) anger att *Fistulina* är en nästan helt exklusiv eksvamp i Nordeuropa men förutom på ek är vanlig på kastanj, *Castanea* i Mellan- och Sydeuropa. De noterar också att arten förekommer mycket sällsynt på *Acer*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Rosa* och *Tilia* i Europa. I Nordamerika (USA) växer svampen främst på *Quercus* och *Castanea* men är även känd från andra lövträdssläkten (Gilbertson & Ryvarden 1996).

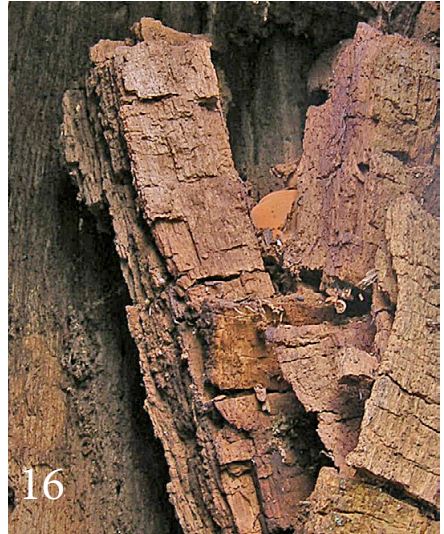
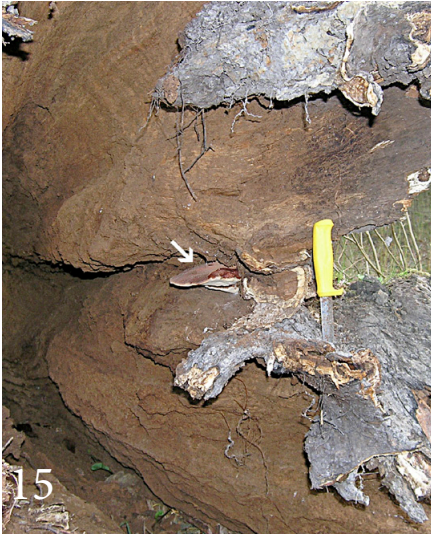


12



13

Figur 12-13. Färska fruktkroppar av oxtungssvamp, *Fistulina hepatica* på ek, *Quercus robur*.
 – 12: Vid och på basen (pilar) av ca 0,7 m grov ek i beteshage, med barklösa stamstråk under invallning. – 13: Fruktkropp, med ca 15 cm lång, rotlik fot täckt med jordparticklar, uppdragen från dold stambasved under markytan. – 12: Dalarna, Borlänge, Torsång socken, Ornässtugan, 2014-09-19. – 13: Östergötland, Vist socken, Bjärka Säby, 2018-09-24. – Foto: Stellan Sunhede.



Figur 14-16. Rötbilder av oxtungssvamp, *Fistulina hepatica*, i grov ek, *Quercus robur*. – 14: Rotände av fallen ihålig ek. Nästan alla rothalsar och grövre rötter urholkade p.g.a. röta. Pil = fruktkroppsposition, m = utspridd mulm från botten av det ihåliga, stående trädet. – 15: Detaljbild av (14) visande fruktkropp (pil). Knivskaft 11,2 cm. – 16: Söndersprickande ”brunrötad” ved i ihålig stam med ung fruktkroppsdyna av oxtungssvamp. – 14, 15: Öland, Högsum socken, Halltorps hage, 2008-09-24. – 16: Östergötland, Västra Tolstad socken, Ombergs jätteekar, 2008-09-20. – Foto: Stellan Sunhede.

Röta

Oxtungssvampen är en vedsvamp som orsakar röta i kärnveden i värdträdet stam, grövre grenar och grövre rötter (Figur 14-16). I vetenskapliga svampfloror och andra arbeten, t.ex. Knudsen & Vesterholt (2012), Ryvarden & Melo (2017) och Dörfelt & Ruske (2018), brukar oxtungssvampen betecknas som en brunrötande svamp. Svampens röta påminner i sitt slutstadium starkt om en 'vanlig brunröta' orsakad av t.ex. svavelticka, *Laetiporus sulphureus*, korkmussling, *Daedalea quercina* och tungticka, *Piptoporus quercinus*. Men trots den brunrötelika slutprodukten är rötförloppet så speciellt att von Aufsess (1973) menar att *Fistulina hepatica* varken är att betrakta som en brunrötare eller vitrötare. I sitt begynnelsestadium går rötförloppet så långsamt att vedens hållfasthet endast påverkas i ringa grad. Det är främst den garvämnesrika kärnveden som påverkas och mörka polyfenoler ansamlas i denna och ger upphov till bruna-röda färgskiftningar s.k. 'brown oak' (Schwarze m.fl. 2000; se vidare nedan). I sitt slutstadium blir den rötade veden rödbrun-brun, spricker upp ± kubiskt och förlorar sin hållfasthet och faller sönder (Figur 16) och kan ge upphov till starkt rötade ihåliga ekstammar och så småningom urgröpta rötter och rotbaser (Figur 14, 15).

Schwarze m.fl. (2000) noterar att det inte förekommer skinnlika bildningar av svampmycel i sprickbildningar i oxtungssvampens avancerade röta (jfr Figur 16), vilket det gör i svaveltickans rötsprickor. De nämner också att oxtungssvampens röta inte blir så extremt pulverlik som hos svaveltickan när man gnuggar den mellan fingrarna. Núñez & Ryvarden (2001) skriver att arten behöver en lång tid av röta

innan den producerar fruktkroppar. På en gammal grov ek har fruktkroppar under en rad år observerats från 0 till 10,3 m.ö.m. (Sunhede opublicerat). Om dessa utvecklats från samma rötcolumn i trädet och sålunda tillhör samma genetiska individ, har inte kunnat undersökas.

Utbredning och status

I Sverige är *Fistulina hepatica* funnen inom ekens hela naturliga utbredningsområde och även norr därom på grov planterad ek i Dalarna (Figur 12). Den är i Danmark rätt sällsynt men med spridda lokaler över hela landet (Vesterholt 2009, Danmarks svampeatlas 2019) och spridd i 12 fylken i södra Norge (Henriksen & Hilmo 2015). Arten är karterad från sydöstra Finland av Niemelä & Kotiranta (1986). Den är samlad på ek i Estland och Lettland av författaren och rapporterad från Litauen (Sunhede & Vasiliauskas 1996, 2003). Svampen är sällsynt i Polen (Szczepkowski 2008). Oxtungssvampen är spridd i övriga Europa (Ryvarden & Gilbertsson 1993) och rapporterad från Kaukasus (Bondartsev 1971), Iran (Hallenberg 1981), Japan (Imazeki m.fl. 1988, Hongo & Izawa 2006), Kina (Zhishu m.fl. 1993). Domanski (1973) anger även svampen från Indien och Australien.

Oxtungssvampen är klassad som nära hotad (NT) i Estland, Finland, Norge (Henriksen & Hilmo 2015) och Sverige (ArtDatabanken 2015). Den är bedömd som sårbar (VU) i Lettland. I Litauen och Polen (Szczepkowski 2008) betraktas den som sällsynt (R). Svampen är inte rödlistad i Danmark. Arten har tagits upp som förslag på IUCN's rödlista (Global Fungal Red List initiative 2019) som gör ett urval bland världens mest skyddsvärda svamparter.

Nitare (2000, 2019) anger arten som en god signalart då den främst är bunden till grov gammal ek och genom sin röta skapar lämpliga miljöer för andra skyddsvärda arter.

Artens roll i skogsbruket

Då oxtungssvampen främst är bunden till gamla grova ekar (Figur 12, 14) torde den inte utgöra något reellt hot i ett modernt, välskött ekskogsbruk. Mera sällan har dock fruktkroppar observerats på klenare ek, med ned till 0,25 m grova stammar (Sunhede opublicerat). Schwarze m.fl. (2000) anger att svampens infektionsväg in i trädet förmodas ske via skador på stam och grenar. I England finns ett intresse inom möbeltillverkning för virke som till en viss grad är angripet av *Fistulina hepatica*, s.k. 'brown oak' detaljerat beskriven av Cartwright (1937). Svampens aktivitet ger fina färgskiftningar i virket som ökar dess värde och i tidigt angreppsstadium inte förändrar dess mekaniska styrka i högre grad (Latham & Armstrong 1934; jfr röta ovan). ■

Summary

Sunhede, S. 2019. VED- OCH BARKLEVANDE SVAMPAR PÅ EK - 26. Oxtungssvamp – *Fistulina hepatica* (Schaeff.:Fr.) With. [Wood- and bark-inhabiting fungi on oak - 26. – The Beefsteak Fungus. – *Fistulina hepatica* (Schaeff.:Fr.) With.– Ekbladet 34: 25-37.

The gross morphology, field ecology, and distribution of *Fistulina hepatica* (Schaeff.:Fr.) With. and its anamorph *Confistulina hepatica* (Sacc.) Stalpers, found on *Quercus* in Sweden, are treated. Illustrations in colour show fruit bodies of dif-

ferent stages, decay and host trees.

F. hepatica was found on old oaks in wooded meadows, forests, parks, on trees along roadsides, and on solitary trees. The host trees in the woods were in earlier times often found in a more open, often grazed environment. Fruit bodies were observed on living and on dead standing trees, on fallen trunks, fallen, coarser branches, on fresh and aged stumps and appeared both on bark and naked wood. In permanent sample plots, with individually marked old oaks, fruit bodies of *F. hepatica* have been seen on the same individual tree during a period of up to 43 years. Fruit bodies occurred on exposed thicker roots, stem bases, trunks and on thicker branches from 0-10.3 m above the ground and were also found growing in darkness inside hollow trunks. Sporocarps with up to 15 cm long tapering stalks were observed on the ground developing from subterranean trunk bases or from subterranean roots up to 3 m from the trunk. Mostly one or a few fruit bodies appeared on the same trunk but sometimes 12-24 specimens were observed during the same season on old, coarse oaks.

In Sweden fruit bodies of *Fistulina hepatica* have been observed growing side by side or in the vicinity of sporocarps of other wood decomposing species inhabiting the same tree, e.g. *Armillaria mellea* s.l., *Daedalea quercina*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *G. resinaceum*, *Grifola frondosa*, *Gymnopilus spectabilis*, *Gymnopus fusipes*, *Hapalopilus croceus*, *Hymenochaete rubiginosa*, *Hypholoma fasciculare*, *Inonotus dryadeus*, *I. dryophilus*, *Laetiporus sulphureus*, *Lycoperdon pyriforme*, *Mycena galericulata*, *M. inclinata*, *Phellinus robustus*, *Pholiota squar-*

rosa, *Piptoporus quercinus*, *Trametes versicolor*, and *Xylobolus frustulatus*.

Fistulina hepatica is redlisted as Endangered (EN) in Sweden. It has been found from the province of Skåne in the South to the province of Uppland in the North and extends beyond the natural northern limit of *Quercus*, growing on planted *Quercus robur*, in the southern part of the province of Dalarna. In Northern Europe it is also known from Denmark, Estonia, Finland, Latvia, Lithuania and Norway.

Referenser

- Anonym 2017. *Fistulina hepatica*'s anamorphic version: *Confistulina*. <https://arboriculture.wordpress.com/2017/05/04/fistulina-hepaticas-anamorphic-version-confistulina/> (besökt 2019-05-04).
- ArtDatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Bondartsev, A.S. 1971. The polyporaceae of the European USSR and Caucasia. Jerusalem.
- Cartwright, K. St. G. 1937. A reinvestigation into the cause of "Brown Oak", *Fistulina hepatica* (Huds.) Fr. – Trans. Brit. mycol. Soc. 21: 68-83.
- Danmarks svampeatlas 2019-04-10. <https://svampe.databasen.org/search/result/mapwww.svampeatlas.dk>
- Domanski, S., Orlos, H. & Skirgiello, A. 1973. Fungi. Polyporaceae II (pileate), Mucronophoraceae II (pileatae), Ganodermataceae, Bondarzewiaceae, Boletopsidaceae, Fistulinaceae. Warsaw.
- Dörfelt, H., Ruske, E. 2018. Die pileaten Porlinge Mitteleuropas. Morphologie, Anatomie, Bestimmung. Springer.
- Gilbertson, R. L. & Ryvarden, L. 1986. North American Polypores. 1: 1-433. *Abortiporus - Lindtneria*. Fungiflora. Oslo.
- Global Fungal Red List Initiative, documentation of *Fistulina hepatica* downloaded 2019-04-13. http://iucn.ekoo.se/iucn/species_view/193923/
- Hallenberg, N. 1981. Wood inhabiting Aphyllophorales (Basidiomycetes) and Heterobasidiomycetes in N. Iran. Dissertation at University of Göteborg.
- Hansen, L. & Knudsen, H. (eds) 1997. Nordic Macromycetes. Vol. 3. Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gastromycetoid Basidiomycetes. – Nordsvamp. Copenhagen.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. – Artsdatabanken, Norge.
- Hongo, T. & Izawa, M. 2006. Yama-Kei field books 7. Mushrooms. – Yama-Kei publishers. Tokyo.
- Humphries, D. 2017. Article: *Confistulina*: a rare and little-known state of *Fistulina hepatica*. <https://arbtalk.co.uk/articles.html/articles/confistulina-a-rare-and-little-known-state-of-fistulina-hepatica-r18/>
- Imazeki, R., Otani, Y., Hongo, T. with photos by Izawa, M., Mizuno, N. 1998. Fungi of Japan. Yama-Kei publishers. Tokyo.
- Jahn, H. 1979. Pilze die an Holz wachen. Busse. Herford.
- Kotlaba, F. 1984. Zemepisné rozsireni a ekologie chosou (Polyporales s. l.) v Československu. – Academia. Praha.
- Knudsen, H. & Vesterholt, J. (eds). 2012. Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp. Copenhagen.
- Latham, J. & Armstrong, F.H. 1934. The mechanical strength properties of 'Brown' oak. Forestry 8: 131-135.
- Michael, E., Hennig, B., Kreisel, H. 1986. Handbuch für Pilzfreunde 2. Nichtblätterpilze (Basidiomyzeten ohne Blätter, Askomyzeten). Gustav Fischer Verlag Jena.
- Niemelä, T. & Kotiranta, H. 1986: Polypore survey of Finland 4. *Phaeolus*, *Fistulina*, *Ganoderma* and *Ischnoderma*. - Karstenia 26: 57-64.
- Nitare, J. 2000 (red.). Signalarter. Indikatorarter på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. Skogsstyrelsens förlag. La-holm.

- Nitare, J. 2019. Skyddsvärd skog. Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning. Skogsstyrelsen.
- Núñez, M. & Ryvarden, L. 2001. East Asian Polypores with drawings of L. Ryvarden. *Polypoaceae s. lato.* 2: 169-522. *Synopsis Fungorum* 14.
- Ryman, S. & Holmåsen, I. 1992. Svampar. En fälthandbok. Interpublishing, Stockholm.
- Ryvarden, L. & Gilbertsson, R.L. 1993. European Polypores 1:1-387. *Abortiporus-Lindtneria*. *Synopsis Fungorum* 6. Fungiflora. Oslo.
- Ryvarden, L. & Melo, I. 2017. Poroid fungi of Europe. 2nd Edition. *Synopsis Fungorum* 37:1-430. Fungiflora. Oslo.
- Schwarze, F.W.M.R, Engels, J., Mattheck, C. 2000. Fungal strategies of wood decay in trees. Springer Verlag.
- Stalpers, J.A. & Vlug, I. 1983. *Confistulina*, the anamorph of *Fistulina hepatica*. – *Can. J. Bot.* 61: 1660-1666.
- Sunhede, S. 1993. Vedsvampar på ek [brunrötande svampar: svavelticka, *Laetiporus sulphureus*, oxtungssvamp, *Fistulina hepatica*, korkmussling, *Daedalea quercina*, tungticka, *Piptoporus quercinus*]. – *Ekbladet* 8: 5-10.
- Sunhede, S. 1994. Vedsvampar på ek. 2 [vittrötande svampar i ekens basala delar: räfflad nagelskivling, *Collybia fusipes*, korallticka, *Grifola frondosa*, grenticka, *Polyporus umbellatus*]. – *Ekbladet* 9: 15-19.
- Sunhede, S. 1995. Vedsvampar på ek. 3 [släktet *Inonotus*]. – *Ekbladet* 10: 49-53.
- Sunhede, S. 1997. Vedsvampar på ek. 5. Saffransticka [*Hapalopilus croceus*]. – *Ekbladet* 12: 19-23.
- Sunhede, S. 2002. Vedsvampar på ek. 9. Rutskins *Xylobolus frustulatus*. – *Ekbladet* 17: 37-39.
- Sunhede, S. 2007. Vedsvampar på ek. 14. Rostöra [*Hymenochaete rubiginosa*]. – *Ekbladet* 22: 33-36.
- Sunhede, S. 2009. Vedsvampar på ek. 16. Platticka [*Ganoderma applanatum*]. *Ekbladet* 24: 30-35.
- Sunhede, S. 2017. Ved och barklevande svampar på ek. 24. Tungticka, *Piptoporus quercinus*. – *Ekbladet* 32: 36-47.
- Sunhede, S. & Vasiliauskas, R. 1996. Wood and bark inhabiting fungi on oak in Lithuania. – *Baltic Forestry* 2: 23-27.
- Sunhede, S. & Vasiliauskas, R. 2003. Hotade tickor på ek i Litauen. – *Svensk Bot. Tidskr.* 97: 252-265.
- Szczepkowski, A. 2008. Stanowiska ozorka dębowego *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. w środkowo-wschodniej Polsce [Localities of *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. in the east-central Poland]. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* 64: 97-109.
- Vesterholt, J. 2009. Danmarks svampe. – Gyldendal.
- von Aufsess, H. 1873. Einige Pilzschäden an alten Eichen. – *Forstw. Cbl.* 92: 153-169.
- Zhishu, B., Guoyang, Z., Taihui, L. 1993. The macrofungus flora of China's Guangdong Province. The Chinese University press. Hong Kong.

Om författaren

Stellan Sunhede är filosofie doktor i botanik och universitetslektor i organismbiologi em. Han bedriver forskning om ekens ved- och barkbeboende svampar i Nordeuropa. Han är även engagerad i forskning om gasteromyceter tillsammans med utomnordiska kollegor.



Stellan Sunhede

Hökaskog Sandbacken,

Lundsbrunn, SE-533 92 Sweden.

E-mail: stellan.sunhede@gmail.com