

SVAMPKUNSKAP



TLIK OM!

SVAMPKUNSKAP

Svampar är varken växter eller djur och utgör i stället ett helt eget rike som uppträder i otroligt många former och med helt unika anpassningar beroende på dess livsmiljö. Det finns allt från mikroskopiska mögelsvampar, svampar som kan styra insekter till svampar som utgör de enskilt största organismerna på Jorden*. För de flesta av oss är kontakten med svampriket begränsat till de vällmakande fruktkroppar som växer upp från marken, men svampar förekommer i nästan alla habitat på Jorden. De har en avgörande roll i de flesta ekosystem med viktiga funktioner som nedbrytare eller parasiter, men också genom symbioser med växter och bakterier. Svampar bidrar även till produktionen av textilier, bland annat genom dessa symbioser och sitt innehåll av naturliga pigment.



Svampar finns i många olika former.



Kantarell.

Själva svamporganismen består av ett enormt grenverk av hyfer, kallat mycel, som bryter ner organiskt material till näring och kan skapa symbiosen mykorrhiza, ett näringsutbyte mellan svamp och växt. Alla dessa funktioner är helt avgörande för ett fungerande ekosystem. När svampen ska fortplanta sig bildar den de sporfyllda fruktkroppar som vi gladeligen plockar och äter. Läran om svampriket kallas mykologi och en mykolog är en biolog som arbetar med svamp (1).

Precis som med djur och växter har evolutionen lett till mängder av anpassningar hos svampar. Det finns svampar som är; trädlevande saprofyter, parasiter som dödar sin värdorganism, underjordiska tryfflar samt många fler. För de flesta av oss lever svampar i en dold existens samtidigt som de återfinns i nästan alla habitat och påverkar hela ekosystem på ett otroligt spännande och finurligtsätt (1).



* Vi väljer att skriva Jorden med stor bokstav när vi avser planeten, eftersom vi anser att det är ett namn, precis som Tellus.

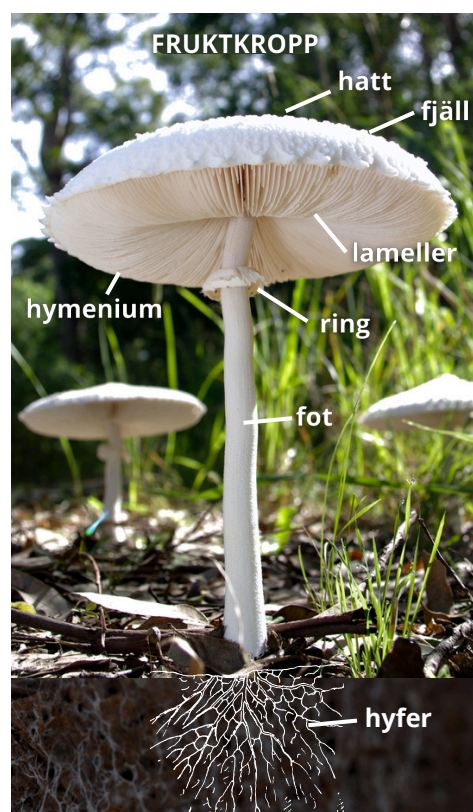
FRUKTKROPPEN

När vi i allmänhet talar om svamp tänker vi nästan alltid på själva fruktkroppen. Det är svampens sporbildande kropp som oftast syns på ytan av dess växtplats. Den kan anta otaliga former med olika karakteristiska drag som hjälper oss att skilja alla dessa arter åt. Hyfer är svampens struktur under marken, som bildar det trådlika nätverk som kallas mycel. Hyferna används för att ta upp näring från jorden och används vid förökning genom att bilda denna fruktkropp.

På undersidan av svamphatten finns en yta som kallas **hymenium**, och det är här svampen producerar sina sporer. Dessa sporer bildas i speciella organ, antingen i **sporsäckar (asci)** eller i små strukturer som kallas **basidier**.

Hymeniumet skyddas ofta av ett tunt hölje som kallas **hylle**. Hos svampar som champinjoner och flugsvampar kan man se rester av detta hylle som en **ring** runt foten. Denna ring bildas när svamphatten öppnar sig och spräcker hyllet.

Olika svampar har olika sätt att sprida sina sporer. **Soppar och tickor** använder små **rör** på undersidan av hatten. Dessa rör skapar stora ytor där sporererna kan spridas ut i luften. Andra svampar, som **kremlor, musseroner** och **champinjoner**, har i stället **lameller**, de tunna skivorna som löper under hatten. Lamellerna fungerar också som en effektiv yta för att sprida sporer. Faktum är att lamellernas form – som kan vara nedlöpande, urnupen eller rak – ofta används för att artbestämma svampar.



Fruktkroppens olika delar samt dess hyfer.

Både rör och lameller har basidier för sporspridning. När sporererna är färdiga sprids de till nya platser. De är mycket tåliga och kan överleva länge under svåra förhållanden. Sporererna kan spridas på flera sätt, men oftast sker det med vinden. Vissa svampar har dock ett samarbete med djur, som hjälper till att transportera sporer vidare.

NEDBRYTARE

Svampar är viktiga för naturen eftersom de, tillsammans med andra organismer, bryter ner döda växter och djur till något som kallas humus, en näringsrik jord. Mikroorganismer av svampar och bakterier gör det möjligt att omvandla växtrester till näringsämnen som växter kan ta upp, till exempel olika former av kväve (2). Svamparnas mycel släpper ut enzymer som bryter ner näringen utanför svampen. På så sätt blir näringen tillgänglig för träd och andra växter (3). Vissa svampar lever på träd och bryter ner dem genom en process som kallas rötning. I en frisk skog med höga naturvärden finns ofta många olika sorters svampar. De hjälper till att bryta ner gamla träd som får ligga kvar på marken, och sådana svampar kallas ofta för signalarter. De visar att skogen är naturlig och har en rik biologisk mångfald (1).

MYKORRHIZA

Mykorrhiza kallas den symbios mellan svamp och växt där svampens hyfer växer ihop med växtens rötter, varpå ett gynnsamt näringsutbyte sker för båda organismerna. Svampar som bildar mykorrhiza är oftast bundna till en eller några specifika växtarter, och fruktkropparna hittas därför endast i närheten av dessa. Vilka arter bildar då mykorrhiza? En majoritet av de svampar du plockar i skogen är mykorrhizabildande. Den gula kantarellen är en av dem, vilket förklarar varför ingen kan odla den uppskattade delikatessen. Symbiosen är helt enkelt för komplex för att kunna återskapas på egen hand (1).



Mykorrhizarot med mycel av flugsvamp.
Foto: [Ellen Larsson via Wikimedia Commons](#)



Tunna trådar av mycelium.

Symbiotiskt näringsutbyte

Svamparnas tunna trådar av hyfer skapar en tät väv genom marken där de tränger sig fram. På flera hundra år kan en enda svamp breda ut sig över flera kvadratkilometer och bilda ett nät som håller ihop en hel skog. En tesked skogsjord kan innehålla fler kilometer av hyfer (4). Faktum är att under varje steg du tar i skogen finns ungefär 48 mil hyfer av svamp med alla dess förgreningar. Och det gäller över hela planeten Jorden (3).

Svampar fungerar som en förlängning av trädrotterna och bildar ett nätverk av hyfer som sträcker sig långt utanför trädens egna rötter. Genom detta nätverk kan svamparna samla in vatten och näringsämnen, särskilt fosfor och kväve, som annars är svåra för träden att nå. I utbyte levererar träden kolhydrater till svamparna, ett resultat av fotosyntesen. Mykorrhizasvamparna bidrar dessutom till att förbättra trädens vattentillgång, vilket stärker deras förmåga att hantera torka. Denna symbios är avgörande för båda parter och har en stor ekologisk betydelse.

Kommunikation & försvar

Mycel kommunicerar med vad som kallas elektrolyter och elektriska impulser, på liknande sätt som våra hjärnor (3). Dessa signaler använder träden som kanal för att mata och prata med varandra, och utbyta information om olika faror såsom torka och insekter (4). Växter känner även igen sin avkomma på detta sätt, vilket gör att moderträd och bebisplanta kan kommunicera med varandra. Om moderträdet exempelvis vet att det finns skadeinsekter i närheten och att hon är i fara, ökar hon sin konkurrenskraft för sina barn, med hjälp av mycel, så att de återbildas längre bort (3).



Nätverk av hyfer i jorden.

Svampar fungerar också som ett skydd för träden mot skadliga organismer i marken. Genom att sprida sina hyfer tar svamparna upp plats och resurser, vilket gör det svårare för skadliga organismer, som bakterier och andra patogener, att få fäste. På så sätt hjälper de till att hålla skadegörare borta och skyddar träden från att ta skada. (7)

De kan också skydda mer specifikt genom att ge växter antibiotika som försvar mot parasitiska angripare. Detta samarbete är så utbrett att uppemot 85 procent av alla växter på Jorden idag behöver en svampkompis för att trivas (2). Svamparna i sin tur drar nytta av trädens skyddande miljö under jorden som förhindrar yttre påverkan (7). Svampsporer kan också spridas effektivare genom trädens rotsystem, vilket också gynnar svamparna i deras reproduktion (8).

Även buskar, gräs och kanske alla växtarter har liknande utbyte av kommunikation som träden. De grödor som huvudsakligen odlas idag, har dock till stor del förlorat förmågan att kommunicera över och under jorden på grund av växtförädling. De har på ett sätt blivit dövstumma och förlorat dessa skyddsbarriärer och blir därmed ett lätt byte för skadedjur. Det är en av orsakerna till att bekämpningsmedel används i så stor utsträckning (4).

LAGRING AV KOL

Enligt forskning lagrar träden ca 70% av sitt kol från fotosyntesen under marken. I utbyte mot näringsämnen avger rotsystemet kol, vilket hamnar i svamparnas cellväggar och fungerar som bränsle för markens mikroorganismer.

Svampcellväggarna, som består av ämnet kitin – ett hårt, naturligt material som också finns i insekters skal – bryts ner långsamt och bidrar till att kolet stannar kvar i marken under lång tid.



Rödgul trumpetsvamp.

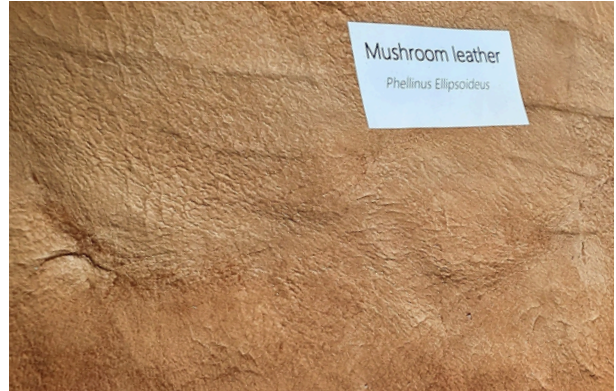
Svampar är därför väldigt viktiga för att jämna ut kolet i systemet och stabilisera det i jorden. Om vi bibehåller växter, skog och naturliga svampsamhällen har vi en naturlig mekanism för kolinlagring under marken (3).

BETYDELSE FÖR TEXTILIER

Svampar spelar en avgörande roll i ekosystemen och bidrar även till produktionen av textilier. Genom att bilda mykorrhiza med träd som bok, tall och gran, förbättrar svamparna trädens tillväxt och hälsa, vilket gynnar produktionen av textilier som modal och viskos. Lin, som används för att tillverka linnetyg, gynnas också av detta samarbete. Även bomull drar nytta av symbiosen med mykorrhizasvampar, som hjälper växten att ta upp näringsämnen och skyddar rötterna från skadegörare, vilket stärker dess motståndskraft och tillväxt.



Grovticka är rik på gula färgämnen.



Veganskt skinn gjort av svamp.

Foto: [Thamara Groenleer, Wikimedia Commons](#)

Svampar bidrar dessutom till utvecklingen av helt nya textila material. Mycelium, svampens underjordiska nätverk, används för att skapa hållbara och biologiskt nedbrytbara alternativ till läder och andra textilier. Dessa material har blivit alltmer populära i hållbar design och produktion. Dessutom innehåller vissa svampar naturliga pigment som kan användas för mer miljöanpassad färgning av textilier, där exempelvis skinnsvampar och tickor kan ge nyanser av brunt, gult eller orange.

Svampar spelar också en viktig roll i textiliernas livscykel genom biologisk nedbrytning. Naturliga textilier som bomull och ull kan brytas ner av svampar, vilket är värdefullt i cirkulära system där textilavfall återvinns och återförs till naturen. Utöver detta undersöker forskare hur svampenzym kan användas för att behandla textilier och ge dem egenskaper som ökad slitstyrka eller vattenavvisning utan att använda kemikalier.



Ull kan brytas ner av svampar och bli ny näring.

ANDRA TYPER AV SVAMPAR

En **parasitsvamp** är en svamp som drar nytta av en annan organism för att få näring, samtidigt som den skadar eller försvagar sin värd. **Saprofyt** är mellantinget mellan parasitism och symbios. Saprofyten gynnas men värden varken gynnas eller missgynnas av samspelet. Många av svampsorten tickor är saprofyter precis som många musslingar (1).

Stubbsvampar är en allmän term för saprofyter som växer på döda eller döende stubbar och ved i naturen. Honungsskivling och vinterskivling är två exempel (1).

Det finns även svampar som påverkar olika djurs beteenden för att få dem dit de vill och således bli riktade spridare av svampens sporer. Kräftpesten är ett exempel på en sådan svamp där kräftorna motvilligt styrs upp på land, dör och blir täckt av svampens fruktkroppar som då kan sprida sporer med vinden (1).



Saprofyten och stubbsvampen vinterskivling.

Lavar är en komplex symbios mellan olika alger, svampar och bakterier. Svampens hyfer ger struktur, algens fotosyntes ger näring och bakterier hjälper till med transport av ämnen mellan svamp och alg (10). Lavar har inga rötter utan sitter fast på ytan på exempelvis stenar, klippor och träd eller direkt på marken. Lavar växer långsamt och kan bli flera meter långa och väldigt gamla. Många arter är känsliga för luftföroreningar och används därför som en indikator på ren luft eller förändringar i luftkvaliteten (9).

Lavar förväxlas ibland med mossor. Ett klassiskt exempel är fönsterlav, en typ av renlav, som i handeln brukar kallas för vitmossa. Trots detta är det alltså en lav, inte en mossa som används som dekoration till adventsljusstakar och julgrupper. Den riktiga vitmossan är grön eller rödaktig och växer på fuktiga skogsmarker. Fönsterlaven växer på torr mark i barrskogen och är en viktig del av kosten för renar (9).



Lavar finns i många olika färger och former.

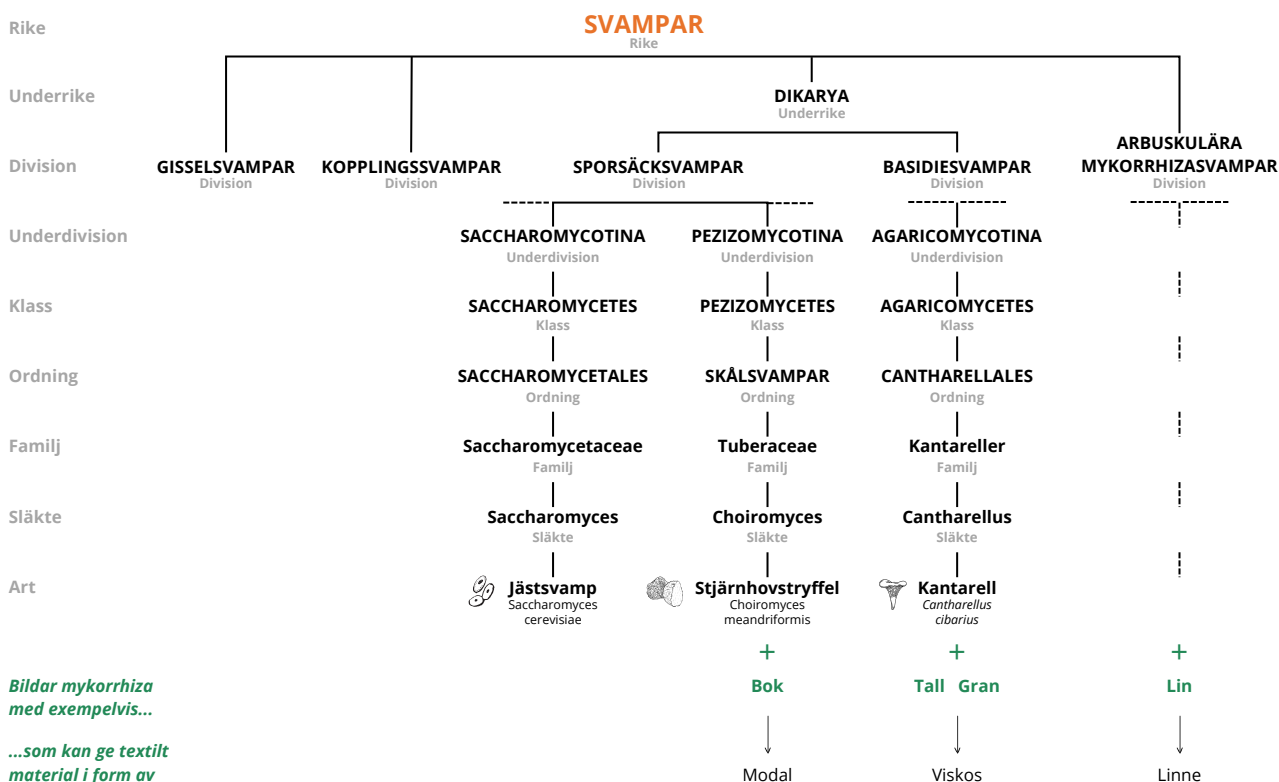


Fönsterlav.

SVAMPENS SYSTEMATIK

Svampens släktskap har historiskt inte varit lika välstuderat som växt- och djurrikets men modern DNA-teknik banar nu väg för en bättre förståelse för svampriket. Forskningen om hur svampar är släkt med varandra, den så kallade systematiken, utvecklas ständigt i takt med att vi lär oss mer. Alla svampar delas in med hjälp av sitt artnamn på latin men i vardagligt tal används oftast de enklare namnen som finns i olika språk (1).

Inom biologin är riken en av de högsta nivåerna för att ordna organismer. Svampar tillhör svampriket, som delas in i mindre grupper som kallas divisioner. Detta motsvarar stammar i djurriket. Divisionerna delas sedan vidare in i klasser, ordningar, familjer, släkten och slutligen arter. En familj består av ett eller flera släkten som är nära släkt med varandra, medan ett släkte innehåller arter med många gemensamma egenskaper. Arter är den mest grundläggande nivån och definieras oftast som organismer som kan få fertil avkomma med varandra.



Sporsäcksvampar kallas även för Ascomyceter och är den andra av de två divisioner som inkluderar våra matsvampar. Hit hör släkten som murklor och tryfflar. De utmärks genom att sporerne förvaras i så kallade sporsäckar, asci, i stället för basidier (1).



Murklor tillhör sporsäcksvampar.

ANVÄNDNING AV SVAMP

Svamp är otroligt användbart. Förutom att användas som föda så finns det en uppsjö arter med andra användningsområden. **Färgsvampar** kan användas till att färga garn eller tyger, som exempelvis busksvampen som ger blåa nyanser eller blodspindlingen som ger en kraftigt röd kulör (1).

Medicinalsvampar kan bidra till positiva hälsoeffekter eller bota sjukdomar, där penicillin är en av de mest kända (1), men även Chaga, dvs sprängticka, har använts länge inom folkmedicinen och anses bra för bland annat immunförsvaret (11). **Mögelsvampar** kan i stället förädla livsmedel som t. ex ost.

Jästsvamparna, vilka omfattar omkring 600 olika arter, har förmågan att ta till vara energin i socker utan att använda syre. Denna process kallas jäsnings. Surdegsbagare bakar nästan alltid med vildjäst, dvs jästceller som finns i luften omkring oss. Jästsvamparna bidrar med minst 600 olika kemiska komponenter, vilka starkt bidrar till brödets karaktäristiska smak (2).

Jästsvamparna har också visat sig användbara inom energisektorn. Eftersom etanol uppstår när jästsvampar bearbetar socker kan bioetanol tillverkas av exempelvis sockerbetor och sockerrör (2).



Buskvamp gör tyg och garn blått vid infärgning.



Blodspindling kan ge textilier en röd kulör.

VISSTE DU ATT

Cirka 148 000 arter svampar har identifierats samtidigt som den faktiska siffran uppskattas till cirka 3,8 miljoner. Varje år upptäcks omkring 2 000 nya svampsorter och ändå kommer sannolikt mer än 90 procent av svamparna förbli okända (2).

Precis som bakterier återfinns svampar mer eller mindre överallt på Jorden. De kan överleva i extrema förhållanden, som i öknar, miljöer med höga saltkoncentrationer, vid superheta vulkaniska djuphavskällor och till och med i rymdens intensiva UV-strålning och vakuum (2).

Svampar är närmare besläktade med djur än med växter. Detta betyder att svampens genetiska sammansättning är mer lik människans och övriga djurs DNA. Svampar kan, precis som människor och andra djur, också producera D-vitamin när de utsätts för solljus (2).

I Oregon finns en svampkoloni av mörkfjällig honungsskivling (*Armillaria ostoyae*) som består av små svampar som tillsammans bildar en stor individ med gemensamt DNA. Svampindividen kallas Humongous Fungus, den jättelika svampen, och dess rotsystemet täcker ett område på uppemot 965 hektar. Det gör den till världens största levande organism. Den är dessutom riktigt gammal, uppskattningsvis mellan 2 000 och 8 500 år (2).



Mörkfjällig honungsskivling.



Mörkfjällig honungsskivling.

KÄLLOR

1. Oliver Karlöf, biolog och författare
2. Marcus Rosenlund (2022) - Det stora lilla livet
3. [Louie Schwartzberg – Fantastic Fungi](#)
4. [Peter Wohlleben – Trädens hemliga liv](#)
5. [New Phytologist - Mycorrhizal ecology and evolution: the past, the present, and the future](#)
6. [ScienceDirect - Mycorrhizal Symbiosis](#)
7. [Nature Communications - Mechanisms underlying beneficial plant-fungus interactions](#)
8. [New Phytologist - Observations on the mycorrhizal status of some alpine plant communities](#)
9. [Visa skogen – Laven: en symbios mellan alg och svamp](#)
10. [SLU – Forskarna har avslöjat några av lavarnas hemligheter](#)
11. [Axelsons – Chaga: Hälsa som växer på träd](#)