

# SEENTE KOOSTÖÖ TAIMEDE JA TSÜANOBAKTERITEGA



VALGE KÄRBSESEEN MOODUSTAB MÜKORIISAT AINULT KUUSKEDEGA NAGU KA KUUSERIISIKAS JA HARILIK KIVIPURAVIK. NIIŠIS ON MÜKORIISASEENTE HULGAS NII VÄGA MÜRGISEID KUI KA HÄID SÖÖGISEENI



HARILIK KIVIPURAVIK



KASERIISIKAS ON MÜKORIISA ABIL ÜHENDUSES KASKEDEGA. SEENE NIMI ANNAB SAGELI VIHJE, MILLISTE PUUDE LÄHEDUSEST TASUB NEID OTSIDA

## MÜKORIISA TÜÜBID

Mükoriisat on mitmeid tüüpe, sõltuvalt sellest, millised taimed ja seened omavahel koos elavad ning kuidas taimejuured ning seened omavahel ühenduses on.

**Arbuskulaarne mükoriisa** (varem nimetati endomükoriisaks) on kõige levinum mükoriisa tüüp, mis moodustub tohutult suure varieeruvusega peremeestaimede ja selliste seente vahel, mis ilma taimejuureta hukkuksid. Seeneniidid tungivad läbi juurerakkude kesta ja moodustavad rakukestade ja rakumembraani vahel tihedaid, kuid õhukesi põõsasjaid arbuskuleid, mis vahendavadki taime ja seene vastastikust „kaubavahetust“. Meil on seda tüüpi mükoriisa näiteks pajudel.

**Orhidoidne mükoriisa** on iseloomulik orhideedele. Need kaudid taimed moodustavad mükoriisa seenega ning saavad seenelt energiat sisaldavaid ühendeid, mis omakorda pärinevad teiselt fotosünteesivalt taimelt, tavaliselt puult. Orhideeliste seemned on tolpeened ning meil puudub idanemiseks vajalik varuaine. Ilma seenteta orhideeseeme idaneda ei saa. Kuigi enamikul orhideeliikidel arenevad lõpuks rohelised fotosünteesivad organid, on olemas ka liike, kes sõltuvad seenest pärinevatest energiat sisaldavatest ühenditest kogu oma elutsükli vältel. Seened omakorda hangivad neid aineid, olles samaaegselt ühenduses ka mõne puuga. Orhideed seenele erilisi vastuteeneid ei paku. Seega elavad orhideed suures osas puude fotosünteesiproduktide arvelt.



KÖDU-KORALLJUUR ON ORHIDEE, KES ON KOGU ELU SEENTOIDULINE JA ISE EI FOTOSÜNTEESI. SAMA LEHTERNAHKISE SEENENIIDISTIK ON ÜHEAEGSELT SEOTUD EKTOMÜKORIISA KAUDU KORALLJUUREGA JA ARBUSKULAARSE MÜKORIISAGA MÕNE PUULIIGIGA. SEEN JAOTAB ÜMBER TOITAINET JA VITAMIINE, VARUSTADES KORALLJUURT VAJALIKE SÜSINIKUÜHENDITEGA.

KA SEENLILL SÕLTUB TERVE OMA ELU VÄLTSEL SEENTE POOLT PUUDELT TRANSPORTITAVAST ORGAANILISEST SÜSINIKUST. MITTEFOTOSÜNTEESIVATE TAIMEDE JA PUUDE VAHEL ÜHENDUSLÜÜLI MOODUSTAVAD MÜKORIISASEENED ON TATIKUD, PILVIKUD JA JUUREPÄHKEL



## SEENED, KES ELAVAD KOOS KÕRGEMATE TAIMEDEGA.

Taimede ja seente kooselu avastati 19. sajandi keskel ja teadmised selle kooseluvormi kohta täienevad pidevalt. Umbes 5% seentest elavad koos taimedega, moodustades mükoriisa. Paljasseemnetaimed, ka kõik meie okaspuud, elavad koos mõne seenega. Umbes 80% katteseemnetaimedest on vähemal või rohkemal määral sõltuvad kooselust seentega. Ka sõnajalgtaimedel on seentega tihe side.

**Mükoriisa** (kreeka keeles *mykēs* – seen, *rhiza* – juur) ehk **seenjuur** on kompleksorgan, mis moodustub seene ja kõrgema taime juurte vahel. Mükoriisa on seeneniitidega kaetud ja/või läbipõimunud taimejuur.

Mükoriisne kooselu on valdavalt vastastikku kasulik ja selle käigus tungib seen taime juure rakkudesse või elab juurerakkude pinnal. Kuna seeneniidid on ligi sada korda peenemad kui taimede lühijuured ja kümme korda peenemad kui juurekarvad, suudavad need tungida ka väikestesse mullapooridesse. Seeneniidistik on nagu taimejuurte pikendused, mis tohutult suurendavad juurestiku vett ja toitaineid imavat pinda. Vastutasuks saab seen taimelt orgaanilist süsinikku. Osa suhkruid, mis taimes fotosünteesil tekivad, suunatakse seende. Ligi 30% fotosünteesil seotud süsinikust suunatakse taimega koos elavasse seenorganismi, kes kasutab seda seeneniidistiku ülesehitamiseks, viljakehade ja eoste tootmiseks.

Mükoriisaseened ei saa elada taimeta ja suur osa taimedest kiratseks või ei saakski elada ilma sobiliku seeneta. Arvatakse, et seentel on oluline roll taimede maismaale asumisel.



MÜKORIISA KUUSE JUURTEL

PUNANE KÄRBSESEEN EI OLE KAASLASE OSAS VALIV NING MOODUSTAB MÜKORIISAT ENAMUSE OKAS- JA LEHTPUUDEGA

**Ektomükoriisa** on seenjuure tüüp, mille puhul hüüfid levivad peremeestaime juurerakkude vahel rakkude kestast läbi tungimata. Ektomükoriisa on nähtav ka palja silmaga. Selle teeb võimalikuks taimejuurt kattev seenmantel. **Seenmantel** on tihe seenehüüfide võrgustik, mis ümbritseb koloniseeritud taimejuurt. Pärast seenmantli teket juurekarvad kaovad ja kogu juureosa ainevahetus toimub ainult läbi tiheda hüüfivõrgustiku.

Ektomükoriisa on iseloomulik puittaimedel ja puudega koos elab suur osa meie tuntud kübarseeni: puravikud, pilvikud, heinikud, vöödikud, riisikad, kärbseseened ja paljud teised rühmad. Osa seeni seob ennast meelsasti kõigi puuliikidega, osa vaid lehtpuude või okaspuudega. Paljud seened on valivad ja elavad koos kindla puuliigiga, näiteks ainult männiga elab männiriisikas, haavaga haavapuravik, kuusega kuuseriisikas ja harilik kivipuravik. Kui seen moodustab mükoriisat mitme lähikäikbruses kasvava samast liigist puuga, on ka need puud omavahel ühendatud ja võivad seene kaudu suhelda ning isegi toitaineid jagada.

## SEEN + VETIKAS JA/VÕI TSÜANOBAKTER = SAMBLIK

Eestis on umbes 4500 seeneliiki ning neist üle 900 liigi on selliseid seeni, kes elavad koos klorofüllil sisaldavate ja seega fotosünteesivate üherakuliste vetikate või tsüanobakteritega. Neid organisme nimetame me **samblikeks** ja neid seeni endid **lihheniseerunud seenteks**.

Selline kooseluvorm on enamasti kasulik mõlemale osapoollele. Seeneniidistikust moodustunud samblikutallus suudab hankida ja hoida vett, samuti kinnituda väga erinevatele pindadele, kaasa arvatud viljatud kivipinnad. Samuti kaitsevad seente poolt toodetud nn samblikuained nii seent ennast kui temaga koos elavat vetikat mitmete ärasööjate eest. Vetikas omakorda suudab päikesevalguse abil toota hädavajalikke suhkruid, mida jagatakse siis ka seenega. Samblikud on võimelised elama väga äärmuslikes kliimatingimustes, kuid kasvavad aeglaselt. Samblikud paljunevad kahel viisil. Vegetatiivselt paljunevad nad tallusetükikestega (kus on nii sambliku- kui vetikakomponent), levides tuule ja veega. Eostega paljuneb vaid sambliku seeneosa. Sobivatesse tingimustesse kandunud eosest moodustub uus seeneniidistik ja kui tal õnnestub leida ümbrusest ka sobiv vetikas või tsüanobakter, võib moodustuda uuesti samblik.



SAMBLIKUD SAAVAD ELADA VÄGA KEERULISTES OLUDES. HABESAMBLIK SAAB ELUKS VAJALIKU VEE ÕHUST, MIDA HANGIB SEENKOMPONENT KOGU PINNAGA. SAMBLIKUS ELAVAD VETIKAD SUUDAVAD KASUTADA ÕHULÄMMASTIKKU



POROSAMBLIKKE ON EESTIS UMBES 60 LIIKI. POROSAMBLIKE FÜTOBIONT EHK VETIKAPOOL ON KÕIGE SAGEDAMINI AINURAKNE ROHEVETIKAS TREBUKSIA (TREBOUXIA). SELLE POROSAMBLIKU PUNASTES APOTEETSIIUMITES EHK LEHTEREOSLATES VALMIVAD SEENE EOSE