



HUR MÅR DU JORD?

Mikrolivet i jorden - en handbok



Text: Katja Bonnevier och Erika Silventoinen, Skärgårdshavets Unesco biosfärområde

Sakgranskare: Kristina Lindström

Illustrationer: Sonja Dragon och Antonia Ringbom

Layout och grafik: Skärgårdshavets Unesco biosfärområde



Svenska
kulturfonden



SVENSKA
FOLKSKOLANS
VÄNNER

KONSTSAMFUNDET

Martha och Albin Löfgrens kulturfond samt Lisi Wahls stiftelse



Till personalen

Vi lever i en värld i förändring. Det vet vi som vuxna, men det är också något som barnen snappar upp. Genom de globala hållbarhetsmålen Agenda 2030 har världens länder dragit upp de stora riktlinjerna för hur vi ska tackla klimatförändringen och få slut på extrem fattigdom, bekämpa orättvisor och främja fred. Det är genom små barnsteg som vi kan gå mot en bättre värld.



Allt liv på jorden finns inom ett tunt lager ovanpå jordskorpan, kallat biosfären. I biosfären lever växter, djur och mikrober som tillsammans upprätthåller ett ständigt kretslopp av syre, kol och andra näringsämnen. Energin som behövs för att driva kretsloppet kommer ursprungligen från solen och flödar sedan genom biosfärens organismer i olika näringsämnen, främst sockerarter. En stor del av arbetet i kretsloppet sker i det osynliga, inne i marken. Mikrolivet i jorden ger en levande matjord, som mänskligheten är beroende av. För tillfället är bara några procent av jordens yta täckt av näringsrik, levande matjord. Matjorden försvinner i snabbare takt än den bildas av många olika orsaker, som alltför intensiva jordbruksmetoder eller samhällsbygge. Vi tror att ju mer vi lär oss om vår unika natur, desto mer vill vi värna om den. Därför vill vi att även barn och ungdomar ska få en inblick i vilken betydelse en levande jord har för hela jordklotet. Då jorden mår bra, mår hela jorden bra!

Denna handbok handlar om mikrolivet i jorden och är ett komplement till animationsfilmen "Hur mår du jord?" som finns på Skärgårdshavets Unesco biosfärområdes YouTube-kanal. Filmen är gjord av animationskonstnären Antonia Ringbom och utspelar sig i hennes animerade fantasiskärgård, Arkipellina. Elever i konstskolan Art-Dur har deltagit i produktionen av filmen.

Materialet är framtaget för småbarnspedagogiken samt åk 1-2, men lämpar sig även för äldre elever då materialet kan användas som diskussionsunderlag för att gå in på mer komplexa ämnen.

Vad är Skärgårdshavets Unesco biosfärområde?

Med sina tiotusentals öar och skär är Skärgårdshavet en unik plats på jorden. Det är en levande skärgård, med över 100 bebodda öar. Kulturlandskapen och de många olika naturtyperna, både över och under vattenytan, gör Skärgårdshavet till ett av de artrikaste områdena i hela landet. Detta är några av orsakerna till att stora delar av Skärgårdshavet redan 1994 fick utmärkelsen som biosfärområde av UNESCO. Biosfärområdet ska fungera som ett modellområde för hållbarhet och vi kan alla vara stolta över att ha fått den fina utmärkelsen av UNESCO!

Biosfärområdet består av de kommunalar i Pargas stad och Kimitoön som man når endast med färja eller båt, samt Kasnäs med broförbindelse, som enda undantag. Trots gränserna inkluderas även fasta Pargas och Kimitoön ofta i biosfärområdets verksamhet. Ett biosfärområde sporrar till att jobba för ett hållbart samhälle och en rik natur som också framtida generationer kan glädjas över.

www.biosfar.fi

En viktig del av biosfärområdets verksamhet är att stödja utbildning inom miljö- och hållbarhetsfrågor i området. En stor del av vår verksamhet riktar sig till barn och ungdomar och finns samlad i vårt pedagogiska program Biosfäarakademin. Biosfärområdet har ett ungdomsråd som jobbar med hållbarhetsfrågor i skärgården.

I Skärgårdscentrum Korpoström finns biosfärområdets Knattelabb, där barn, unga och vuxna får vara skärgårdsforskare för några timmar. Barn- och ungdomsverksamheten är även synlig i Skärgårdscentrum Korpoströms utställningar. Tag gärna kontakt om ni vill komma på besök, Knattelabbet tar emot grupper året om.

www.biosfarakademin.fi



Skärgårdshavets Biosfärområde
Saaristomeren Biosfäärialue

Arkipellina

Arkipellina är en skärgård som väldigt mycket påminner om vår åboländska skärgård. I BUU-klubben och på YLE-Arenan har en film och två serier om KRÄ och NEPPA och alla deras vänner visats, och kommer att visas igen. Det finns också ett Arkipellina-spel på BUU-klubbens sidor.

KRÄ är en nyfiken, lite busig fågel, som vill vara hjälte och fixa saker, men ofta trasslar till det hela. NEPPA är hans bästis, hon är påhittig och skarp, funderar på hur saker fungerar. Tillsammans med Isola och andra Arkipellina-bor gör de allt för att skärgården ska må bra. Nu gräver de i Isolans trädgårdsland och undersöker vad som lever i mullen.

Jag heter Antonia Ringbom, jag bor i Korpo, och det är jag som har hittat på, ritat och animerat Arkipellina-filmerna. Tidigare har jag gjort animerade serier om bl.a. Gula Giraffen, Raka Bananer och Brustna hjärtan.

Jag är glad att Krä och Neppa nu på riktigt har hoppat in i vår skärgård. Upptäck det myllrande livet i mullen tillsammans med dem!

Hälsningar

Antonia Ringbom



Vad är matjord?

Jord kan lätt ses som en gråbrun död massa, men jorden kryllar av liv i olika storlek, som skapar ett komplext födonätverk och bidrar till syrets, vattnets, kolets och näringsämnenas kretslopp. Matjord kallas det översta lagret av jorden, som består av olika mineraljordar (sand, silt och lera), finfördelat organiskt material (löv och andra växtdelar) och humus (mullämnen). En bra matjord har en kornstruktur med håligheter, som kan fyllas med vatten och rötter. Kornen erbjuder också fina boplatser för markens mikrober. Under matjorden finns en mera oföränderlig mineraljord. I matjorden bryts olika organiska material som löv, kvistar, döda träd eller döda djur ner av mikroorganismer och småkryp till mull. De döda växt- och djurdelarna har en viktig roll både i näringsämnenas kretslopp och i att skapa livsutrymme för mikrolivet. Också djurbajs blir näringsrik jord och brukar användas som gödsel då man odlar. Jorden bildas och näringsämnen cirkulerar genom ett ständigt pågående samarbete mellan växter, smådjur och mikroorganismer. I trädgårdslandet kan man också använda grönt gräsklipp eller växtdelar, som näringsrikt gödsel. Då lägger man det helt enkelt på jorden, vilket också håller markytan fuktig längre. Att kompostera är ett annat sätt att hjälpa till med att göra bra matjord. Det vi slänger i komposten blir jord med hjälp av maskar och andra småkryp och mikroorganismer. En egen maskkompost är också användbar, då matar man maskarna och de belönar en med att göra fin och näringsrik matjord. Nästan allt vi äter har vuxit i jord.

Det finns miljontals små djur av olika storlek och arter, som bor under markytan och tillverkar jord. Vilken tur! Det skulle bli skräpigt i naturen om ingen åt upp alla löven som faller på hösten. Jordlagret är som ett underjordiskt höghus, med massor av gångar, hål och rum där olika djur jobbar för att göra en porös och näringsrik jord, som gynnar en mångfald i naturen. En artrik jord ger dessutom mat åt ett mångfald av både växtätande djur och rovdjur. Matjorden är en grundförutsättning för människans existens.



Mikrolivet i jorden



Om du undersöker en handfull välmående jord med blotta ögat, så kan du se lite daggmaskar, någon mångfoting och kanske något kvalster. Men de flesta organismer kan du inte se med blotta ögat. I ett gram jord lever flera miljarder bakterier, miljoner svampar och tusentals småkryp. Bakterierna och svamparna är så små att de är omöjliga att se utan mikroskop och därför kallas de mikroorganismer. Småkryp och mikroorganismer samverkar för att bryta ner organiskt material och har en viktig roll i näringsämnenas kretslopp. Ett sunt och väl fungerande mikroliv i jorden är förutsättningen för att bibehålla jorden välmående, vilket gynnar odlingarna också på lång sikt.

Mikroorganismerna är det sista ledet i näringskedjan. De bryter ner organiskt material, t.ex. rötter, löv, växtrester, döda djur och bajs, till humus och olika oorganiska näringsämnen, i en form som är tillgänglig för växterna. På detta sätt får växterna den näring de behöver och vi människor kan odla mat. Till skillnad från människor och djur kan växter inte ta upp och använda organiska föreningar, utan de är beroende av de oorganiska föreningarna. Livet i jorden är ett komplext samarbete där också miljöfaktorer som temperatur, fuktighet och pH-värde har betydelse.

Nere i jorden sker en ständig växelverkan mellan mikroorganismer och växtrötter. Växtrötterna tar upp vatten och näringsämnen från jorden, men avger också organiska föreningar i området kring rötterna. De här fungerar som energirik föda för svampar och bakterier. Ungefär $\frac{1}{4}$ av växtens sockerföreningar, som härstammar från fotosyntesen, avges, medan resten behövs för växtens egen tillväxt. Det här är ett genialt drag av växterna för det leder i sin tur till att bakterier och svampar stimuleras att växa kring rötterna och drar till sig övriga mikroorganismer. Genom de här processerna frigörs för växten viktiga näringsämnen, såsom kväve, kalium och fosfor, nära rötterna. Svamparnas underjordiska trådar, som kallas svamphyfer, kan till och med tränga sig genom sten och bryter på så vis loss mineraler, som senare tas upp av växter och i slutändan även av oss människor. Så egentligen kan vi med hjälp av svamparna till och med äta sten!

Sammanfattningsvis kan konstateras att mikroorganismerna har en enorm betydelse för ekosystemet i jorden och för de växter som växer där. Jordens mikroorganismer har en avgörande roll för att jorden ska må bra och kunna leverera näring till växterna. Utan näring kan växterna inte växa. Ett rikt mikrobi liv i marken gör att växterna inte så lätt blir angripna av sjukdomar, de klarar helt enkelt bättre av att skydda sig och växer bra för att sedan skördas av oss människor till mat.



Daggmaskarna och deras vänner



Daggmaskarna har en viktig roll i naturens jordfabrik. De hör till gruppen ringmaskar, även nära besläktade med rundmaskar och plattmaskar. Daggmaskarna är beroende av en fuktig miljö och de behöver ständigt mat, därför är det viktigt att tillföra näring i form av t.ex. stallgödsel eller gräsklipp. Daggmaskarna kryper upp ur jorden för att ta hand om det organiska materialet. Utan deras hjälp så skulle tex. löven ligga kvar i upp till två år.

Daggmaskarna gräver, luftar och sönderdelar organiskt material och är därför viktiga medhjälpare i våra odlingar. I god trädgårdsjord kan det finnas 500 daggmaskar på en enda kvadratmeter. Gångarna gräver de genom att äta jorden och man kan ofta se maskbajs som en liten hög på jorden. Bajset består av nedbrutet material som är mycket näringsrikt. Daggmasken kryper upp på ytan och drar ned sin föda. Daggmasken kan dra ner hela löv som en strut med spetsen först. Gräs rullar de ihop till nystan. Efter att växten gått genom deras tarmsystem kan nedbrytningen fortsätta ytterligare med hjälp av andra mikroorganismer i jorden.

Växtdelar som har passerat genom daggmaskens tarm har hög halt av växtnäringsämnen såsom kväve, fosfor, kalium och magnesium. Kväve som daggmasken inte behöver för att växa utsöndras också direkt genom daggmaskens hud ut till jorden.



Maskarna gräver gångar i jorden, på så sätt blir jorden luftigare och mer porös.

Nere under markytan sker ständigt en växelverkan mellan djur och växter. Samarbetet är en invecklad process, som är livsviktig för allt levande på jorden.

Man kan ofta se maskbajs som en liten hög på jorden. Bajset består av nedbrutet material som är mycket näringsrikt.

Masken kryper upp på ytan och drar ner sin föda. Daggmasken kan dra ner hela löv som en strut med spetsen först.



Efter att det organiska materialet har passerat genom maskens tarmsystem kan nedbrytningen fortsätta ytterligare med andra mikroorganismer i jorden.

Masken gräver, luftar och sönderdelar organiskt material och är därför en viktig medhjälpare i våra odlingar.

Maskens vänner

Dessa djur ser vi med blotta ögat



Ringmask

Ringmaskar känner man igen på att deras kroppar är uppdelade i segment som liknar ringar. Deras storlek varierar, de minsta ringmaskarna är omkring en millimeter långa. Ringmaskarna är en stam inom djurriket med ca 20 000 olika arter. Ringmaskar är antingen nedbrytare, som t.ex. daggmaskarna, eller parasiter, som exempelvis iglar.



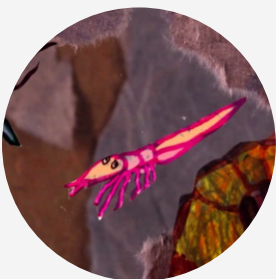
Gråsugga

Gråsuggorna härstammar från dinosaurietiden, de har 14 ben och hör till kräftdjuren. De flesta lever i vatten och därför har de gälliknande andningsorgan. De på land levande arterna trivs därför på fuktiga ställen under förmultnande växtdelar och stenar. Gråsuggorna äter döda växtdelar och bidrar på så vis till nedbrytningen och gör gångar i det översta lagret av jord.



Mångfotingar eller "tusenfotingar"

Mångfotingar ser ut som maskar med mängder av ben, men inte så många som tusen, som dess tidigare namn syftar på. Mångfotingarna kan delas in i olika grupper och bland dem är enkel- och dubbelfotingarna vanligast. Dubbelfotingarna, som har dubbla fotpar, lever i huvudsak på dött organiskt material och har därför en central roll i att producera mull. Enkelfotingarna, med enkelt fotpar, är igen rovdjur och kan till och med äta en daggmask.



Hoppstjärt

Hoppstjärtarnas storlek är ungefär 6 mm och en del saknar ögon medan andra har till och med 16 stycken. Hoppstjärtar har en hoppgaffel på bakkroppen som de använder till att hoppa med. Det finns olika typer av hoppstjärtar och de trivs i fuktig jord. Det kan förekomma upp till 1000 stycken i en liter jord. Då hoppstjärten äter döda växtdelar, så blir växtdelarna mjukare och lätthanterligare för till exempel daggmasken.

Maskens vänner



Spindel

Spindlarna har åtta ben och 8 ögon. En del bygger nät på markytan och andra jagar sitt byte på marken eller i översta jordlagrets gångar. De är viktiga rovdjur, som är till nytta i trädgårdslandet genom att de reglerar antalet på allt från myggor, flugor till bladlöss och andra småkryp.



Skalbagge

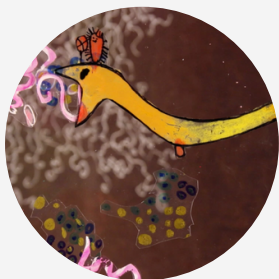
Skalbaggarna är insekter med 6 ben och de kan flyga. En del av skalbaggarna är rovdjur, andra är växtätare och en del äter både ock, och är alltså allätare. Vissa arter lever på döda djur och andra i bajs av kor och andra växtätande djur. De lägger också sin ägg i bajs. Skalbaggarna utvecklas i fyra stadier, ägg, larv, puppa och skalbagge. Ofta äter larverna och skalbaggarna olika saker. Skalbaggarna har stor betydelse för nedbrytningen av organiska ämnen. En tredjedel av alla världens djur är skalbaggar.

För att se dessa behöver vi ett mikroskop



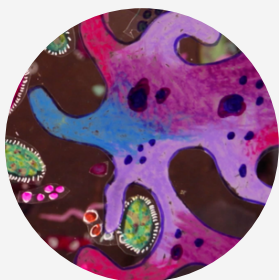
Nematoder eller rundmaskar

Nematoderna är små och mycket tåliga maskar, utan segment. De är blinda storätare som rör sig i jorden med öppen mun för att få i sig föda. Bakterier kan fastna på nematodernas klabbiga yta och på så vis åka snålskjuts till nya platser. En del nematoder äter bakterier och svamphyfer och andra äter växtdelar eller djur. Nematoderna hör till de talrikaste artgrupperna i jorden och de har en betydande roll i näringsämnenas kretslopp, då viktiga näringsämnen frigörs via deras bajs till växterna.

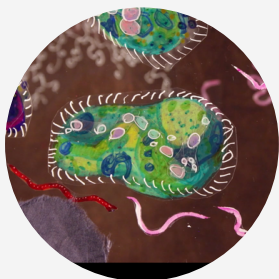


Amöba

Amöborna är encelliga djur med varierande form. De rör sig med en "låtsas fot" (pseudopod) och "omfamnar" maten, som sjunker in genom skalet. De rör sig relativt långsamt och kan sluka både toffeldjur och flagellater. Genom att de äter och bajsar, frigörs näring i rätt form för växterna.



Maskens vänner



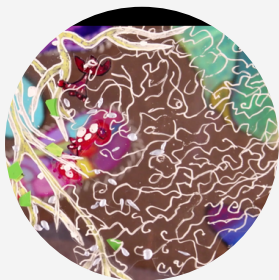
Toffeldjur

Toffeldjuren är encelliga djur. De ser ut som en fotsula med små hår, med vilka den "viftar" in maten i "munnen", då de rör sig långsamt framåt. De äter bakterier och svamphyfer. I likhet med andra encelliga organismer frigör de näringsämnen i marken.



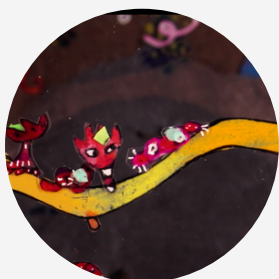
Flagellater eller gisseldjur

Flagellater är encelliga och de snabbaste av urdjuren. De har flageller – *gissel* – det vill säga piskliknande "svans" som ofta används för förflyttning och till att vispa i sig föda. De rör sig snabbt mot större ansamlingar mat. Vid växternas rötter där det finns gott om mat i form av bakterier, äter de och förökar sig snabbt. Växterna drar nytta av näringsämnen som frigörs då de bajsar.



Svampmycel och Mykorrhiza

Svampmycel är ett mångförgrenat nätverk av svamphyfer (svamptrådar), som växer i jorden. Svamparna är viktiga nedbrytare av organiskt material. Svamphyferna drar också nytta av sockerföreningarna som växterna avger kring rötterna och ger i sin tur värdefulla näringsämnen till växterna. Svamphyferna kan växa extremt långa och täcka stora områden. De långa svamphyferna kan tränga genom sten och frigöra mineraler. De kan också bilda en symbios, mykorrhiza, med växternas rötter och då blir utbytet av näring och vatten intensivare. Mykorrhiza betyder "svamprot" och många växter klara sig inte bra utan den. Svampen kan också ge växten skydd mot angripare.



Bakterier

Bakterierna varierar stort i utseende och trivs bäst i fuktig miljö. Nedbrytarbakterierna får näring och energi genom att "äta" olika organiska föreningar i marken, speciellt nära växternas rötter. Så frigörs växtnäringsämnen från det som ursprungligen kom från döda organismer. Bakterierna är viktig föda för smådjur såsom toffeldjur och flagellater.

När jorden mår bra, mår hela jorden bra!

En välmående levande jord består av mycket organiskt material och hyser en stor biologisk mångfald. Jordens roll i naturens kretslopp är helt oersättlig. Vi människor måste också kunna samverka med vårt jordklot i en värld med utmaningar vad gäller klimatförändringen och ett snabbt sjunkande biologisk mångfald. Jorden är en värdefull naturresurs. Vi behöver mera frisk och välmående jord, för i den här takten och med dagens odlingsätt har vi förbrukat hela klotets odlingsbara jord efter 60 år. 95% av det vi äter produceras i odlingsbar jord.

Källa: "10 faktaa maaperästä" gjord av Biologian ja maantieteen opettajien liitto
<https://www.youtube.com/watch?v=cljeCBpqWRw>

Med en frisk och välmående jordmån kan vi rädda Östersjön, eftersom en frisk jordmån bättre binder näring och det blir mindre näringsutlakning från våra skogar och åkrar.

En välmående jord med en stor mångfald kan minska jorderosionen, vilket minskar urlakningen av näringsämnen till vattendragen. En frisk och välmående jord binder också mera kol. Båda hjälper att förebygga klimatförändringen.

1kg frisk och välmående jord kan binda 2 liter vatten, och på det sättet bättre utstå klimatförändringens effekter och bättre fungera som buffert för översvämningar.



Mullvansen

Hej Hoppstjärt och Tusenfoting
Gråsugga och Spindel med
Mask och Bagge tar sej en tuting
Sedan bajsar de med besked

De gräver gångar
Bråkar och bökar,
De fram sej stångar
De sej förökar...

Men, här finns nog mer att se!

Toffeldjur med flimmerhår
Viftar i sej föda
Gisseldjur med piskor får
Sin måltid utan möda

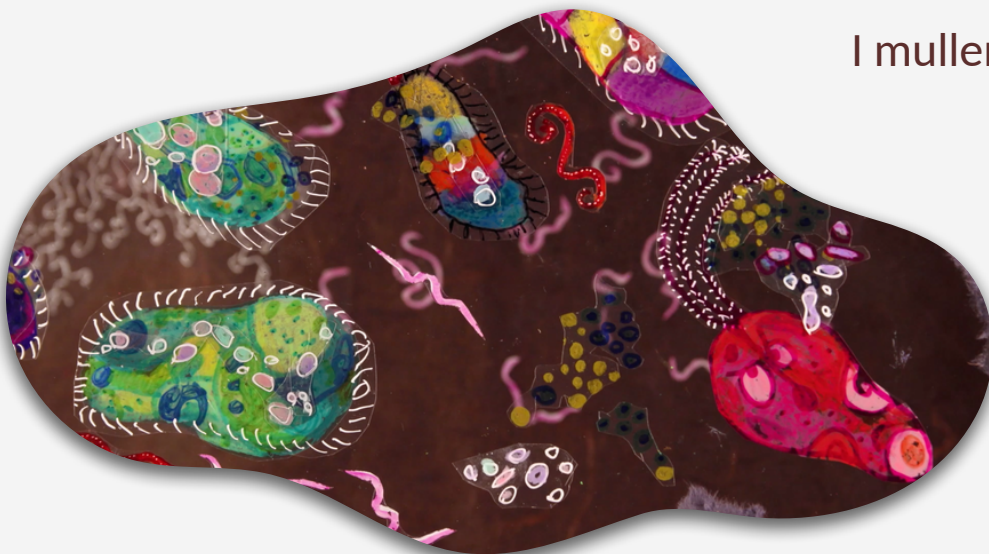
Nematoden kommer här
Slukar allt, pruttar ut---
Bär iväg Bakterier
På kalas till ärtens rot.

Kväve byts mot rotens socker
Svampmycel bjuder på sten.
Söta bobbor dit nu lockar
Toffel-gisseldjurens gäng

De äter, glufsar, bajsar, slöar
Märker int' en slemmig typ:
Den stora enbenta Amöban
Suger i sej alla kryp...

Och---

-- slukar allt och pruttar ut
visan den tar aldrig slut
Äta eller ätas opp
I mullens myllerlopp!



Diskutera tillsammans!

När ni har sett på filmen och lyssnat på "Mullvalsen" tillsammans med barnen uppstår det förmodligen frågor. Nedan följer några tips som ni tillsammans kan diskutera kring.

Vad är det egentligen som händer i marken under våra fötter?

I filmen blir Krä rädd när han ser på livet i jorden genom förstoringsglasat och säger "Åh så hemskt"! MEN alla dessa djur är väldigt viktiga för att jorden ska må bra, det är som Neppa konstaterar "det är livets gång". De flesta av dessa organismer kan vi bara se med hjälp av ett mikroskop (se kapitel "Maskarna och deras vänner"). Djuren under markytan myllrar upp jorden, samarbetar och ser till att växterna får bättre förutsättningar för att växa och må bra.

En välmående jord är viktig för livet på jorden, jorden under våra fötter sjuder av liv och en stor del av det som händer i jorden kan vi inte se med blotta ögat. Maskar och mikroorganismer arbetar ständigt med att bearbeta och bryta ner organiskt material. Organiskt material är exempelvis dött växtmaterial som löv och kvistar, döda djur i alla storlekar, djurbajs och döda mikrober. Vi människor kan bidra till processen tex. genom att kompostera. Allt det organiska materialet bryts ner av djuren och mikroorganismerna i jorden, genom ett fantastiskt samarbetet som ständigt pågår under våra fötter.



I "Mullvalsen" sjungs det om småkryp som bajsar och pruttar, varför? I filmen bajsar Krä för att ge näring (mat) åt mullen, varför gör han det?

Allt djurbajs är organiskt material som behövs för en välmående jord. Alla djurs (stora och små) bajs fungerar som näring för växter. Bajset sönderdelas av mikroorganismerna så att växterna ska ha lättare att ta upp näring från jorden och växa bättre. Bajset omvandlas alltså till mat för växterna, både i trädgårdslandet och på åkern. I odlingar skall man endast använda bajs av växtätare, för att undvika sjukdomsalstrande bakterier eller parasiter.

På vilket sätt kan vi människor påverka jordens/mullens kvalitet, sas. ge "mera mat åt mullen"?

Vill man påverka jordmånens kvalitet och jordens välmående, så ska man tillföra jorden organiskt material i alla former, d.v.s. grönt gräsklipp, skörderester, ogrärens, torkat gräs, hö, halm, löv, djurbajs, kompost, kvistar och till och med små stockar. Man lassar materialet på ytan av trädgårdslandet med de grövsta delarna underst.

I "Mullvalsen" nämns att småkrypen i jorden bökar och gräver gångar. Vad har detta för funktion?

Maskarna och mikroorganismer bearbetar jorden och tillför den näring och syre. Växterna växer bättre i en uppluckrad jord. I filmen säger Neppa: Vi behöver alla maskar och småkryp, de luckrar upp och gör gångar, de ger näring. Det kommer luft dit ner och då kan småkrypen andas, äta och bajsas.

Vad betyder "Kväve byts mot rotens socker" som det sjungs om i "Mullvalsen"?

Växterna avger i jorden en fjärdedel av de sockerföreningar som de producerar genom fotosyntes. Solens energi används för att binda ihop koldioxid från luften till organiska föreningar såsom sockerföreningar i växten. Sockerföreningar som inte används för tillväxt avges kring rötterna. Det är ingalunda bortkastat, utan har en viktig uppgift i ett större sammanhang. Sockerföreningarna lockar till sig hungriga bakterier och svampyfer. Då de äter och förökar sig i snabb takt drar de till sig urdjur, såsom små snabba flagellater, långsammare toffeldjur och amöbor. De kalasar på både bakterier, svampar och varandra och fungerar som utmärkt föda för följande organism i näringskedjan, t.ex. nematoden. Och allt detta leder till att växten får nyttiga näringsämnen kring rötterna genom bajs och döda mikroorganismer. Ett genialt samarbete!

Vad betyder "Svampmycel bjuder på sten" som det sjungs om i "Mullvalsen"?

Svamphyferna (svamptrådarna) kan bryta loss mineraler från stenar. De är en av de få organismer som egentligen kan "äta sten". Tack vare bland annat dem så berikas jorden av mineraler från stenar, som växter, djur och även människan behöver. Ja, så i princip äter väl vi människor också sten, med lite hjälp av svampar och andra organismer. Det mesta av mineralerna får växterna dock genom näringskretsloppet.

"Äta eller ätas upp i mullens myllerlopp". Krä säger: Vi tittar på skräckfilm! De äter upp varandra! Vem äter egentligen vem och varför?

Det är som Neppa säger: Vi tittar på livets gång. Det är naturens eviga kretslopp. Det handlar om en ständig växelverkan mellan olika arter både på och i jorden. Djur får sin näring genom att äta växter eller andra djur och samtidigt cirkulerar näringsämnen och energi i en näringsväv, där alla har en viktig roll, som antingen producent av mat, såsom växterna eller som konsument, såsom djuren. Växter kan producera sin mat med hjälp av solens energi, medan djur måste få sin mat genom att äta växter eller djur. I jorden äter och äts bakterier, svampar, urdjur och småkryp. På så sätt bibehålls alltid en balans mellan antalet individer av olika arter, då en del av individerna blir mat åt andra och ingen art ökar hejdlöst. Nedbrytarna är de småkryp och mikroorganismer som äter döda växter och djur. De förvandlar döda kroppar till mull och oorganiska föreningar som mat för växterna. De har en viktig uppgift i näringsväven. Topprovdjuren, som inte är någons mat, blir till slut nedbrytarnas mat.



I filmen ser man nematoder som transporterar bakterier till växtens rötter, vad innebär det?

Bakterier kan fastna på nematoderna och på så vis åka snålskjuts och sprida sig snabbare till nya växter. Det är en slags symbios där bakterierna drar nytta av samarbetet och nematoden varken drar nytta eller tar skada. Bakterierna har nytta av att sprida sig till olika växters rötter eftersom de kan äta organiska föreningar, som växterna avger vid rötterna.

Nematoderna transporterar bakterier till växternas rötter.



I filmen figurerar även några spindlar och skalbaggar. Vad är deras roll i helheten?

Spindlarna och många skalbaggar är rovdjur som äter småkryp i jorden. En del skalbaggar är växtätare. Deras roll i näringsämnenas kretslopp är att äta andra djur eller växter och så återför de till jorden näringsämnen genom att de dör och bryts ner eller genom deras bajs. De för också vidare näring till större djur som äter dem. Bland skalbaggar finns det också sådana som äter döda djur, då fungerar de som nedbrytare. Och en del skalbaggar har specialiserat sig på bajs och lägger sina ägg i t.e.x kodynga, som sedan erbjuder kalasmat för larverna då de kläcks.



Terminologi

Mull - en sorts humus, som innehåller nedbrutet organiskt material. I den kan man inte längre se enskilda växtdelar. Ligger högst på marken ofta täckt av döda växtdelar och växtlighet. I mullen finns det rika mikrolivet.

Mylla - en trädgårdsterm för mull som köps på påse.

Humus -organiskt material som brutits ned.

Matjord - är en term som används i jordbruk. Det är det översta lagret jord, som innehåller både humus och mineraljord.

Jorden - vårt jordklot kallas även jorden

Jord - eller jordmån- består av humus, vittrad sten, mikroliv, vatten, gaser, organiskt material och mineraljord.

Alv - den ligger djupt ner under matjorden och påverkas inte av yttre omständigheter.

Jordart eller mineraljordart - beskriver vilken sorts jord det finns på ett visst geografiskt område. Jordarten bestäms av mineraljordens karaktär, det vill säga av oorganiskt material (berggrund och sten som vittrat sönder) samt mullhalten. T.ex.lera, silt och sand definierar olika typer av mineraljord. Alla tre är olika former av sten, men i olika storlek. Leran består av den finkornigaste stenen, medan sanden av den grövste.

Organiskt material - döda växtdelar, döda djur och och mikrober samt bajs, som ännu bryts ned till mindre komponenter i jorden

Organisk förening - kemisk förening som bildats i biologiska prosesser inne i levande varelser.

Oorganisk förening - kemisk förening som binds genom att joner har olika laddningar och dras till varandra. I växten omformas de sedan till organiska föreningar, som djur kan nyttja.

Rovdjur - Djur som äter andra djur

Allätare - Djur som äter både djur och växter

Näringskedja - Ett begrepp för den kedja som bildas mellan växter, växtätare, köttätare. Det beskriver hur arter är beroende av varandra.

Näringsväv - flera hopkopplade näringskedjor i vilka näringsämnen cirkulerar och energin flödar

Producent - En organism, oftast en växt, som kan genom fotosyntes binda solens ljusenergi till kemisk energi bundet i organiska föreningar. Då binds även koldioxiden från luften till organiska sockerföreningar.

Konsument - Den som får sin energi genom att äta antingen växter eller djur

Svamphyfer - De svamptrådar, som finns i jorden och bildar själva svampen. Fruktkroppen, som vi människor ofta kallar svamp, växer ovanför jorden då svampen skall föröka sig.

Svampmycel - Ett nätverk av svamptrådar

Mykorrhiza - En symbios eller samarbete mellan växternas rötter och svampens mycel. De skapar ett gemensamt nätverk. Svampen bidrar med vatten och näringsämnen till växten och får i gengäld sockerföreningar.

Småkryp - Här används ordet småkryp för små djur som kan ses med blotta ögat

Mikroorganismer och mikorober - bakterier och svampar och ibland räknas även encelliga organismer med.

