

# Vår gröna planet:

## Röstånga på evolutionens världskarta.

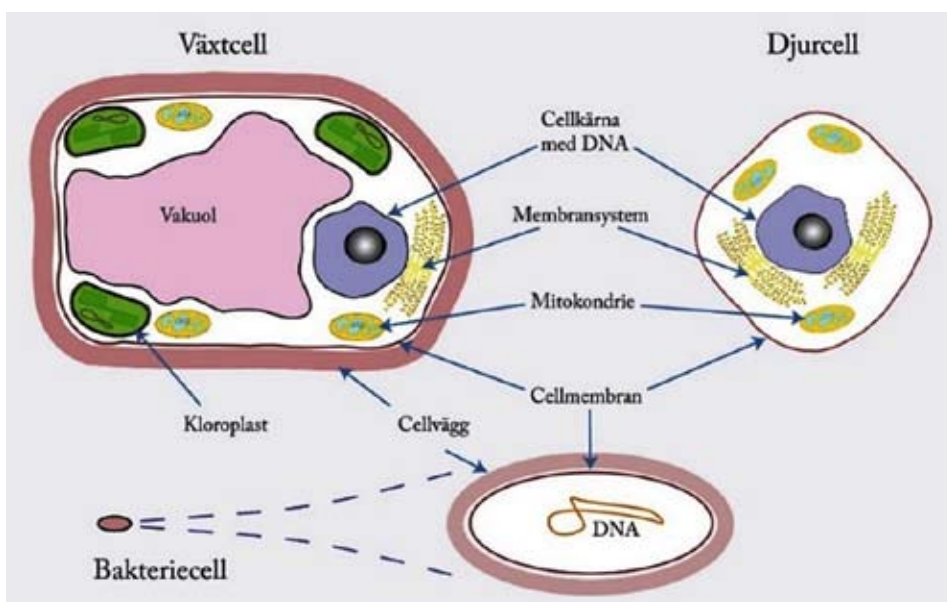
Sedd från rymden är jorden en utomordentligt vacker planet i blått och grönt. Vi som lever på denna planet vet att det gröna representerar alla våra växter och som signalerar att på denna planet finns landlevande organismer. Våra gröna växter är vad vi kallar primärproducenter som en rad djur lever av, så ock människan och inte minst våra insekter. Växterna är förutsättningen för att olika typer av ekosystem skall kunna utvecklas med alla sina särarter av mer eller mindre komplexa näringskedjor. Men så har det inte alltid varit. Under den geologiska period som kallas kambrium (545 till 490 miljoner år sedan) fanns jordklotets blåa färg men inte den gröna. Livet fanns i haven men inte på land. Under en otroligt lång förberedande tid utvecklades encelliga organismer som bakterier, amöbor och plankton i haven. En grupp sådana encelliga organismer lyckades utveckla ett maskineri för att fånga in solljus (kloroplast) och utnyttja den energi som finns i ljuset till att bilda energirika föreningar som socker. Degröna algerna är ett bra exempel på en organism med denna förmåga. Under den kambriska tidsperioden kom celler att gå samman och bilda kolonier där olika celler i kolonin tilldelades olika arbetsuppgifter. Nu utvecklades enkla djur med enkelt matsmältningssystem, ett enkelt nervsystem och enkla extremiteter för riktad rörelse. Under den kambriska eran skedde en fullkomlig explosion

av varianter på organismer och inte bara bland djuren utan primitiva växter och växtplankton kom också att utveckla en rad varianter. I haven kunde dessa enkla växtorganismer ta upp näringsämnen genom diffusion och energi producerades genom fotosyntes. Växterna blev nu synnerligen attraktiva för djuren som föda då de innehöll ett koncentrat av energi och ämnen nödvändiga för tillväxt.

Nu fanns alltså alla förutsättningar för växter och djur att växa till och föröka sig men för att växterna skulle anpassa sig till ett liv på land krävdes alldeles speciella förutsättningar. Hur skulle växterna tex. klara av att inte torka ut på land, hur skulle de kunna ta upp vatten och näringsämnen? Och ändå skedde det i början av den efterföljande geologiska perioden som kallas ordovicium (c:a 490-440 miljoner år före nutid). Det är här Röstånga kommer in i bilden.

Skandinavien och dagens Skåne tillhör den kontinentalplatta som heter Baltica och som vid denna tid låg söder om ekvatorn. Klimatet var tropiskt till tempererat och i grundhaven runt Baltica avsattes marina sediment i vad som kom att kallas den Baltoskandiska bassängen som kom att täcka stora delar av dagens Baltikum och Skandinavien. I denna miljö är det lätt att tänka sig hur de enkla gröna växterna (grönalgerna) kunde utvecklas och bilda organismer som levde i de

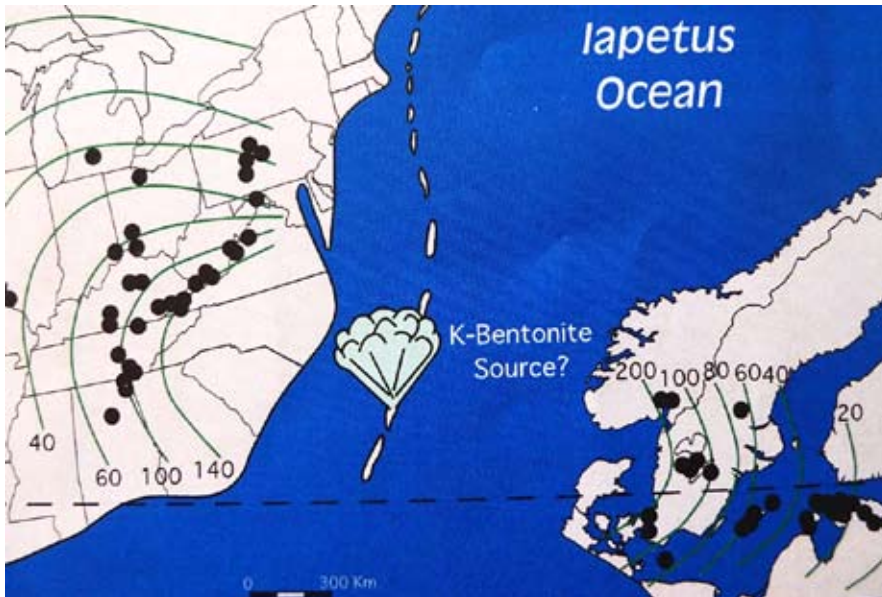
grunda vattnen men som med tidvattnets nivåändringar under korta perioder också kunde klara sig mot uttorkning. Att "ta steget upp på land" var dock en helt annan historia. Här gällde det ju att permanent leva i en miljö utan tillgång till vatten på samma sätt som i de grunda bassängerna. Med DNA-teknologins hjälp har det gått att kartlägga de gener som drivit på processen fram till de växter som är landlevande och att utvecklingen gått från grönalger via mossor till det vi kallar för kärlväxter. Mossornas strategi



Växtcellen är unik då den har kloroplaster som kan fånga in den energi som finns i solljuset. Den har också en cellvägg. Mitokondrien, som ursprungligen är en bakterie som tagits upp i djur- och växtceller, producerar energirika föreningar som kan användas för att hålla igång alla de kemiska reaktioner som upprätthåller cellens fysiologi. (Illustration: Lars Theng.)

blev att utveckla egenskaper som gör att växten uthärdar uttorkning medan kärlväxterna kom att utveckla ett effektivt rotsystem för vattenupptag samt bilda transportledningar i växten

i form av förökningskroppar, kryptosporer, av speciellt utseende. Dessa tidiga växter hade ett tunt vaxlager som skyddar mot uttorkning. Strukturen och egenskaperna hos de fossila fynden liknar dem hos nutida levermossor.



Våldsamma vulkaniska askfall kom att bilda tjocka lager bentonit i såväl Nord-Amerika som Skandinavien. I Västergötland (Kinnekulle), Östergötland (Borenhult) och i Skåne (Röstånga) var lagren mer än en meter tjocka. (bentonit är vulkanisk aska som omvandlats till lerliknande mineral och som förekommer i sedimentlager). De svarta punkterna anger platser för borrrprofiler. (Sedimentary Record, 2004).

så att blad och blommor kunde förses med vatten samtidigt som stammen försågs med vattenisolerande skikt som förhindrade avdunstning samt utveckling av uttorkningsresistenta frön som kunde ligga långa tider under torrperioder för att gro när regnet kom. Men den viktigaste förutsättningen för de landlevande växterna saknades. Det fanns helt enkelt ingen mylla att fästa rötterna i. Alla landytor var öde och ogästvänliga och inget tydde egentligen på att någon kolonisation skulle kunna ske. Visserligen fanns ansatser till jordmånsbildning redan under kambrisk tid då svampar och lavar började kolonisera olika landytor. Dessa primitiva jordytor var emellertid urlakade på näringsalter och saknade förmåga att behålla vatten. De händelser som under kommande årmillioner på ett avgörande sätt skulle skapa de nödvändiga förutsättningarna var mycket dramatiska och orsakades av kollisionen och uppsprickningen mellan kontinentalplattan Baltica och den nordamerikanska plattan. Detta utlöste en intensiv vulkanisk aktivitet och stora mängder aska spreds över stora områden bl.a. Röstångabygden. Detta asklager som var mineralrikt skulle visa sig vara en bra grogrund för landlevande växter.

Nu fanns alla bitar på plats och nu började enkelt byggda, mossliknande växter att uppträda. Nu återfinns man fossila fynd av dessa växter

Fynd av fossila växter som bildar kryptosporer har gjorts på många platser på jorden. Framför allt på platser som kunnat härledas till den dåvarande jättekontinenten Gondwana.

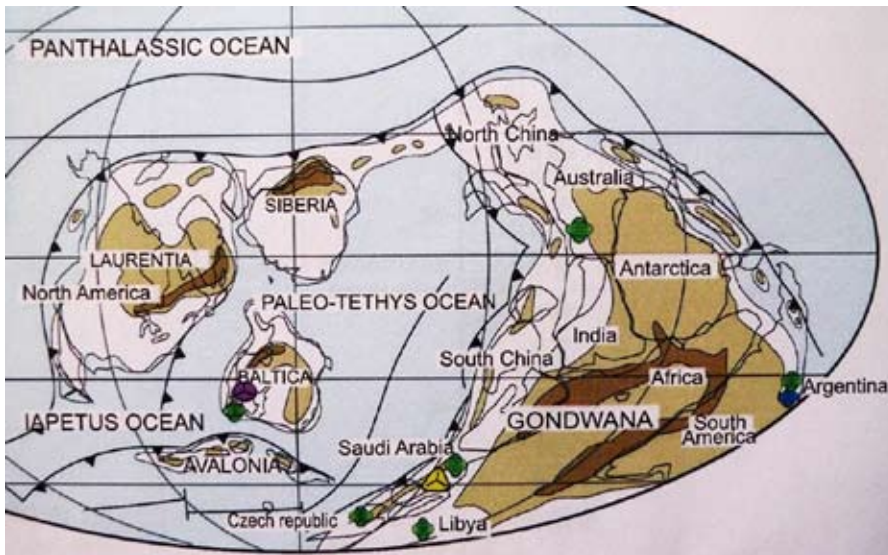
Fyndet av en rad olika typer av kryptosporer från borringarna i Borenhult och Röstånga visar på en stor variation bland dessa första levermossliknande växter vilket då sannolikt kom att utgöra ett förnämligt utgångsläge för utveckling mot växter med ett mer avancerat växtsätt såsom ett utvecklat rotsystem och kärl för transport av vatten inom växten. Mycket tyder på att den aska som kom att bilda underlag

för jordmån och som innehöll fosfor och andra livsviktiga mineral för växternas tillväxt gjorde Baltica till en utomordentligt viktig plats för utveckling av biologisk diversitet och därmed artbildning.

Fyndet av sporer från de första kärlväxterna finns förutom borrkärnor från Borenhult och Röstånga också i Saudi Arabien. Sedan en tid tillbaka har forskningen varit enig om att de första landlevande kärlväxterna hade utvecklats på jättekontinenten Gondwana. Nu utmanas denna ståndpunkt genom sporfynden med ursprung i Baltica och som noterats från borrkärnor från Borenhult och Röstånga. Professor Vivi Vajda vid Naturhistoriska Museet



Dunmossa, en nutida levermossa. Foto: Lars Hedenäs

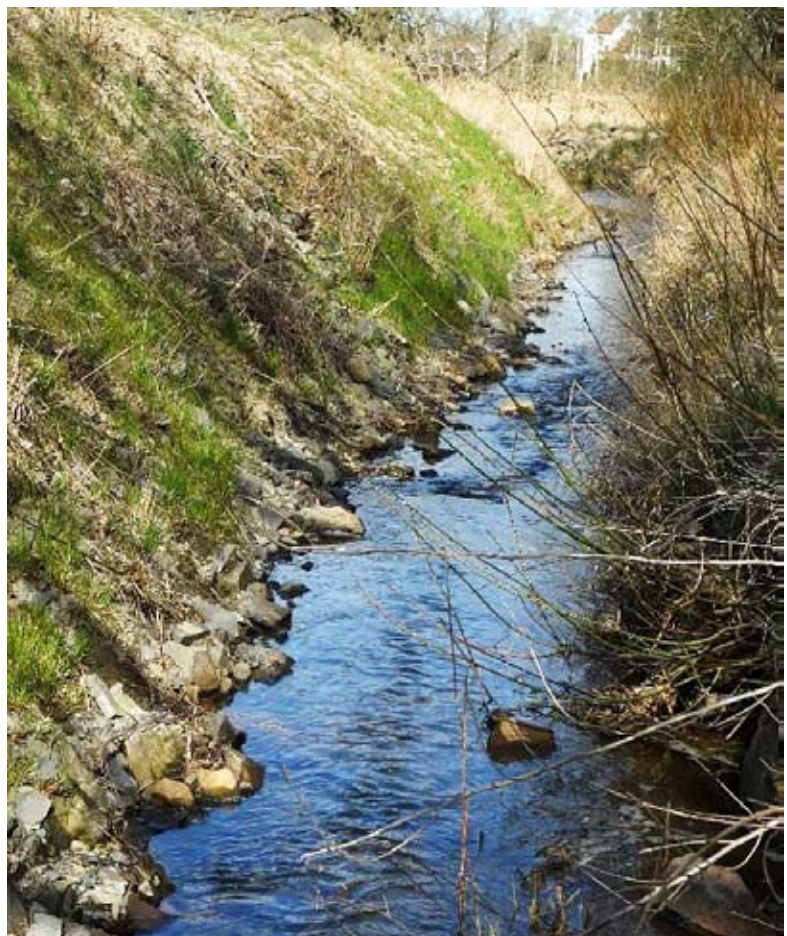


*Kontinenten Baltica låg mellan nuvarande Nord Amerika och dåvarande Gondwana. De gröna (blå) markeringarna utgör fynd av kryptosporer i olika länder; Australien, Argentina, Libyen, Saudi Arabien, Tjeckien men också på Baltica, Borenhult och Röstånga. Röd (gul) markering indikerar sporfynd från de första kärleväxterna (Saudi Arabien, Borenhult och Röstånga). (Modifierad efter Rubinstein och Vajda, GFF, 2019).*

i Stockholm, som genomfört dessa studier, berättar att det är samma vulkanaska som lade sig över Borenhult och Röstånga. Hon menar att de fynd som gjorts i Röstånga definitivt är från samma geologiska tidsålder som de som noterats för sporena från borrhningen i Borenhult. I Röstånga har tidigare gjorts flera borrhningar ner genom de geologiska tidsåldrarna. Röstånga ligger i den s.k. Tornquistzonen, en tektonisk svaghetszon som löper diagonalt genom Skåne från NV till SO. Röstånga är en av få platser i Skåne där det finns ordoviciska bergarter varför det är naturligt att där ta upp borrhkärnor till analys från den tidsperioden. Här har man tidigare mycket noggrant kunna kartlägga förekomsten av en organismgrupp som kallar graptoliter. Dessa har en mycket stor artrikedom och de olika arterna är starkt bundna till de olika geologiska tidsåldrarna och i borrhkärnorna från Röstånga är upplösningen otroligt skarp vilket gör att detta material utgör en mycket noggrann tidslinjal som kan användas för att bestämma åldern ner till fynden av sporer i Röstångamaterialet (se Röstångabygden Nr 2, 2016). Resultaten visar att de första landlevande kärleväxterna uppträdde i Röstånga (Baltica) c: a 6–8 miljoner år före det att de fick "fotfäste" på Gondwana. Som röstångabo är det då med viss stolthet det kan konstateras att området längs Kyrkbäcken är paleobotaniskt (forskning kring utdöda växters historia) världsunikt då det

just här finns dokumenterade fynd som tydligt visar att på denna plats på den Baltiska kontinentalplattan fanns de första och bästa förutsättningarna under den geologiska perioden ordovicium för växter att anpassa sig till ett liv på land.

I Tornquistzonen har genom de olika geologiska perioderna förkommit krafter som skapat rörelser i jordkorpan som är ytterst påtaglig och kan skapa förvåning. Ett sådant exempel är att i Röstånga, där det inte långt ifrån de borrhål där man tagit upp kärnor där man tydligt kan följa de geologiska perioderna ner i djupet från nutid till ordovicium, finner man också yttlig förekomst av den sporbärande bentoniten som tillhör perioden ordovicium. Efter noggranna anvisningar av Vivi Vajda kunde dessa fyndplatser hittas utmed ett paralleldike till Kyrkbäcken.



*Diket intill Kyrkbäcken i Röstånga med platsen för yttlig förekomst av sporbärande bentonit. I bakgrunden i diket förlängning skymtar Röstånga kyrka.*



*Den gulbruna bentonitleran kan ses på flera ställen vid kanten av det dike som löper parallellt med Kyrkbäcken*

Det är nästan en svindlande tanke att här vid diket i Röstånga förnimma hur asknedfall i början av ordovicium kom att skapa en jordmån, rik på mineraler och som var vattenbevarande och utomordentligt lämplig för utvecklingen av ett rotsystem som kunde transportera vatten och näringsämnen till växtens alla delar. Den tidiga symbiosen med svampar genom förekomst av endomycorrhiza skapade förutsättning för upptag av kvävehaltiga ämnen. Här startade den gröna revolutionen och växterna kom att med tiden erövra i stort sett alla delar av landmassan. Vi människor tar nu tillbaka den energi som lagras i växter genom

att använda dem (ved) till uppvärmning eller som födoämnen som långsamt och kontrollerat förbränns och ger oss den kroppsvärme vi behöver. Men vi har också lärt oss att odla och tillgodogöra oss växter rika på ämnen som är viktiga för bildning av proteiner och andra ämnen som vi behöver för vår växt och hälsa. Dessutom odlar vi ju växter till vår glädje i våra trädgårdar, växter med utsökt vackra färger eller unika egenskaper och dessa är i stort sett alla kärlväxter med rötter ner i ordovicium och de sporer som man funnit utmed Kyrkbäcken här i Röstånga.

Gunnar Andersson