

15. Podbój lądu - rośliny

Wszystkie organizmy w okresie kambryjskim żyły w oceanach i potrzebowały wody do swojego przetrwania. Zwykle od 50 do 90 procent masy ciała stanowi woda, więc życie w morzu było optymalnym rozwiązaniem dla wszystkich organizmów. Woda była bardzo dogodnym środowiskiem, w którym organizmy były chronione przed dużymi wahaniami temperatury i ultrafioletowym promieniowaniem.

Dlaczego więc życie, pomimo tego idealnego środowiska, przeniosło się na suchy ląd? Ląd w tym czasie był obcym i wrogim środowiskiem. Był suchy, i tylko od czasu do czasu padał deszcz. Glebie brakowało składników odżywczych i była sterylna. Przeprowadzka na ląd nie była naturalnym wyborem dla organizmów, ponieważ wymagało to znacznych zmian w ich budowie ciała. Życie na lądzie nie przynosiło żadnych widocznych korzyści.

Pierwszym problemem życia na lądzie było zapewnienie zaopatrzenia w wodę. Woda na lądzie była dostarczana przez deszcz, który mógł być nieregularny i rzadki. Dlatego rośliny potrzebowałyby urządzeń do zatrzymania wody i ochrony przed odwodnieniem. Wszystkie rośliny żyjące na lądzie przystosowały się do suchych warunków poprzez rozwój ochronnej woskowej wodoodpornej warstwy zapobiegająca wysychaniu. Potrzebowały struktur, aby absorbować i transportować wodę w całym organizmie i potrzebowały sztywnych wewnętrznych podpór aby móc być wyprostowanymi bez pomocy wyporności wody.

Pierwsze rośliny na suchym lądzie nie miały korzeni i wchłaniały wodę przez zewnętrzną warstwę i przenosiły ją do sąsiednich komórek za pomocą osmozy komórkowej. Te rośliny były podobne do dzisiejszych mchów i musiały żyć w wilgotnych terenach. Brakowało im mocnych strukturalnych tkanek, dlatego do podtrzymywania się w powietrzu używały genialnego systemu opartego na wysokim ciśnieniu wody w ich komórkach. Komórki te napompowane wodą pod ciśnieniem miały bardzo sztywną strukturę. Ponieważ komórki były ze sobą połączone dawało to mocną i sztywną budowę. Jednak wyższe rośliny lądowe potrzebowały innego systemu do transportu wewnętrznych płynów i zapewnienia wsparcia dla ich wysokich konstrukcji. Do transportu płynów używały specjalne mikro rurki tworzące układ naczyniowy. System ten składał się z dwóch rodzajów naczyniowych tkanek. Jedna tkanka transportowała wodę i rozpuszczone w niej substancje z korzeni do liści, pozostałe tkanki transportowały cukry i składniki odżywcze z liści do całej rośliny. Pierwszy rodzaj tkanki miał rurkowaty kształt, który

pozwoił ciągłemu słupowi wody płynąć w górę. Ten przepływ odbywał się przez działanie kapilarne. Gdy woda w liściach wyparowała, była pompowana od korzeni.

Pozostałe tkanki składały się z żywych komórek, które transportowały sok. Sok to woda bogata w cukry i inne składniki wytworzone przez fotosyntezę.

Układ naczyniowy był ogromnym postępowaniem w rozwoju roślin. Układ ten zapewnił podwójny system przepływu podobny do sposobu, w jaki przepływa krew u zwierząt. Wytwarzanie energii i procesy przemiany zachodziły w liściach zawierających chlorofil umożliwiającą produkcję cukru.

Sztywność roślin zapewnia w dużej mierze ściana komórkowa, na którą składają się: Celuloza - złożony węglowodan i lignina - związek fenolowy. Cechy te, połączone razem, pozwoliły roślinom rosnąć znacznie wyżej i znacznie zmniejszyły ich zależność od wilgotnych siedlisk.

System rozmnażania roślin musiał być również przystosowany do funkcjonowania na lądzie. Rośliny podczas ich cyklu reprodukcyjnego wytwarzają jaja i plemniki. Gdy woda jest obecna, plemniki w niej płyną i zapładniają jaja. Dlatego rośliny żyjące na suchym lądzie musiały mieć taką konstrukcję aby zagwarantować obecność wody potrzebnej do zapładniania.

Podsumowując, rośliny na lądzie musiały być chronione przed wysychaniem na powietrzu, zdolne do wchłaniania odżywczych składników z gleby, zdolne rosnąć prosto bez wsparcia wody i rozmnażać się na lądzie. Każdy z tych systemów wymagał istotnych zmian w budowie i funkcji roślin. Te nowe funkcje musiały działać od początku. Kiedy weźmiemy pod uwagę te utrudnienia, to jest niezwykle jak dużym skokiem było dla roślin przeniesienie się z wody na ląd.