

Siła ssąca gleby zależy także od jej wilgotności - maleje ze wzrostem wilgotności, i przy wypełnieniu wodą w 100% wszystkich dostępnych porów dąży do zera. Dla roślin, w tym kaktusów, granica, przy której woda jest jeszcze dostępna dla roślin to ok. 5 atmosfer (3,7 w skali pF - patrz KI 4(1)), optimum jest jednak poniżej 1 atm. Między 5 a 15 atm woda jest trudno dostępna, a powyżej ok. 15 atm niedostępna dla roślin - czyli maksymalna siła ssąca włóśników to ok. 15 atmosfer. Przy wartości ok. 5 atmosfer następuje zahamowanie wzrostu, a osiągnięcie przez glebę wartości 15 atm oznacza tzw. punkt trwałego wędnięcia. Pewnie wszyscy chcielibyśmy więc, by nasze podłoże miało siłę ssącą poniżej 5 atm, najlepiej optymalną - ok 1 atm. Dobrze pobieranie wody, nie jest jednak jedynym kryterium optymalnych fizycznych własności gleby. Ważny jest także dostęp powietrza.

Większość kaktusiarzy zaczynała pewnie od kupowania kaktusów w hipermarketach. Jeśli takiego kaktusa wyciągnęło się z doniczki, można było zauważyć, że korzenie skupione były na zewnątrz torfowej bryły, w której kaktus był posadzony mimo, że z przestrzeni między podłożem a ścianką doniczki wilgoć najszybciej odparowywuje. Oczywiście korzenie „szły” na zewnątrz ponieważ poszukiwały w ten sposób powietrza, które z trudem znajdowały wewnątrz torfowego substratu. Nie wszyscy to wiedzą, więc trzeba przypomnieć, że powietrze dla korzeni jest równie ważne jak woda (dla kaktusów to tym bardziej prawda, bo do braku wody są one przyzwyczajone). Brak tlenu jest dla roślin bardziej szkodliwy niż czasowy brak wody (z wyjątkiem oczywiście roślin wodnych, do których kaktusy z pewnością nie należą!). Zwykle rośliny bardzo źle znoszą całkowite zalanie podłoża, czyli brak powietrza, dłużej niż dzień lub dwa - przechodzą wtedy na tzw. oddychanie beztlenowe, radykalnie spowalniające wzrost i powodujące zaburzenia w gospodarce niektórymi pierwiastkami, m.in. roślina zaczyna tracić azot.

Konkurują zatem dwa efekty - intuicyjnie zrozumiałe obfitsze pobieranie wody przy większym nasyceniu nią gleby, oraz gorsze warunki powietrzne przy zbyt dużym jej nasyceniu. Może ilustrować to następujący przykład. Dla pewnej gleby gliniastej siła ssąca ma wartość 5 atm przy wypełnieniu porów wodą w 43%, i 1 atm - przy wypełnieniu porów w 93%, dla pewnej innej, piaszczysto-gliniastej - odpowiednio przy wypełnieniach 27%, 75%, i dla kolejnej, pewnej gleby piaszczystej - odpowiednio przy: 14%, 40% (dane na podstawie internetu). Zatem, biorąc pod uwagę liczby przytoczone na początku artykułu, roślina posadzona w takie trzy podłoża praktycznie pobierałaby wodę, przy wypełnieniu ich porów wodą tylko powyżej odpowiednio: 43%, 27% i 14%, a optima byłyby przy wypełnieniach odpowiednio: 93%, 75%, 40%. Przynajmniej owe 93% dla ziemi gliniastej odpowiadałoby właśnie typowemu „zalanu” takiego podłoża, z wyżej przytoczonymi konsekwencjami dla kaktusa.

Dla kaktusiarza jest oczywiste, że nie należy stosować ziemi gliniastej, chciałbym jednak nadal się odnosić do niej by pewne rzeczy pokazać. Otóż bardzo duża siła ssąca gleby gliniastej jest związana - jak już wspomniałem w pierwszej części - z dużą ilością małych por, zatem woda jest w niej łatwiej zatrzymywana niż np. w glebie piaszczystej. Mimo że porowatość gleby gliniastej (ok. 50-55%

objętości gleby to pory) jest większa niż piaszczystej (pory to ok. 35-40% objętości gleby), to w tej drugiej jest więcej dużych por, z których możliwy jest szybki odciek wody, dzięki czemu nie można jej na dłużej „zalać” (chyba, że doniczka będzie bez otworów!).

Teraz dochodzimy do meritum. Po całkowitym „zalanu” podłoża następuje szybko ucieczka tzw. wody grawitacyjnej, czyli tej obecnej w makroporach (o ile w naturze nie ma niżej skały, a w kolekcji doniczki bez otworów). Woda ucieka do chwili gdy siła ssąca osiąga wartość ok. 0,15 atm. Od tego momentu mamy w glebie tylko wodą w mezoporach (tzw. kapilarną - to ta dostępna dla roślin), i w mikroporach (tzw. higroskopijną - to ta już niedostępna). W internecie można znaleźć tzw. krzywe pF, podającej charakterystykę siły ssącej jako funkcji wilgotności podłoża. Widać, że w glebie piaszczystej, dzięki dużej ilości makropor, woda grawitacyjna stanowi znaczną część lub większość wody dostarczonej glebie (np. www.aardappelpagina.nl/explorer/pagina/soilwater.htm), a zatem po szybkim odcieku wody większość porów pozostaje pusta - gleby takiej nie można na dłużej zalać. Podobnie nie można zalać żwirku ceglanego o odpowiednio dużej granulacji, czy innych tego typu podłożu.

Inaczej jest ze wspomnianą glebą gliniastą, a także torfem, czy podłożem na nim opartym. Gleba, w której po odcieku wody grawitacyjnej pory z powietrzem stanowią mniej niż ok. 10-15% jej objętości ma zbyt mało powietrza do normalnego wzrostu roślin. Omawiany wyżej przypadek gleby gliniastej z 93% wysycenia, czyli tylko z 7% powietrza, daje jeszcze przy cytowanej wyżej porowatości gleby gliniastej na poziomie 50%, objętość wolnych porów na ok. 3-4% objętości podłoża, a więc stanowczo za mało. Z torfem jest podobnie - udział wody grawitacyjnej w całkowitym „zalanu” jest podobnego rzędu, co dla gleby gliniastej, również tylko kilka % całkowitego „zalanu”, a więc po odcieku wody grawitacyjnej, pustych porów z powietrzem pozostałoby tylko tych kilka %, czyli zdecydowanie zbyt mało. Niekorzystnej sytuacji nie zmienia tu wiele fakt, że „porowatość” torfu jest wyższa - objętość porów może sięgać do ok. 75% objętości gleby, ale mała z tego korzyść dla rośliny, skoro są one prawie całkowicie wypełnione wodą i roślina nie może oddychać. Z torfowymi podłożami jest jeszcze ten dodatkowy problem, że zbijają się one, czyli jak łatwo się domyślić - zmniejszają średnice porów, a więc zwiększają siłę ssącą - dzieje się to już na sam skutek zasysania przez wyciekającą z podłoża wodę. Z czasem następuje także murszenie torfu.

Kaktusiarze oczywiście wiedzą, że gliny lub torfu nie używamy jako podłoża dla kaktusów, oba komponenty mogą jednak w małych ilościach służyć jako dodatki zwiększające ilość mezoporów, np. żwirku o granulacji ok. 2mm - mając same makropory, z których woda szybko odcieknie, i nie mając mezoporów, gdzie woda utrzymałaby się dłużej, żwirki nie nadaje się - inaczej byłoby ze żwirkiem ceglanym. Dodawana glina powinna być jednak niezbyt mocno rozdrobniona, aby jej drobne cząstki nie sklejały się w nieprzepuszczalną skorupę, a torf powinien być przesiany, aby nie tworzył nieprzepuszczalnych fragmentów podłoża. **cdn**