

C. Chaos w świeżo zalanych glebach łądowych

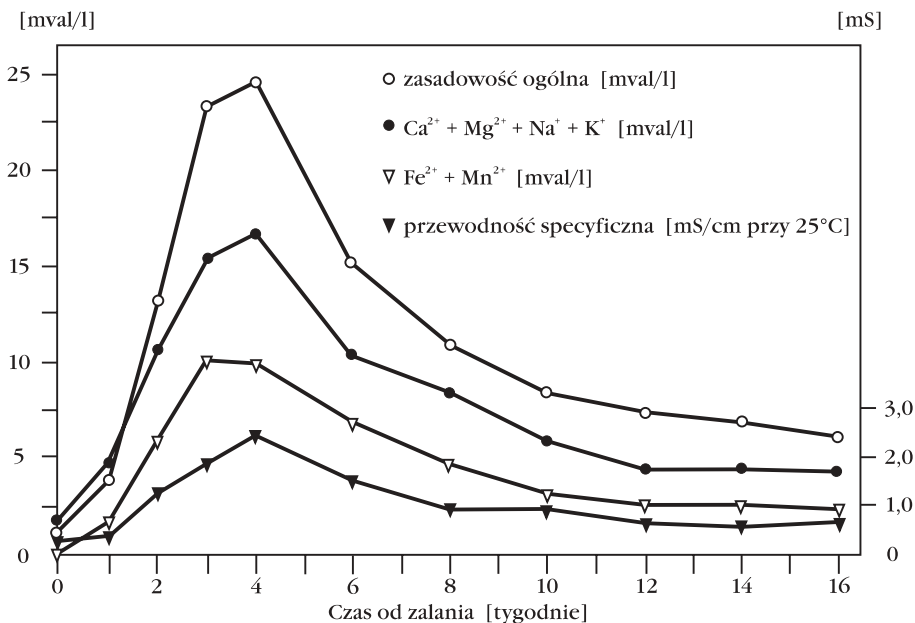
Pytanie: Umieściłem glebę w moim nowym oczku wodnym i wszystkie ryby posnęły. Czy istnieje jakiś sposób, by tego uniknąć?

Odpowiedź: Zalecałabym ostrożność w czasie pierwszych dni i tygodni po zalaniu „nieznanej” gleby łądowej. Z początku może wydzielać się stamtąd amoniak, metale ciężkie itd., które mogą zabić ryby. Zmieniłabym wodę całkowicie przynajmniej raz przed wpuszczeniem ryb. Poza tym dodałabym uzdatniacza wody zawierającego EDTA. Jeśli podejrzewasz, że gleba mogłaby zawierać pestycydy, możesz umieścić węgiel aktywny w filtrze na kilka pierwszych tygodni. Stopniowo, w ciągu mniej więcej dwóch miesięcy, gleba w oczku powinna osiągnąć właściwą sobie stabilność charakterystyczną dla wszystkich osadów naturalnych.

Dobrze został udokumentowany brak chemicznej i biologicznej stabilności gleb łądowych w czasie pierwszych miesięcy po zalaniu [18, 21]. Mimo że ta okresowa niestabilność wynika z pH gleby, zawartości materii organicznej etc., pewne zjawiska nieodłącznie towarzyszą zatapianiu gleb.

Po pierwsze niemal natychmiast zostaje odcięty dostęp tlenu do zalanej gleby. W ciągu pierwszych dni pozostające tam ilości tego pierwiastka są szybko zużywane przez bakterie i różne związki chemiczne znajdujące się w glebie. Zaraz potem rozpuszczalne formy żelaza (Fe^{2+}) i manganu (Mn^{2+}) wypierają z cząstek gleby inne kationy (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} itd.). Gromadzą się one w roztworze glebowym, co znajduje wyraz w dużym wzroście przewodności. W końcu rozkład materii organicznej przez bakterie w warunkach beztlenowych uwalnia amoniak, siarkowodor i kwasy organiczne (octowy, mrówkowy, masłowy czy propionowy).

Rycina VIII-6 przedstawia, jak naprawdę przebiegają niektóre z wymienionych zjawisk w jednym z typów zalewanych gleb. Różne substancje chemiczne



Ryc. VIII-6. Zmiany zachodzące w wodzie w świeżo zalanej glebie. Za: Ponnampuruma [18], za zgodą Springer Verlag.

przedostają się do roztworu glebowego w ciągu pierwszych tygodni, ale mniej więcej po ośmiu tygodniach, gdy gleba „się ustakowuje”, zaczyna ich ubywać.

Czy ten chemiczny chaos ma jakiś wpływ na wzrost roślin? Przeprowadziłam niewielki eksperyment, by sprawdzić, czy czas, który upłynął od momentu zatopienia gleby, wpływa na wzrost nurzańca śrubowego, *Vallisneria spiralis* (Tabela VIII-2). Nurzaniec dobrze rósł w świeżo zalanej glebie, ale wzrost był jeszcze szybszy (mniej więcej o 40%) w glebie zalanej sześć tygodni przed posadzeniem roślin. Zatopienie gleby krótsze niż sześć tygodniowe nie przynosiło korzyści.

Tabela VIII-2. Wpływ czasu zalania gleby na wzrost *Vallisneria spiralis*.

Co dwa tygodnie przygotowywałam trzy dwulitrowe butle z kubkiem ziemi ogrodowej i kubkiem piasku i 1,4 l wody wodociągowej. Butle stały w ciemności w temperaturze ok. 27°C. Po sześciu tygodniach zmieniałam wodę i posadziłam do wszystkich 12 pojemników po jednym małym nurzańcu. Rośliny były uprawiane tam przez cztery tygodnie, po czym je wyciągnęłam i określiłam ich suchą masę.

Czas zalania gleby [tygodnie]	Średni przyrost [%]
0	160
2	170
4	160
6	230

D. Gleby łądowe i osady do uprawy roślin wodnych

Naukowcy wielokrotnie wykazywali, że rośliny wodne znacznie lepiej rosną w osadzie czy glebie niż w piasku [31, 32]. Miłośnicy roślin wodnych mogą stosować drobnostrukturalne osady nieorganiczne zawierające głównie muł [27] albo gleby łądowe bogate w materię organiczną [28]. Na przykład: sześć gatunków roślin zanurzonych rosło od dwóch do siedmiu

razy szybciej w mieszance piasku, ziemi ogrodniczej i kompostu z liści (w równych częściach) niż w czystym piasku [28]. Jeden z badaczy [33] wykorzystywał trzy części gleby na jedną część przekompostowanych liści i z powodzeniem uprawiał w tej mieszance „trudne” zwartki (*Cryptocoryne*).

Gleba dla optymalnego wzrostu roślin wodnych może czasami różnić się od podłoża, w jakim rośnie dany gatunek w naturze. Poryblin jeziorny (*Isoëtes lacustris*) w środowisku naturalnym rośnie w osadzie zawierającym 8% materii organicznej, jednak lepiej rósł, gdy substrat zawierał jej 24% [31]. Być może poryblin musi żyć na ubogich i czasem niesprzyjających siedliskach, ponieważ ta wolno rosnąca roślina nie może konkurować w lepszych warunkach z gatunkami szybciej rosnącymi.

Wydaje się, że na ogół rośliny wodne dobrze się mają w różnych typach gleb gliniastych i gliniasto-piaszczystych z pewną domieszką materii organicznej [34]. Nie udało mi się znaleźć jakiejś głównej lub bezspornej różnicy we wzroście roślin w różnych zwykłych glebach. W doświadczeniu, w którym uprawiałam rośliny w oddzielnych butlach, nurzaniec śrubowy (*Vallisneria spiralis*) rósł równie dobrze w zasadowej glebie pustynnej (pH 8,0) i w ziemi z mojego ogródka (czerwoną ziemią z południowego wschodu Stanów, który wapnowałam).

W innym eksperymencie uprawiałam w akwarium rośliny z rodzaju *Alternanthera* w osobnych doniczkach i okazało się, że rosły dobrze zarówno w ziemi doniczkowej, jak też w ile z wierzchniej warstwy gleby w moim ogrodzie [35]. Jednak słabo rosły w ilastym podglebiu z tego samego miejsca, czego przyczyną mógł być trujący wpływ metali (prawdopodobnie manganu). W większości przypadków nawożenie podłoża okazywało się albo szkodliwe, albo zbyt ciężkie. Często najlepszy wzrost (w warunkach akwariowych) odbywa się nie w glebie najżyźniejszej, lecz tej, która jest najmniej toksyczna.

E. Problemy związane z osadami i glebami zalanymi

Rośliny wodne napotykać na szereg trudności w osadach nasyconych wodą, w których panują warunki beztlenowe, np. toksyczny wpływ metali cięż-