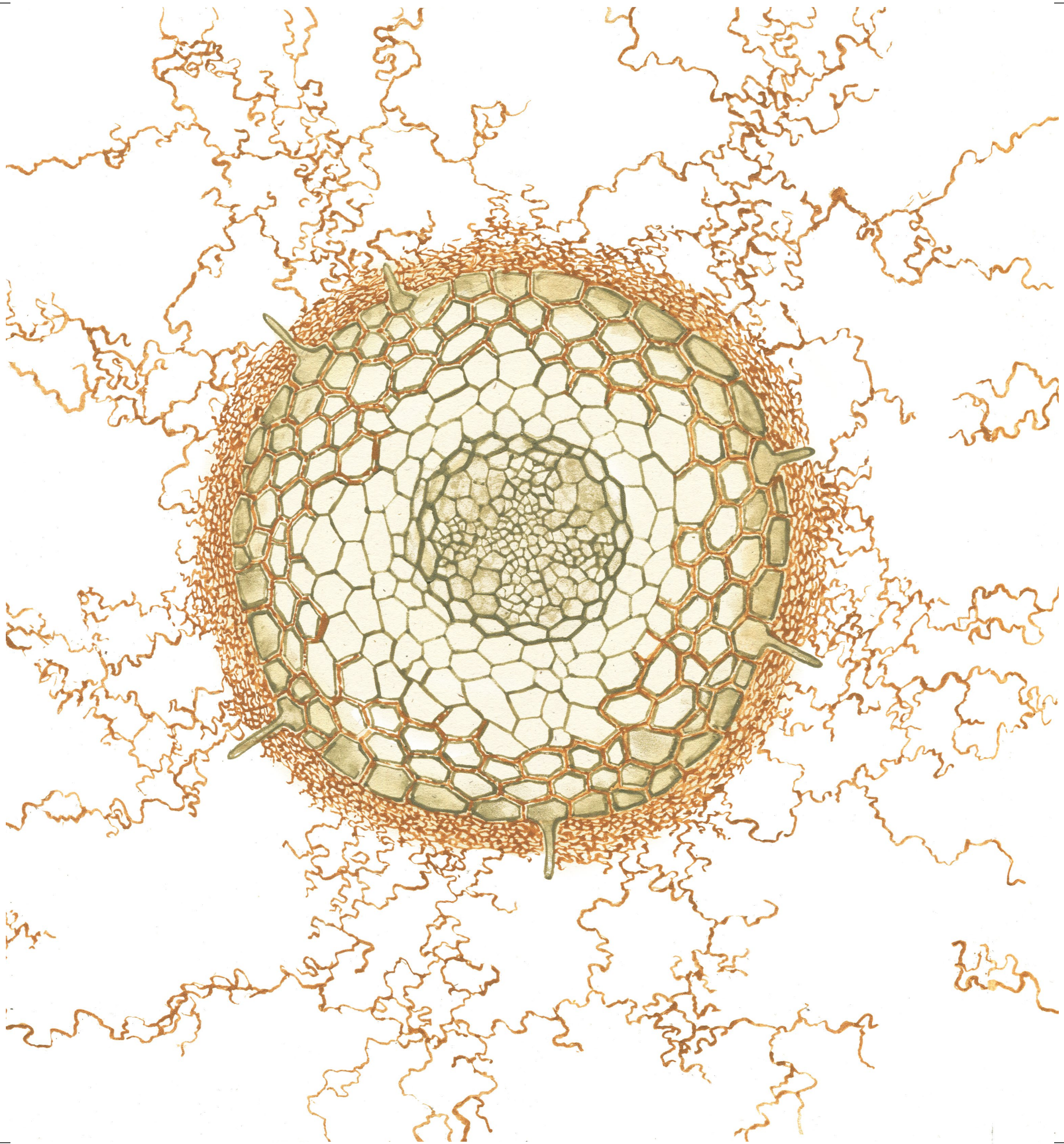
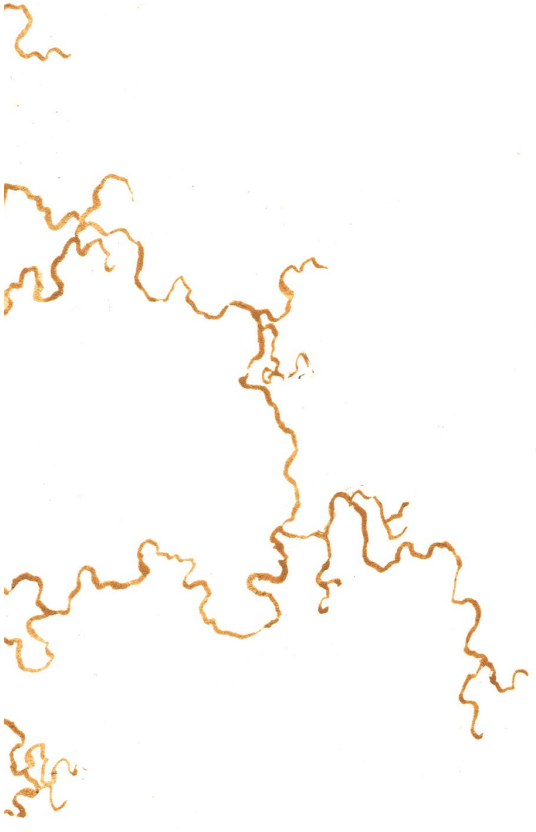


Mezi kořeny





Mezi kořeny
Kateřina Gottwaldová



Věnuji zemědělcům, lesníkům, zahrádkářům a všem těm,
kteří s úctou a vděčností pečují o půdu.

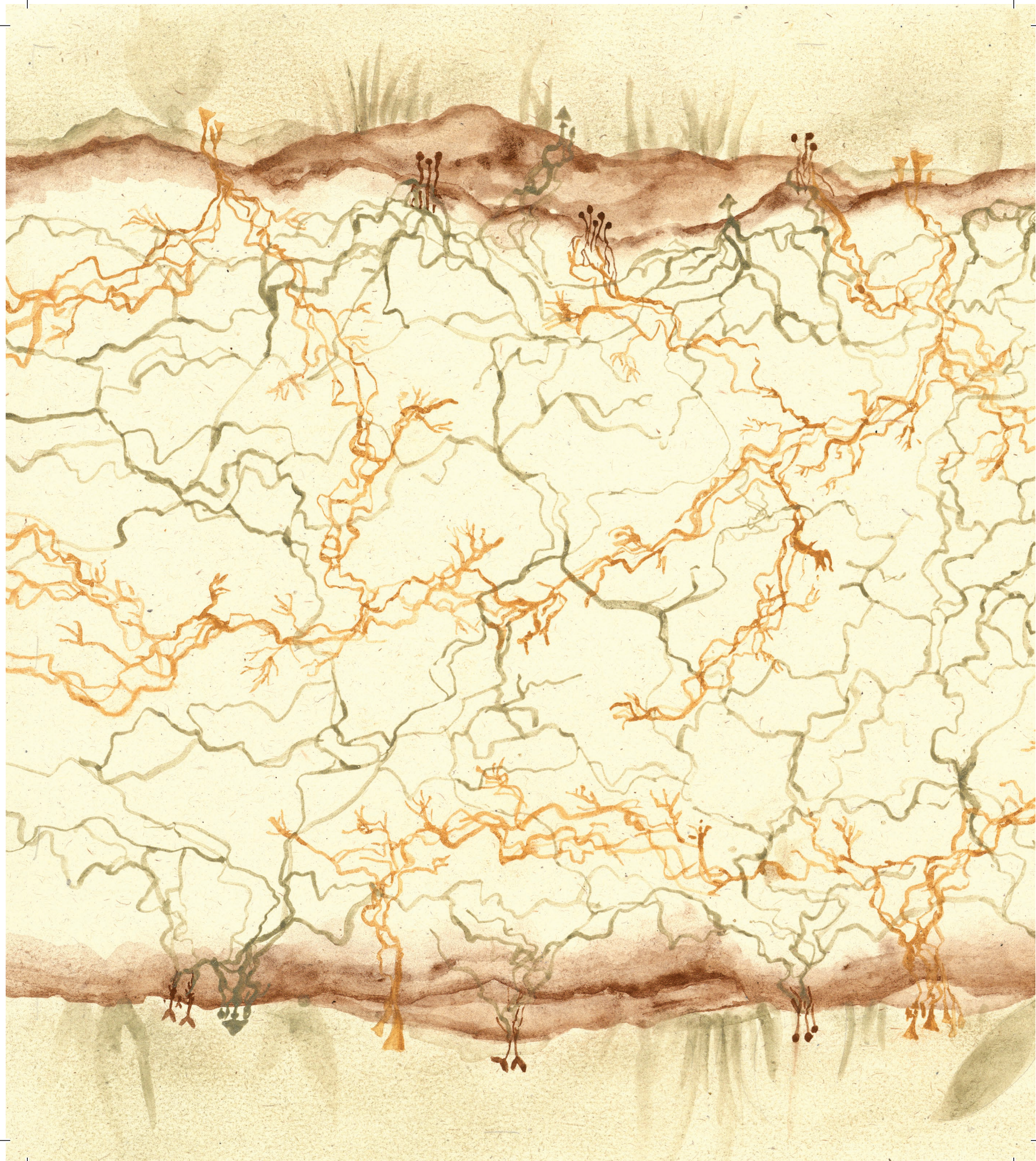


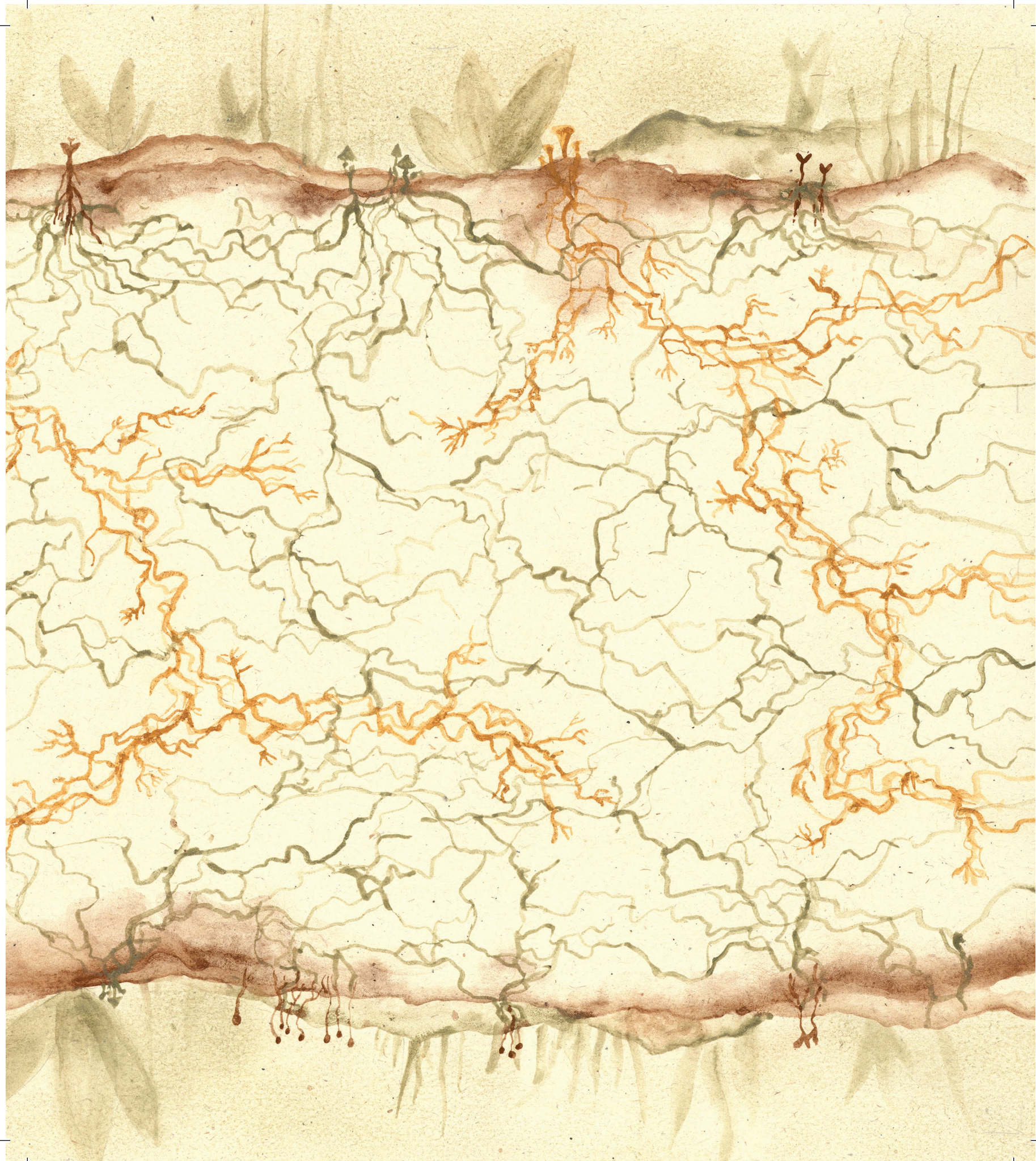
Co si vybavím, když se řekne půda?

Vůni tlejícího listí v lese, zelené lístečky rašící na záhonu, pole zrající pšenice, rozbahněné cesty, ruce zabořené v hlíně... Všechno to je půda, a přece jen ještě něco víc. Je to pokožka planety, skrz kterou Země dýchá, a která ji pokrývá jako největší orgán. Zároveň plní nezastupitelnou roli střev živoucího ekosystému, které proměňují hmotu na využitelné živiny. Je to nejdokonalejší recyklační středisko, je to živoucí organismus.

Všechna tato připodobnění jsou jen povrchním obrazem skutečné podstaty. Půda je natolik komplexní soubor procesů, že jim dokážeme jen stěží porozumět. Můžeme jen odhadovat, jak hluboce jsou vztahy mezi živými organismy a neživými složkami půdy provázané, a jak moc jsou ovlivněné vnějším působením živlů, a lidskou činností. Půda je tak široký a abstraktní pojem, že si musíme pomoci zkratkami a přírovnáními, abychom si dokázali představit, jakou roli hraje v ekosystému celé planety. Nesmíme zapomenout na to, že každé přírovnání je jen částečné připodobnění jedné funkce či procesu v půdě a jen pokud tyto představy spojíme dohromady, můžeme si teprve vytvořit obraz, který se přibližuje realitě.










Je po dešti. Ve vzduchu je cítit chladná pára stoupající z vlhké půdy a z ševelících listů. Sem tam je slyšet cinkavé klapnutí, když kapka sklouzne z listu na list a pak na zem. Mezi kmeny začnou prosvítat sluneční paprsky, které vytváří z mlžného oparu hru stínů a světel. Ptáci jim cvrlikají na pozdrav. Je ráno. Vrstva mokrého listí je chladná na dotek. Povrch vypadá klidně, nehybně, čas je nekonečný.

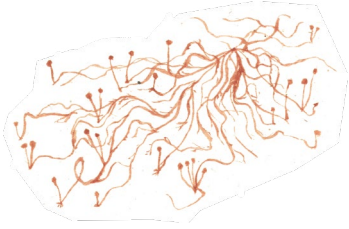
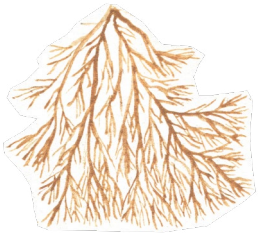
Malé semínko dubu ucítilo teplo pomalu pronikající skrz vrstvy tlajícího listí. Vlhká zem je kyprá a připravená přijmout nový život. Tuhý obal žaludu začíná pomalu praskat, a skrz tvrdou slupku se dere ven malý ale silný klíček. Proráží rovnou do hlíny a následuje gravitaci dolů do země. Klíček tu však není sám. Půda kolem je nasycena nejen minerály, vodou a vzduchem, ale je zde i spousta neviditelného života.



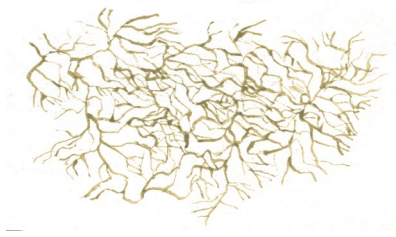


Klíček už v podobě tenkého kořínku vylučuje do svého okolí různé látky, slizy nebo enzymy, které lákají přátelské bakterie. Ale je tu ještě jeden organismus. Tak velký, že není ani poznat, kde končí a kde začíná. Jeho vlákna se rozprostírají snad po půlce lesa.

A jak si tak semínko hová v měkké voňavé peřince v hlíně, tato vlákna se začnou přibližovat. Rostou pomalu, nemají kam spěchat, malý klíček jim nikam neuteče. A v tom se setkají. Houba se dotkne povrchu kořínku. A kořínek ji pozve dál. Mycelium proniká mezi buňky dubového klíčku stále hlouběji a hlouběji. Jak kořínek roste a sílí, posilují se tyto vazby a vztah, ze kterého mají oba užitek. Nazývá se mykorhiza a je to nejspíš nejstarší symbiotický vztah, jaký jsme dosud objevili.



a



f



Houby nejsou jen výrůstky, které vykukují po dešti v lese. To jsou jen jejich plodnice. Naprostá většina těla houby se skrývá v zemi. Je to **mycelium**^a, tenoučká vlákna, síť **kořínků**, které se proplétají zeminou až kilometry daleko. Některé houby tvoří již zmíněné plodnice: třeba **lišky**^b, **hříbky**^c, muchomůrky, choroše, **smrže**^d nebo **václavky**^e... Ale některé jsou celý život skryté v zemi, a některé jsou dokonce úplně **mikroskopické**^f a jejich vlákna ani pouhým okem nespatříme. V jedné čajové lžičce půdy můžou být až kilometry houbových vláken. Jsou všude. Všude tam, kde je alespoň trochu živá půda. V zemině na zahrádce, na poli, mezi kořeny rostlin na louce nebo v lese.



c



b

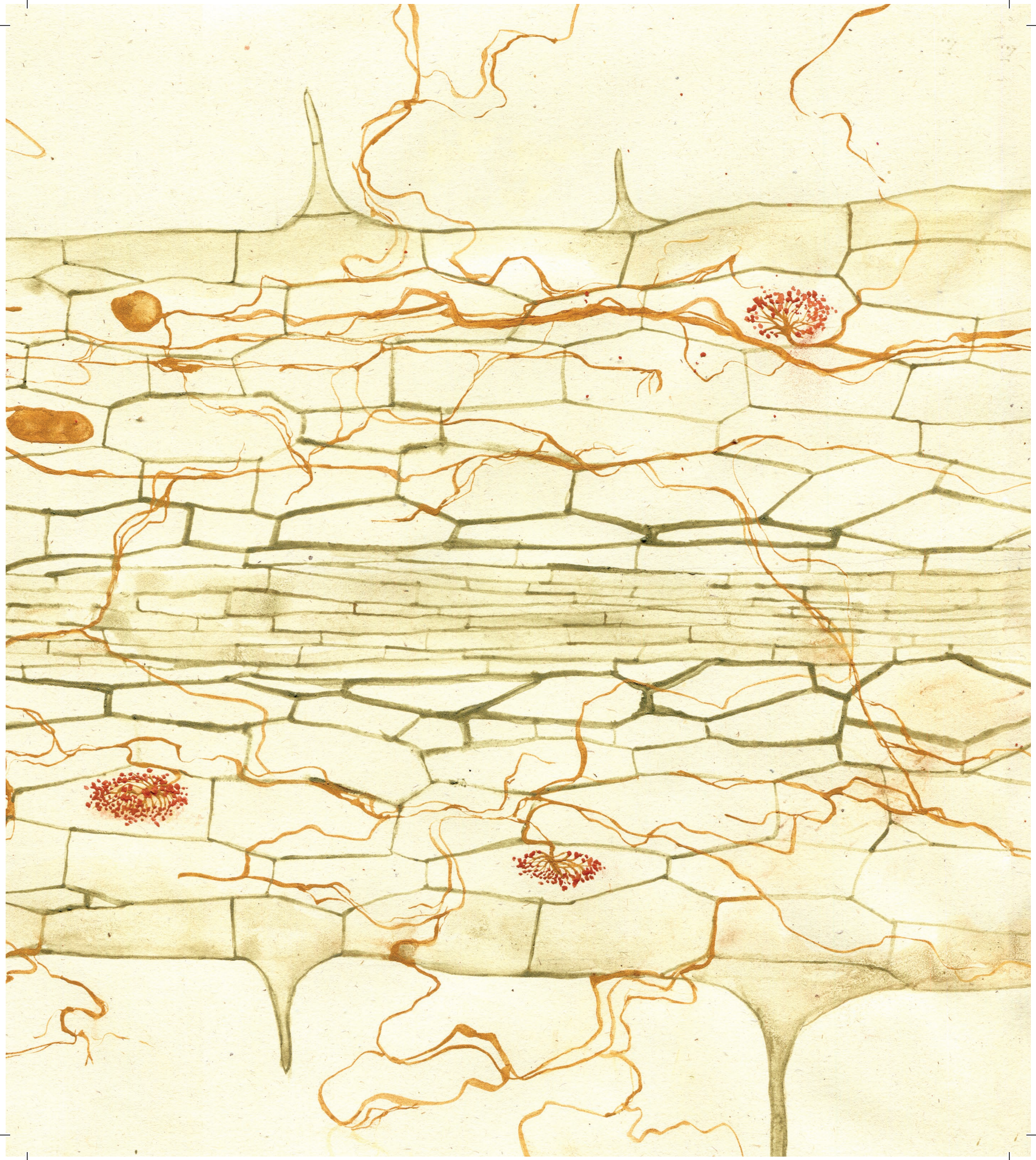


e





d












Vztah mezi houbami a rostlinami je známý už dlouho, však také některé houby dostaly podle svých přátelských symbiontů název – hřib dubový, hřib smrkový, březový. Některé houby si opravdu vybírají, s jakou rostlinou se spřijí. A některým je to úplně jedno. Hlavně, když budou moci ze vztahu těžit výhody.

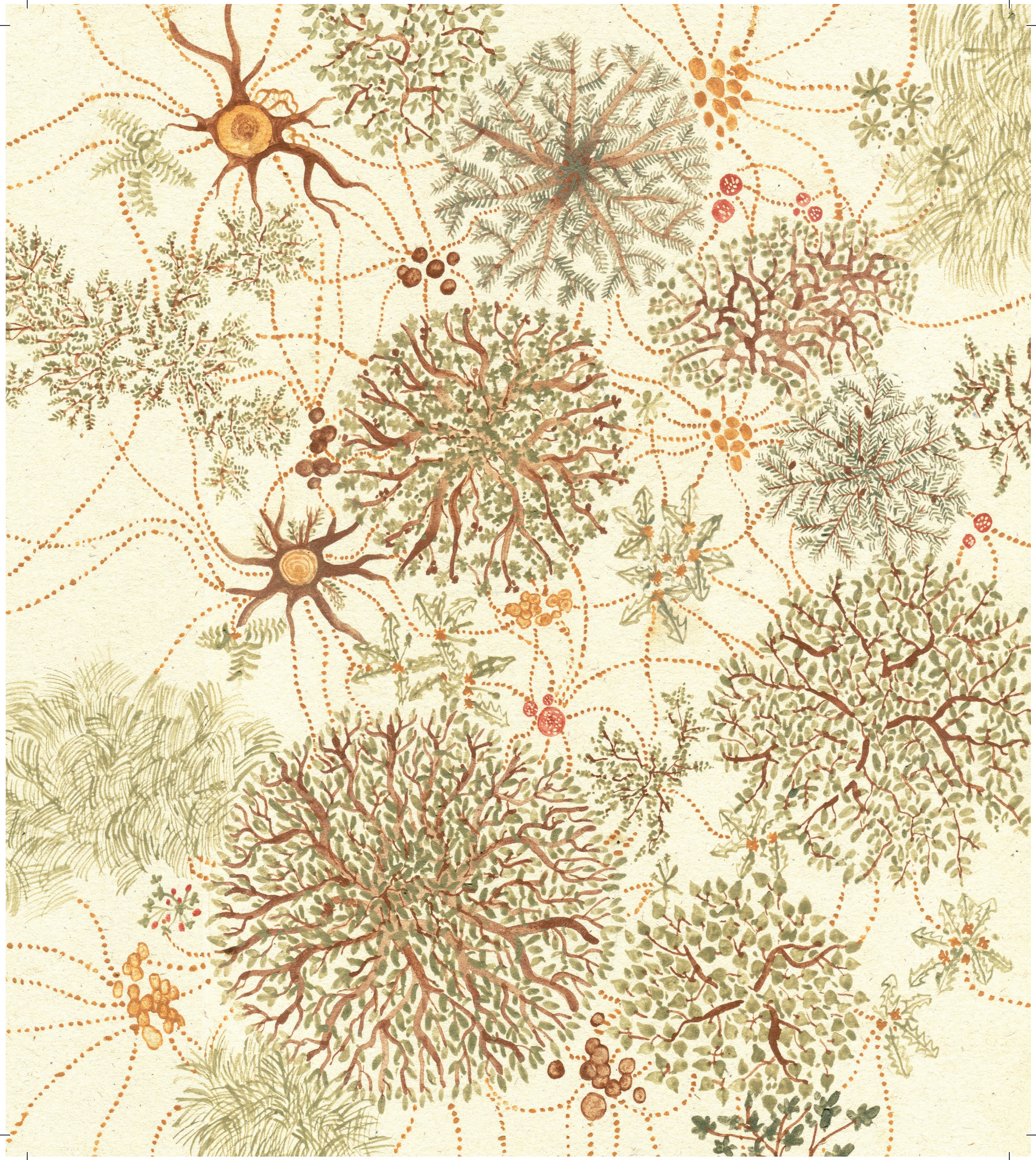


Houby mohou snadno získávat minerální látky přímo z půdy, z tlajícího listí, z hornin, a také se díky svým rozložitým myceliím dostanou ke zdrojům, které mohou být pro malé semínko nedosažitelné. Rostliny zase mají listy nad zemí a procesem fotosyntézy tvoří cukry za využití slunečního záření, vody a oxidu uhličitého. Cukrů mají nadbytek, a proto je můžou směnit za vzácnější minerály.

Většina bylin pouští hyfy – houbová vlákna – přímo do buněk svých kořenů, většina stromů nechává mycelium protkat mezibuněčné prostory. Houby mohou být rozprostřeny po velké ploše a vytvářet vztahy s různými rostlinami. Některé rostliny zase mohou být v symbióze s více houbami naráz, a vytváří se tak síť, která může propojovat téměř všechny organismy v lese.



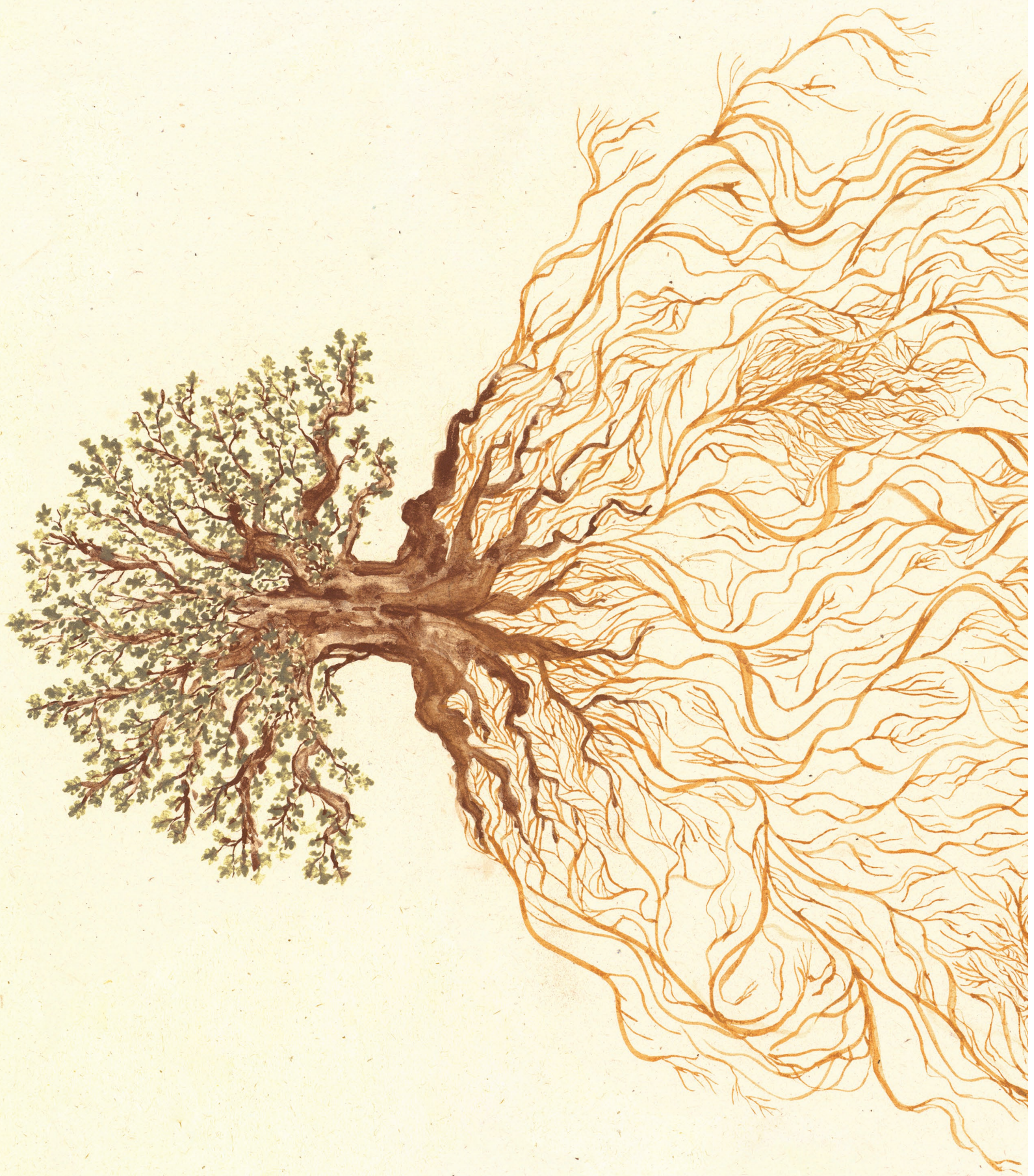


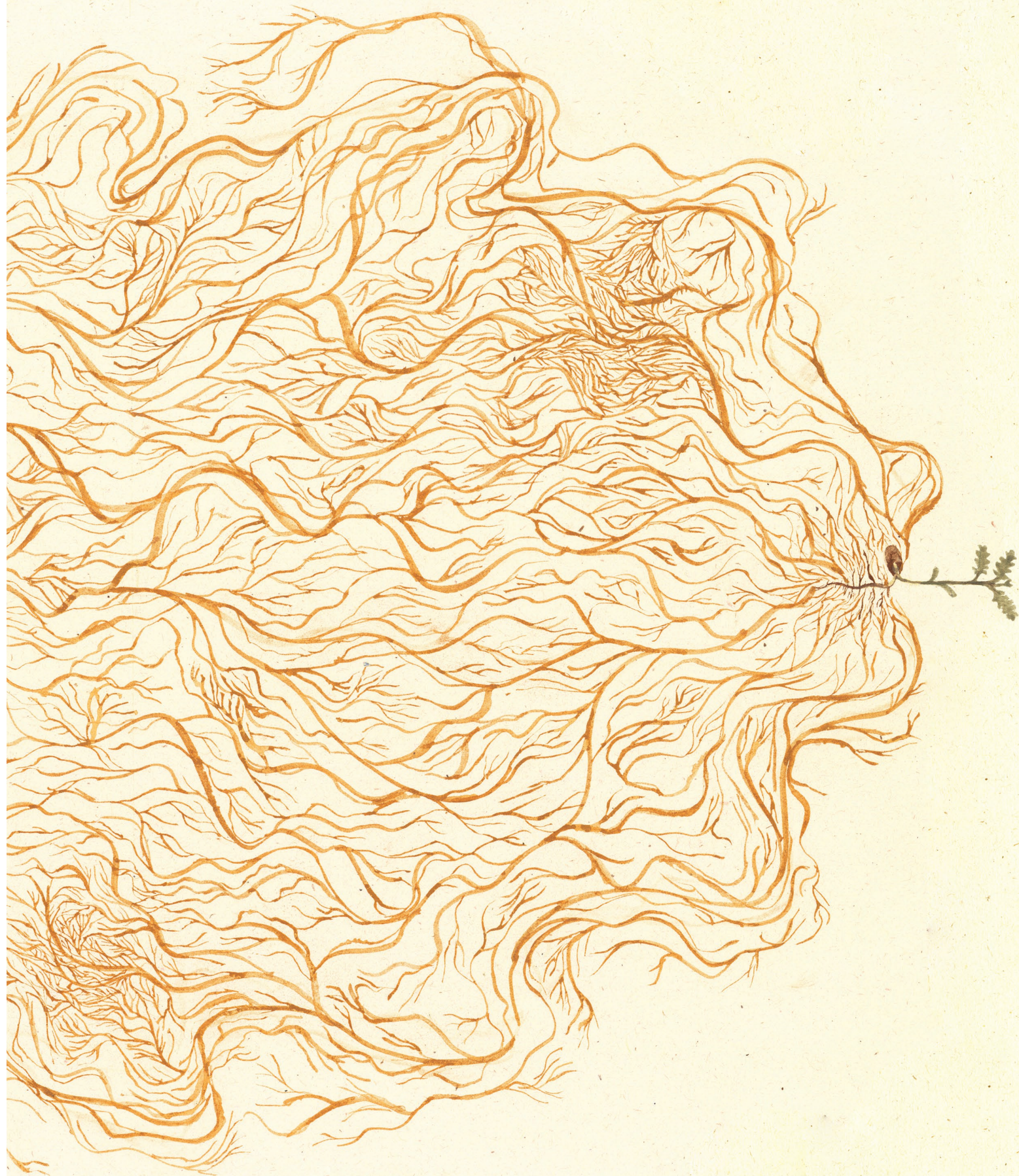




Tyto vztahy a sítě zatím vědci zkoumají, ač je to velmi obtížné, protože tak složité ekosystémy musí sledovat jedině v terénu. V laboratoři jde napodobit jen zlomek procesů, které se pod našima nohama odehrávají. Mykorhiza totiž není jen *obchodní vztah*, kde probíhají směny látek potřebných k životu. Díky houbové síti mohou spolu rostliny komunikovat. Například strom napadený škůdcem může svému sousedovi vyslat látky, které ho na útok upozorní, a ten si může už dopředu vytvářet obranné protilátky proti škůdci. Živý pařez buku obrostlý novými výhonky je také důkazem dobrých vztahů mezi kořeny. Pokácený strom nemá bez listů jak získat živiny, ale pokud je pod zemí propojen s myceliem a ostatními buky, mohou k němu živiny doputovat od nich.

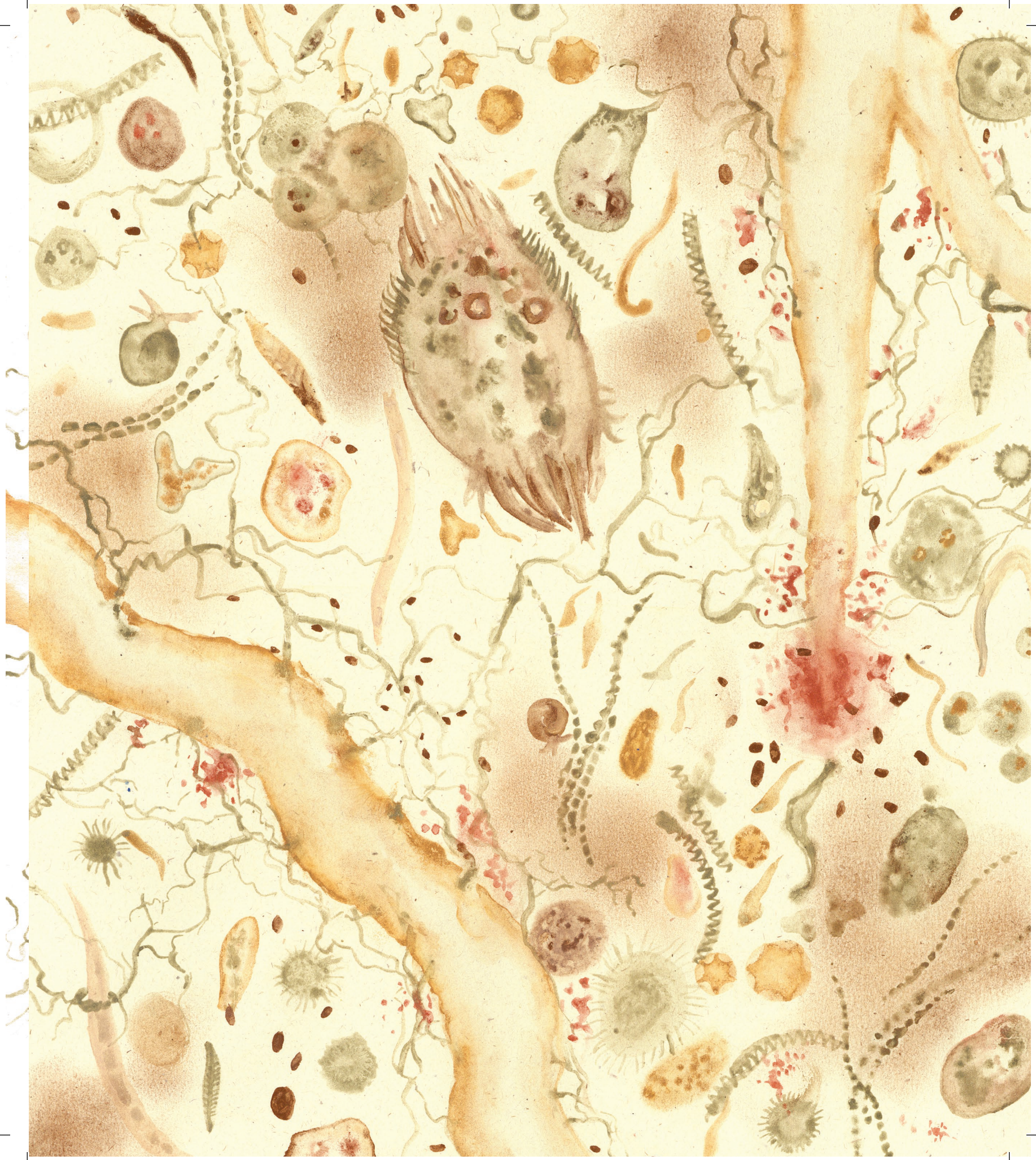
Pokud je v mykorhize zapojen velký strom s rozložitou korunou, který díky dostatku světla vytváří velké přebytky cukrů, může houba tyto cukry poskytnout malému semenáčku, který teprve vyráží ze země ve stínu ostaních velikánů. Ten pak tuto službu může splatit, až bude také velký statný strom.





Množství a složitost vztahů v půdě je pro nás stále záhadou, ale je jisté, že díky mykorrhize a různorodosti vazeb vzniká pevný ekosystém, který může fungovat v harmonii, nebo se do harmonie opět snadno opět navrátit.



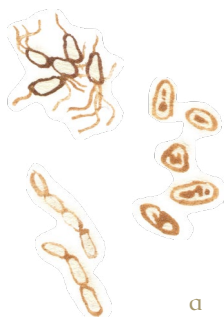




c

Co žije v půdě?

V půdě zdaleka nejsou jen kořeny hub a rostlin. Zdravá půda je doslova plná života. V oblasti kolem kořenů je prostředí nejživější. Nazývá se rhizosféra.



a

Náš dubový klíček už se setkal s **bakteriemi**^a. Ty, ač jsou jedny z nejmenších organismů, hrají v půdě zásadní roli. Hmotnostně jich v některých půdách může být i více než hub. Bakterie rozkládají odumřelou hmotu a samy se stávají potravou větších mikroorganismů. **Hlízkové bakterie** tvoří symbiózu s některými rostlinami. Bakterie proniknou do koncečku kořenového vlásku, kde svou přítomností způsobí na kořínku výrůstek – hlízkou. Bakterie zde pak žijí a získávají ze vzduchu dusík, který rostlině slouží jako výživa. Některé bakterie jsou však pro rostliny nepřáteli a způsobují jim choroby.



b



d

Další mikroskopické organismy v půdě jsou třeba aktinomycety, viry, **nálevníci a rozsivky**^b a nebo **řasy a sinice**^c. Ty umí stejně jako rostliny získat cukry ze slunce pomocí fotosyntézy. Žijí v půdní vodě, okysličují půdu, sinice mohou půdu čistit a nebo chránit rostliny před viry a bakteriemi.



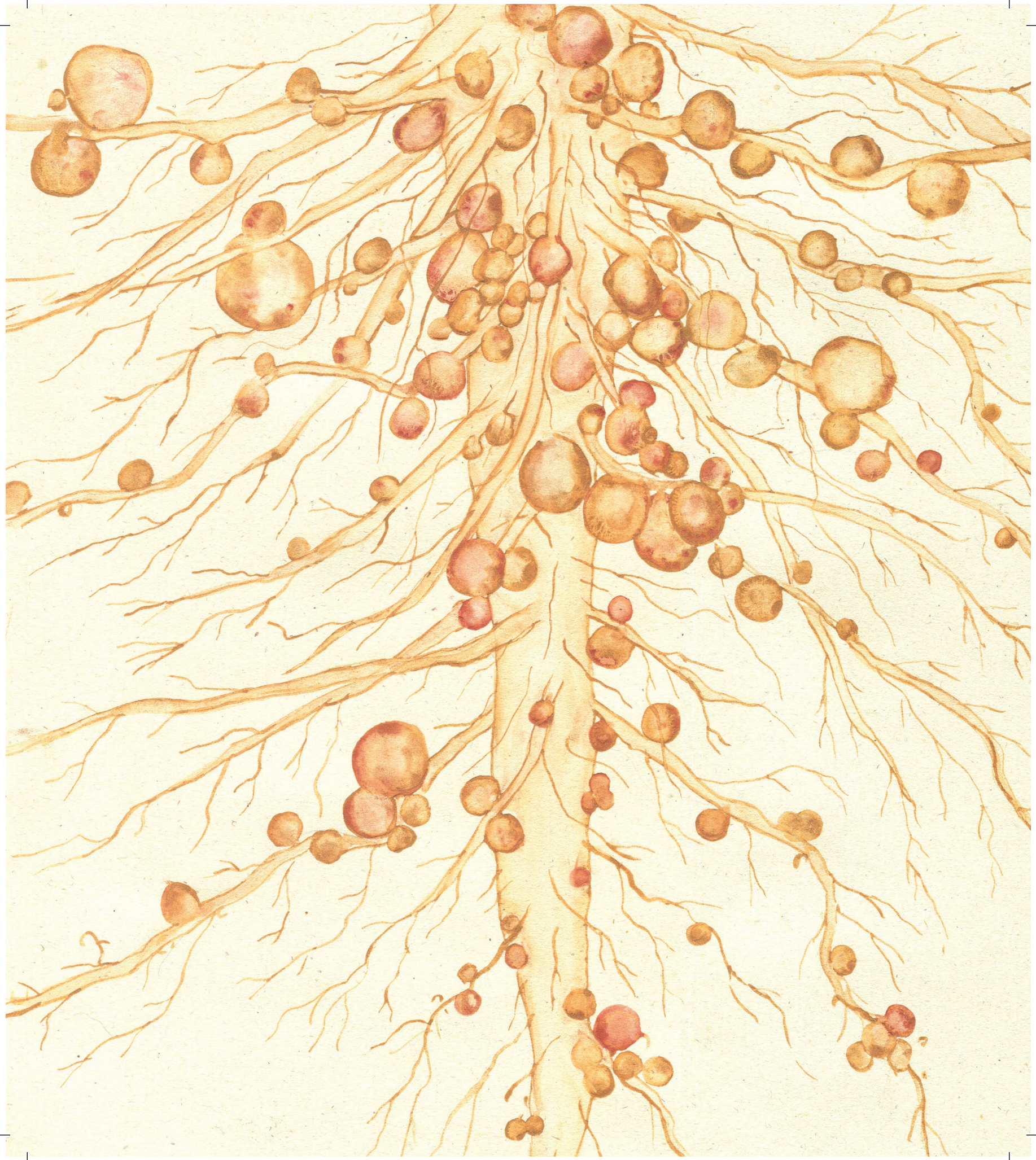
V půdní vodě žijí například i odolné **želvušky**^d nebo **prvoci**^e, kteří mohou lovit bakterie nebo rozkládat mrtvou hmotu.

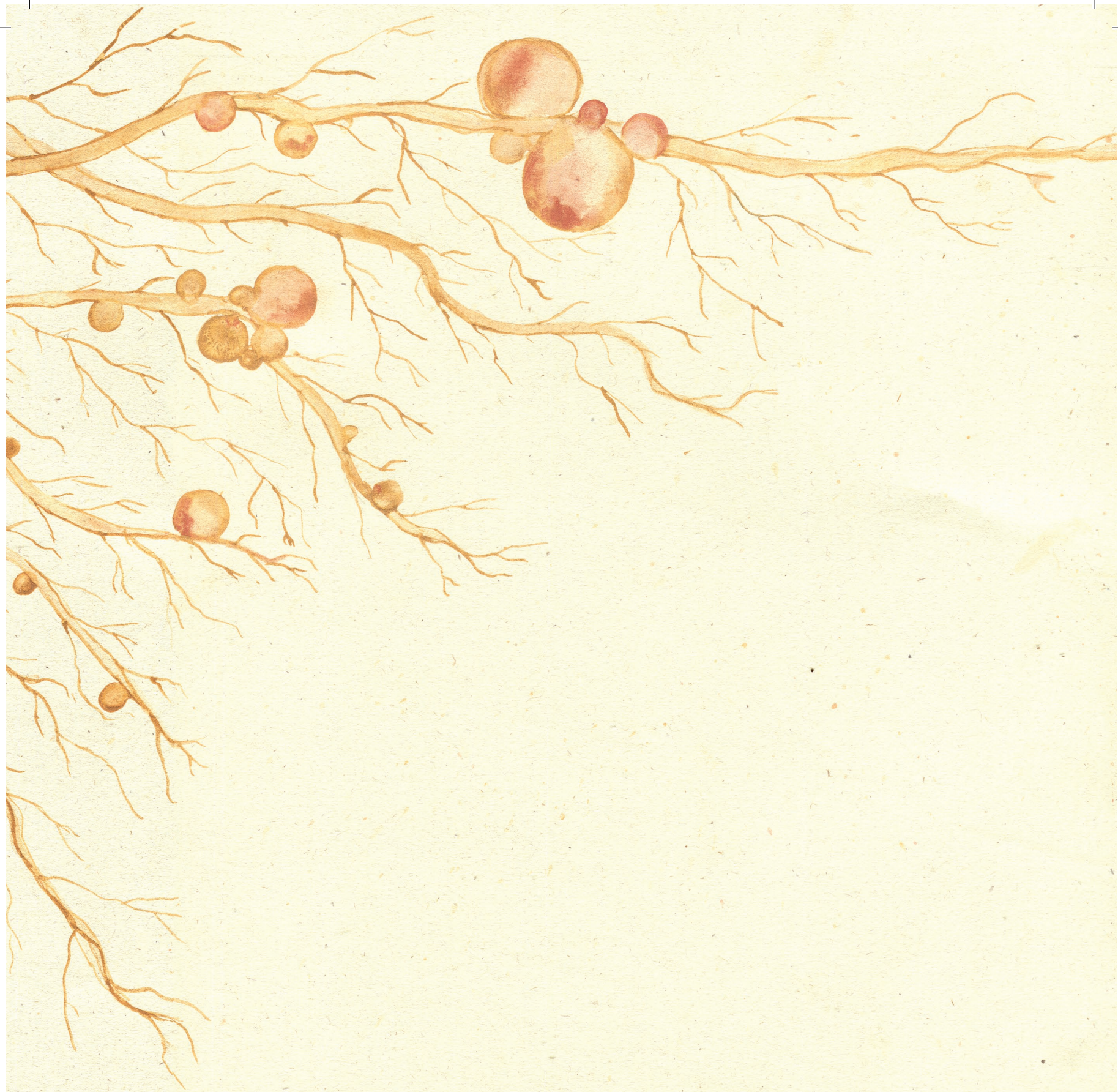



e









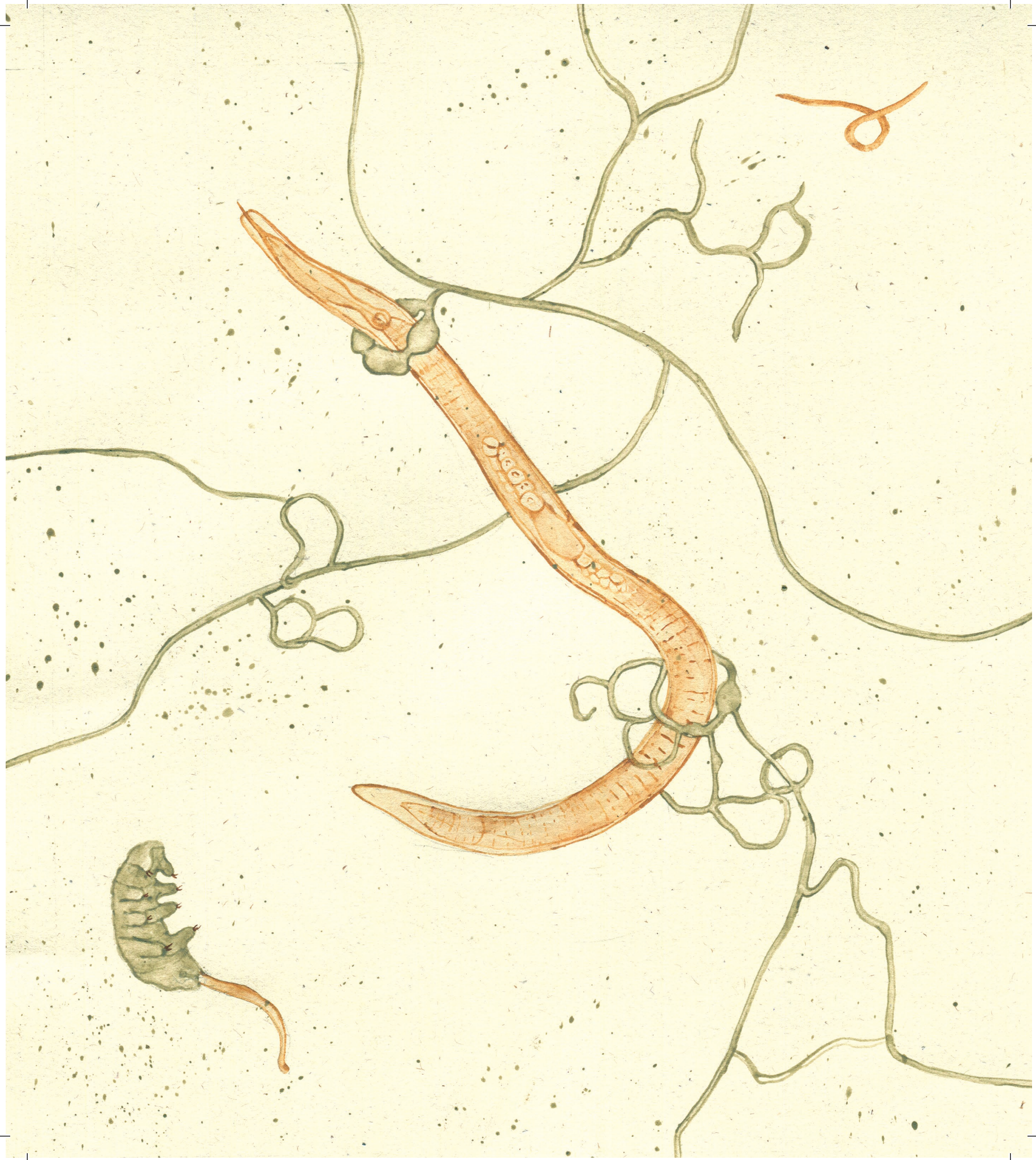
The image shows a microscopic view of soil organisms. In the upper left, a long, segmented earthworm is visible. In the lower right, a long, thin, segmented worm, likely a rotifer, is shown. The background is filled with various smaller organisms, including circular rotifers with star-shaped internal structures and other small, irregularly shaped organisms. The overall scene is a detailed view of the soil's microbial and macrofaunal community.


Řasy, sinice i bakterie slouží jako potrava větším organismům, které ale stále můžeme vidět jen pod mikroskopem. Jsou to například **vířníci**, kteří žijí v půdních pórech vyplněných vodou. Na hlavě mají dva štětinové výrůstky, které víří vodu, a proud směřuje řasy přímo do vířníkových úst.



Hlístic je velké množství druhů a v půdě jich může být opravdu mnoho. Některé jsou dravé a loví menší organismy, jiné požírají houbové hyfy. Existují však i houby, které mohou hlístice ulovit pomocí očka. Některé druhy hlístic jsou paraziti rostlin, a jiné zase mrtvé rostliny rozkládají, takže výživné látky mohou sloužit zase dalším rostlinám k růstu.







Vztahy v půdě jsou velmi komplikované a nelze si je představit jako jednoduchý potravní řetězec. Hlístice se mohou stát kořistí masožravých želvušek, zatímco jiné, větší druhy hlístic, mohou menší želvušky lovit. Zároveň mohou být hlístice a želvušky konkurenty sdílející stejné potravní zdroje. Stejně tak mohou být houby predátory hlístic i želvušek nebo jejich parazity, a nebo mohou být naopak zdrojem jejich potravy.



a



Další skupiny půdních breberek už se velikostně pohybují na rozhraní, kde je můžeme spatřit pouhým okem. Povrch lesa je pokrytý suchým listím, a na první pohled se může zdát, že je zde sucho a mrtvo. Když však člověk odhrne vrchní vrstvu, ucítí známou vůni čerstvé vlhké půdy a uvidí, že se zde už některé listy rozkládají. A když hrábne ještě hlouběji, ucítí nadýchanou strukturu půdy. A pokud se podívá opravdu blízko, tak může spatřit některé miniaturní potvůrky, jak prchají před slunečním světlem.

Mohou to být třeba **chvostokoci**^a, kteří mají na zadečku trn, díky kterému se můžou odrazit a doslova zmizet před očima. I když jich není mnoho, jsou velmi důležití pro rozklad, který buď sami provádí, a nebo jej regulují požíváním hub. Někteří z nich mohou žrát i houby, které škodí rostlinám v zahrádce. Pokud je v zemědělské půdě málo chvostokoků, je půda s velkou pravděpodobností chudá a degradovaná.



b



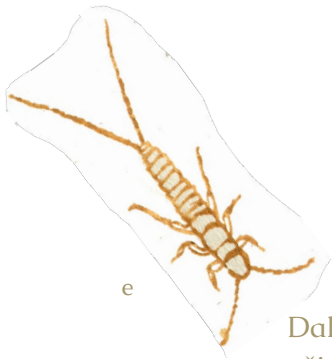
d



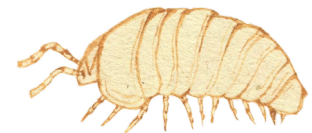
Velmi různorodou skupinou živočichů jsou **roztoči**^b. Ti prochází spoustou vývojových stádií a mají rádi vlhkou půdu a humus, proto jsou často v lesních půdách. **Pancířníci**^c mají kolem těla tvrdý pancíř a požívají houbová vlákna. Někteří si na sobě ponechávají svlečky z předchozích vývojových stádií, na kterých ulpívají spory a vlákna hub. Mohou si tak s sebou nosit vlastní zásoby **semínek** a založit si zahrádku tam, kam se přesunou. Jelikož jsou roztoči malíci, někteří z nich, **čmelíkovci**^d, využívají ke svému přemístění těla většího hmyzu, třeba much. Roztoči potřebují hodně kyprou pórovitou zem, a proto podle jejich počtu můžeme poznat, zda není půda v lese příliš zhutněná pojezdem lesních strojů nebo ušlapáním cest.



c



Další skupiny živočichů už můžeme snadno pozorovat na vlastní oči. Ať už je to v zahradním kompostu, záhonku, v čerstvém krtinci na louce, v exkrementech krav nebo kolem bobků zajíce, a nebo v právě rozhrnuté lesní hrabance. Jsou to například stejnonožci – stínky^d, které se ve shlucích hemží v kompostu, když jej rozhrneme. Dále jsou to třeba vidličnatky^e, pavouci^f a sekáči, tmavě hnědé mnohonožky^g, které se mohou svinout do klubíčka a vytvoří tak útvar podobný šněčí ulitě. Rády žijí pod kůrou a ve vrstvě opadavých listů. Smlsnou si na nich ježci nebo krtci. Do klubíčka se mohou svinout i svinule^h, pod kůrou padlých stromů žijí plochuleⁱ. A dravé stonožky loví menší hmyz.





Velmi zajímavé prostředí a vztahy vytváří **mravenci**. Je to nejpočetnější druh hmyzu u nás, a už jen z toho vyplývá, že hrají nezanedbatelnou roli v přírodních ekosystémech. Mravenci nepohrdnou téměř žádnou potravou. Žerou mrtvé živočichy, čímž pomáhají rozkladu. Mohou žrát exkrementy plazů nebo ptáků, přispívají k rozšiřování rostlin, když sbírají jejich semena. Některé rostliny, jako třeba violky nebo vlašovičnick, nechávají na svých semenech vyrůst speciální přívěsek jen pro mravence. Mravenec přívěsek sní a semeno pak někde odhodí a přispěje tak k rozšíření druhu. Mravenec černý a mravenec žlutý zase pěstují červce a mšice v podzemí na kořenech stromů a poté sbírají jejich cukrové výměšky. Některé stromy zas pravděpodobně díky mykorhize získávají živiny, které kolují přímo v mraveništi. Ve spletitých chodbách je velmi specifické prostředí, kde například na stěnách chodeb rostou řasy a houby a mezi nimi žijí různé mikroorganismy. Mravenec lesní využívá toho, že když houba rozkládá organickou hmotu, ze které je mraveniště postaveno, vzniká teplo, a tak se mraveniště v zimě vyhřívá. Stavbou hnízd také mravenci různě přemisťují částičky hlíny a organickou hmotu a promíchávají tak jednotlivé vrstvy. Některé semenáčky dokonce rády klíčí na starých mraveništích.





Jednou z nejvýznamnějších skupin půdních živočichů jsou žížaly, o jejichž důležitosti věděl už Charles Darwin. Hlubí chodby, produkují sliz, požírají mrtvou hmotu. My si o žížalách povíme v další kapitole, ale jejich příbuzné jsou **roupice**^a, které například na oraných polích hrají i významnější roli než žížaly. Také hloubí chodby, a tím provzdušňují půdu. Chodby pak využívají jiní tvorové, kteří si je sami hloubit neumí, a také na jejich stěnách mohou růst mikroorganismy. Chodbami může do půdy i lépe prosakovat voda.

Na povrchu nebo těsně pod povrchem půdy se pohybují i různí měkkýši, **plži**, kteří přispívají svým slizem k dalším potravní procesům. Někteří mikroskopičtí plži okusují kořínky rostlin nebo sají hlízký.

Ve svrchní vrstvě se taky vyskytuje velké množství dravých brouků a jejich **larev**^b, například **střevlíci**^c. **Drabčící**^d mají zkrácené krovky, a proto mohou proniknout hlouběji pod povrch, kde loví například chvostokoky. Brouci mršníci loví svou potravu na mršinách. **Hrobařící**^e zahrabávají mrtvoly drobných obratlovců a v nich pak rostou jejich larvy. **Chrobákovití**^f brouci mohou vytvářet chodby až jeden metr do hloubky, kam zatahují opadlé kousky listů.



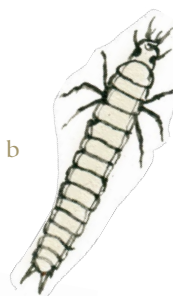
d

e

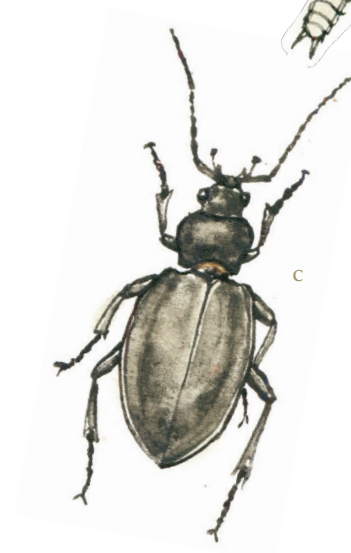
f




b



c







Půda poskytuje bezpečné útočiště i velkým obratlovcům, jako jsou třeba žáby. Nebo krtci, kteří loví žížaly a další hmyz. Nory si v zemi hloubí například hraboši. Někdy je význam chodeb patrný i na povrchu, třeba na louce či na trávníku. Tam, kde je tráva v pásích zelenější a hustší, můžeme vytušit podzemní chodby hlodavců. Jejich stěny obývá bohatá mikroflóra, kterou rostliny využívají pro svou výživu. Někteří hlodavci samozřejmě mohou rostlinám i škodit, když je podryjí nebo jim okoušou kořínky.



Půda je velmi specifické prostředí, které je sice stabilní, ale velmi různorodé. Je totiž spojením čtyř zemských sfér – hydrosféry, atmosféry, litosféry a biosféry, a proto poskytuje životní prostor rozmanitým skupinám organismů. Aby bylo pojištěno fungování důležitých půdních procesů zajišťujících koloběh živin, umí se živočichové přizpůsobit různým situacím.

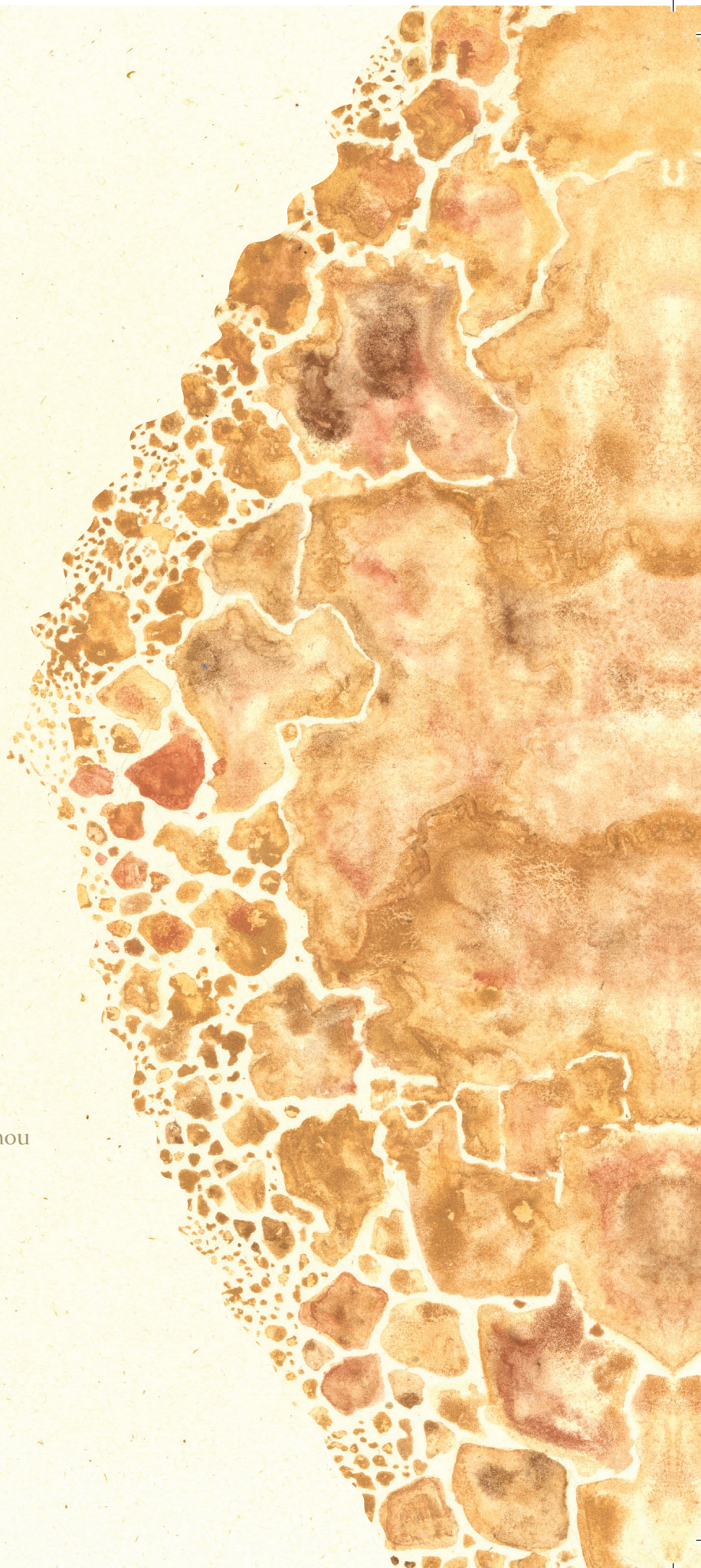


Většina z nich hibernuje a probouzí se až ve chvíli, kdy pro ně nastanou příznivé podmínky. Také nejsou rozptýleni rovnomerně, a půdní struktura se proto může i na malé ploše velmi lišit. Vztahy mezi organismy jsou komplikované a vytváří ekosystémy, na kterých závisí všechn ostatní život na planetě.



Co je půda?

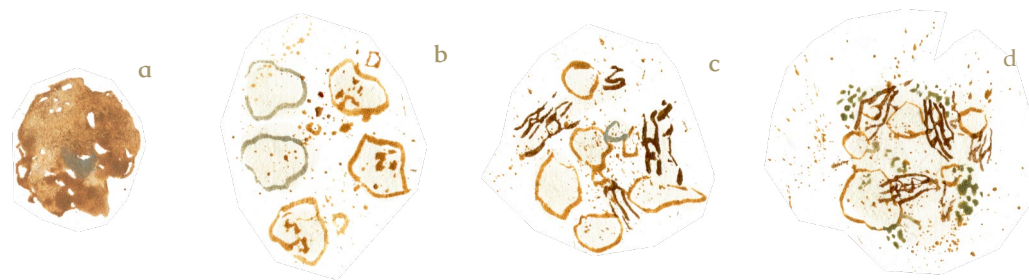
Z čeho je vlastně půda? A jak vzniká? Už jsme si ukázali že je plná života. Ale v čem ten život vlastně přebývá? Kam roste klíček dubu, a co vytváří oporu pro kořeny rostlin, pro kroky zvěře i lidí a úrodnou plochu pro pěstování obživy?





I když organismy hrají v půdě nezastupitelnou roli, ve skutečnosti tvoří jen zlomek její hmotnosti. Různé půdy mají různá složení a struktury, ale pro představu můžeme říct, že asi polovina půdy jsou póry, z nichž asi 50 % je vyplněno vodou. Druhá polovina půdy je pevná část, z čehož asi 94 % tvoří minerální částice. Ty se uvolňují zvětráváním z matečné **horniny^a**, která pokrývá Zemi.

Působením větru, vody, či chemických procesů se uvolňují **minerální částice^b**, které se pak mísí s vodou a vzduchem, ale bez organické složky by to byl jen písek a prach, který neudrží pohromadě. Pravá živá půda mohla začít vznikat tehdy, když rostliny vystoupily na souš. Nejspíš v té době ještě neměly kořeny, a zřejmě proto vznikla myko-rhiza. Houby poskytly rostlinám oporu v písčité zemi. A když rostliny začaly na souši odumírat, mohly se do jejich mrtvých těl pustit mikroorganismy, které organickou hmotu rozkládaly na menší a menší části. A tak se začala vytvářet půda.

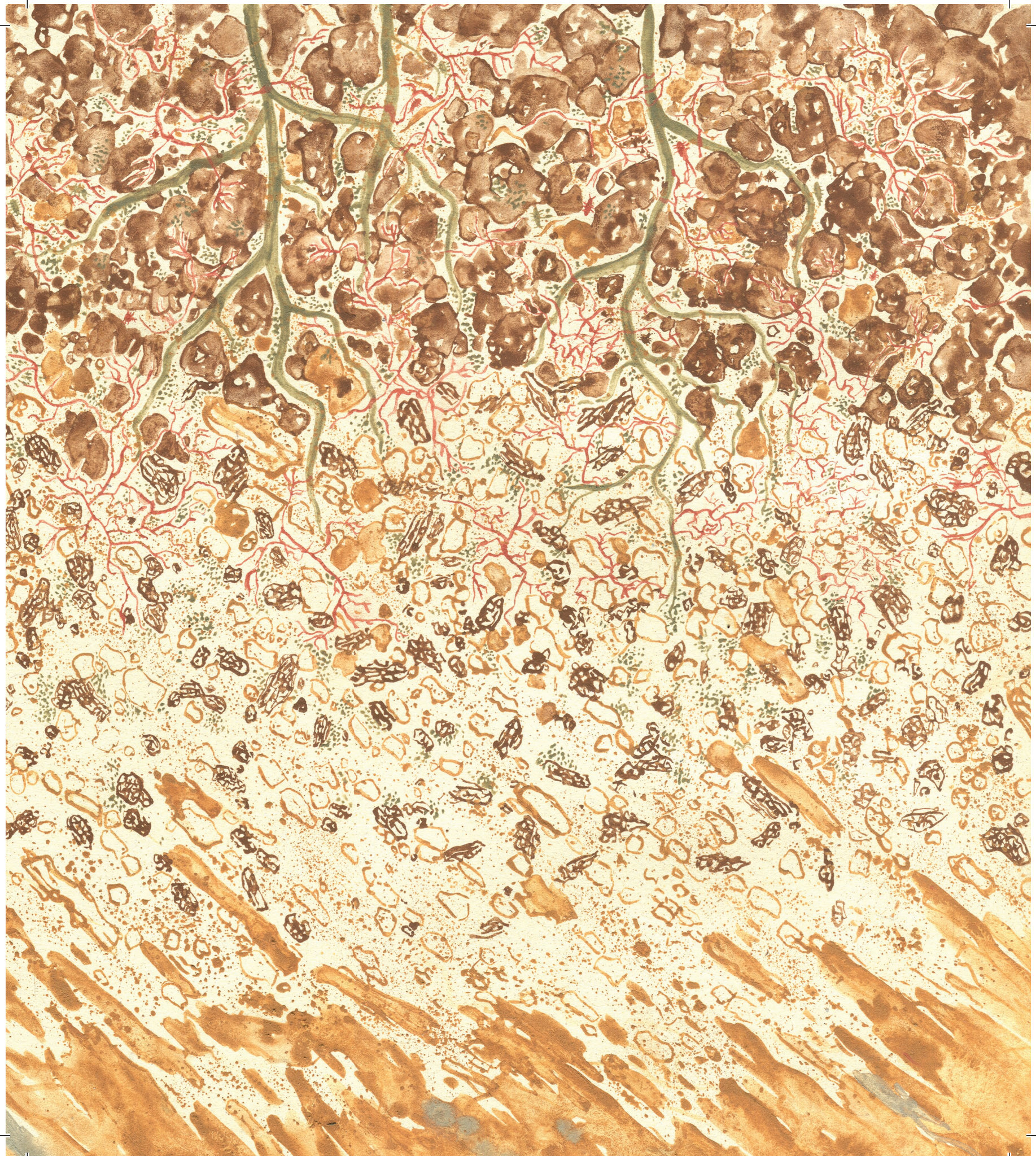


Zdravá úrodná půda tedy potřebuje **mrtvou organickou hmotu^c** – uschlé zbytky rostlin, mrtvoly zvířat, exkrementy, suché listí, mrtvé stromy. Organickou hmotou se živí **mikroorganismy^d**, které opět svým životem a smrtí další hmotu vytváří. Na tyto **struktury^e** se snadněji naváže voda a vzduch, které dohromady mohou tvořit až polovinu objemu půdy. Strukturou zeminy prorůstají **kořeny rostlin a hub^f**, které hrudky spojují a udržují pohromadě. Zároveň kořeny rostlin, a nebo také žížaly či jiní živočichové, vylučují různé slizy, které opět přispívají k tvorbě **stabilní půdní struktury^g**.

Toto je jen slabý nástin procesů, které utvářejí zdravou a úrodnou půdu. Díky různorodosti tohoto prostředí může půda splňovat své funkce – zadržovat vodu, být zásobárnou živin, vytvářet oporu pro růst rostlin, a v neposlední řadě plnit roli *střev planety*, tedy poskytovat prostor pro rozklad organismů, které byly dříve živé, ale po jejich smrti je potřeba, aby se živiny vrátily opět do koloběhu.







Téměř veškerý život na planetě závisí na půdě. Půda totiž poskytuje oporu a živiny pro takzvané primární producenty – rostliny. Primárními producenty se nazývají proto, že vytváří svou organickou hmotu, stavbu svého těla, z energie získané ze Slunce fotosyntézou.

Rostlina vyčerpá živiny z půdy a použije je na stavbu svého těla. Jednoletá bylinka po rozmnožení usychá a její tělo odumírá. Aby mohl život pokračovat, a další rostliny mohly využít látky na stavbu svých těl, vstupují na scénu mikroorganismy. Ty požírají odumřelou hmotu a rozkládají tak zbytky rostlin na menší a menší částičky, až nakonec proběhne mineralizace – živiny se dostanou ve formě iontů do půdy a do vody a odtud je mohou čerpat další rostliny.

Když rostlina neuschne, ale sežere ji nějaké zvíře, cyklus musí být opět uzavřen. Ať už rozkladem exkrementů nebo později rozkladem mrtvoly zvířete.





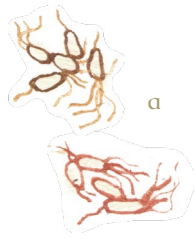


Vše, co bylo jednou živé, stane se dřív či později potravou pro jiné,
a půda poskytuje prostředí všem těmto recyklačním procesům.
Vstřebává do sebe odumřelou hmotu, kterou organismy promění
na znovu využitelné živiny, a tím se půda stává opět zásobárnou
potravy pro velké rostliny a živočichy, kteří je žerou.

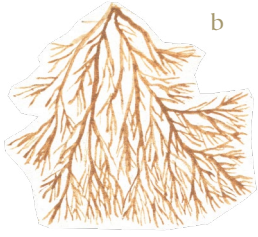








a



b



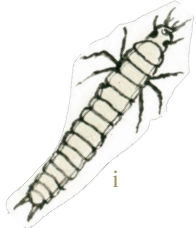
c



g



h



i

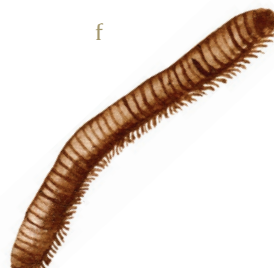


d



e

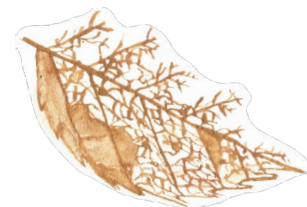
f



Významnými rozkladači jsou hlavně bakterie^a a houby^b, pak také hlístice^c, roztoči, žížaly^d, roupice^e, mnohonožky^f, stínky^g a jiní stejnonožci. V rozkladných procesech jsou důležití ale také ti, kteří rozklad částečně brzdí tím, že rozkladače požírají. To jsou třeba chvostokoci^h, stonožky, roztoči, dravý hmyzⁱ a mnoho dalších. Vše je ve velmi provázaných vazbách a jeden proces ovlivňuje desítky dalších.



Důležité je, že některé látky se rozkládají snadněji a jiné pomaleji. Snadno rozložitelné látky slouží jako okamžitá potrava pro živočichy a tam, kde je čerstvě odumřelá hmota, to nejvíce žije. Třeba v kompostu nebo v exkrementech, nebo těsně **pod svrchní vrstvou listí v lese**. Některé látky jsou však hůře rozložitelné, a to je dobře, protože slouží jako zásobárna, až se snadno dostupné zdroje vyčerpají. Jsou to třeba pletiva listí, staré pařezy, tvrdé stonky nebo kosti. Ty můžeme najít i v hlubších vrstvách půdy, kde se pomalu rozkládají většinou díky houbám, bakteriím a díky chemickému prostředí, které se v půdě vytváří. Tyto hůře rozložitelné látky se nazývají humus.



Velmi významné jsou pro zdravou půdu žížaly. Jsou různě velké a různé druhy žížal plní různé funkce. Všechny ale tvoří chodby v půdě a vytváří tak velké póry, čímž půdu provzdušňují. Póry také může lépe prosakovat voda z povrchu. Na stěnách chodeb zanechávají žížaly sliz a v tom mohou žít různé mikroorganismy a vytvářet úrodné prostředí. Chodby žížal také mohou sloužit kořenům rostlin, které jimi prorostou snadněji než utuženou půdou. Některé žížaly žijí těsně pod povrchem a tvoří vertikální chodby. Jiné se mohou provrtat hluboko do země, kam zatahují opad z povrchu, čerstvou potravu pro další půdní mikroorganismy.

Žížaly, podobně jako mravenci, také promíchávají různé vrstvy půdního profilu. Samy požírají buď organickou hmotu, a nebo přímo půdu plnou mikroorganismů. Ty stráví, a ven vyjde úrodná hrudka osídlená mikroflórou z žížalích střev, navíc spojená výživnými slizy. Během jednoho roku může projít trávícím traktem žížal až jedna čtvrtina hmotnosti svrchní vrstvy půdy. Hormony v jejich exkrementech ovlivňují růst rostlin. Žížaly mohou požírat prvoky, hlístice, mikroskopické houby nebo chvostoskoky. Samotné žížaly pak mohou být napadeny parazity, nebo se mohou stát potravou krtků, mravenců, střevlíků a dravých larev.







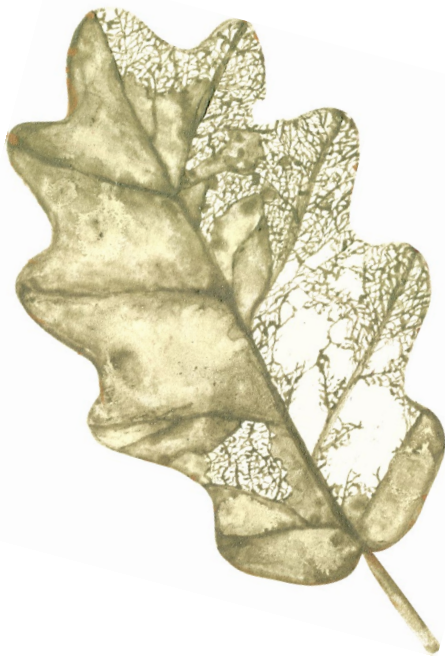


Aby cykly v přírodě byly uzavřeny, musí fungovat ekosystémy v půdě, a to, co z půdy vzešlo, se do ní musí zase v nějaké formě vrátit zpět. Díky tomu, že je půdní prostředí tak pestré a vztahy jsou provázané složitými sítěmi vazeb, je správné fungování půdy pojištěno spoustou různých způsobů. A to vše proto, aby mohl neustále fungovat cyklus látek a život mohl vzkvétat a vyvíjet se.



A jaký je můj vztah k půdě?

Jsem semínkem, které se probouzí k životu v teplé tmavé hlíně.
Jsem houbou a cítím všechna svá vlákna rozprostřená po celém lese.
Jsem bakterií, která rozkládá odumřelé zbytky rostlin. Jsem žížala, co provrtává chodby hluboko do země. Jsem myška, která se choulí ve vyhloubené noře se zásobami potravy. Jsem slunečnicí, která je svými kořeny pevně ukotvená v zemi, a svou hlavu otáčí za sluncem. Jsem člověkem, a jsou ve mně obsaženy všechny tyto bytosti, které pochází z půdy, ze které pocházím i já. Půda je naše matka, z ní pochází naše obživa a do ní se vracíme, když naše těla doslouží. Jak se chováme k půdě, tak se chováme sami k sobě.







Je po dešti. Ve vzduchu je cítit chladná pára stoupající z vlhké půdy a z ševlících listů. Sem tam je slyšet cinkavé klapnutí, když kapka sklouzne z listu na list a pak na zem. Slunce mě šimrá na tváře a volá mě ven. Obléknu si tenký kabát a boty, mobil nechám doma, otevřu dveře na zahradu a vykročím po kypré měkké zemi.

Nadechnu tu vůni – život, svěžest, harmonie. Táhne mě to ještě dál. Otevřu branku a běžím rovnou k lesu. Skrz vlhkou trávu a přes blátivé cesty. Boty mám celé špinavé. A jsem v lese. Zde je vlhkost vzduchu ještě znatelnější. Pod nohama mi křupou větvičky a mokře šustí listí. Sehnu se k zemi a odhrnu svrchní vrstvu, a zpod ní se vyline silná, zemitá vlhká vůně. Tlející listí, houby, hlína, voda. Je tam teplo. Mezi prsty vidím, jak se před slunečním světlem schovávají droboučké šedivé stínky, v hloubce se krouží žížala a kousky pletiv listů jsou protkávána mycelii hub. A tady roste semenáček dubu, s kořínkem v zemi a s párem lístečků na povrchu. Ještě jednou nadechnu tu vůni života a se zbytky půdy mezi prsty a za nehty vykračuji dál.

Za chvíli vyjdu z lesa. Předě mnou se rozprostírá členitá krajina. Stojím na travnaté louce a na keřích zpívají ptáci. Je opravdu teplo – sundám si boty a bosá se procházím mezi kapkami v trávě. Zem je pevná, protkaná sítí kořenů trav a bylin. Tu v trávě zahlédnu chrobáka, jak válí svou kuličku, a tady jsou žížalí hromádky, mazlavé a slepené.

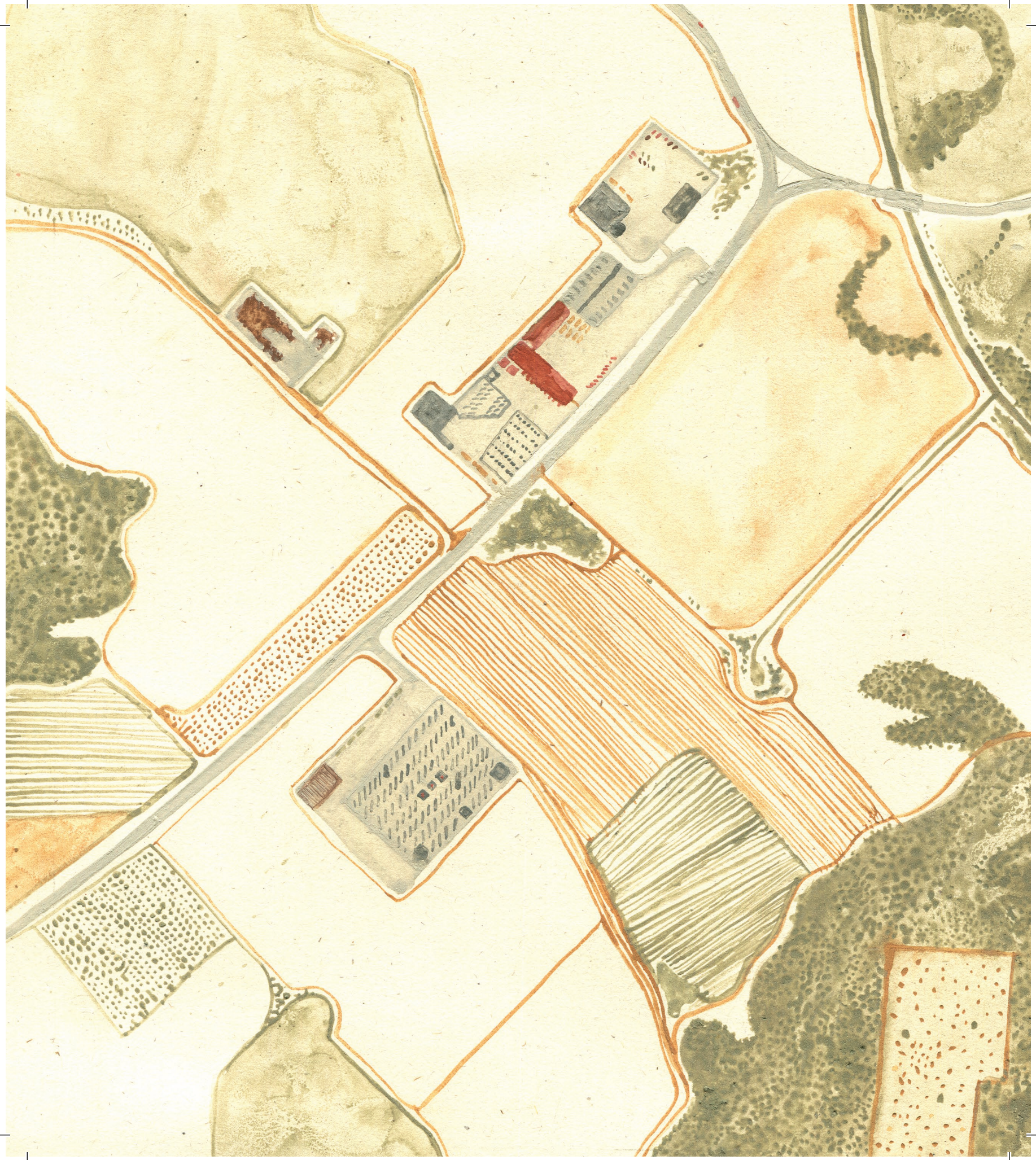


Suché zbytky trav z minulého léta nehybně leží mezi zelenými stonky. A já vím, že na nich hodují tvorečkové a postupně je rozkládají a vrací zpět do půdy.

Projdu skrz louku, má bosá chodidla jsou příjemně osvěžena tancem se zemí. Osuším je a nazuji si opět boty. Procházím kolem pole. Teď po sklizni je úplně holé. To, co z půdy vyrostlo, odvezly kombajny a traktory pryč. Těžké stroje půdu udusaly, aby ji v zápětí silou rozoraly. Co budou jíst bakterie a žížaly, když rostliny byly odvezeny pryč? Zbyde jim jen pár paběrků nebo sem tam nějaká divoká rostlinka, co se z hlíny vyklubala. Velký lán se rozprostírá několik kilometrů daleko, a po celé ploše je půda holá a nechráněná. Až těžké stroje opět zasejí, budou chtít v této zemi růst nové plodiny. Ale odkud vezmou živiny, když předchozí rostliny byly odvezeny pryč? Nejspíš jim budou muset zemědělci dodat nějaká umělá hnojiva, a nebo lépe hnůj od krav nebo močůvku.

Vedlejší pole je jiné. Zelená se, je rozděleno na několik částí, a jsou zde i pruhy s lučními květinami nebo keři. Bujná vojtěška pokrývá půdu, aby ji neodnášel vítr nebo voda. Zároveň díky hlízkovým bakteriím získává ze vzduchu dusík, a až ji zemědělec zaorá nebo nechá uschnout, půdní živočichové budou moci živiny zpracovat a uvolnit pro další rostliny.

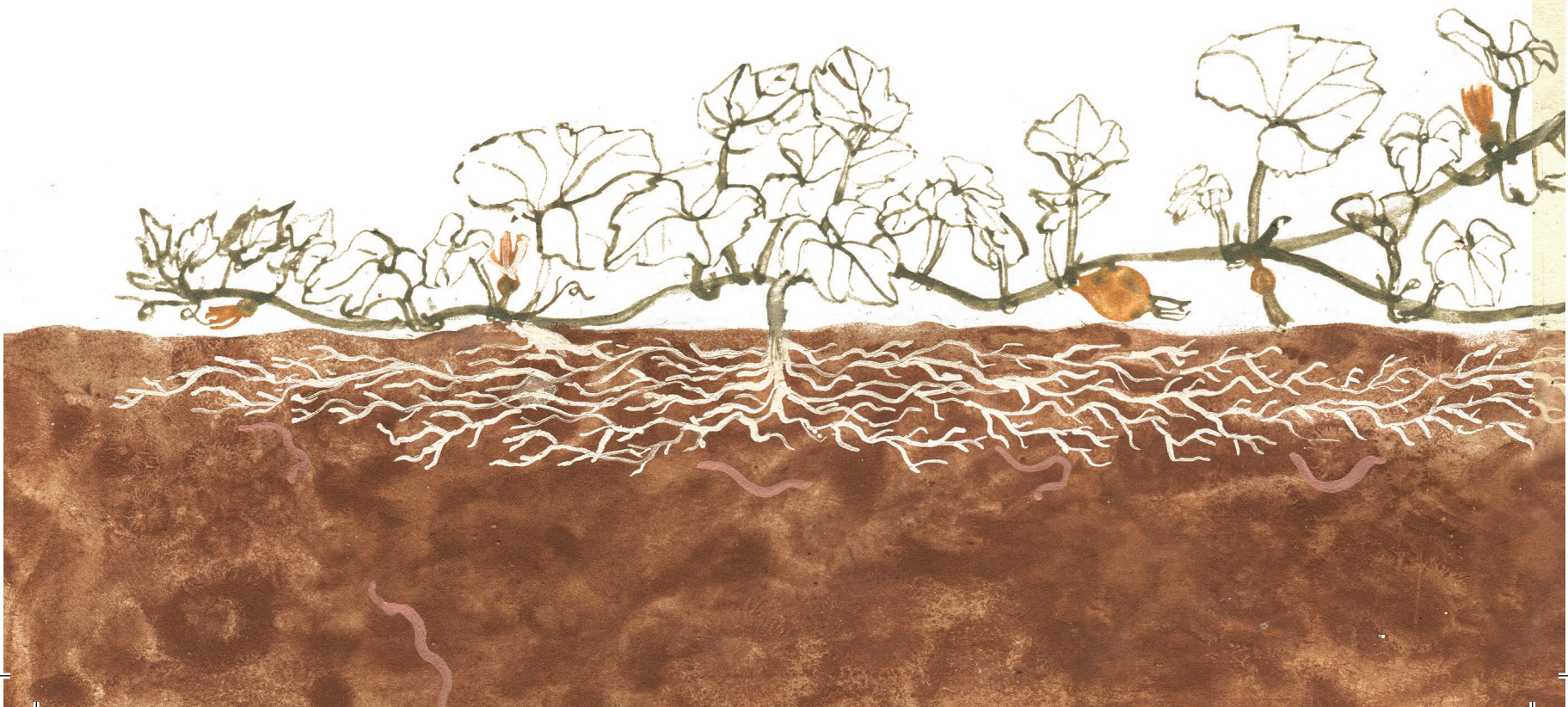






A já už se dostávám zpět ke své zahrádce. Je to malý kousek země, ale poskytuje domov tak pestrému životu! Procházím brankou a opět si zouvám boty. Sedám si pod jabloň mezi lichořeřišnice a pozoruju, jak to tu žije.

Moje zahrádka vypadá divoce. Mezi mrkvemi prorůstají pampelišky, u salátů se krčí sedmikrásky. Pod brokolicí se plazí popenec a pokrývá půdu, která by jinak zůstala holá a nechráněná. Mohla bych se na tyto rostlinky dívat jako na plevely, které ubírají živiny zelenině. A nebo se na ně můžu dívat jako na dary přírody, které mi bez práce vyrostly na zahrádce. Spousta takzvaných plevelů jsou ve skutečnosti léčivé bylinky nebo příležitost pro zpestření talíře. Nebo jsou také ukazatelé toho, jak je půda úrodná a jaké živiny v ní chybí nebo přebývají.







Příroda to má dobře vymyšlené, všechno na sebe navazuje a vztahy se proplétají. Pokud tyto vztahy odpozorujeme, můžeme je využít ve svůj prospěch. Podpořit přírodu tak, aby produkovala více plodin, co nám slouží k obživě. Nemusíme s přírodou bojovat a snažit se z ní za každou cenu vydolovat to, co si myslíme, že je pro nás nejlepší. Můžeme s úctou přijmout její dary a otevřít se pestrosti, kterou nabízí.

Zahrada je specifické prostředí. Je to spojení mezi domem a krajinou. Krajina může být divoká, nebezpečná, ale svobodná, dům zase poskytuje bezpečí a známé prostředí. A v zahradě se tyto dvě skutečnosti prolínají. Prolíná se zde příroda a lidský rozum. Díky rozumu, díky vědě a hlubokému pozorování přírody, hlubokému až na ty nejmenší částice, jsme odhalili spoustu zákonitostí, ze kterých se můžeme učit.

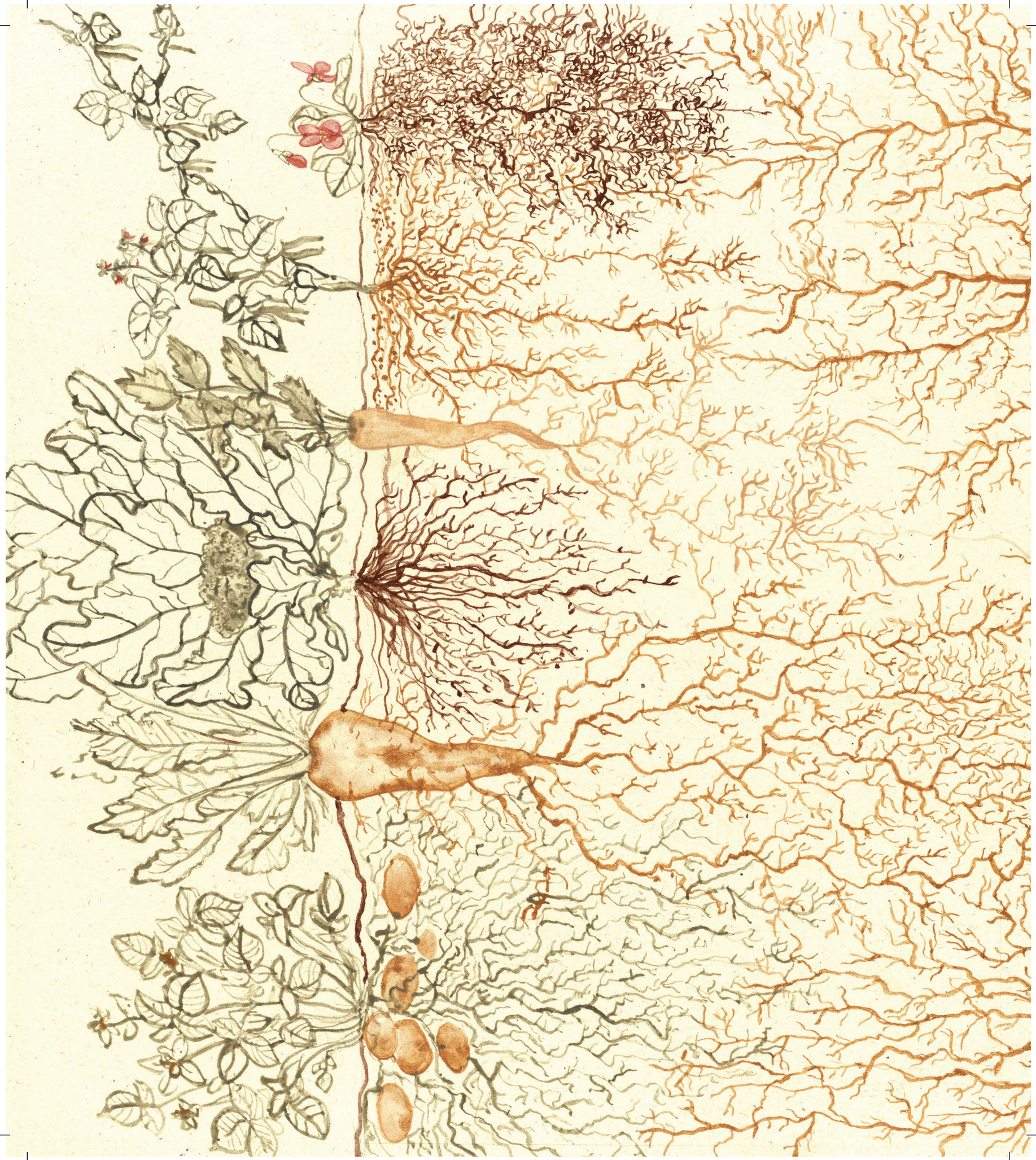
Už víme, že houby protkávají většinu půdní struktury, že navazují symbiózu s rostlinami a že jsou zde miliony a miliony mikroorganismů, které uvolňují živiny. Víme, že půda je z minerálů, vody a vzduchu, a že život v ní ji drží pohromadě. Víme, že rostliny na sebe působí řadou chemických látek, a každá potřebuje k životu něco jiného. Že půda uzavírá koloběh živin, ve kterém jsou zapojeni všichni tvorové planety.



Pokud ze zahrady zeleninu sklídíme, musíme dodat zpět to, co jsme odebrali. Může to být hnůj od zvířat a nebo kompost, ve kterém množství živáčků zpracuje všechno možné od zbytků z kuchyně, přes posekanou trávu, listí až po karton.

Díky tomu, že půda je tak různorodá, existuje spousta způsobů, jak k ní přistupovat s vděčností. Kdo nechce přerušovat houbová vlákna, nemusí na zahradě rýt, ale může podporovat žížaly a půdní život, který sám půdu prokypří. Kdo chce využít různorodosti rostlin, může je kombinovat tak, že co jedna rostlina z půdy odebere, druhá do ní přidá. Kdo chce ponechat zahradu přírodě, ale přesto ji sám využívat, může sekat jen malé plochy a nechat půdu, ať sama přijme semínka, která v ní nejlépe porostou. Permakultura, hnutí přírodních zahrad, biozemědělství, regenerativní a biodynamické zemědělství... Všechny tyto a spousta dalších přístupů si uvědomují, že půda je cenné bohatství, o které je třeba pečovat, pokud chceme na této planetě žít spokojeně a v harmonii.









Půda zahrady mi dává obživu pro tělo i pro duši.
A plody a rostliny mohou být jen tak životadárné,
jak životadárná je půda.







Rostlina si z půdy nemůže vzít to, co tam není. A potom to plodina ani nemůže předat nám. Život je složitá spleť sítí plná důležitých i méně důležitých vazeb a cyklů.

Nemůže se nám nikdy podařit uměle přidat do půdy všechny prvky a sloučeniny, které v tomto koloběhu hrají roli. A proč bychom to vlastně dělali, když už je vše vymyšlené? Stačí jen pozorovat cykly a podpořit je. To, co do půdy dám, to z ní může vzejít. Dám do ní kompost plný života, a ona mi dá živou potravu. Dám jí péči a lásku a budu ji obdělávat s respektem a pokorou. A ona mi dá radost z hrabání v hlíně, pocit spojení s cykly života.

S půdou se dá spojit kdekoli, vytváří celé naše životní prostředí. Stačí jen sklonit se s úctou k zemi, promout ji mezi prsty, přivonět, pohladit ji. Tančit na louce a cítit pevnost i lehkost, kterou země nabízí. Skrze živou potravu a divoké bylinky načerpat esenci posvátné půdy. Sledovat životní cykly rostlin na své zahrádce. S obdivem kráčet po krajině a pozorovat svět, který z půdy vzešel.

A my jsme jeho součástí.





Mezi kořeny

Jako svou diplomovou práci vytvořila
Kateřina Gottwaldová
pod vedením ak. mal. Renáty Fučíkové

Sazba písmem rodiny Caudex
Tisk a vazba tiskárna Knihovnicka.cz, Brno

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeská univerzita v Plzni
Plzeň 2022