



2021  
Wainwright Prize

# RAIZGUS GYVENIMAS

KAIP GRYBAI KURIA  
MŪSŲ PASAULĮ,  
KEIČIA MĄSTYMĄ  
IR FORMUOJA ATEITĮ

Vertė Marius Burokas

**MERLIN  
SHELDRAKE**

baltos lankos

Merlin Sheldrake

# Raizgus gyvenimas

Kaip grybai kuria mūsų pasaulį,  
keičia mąstymą ir formuoja ateitį

Iš anglų kalbos vertė Marius Burokas

baltos lankos

## Įžanga

Nužvelgiau medį iki pat viršūnės. Iš jo į miško skliautą kylančio ir lianų raizginyje pranykstančio kamieno žėlė paparčiai ir orchidėjos. Aukštai virš galvos sukvarkė tukanas, paskui pakilo iš medžio ir nuplasnojo savo keliais; pamažu įsiriaumėjo gauja staugūnų. Ką tik liovėsi lyti, ir nuo lapų ant manęs vis pasipildavo sunkių lašų šuorai. Virš žemės kybojo migla.

Medžių šaknys vijosi tolyn nuo kamieno ir pradingdavo storose miško paklotę dengiančių lapų pusnyse. Saugodamasis gyvačių, lazda bilsnojau į žemę. Iš po kojų spruko tarantulas, aš atsiklaupiau, apčiuopiau medžio kamieną ir ranka keliaudamas palei vieną iš jo šaknų įkišau pirštus į purias nuobiras, kur plonesnės šaknys pynėsi į tankų rusvą ir rudą raizginį. Pasklido sodrus kvapas. Labirintu keberiojosi termitai, o šimtakojis susiritė ir apsimetė esąs negyvas. Mano apčiuopta šaknis pranyko po žeme, tad nuvaliau kastuvėliu aplinkinį plotą. Rankomis ir šaukštu kuo švelniau išjudinau ir nukasiau viršutinį žemės sluoksnį, lėtai atidengdamas nuo medžio tolstančią ir po pačiu dirvos paviršiumi besirangančią šaknį.

Po valandos jau buvau įveikęs beveik metrą. Dabar jau plonesnė už virvelę šaknis ėmė pašėlusiai skaidytis ir plisti į visas šalis. Ji susimazgė su savo kaimynėmis, ją buvo sunku atsekti, todėl atsiguliau ant pilvo ir prikišau veidą prie išsikasto

seklaus griovelio. Kai kurios šaknys kvepia aštriai ir pikantiškai, kitos – aitriu, medieną primenančiu kvapu, bet manojo medžio šaknys, pakrapščius nagu, stipriai padvelkė sakais. Keletą valandų aš centimetras po centimetro slinkau žeme, vis pakrapštydamas ir pauostydamas, norėdamas įsitikinti, kad nepamečiau pėdsako.

Valandoms bėgant, nuo atkasamos šaknies išsišakojo dar daugiau siūlelių ir aš nusekiau keletą jų iki pat galo, iki pat tos vietos, kur jie pasislėpdavo pūvančio lapo ar šakelės likučiuose. Pamerčiau tuos galiukus į indelį su vandeniu, kad nuplaučiau purvą, paskui pažvelgiau į juos pro didinamąjį stiklą. Šaknelės šakojosi tarsi mažas medelis, o jų paviršių dengė iš pažiūros visai šviežia, lipni plėvelė. Štai šiuos gležnus darinius aš ir norėjau patyrinėti. Iš šių šaknelių į dirvą skverbėsi grybienos tinklas, raizgydamasis aplink netoliese augančių medžių šaknis. Be šio grybienos voratinklio nebūtų nė mano medžio. Be panašių grybienos tinklų niekur neaugtų joks augalas. Visa Žemėje egzistuojanti gyvybė, įskaitant ir manąją, priklauso nuo šių tinklų. Švelniai timtelėjau šaknelę ir pajutau, kaip sujuda žemė.



## Įvadas

# Ką reiškia būti grybu?

*Esama tokių drėgnos meilės akimirku, kai net dangus  
pavydi to, ką galime mes Žemėje.<sup>1</sup>*

HAFIZ\*

Grybai yra visur, bet juos nelengva pastebėti. Jie yra tavyje ir aplinkui tave. Jie maitina tave ir viską, nuo ko tu priklausai. Tau skaitant šiuos žodžius, grybai keičia gyvenimo eigą ir daro tai jau daugiau nei milijardą metų. Jie grauzia uolienas, gamina dirvą, virškina teršalus, maitina ir žudo augalus, išgyvena kosmose, sukelia vizijų, ruošia maistą, kuria vaistus, manipuliuoja gyvūnų elgesiu ir daro įtaką Žemės atmosferos sudėčiai. Grybai yra raktas, padedantis suprasti planetą, kurioje gyvename, ir tai, kaip mes mąstome, jaučiame ir elgiamės. Tačiau dažniausiai jie gyvena pasislėpę nuo mūsų akių, ir apie devyniasdešimt procentų jų rūšių iki šiol yra neaprašytos. Kuo daugiau mes sužinome apie grybus, tuo labiau viskas atrodo neįmanoma be jų.

Grybai sudaro vieną iš gyvosios gamtos karalysčių – tokią pat plačią ir įvairią kaip gyvūnija ir augalija. Mikroskopiškai mažos mielės yra grybai, kaip ir plačiai nusidriekę kelmučių, arba *Armillaria*, tinklai, laikomi vienais didžiausių organizmų pasaulyje. Dabartinis rekordininkas, atrastas Oregone, sveria šimtus tonų, yra išplitęs dešimties kvadratinį kilometrų

\* Persų lyrikas (apie 1320–1390) (čia ir toliau – vert. past.).

plote, o jo amžius siekia nuo dviejų iki aštuonių tūkstančių metų. Turbūt egzistuoja ir dar didesnių bei senesnių šių grybų egzempliorių, tik jų kol kas niekas nerado<sup>2</sup>.

Daugelis dramatiškiausių Žemės istorijos įvykių buvo – ir tebėra – grybų veiklos padarinys. Augalai maždaug prieš penkis šimtus milijonų metų galėjo išlipti iš vandens tik todėl, kad bendradarbiavo su grybais, dešimtis milijonų metų tarnavusiais jų šaknimis, kol augalai sugebėjo susikurti sąvąsias. Mūsų dienomis daugiau nei devyniasdešimt procentų augalų priklauso nuo mikorizinių grybų – iš graikų kalbos žodžių *mykes* (grybas) ir *rhiza* (šaknis), – sujungiančių medžius į bendrus tinklus, kartais dar vadinamus „miško internetu“ arba „miško saitynu“. Iš šios senovinės bendrystės atsirado visa mums žinoma sausumos gyvybė, kurios ateitis priklauso nuo to, ar augalai ir grybai ir toliau sugebės palaikyti sveikus tarpusavio santykius.

Galbūt augalai ir apželdino mūsų planetą, bet atsigręžus į keturių šimtų milijonų metų praeitį, į devono periodą, mus apstulbintų kita gyvybės forma: *Prototaxites*. Šios gyvos smailės buvo išsibarsčiusios po visą sausumą. Daugelis jų aukštesnės už dviejų aukštų pastatą. Niekas iš jų amžininkų nė iš tolo negalėjo lygintis su jomis savo dydžiu: augalai tais laikais jau egzistavo, bet buvo ne aukštesni nei vieno metro, o stuburiniai gyvūnai dar nebuvo išlipę iš vandens. Didžiuliuose jų kamieniuose, prasigraužę menes ir koridorius, įsikurdavo smulkūs vabzdžiai. Ši mįslinga organizmų grupė – manoma, tai buvo milžiniški grybai, – mažiausiai keturiasdešimt milijonų metų (dvidešimt kartų ilgiau, nei egzistuoja *Homo gentis*)<sup>3</sup> buvo didžiausi sausumoje egzistuojantys gyvi dariniai.

Naujoms sausumoje susikuriančioms ekosistemoms pradžią iki šiol duoda grybai. Kai susidaro vulkaninės salos arba

pasitraukia ledynas, atidengdamas nuoga uolą, pirmieji tokiose teritorijose įsikūrę organizmai būna kerpės – grybų ir dumblių arba bakterijų sąjunga; jos ir sukuria dirvą, kurioje vėliau įleidžia šaknis augalai. Gerai išsivysčiusiose ekosistemose dirvą gana greitai nuplautų lietus, bet ją sukibusią laiko tankus grybienos sietas. Pasaulyje yra ir tokių vietų, kuriose grybų nerandama: nuo gilių nuosėdų vandenyno dugne iki dykumų paviršiaus, išalusių Antarktidos slėnių ir mūsų žarnyno bei kūno ertmių. Nuo dešimčių iki šimtų grybų rūšių gali gyventi vieno ir to paties augalo stiebuose ir lapuose. Šie grybai tankiu brokatu įsiaudžia į tarpus tarp augalo ląstelių ir padeda jam kovoti su ligomis. Nebuvo rasta nė vieno natūralioje aplinkoje išaugusio augalo, kuriame nebūtų šių grybų; jie yra tokia pati augalo dalis, kaip šaknys ar lapai<sup>4</sup>.

Grybų klestėjimą tokioje buveinių įvairovėje lemia jiems būdingi įvairiapusiai medžiagų apykaitos gebėjimai. Medžiagų apykaita, arba metabolizmas, yra cheminės transformacijos menas. Grybai yra šios apykaitos burtininkai, jie moka labai išmintingai ieškoti maisto medžiagų, jas naudoti ir šalinti, tokiais gebėjimais jiems prilygsta tik bakterijos. Naudodamiesi galingų fermentų ir rūgščių kokteiliais grybai gali suardyti dalį pačių patvariausių pasaulyje aptinkamų medžiagų: nuo lignino, atspariausio į medienos sudėtį įeinančio dėmens, iki uolienuų, žaliavinės naftos, poliuretano ir trotilo. Tik nedaugelis aplinkų yra jiems per ekstremalios. Grybų rūšis, aptikta kasybos atliekose, yra vienas atspariausių radiacijai organizmų ir galbūt pravers valant radioaktyvių atliekų sąvartynus. Didelė tokių grybų populiacija gyvena sprogusiame Černobylio branduoliniame reaktoriuje. Kai kurios radiacijai atsparios grybų rūšys net auga link radioaktyvių, „karštų“ dalelių ir, regis,

naudoja radiaciją kaip energijos šaltinį, panašiai kaip augalai saulės šviesą<sup>5</sup>.

Galvodami apie grybų pasaulį žmonės paprastai įsivaizduoja kepurėtųjų grybų vaisiakūnius, bet lygiai kaip augalų vaisiai yra tik dalis daug didesnės struktūros, apimančios šakas ir lapus, taip ir vaisiakūniai tėra grybo vaisiai, skirti sporoms subrandinti. Grybai naudoja sporas kaip augalai sėklas: jie taip plinta. Grybų vaisiakūniai yra grybų būdas paprašyti plačiojo ne grybų pasaulio atstovų, nuo vėjo iki voverių, padėti išplatinti jų sporas arba neleisti jiems trukdyti šiam procesui. Tai yra matoma, pikantiška, trokštama, gardi ar nuodinga grybo dalis. Tačiau vaisiakūnis yra tik vienas sporų platinimo būdas iš daugelio: dauguma grybų rūšių paskleidžia savo sporas neišaugindami jokių vaisiakūnių.

Mes visi gyvename ir kvėpuojame grybais ir dėl to turime būti dėkingi gausiai sporas paskleisti gebantiems grybų vaisiakūniams. Kai kurių rūšių grybai sporas paskleidžia sprogdami, jos išlekia iš grybo dešimtį tūkstančių kartų greičiau nei kylantis erdvėlaivis ir pasiekia šimto kilometrų per valandą greitį – tai vienas didžiausių greičių, kokį gali pasiekti gyvas organizmas. Kitos grybų rūšys sukuria savo pačių mikroklimatą: jų sporas į viršų kelia vėjo srovė, susidaranti grybų vaisiakūniams garinant iš savo lakštelinių vandenį. Kasmet grybai paskleidžia apie penkiasdešimt megatonų sporų – tiek sveria penki šimtai tūkstančių mėlynųjų banginių, – todėl jie yra svarbiausias ore sklindančių gyvųjų dalelių šaltinis. Grybų sporų aptinkama debesyse, jos daro įtaką orams, paskatindamos vandens lašelių, iškrentančių lietumi, ir ledo kristalėlių, virstančių sniegu, šlapdriba bei kruša, formavimąsi<sup>6</sup>.





Sporos

Kai kuriuos grybus, pavyzdžiui, mieles, verčiančias cukrų alkoholiu ir kildinančias duonos tešlą, sudaro pavienės ląstelės, kurios dauginasi pasidalindamos į dvi dalis. Tačiau dauguma grybų sudaro iš daugybės ląstelių susidedančius tinklus, vadinamus hifais: plonus siūliškus darinius, kurie šakojasi, jungiasi ir pinasi į anarchiškus micelio [grybienos – vert. past.] nérinius. Miceliu vadiname labiausiai paplitusią grybų savybę, kurią geriau būtų suvokti ne kaip daiktą, bet kaip procesą: asimetrišką, netolygų polinkį tyrinėti aplinką. Micelių tinklų ekosistemomis srūva maisto medžiagos ir vanduo. Kai kurių grybų rūšių micelį galima sužadinti elektra, o jo hifais sklinda elektros impulsų bangos, panašios į gyvūnų nervinėmis ląstelėmis sklindančius elektros impulsus<sup>7</sup>.



Micelis

Hifai sudaro micelį, bet jie sudaro ir labiau specializuotus darinius. Grybų vaisiakūniai susidaro į vieną rezginį susipynus hifų gijoms. Šie organai gali atlikti daugelį funkcijų, ne tik paskleisti sporas. Vieni, pavyzdžiui, trumai, gamina aromatinės medžiagas, pavertusias juos vienu brangiausių maisto produktų pasaulyje. Kiti, kaip gauruotasis mėšlagrybis (*Coprinus comatus*), gali prasilažyti pro asfaltą ir pakelti sunkius grindinio akmenis, nors patys šie grybai anaipol nėra sudaryti iš labai tvirtos medžiagos. Išrovęs mėšlagrybį, gali jį pasikepti ir suvalgyti. O jei paliktum šį grybą stiklainyje, ryškiai balta jo trama per keletą dienų suskystų į tamsiai juodą rašalą (ilustracijos šioje knygoje nupieštos iš *Coprinus* pagamintu rašalu)<sup>8</sup>.



Gauruotieji mėšlagrybiai, *Coprinus comatus*,  
nupiešti iš gauruotųjų mėšlagrybių pagamintu rašalu

Išradinga medžiagų apykaita leidžia grybams užmegzti pačių įvairiausių ryšių su kitais organizmais. Augalai – tiek jų šaknys, tiek ūgliai – nuo pat savo atsiradimo dienos priklauso nuo grybų, iš kurių gauna maisto medžiagų ir apsaugą. Gyvūnai irgi priklauso nuo grybų. Vieną didžiausių ir sudėtingiausių

Žemėje sutinkamų visuomenių, be žmonijos, sukuria lapkirpės skruzdėlės. Jų koloniją gali sudaryti daugiau nei aštuoni milijonai individų, o požeminiai lizdai – pasiekti didesnę kaip trisdešimties metrų skersmenį. Lapkirpių skruzdėlių gyvenimas sukasi aplink grybus, kuriuos jos augina požeminėse mėnėse ir maitina lapų skiautelėmis<sup>9</sup>.

Žmonių visuomenės su grybais susijusios ne mažiau glaudžiai. Dėl grybų sukeltų ligų prarandama milijardai dolerių – ryžinis deguliagrybis kasmet sugadina tiek ryžių, kiek pakaktų daugiau nei šešiasdešimčiai milijonų žmonių išmaitinti. Grybelinės medžių ligos, nuo olandiškos guobų ligos iki kaštonų maro, keičia miškus ir kraštovaizdžius. Norėdami išvengti grybelinių ligų, romėnai meldėsi pelėsių dievui Robigui, bet jų maldos neįstengė sustabdyti badmečių, prisidėjusių prie Romos imperijos žlugimo. Grybelinių ligų poveikis didėja visame pasaulyje: netvarūs žemdirbystės būdai sumažino augalų gebėjimą užmegzti ryšius su jiems naudingais grybais. Plačiai vartojamos grybus naikinančios cheminės medžiagos padėjo kaip niekada plačiai išplisti naujiems atspariems grybeliams, keliantiems grėsmę tiek žmonių, tiek augalų sveikatai. Žmonija pati platina ligas sukeliančius grybelius, taip sudarydama naujų galimybių jiems evoliucionuoti. Mirtiniausias kada nors pasaulyje užfiksuotas susirgimas – varliagyvių liga, kurią sukelia grybelis, – per pastaruosius penkiasdešimt metų išplito po visą pasaulį dėl prekybos. Devyniasdešimt varliagyvių rūšių jau išnyko, toks pats likimas gresia dar daugiau kaip šimtui rūšių. Devyniasdešimt devynis procentus pasaulinės bananų eksporto rinkos užimančią „Kavendišo“ bananų veislę siaubia grybelio sukelta liga, ši veislė gali išnykti per keletą artimiausių dešimtmečių<sup>10</sup>.