

NEWS

Mitä pelto tietää data-arkkitehtuurista ja ScreenWay permakulttuurista

Arvoa ei tuota yksittäinen kasvi eikä yksittäinen näyttö vaan lähteiden moninaisuus, joka tekee yhteisestä kasvualustasta hedelmällisen. Monokulttuuri tuottaa sadon kerran, permakulttuuri jatkuvasti.

13. kesäkuuta 2026, Tobias Engl



Kasvit erittävät juuriensa kautta jatkuvasti aineita, joita kutsutaan juurieritteiksi. Hämmästyttävää kyllä, jopa 50 prosenttia yhteyttämisessä sitoutuneesta hiilestä virtaa aktiivisesti maahan: ruokkimaan mikro-organismeja, houkuttelemaan niitä valikoidusti, vapauttamaan ravinteita, torjumaan taudinaiheuttajia sekä ohjaamaan symbiooseja mykorritsasienten tai juurinysträbakteerien kanssa. Cocktail koostuu sokereista (nopeaa energiaa), aminohapoista (orgaanista typeä), orgaanisista hapoista (ne liuottavat kivennäisaineita ja muuttavat pH:ta), sekundaarisista kasviaineista kuten fenoleista ja flavonoideista (signaali, puolustus, houkutin) sekä limamaisista aineista ja polysakkarideista (vakaat maamurut ja biofilmit).

Jokaisella kasvilajilla on oma reseptinsä. Palkokasvit houkuttelevat flavonoideilla juurinysträbakteereja ja mahdollistavat typensidonnin, heinäkasvit erittävät erityisen paljon sokereita, ristikukkaisten antimikrobisia sinappiöljyjä ja puut ennen kaikkea fenoleja, jotka suosivat sienivaltaista maaperää. Seuraus on yksinkertainen ja kauaskantoinen. Monimuotoisuus

maan päällä luo monimuotoisuutta maan alla. Monokulttuuri köyhdyttää maaperän eliöstön; permakulttuuri tekee siitä rikkaan ja kestävä.

Täsmälleen samaa kaavaa noudattaa agenttipohjainen IT-arkkitehtuuri. Jokainen liitetty järjestelmä – näyttö, anturi, varastohallinta, sovellus – lähettää jatkuvasti signaaleja yhteiseen kasvualustaan, kuten juuri erittää eritteitään. Reaaliaikainen data ravitsee valvontaa kuin sokerit bakteereja; metatiedot tuovat rakennuspalikoita kuin aminohapot tyyppiä; normalisointikerros tekee raakadatasta yhteensopivaa, kuten orgaaniset hapot liuottavat kivennäisaineita; MCP:n ja A2A:n kautta protokollasignaalit koordinoivat agentteja, torjuvat uhkia ja tuovat mukaan uusia kumppaneita, kuten sekundaariset aineet viestivät ja houkuttelevat. Vakaa integraatiokerros pitää kokonaisuuden koossa kuin limamaiset aineet maamuruja.

ScreenWaylle opetus on suora. Näyttö, jolla pyörii vain juliste, on monokulttuuri. ScreenWayn kolmetoista toimialaratkaisua sekä anturien, sovellusten ja varastohallintaintegraatioiden mahdollisuudet ovat permakulttuuri – monia eri ”lajeja”, jotka ravitsevat rikasta ja kestävä dataekosysteemiä. Arvo ei synny yksittäisessä näytössä vaan sen alla olevassa maaperässä; lähteiden moninaisuudessa, jossa ne avointen standardien kautta hedelmöittävät toisiaan.

Tervettä maaperää ei voi pakottaa, vain mahdollistaa – moninaisuudella, avoimilla standardeilla ja kärsivällisyydellä. Sama pätee terveeseen data-arkkitehtuuriin. Joka luottaa yhteen ainoaan lähteeseen, korjaa sadon kerran; joka kylvää moninaisuutta, korjaa satoa monta kertaa joka kausi. Pelto tiesi sen ensin.

Lähteet:

YLEISKATSAUKSET JA PERUSTEET

McNear, D. H. (2013): The Rhizosphere – Roots, Soil and Everything In Between. *Nature Education Knowledge* 4(3):1. – Osoittaa, että kasvit luovuttavat noin 10–40 % yhteyttämisessä sitoutuneesta hiilestä (Newmanin 1985 ja Jonesin ym. 2009 mukaan).

Bais, H. P., Weir, T. L., Perry, L. G., Gilroy, S., Vivanco, J. M. (2006): The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annual Review of Plant Biology* 57: 233–266. – Vakiolähde juurieritteiden tehtävistä ja vaikutuksista.

Jones, D. L., Nguyen, C., Finlay, R. D. (2009): Carbon flow in the rhizosphere: carbon trading at the soil–root interface. *Plant and Soil* 321: 5–33. – Risosfääriin kulkevan hiilivirran määrällinen arvio.

Nguyen, C. (2003): Rhizodeposition of organic C by plants: mechanisms and controls. *Agronomie* 23: 375–396. – Varovainen arvio eritteiden määrästä (5–21 %).

KOOSTUMUS JA LAJIKOHTAISET PIIRTEET

Vives-Peris, V. et al. / Korenblum, E. et al. (2020): Katsauksia juurieritteiden primaari- ja sekundaarimetaboliitteihin (sokerit, aminohapot, orgaaniset hapot, fenolit, flavonoidit, terpenoidit, limamaiset aineet).

Bressan, M. et al. (2009): Exogenous glucosinolate produced by *Arabidopsis thaliana* has an impact on microbes in the rhizosphere and plant roots. *The ISME Journal* 3: 1243–1257. – Osoittaa ristikukkaisten sinappiöljyjen (glukosinolaatit/isotiosyanaatit) antimikrobisen vaikutuksen.

Tutkimukset puulajeista ja metsämaista (mm. temperate forest ecosystem, 2024) sekä sieniyhteisöjen rikastumisesta flavonoidien ja fenolihappojen vaikutuksesta – osoittavat fenolien aiheuttaman sienivaltaisuuden puiden alla olevassa maaperässä.

Palkokasvien, flavonoidien ja juurinystyräbakteerien symbioosi: biologisen typensidonnan oppikirjatietoa, joka esitetään kaikissa mainituissa katsauksissa vakioesimerkkinä.