

GROW

OBSERVATORY

Razumijevanje senzora



Ovaj je projekt dobio sredstva iz znanstvenog i inovativnog programa Europske unije Horizon 2020 u sklopu sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava br. 690199



Sadržaj

Uvod	3
Razumijevanje vlažnosti tla	3
Početak rada	5
Dnevni uzorci.....	6
Svjetlost	6
Temperatura	6
Tjedni uzorci	6
Dulji vremenski uzorci	8
Uzorci u prostoru	10
Uzorci u vremenu i prostoru	11
Što utječe na očitavanja senzora?.....	12
Pokrov krošnji	12
Upotreba zemljišta.....	13
Upravljanje zemljištem	13
Padina	15
Vrsta tla.....	15
Tekstura tla	15
Poroznost i nasipna gustoća.....	17
Pogreške kod mjerenja	18
Studije slučaja	20
Pavlos Georgiadis.....	20
Kiki Chatzisavva	21
Preuzimanje vaših podataka senzora	21



Uvod

Podaci senzora mogu pomoći uzgajivačima da lako vide korelacije (odnose) između vlažnosti tla, temperature i intenziteta svjetlosti. Senzor nije ključan za shvatiti vezu između ova tri aspekta uzgoja, ali dodatna prednost koju pružaju podaci senzora je sposobnost da se lako pristupi tim mjerenjima tijekom vremena i godišnjih doba. Proizvođači mogu izdvojiti povijesne zapise i povezati ih s vremenskim uvjetima ili postupcima za upravljanje tlom, kao što su navodnjavanje, malčiranje ili gnojidba.

Podaci senzora namijenjeni su kao smjernice te postoje opći pragovi za optimalne vrijednosti, ali uzgajivači moraju poznavati svoju lokaciju kako bi mogli tumačiti mjerenja. Uzgajivače se potiče da zajedno proučavaju sva izmjerena svojstva jer su povezana, na primjer, sjena smanjuje gubitak vode od isparavanja.

Praćenje **vlažnosti tla** radi procjene stresa biljaka i potrebe za navodnjavanjem. Podaci senzora mogu pomoći uzgajivačima prepoznati optimalnu vlažnost tla za određenu lokaciju, vrstu tla i usjev.

Gnojivo neki senzori tla mjere plodnost tla pomoću električne vodljivosti tla. Električna vodljivost mjeri se koliko dobro električna struja prolazi kroz tvar. Gnojiva uvode hranjive tvari i soli u tlo i povećavaju njegovu električnu vodljivost. Drugi čimbenici također mogu utjecati na električnu vodljivost tla, uključujući pH, dubinu tla, temperaturu, vrstu tla i vlagu. Pouzdanost Flower Power senzora za mjerenje plodnosti tla nije testirao GROW Observatory i nije obuhvaćena u ovom vodiču.

Temperatura utječe na klijavost, rast biljaka i život u tlu, kao i intenzitet isparavanja. Flower Power senzori mjere temperaturu zraka umjesto temperature tla, koja može biti 10-15 °C viša od temperature zraka. Senzor smješten na izravnoj sunčevoj svjetlosti pokazivat će viša očitavanja temperature nego u sjeni.

Svjetlost utječe na klijanje i rast biljaka, a osim što se osvjetljenje mijenja tijekom nekoliko dana i godišnjih doba, smanjenje intenziteta svjetlosti može pokazati da biljke rastu preko senzora i povećavaju sjenu.

Razumijevanje vlažnosti tla

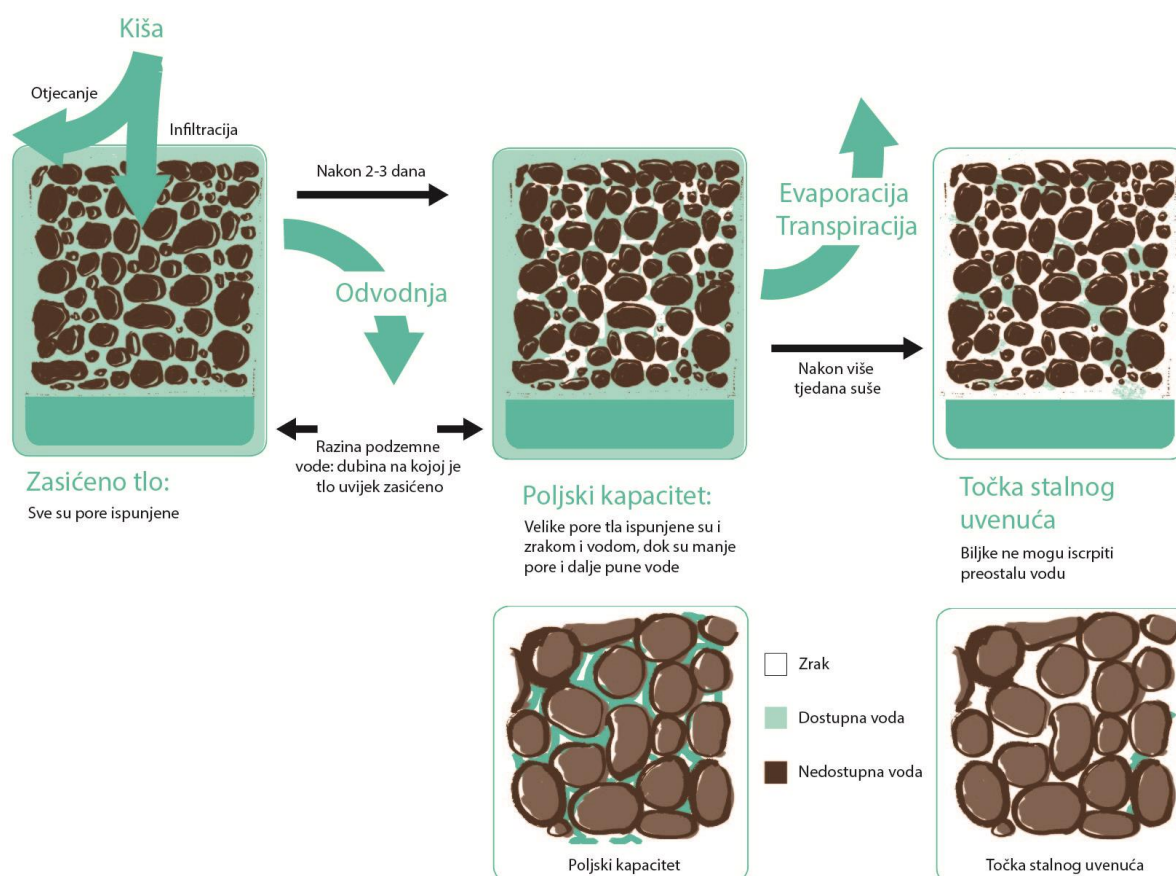
Vlažnost tla bila je fokus GROW Observatoryja i ključna vrijednost mjerenja tla. Prikladna vlažnost tla nije samo neophodna za optimalan rast biljaka, već regulira i razmjenu energije, kao i protok ugljika između tla i atmosfere, čime snažno utječe na klimu. Skupno, podaci o vlažnosti tla prikupljeni od strane civilnih znanstvenika mogu se koristiti za predviđanje vjerojatnosti suše i poplava i provjeru podataka o vlažnosti tla dobivenih na daljinu putem satelita.

Tlo može zadržati vodu na dva načina: u pornim prostorima te kao tanki sloj oko čestica tla. Potpuna zasićenost događa se kada se svi porni prostori napune vodom, što sprječava ulazak zraka u tlo. Ako je takva situacija dugoročna, korijenje ne može disati i biljke umiru. Korijenje većine biljaka brzo umire u tlima natopljenim vodom. Kako voda otječe, zrak (uključujući kisik) može ući u porne prostore, što je korisno za korijenje. Nakon što otjecanje prestane, velike pore tla pune se zrakom i vodom, dok su srednje i manje pore još uvijek pune vode. U ovoj fazi, za tlo se kaže da je doseglo poljski kapacitet. Kada je dosegnut poljski



kapacitet, sadržaj vode i zraka u tlu idealan je za rast usjeva. To je obično 2-3 dana nakon jakih slučajeva vlaženja.

Korijenje biljaka može pristupiti vodi u pornim prostorima, ali voda koja pokriva čestice tla može biti previše čvrsto vezana da bi joj korijenje biljaka moglo pristupiti. Kada tlo dosegne stalnu točku uvenuća, preostala voda više nije dostupna biljci. Količina vode koja je dostupna biljci (dostupan vodni kapacitet ili AWC) je količina vode pohranjena u tlu uz dostignuti poljski kapacitet umanjena za vodu koja će ostati u tlu pri točki stalnog uvenuća. Kapacitet polja, konstantna točka uvenuća i dostupni sadržaj vode nazivaju se karakteristikama vlažnosti tla. One su konstantne u neometanom tlu, ali se jako razlikuju od jedne vrste tla do druge.



O vlažnosti tla

Postoje dva načina za mjerenje količine vlažnosti u vašem tlu i koliko te vlažnosti određene biljke zapravo mogu apsorbirati:

- Sadržaj vlažnosti u tlu - količina vode u tlu koja se obično opisuje kao postotak na temelju mase ili volumena, a to je ono o čemu većina senzora tla izvještava, uključujući Flower Power senzor.
- Napetost vlažnosti tla - koliko je teško korijenu biljke izdvojiti vodu iz tla (obično se izražava u kilopascalima (kPa), koji su jedinice za mjerenje tlaka).

Sva voda iz tla koje biljke mogu apsorbirati naziva se voda dostupna biljkama, a količina se razlikuje od mjesta do mjesta, ovisno o [teksturi tla](#), [sadržaju organske tvari u tlu](#), sadržaju kamenja, aktivnosti malih životinja koje kopaju, dubini puštanja korijena biljaka i gustoći korijena, kao i o ljudskom [upravljanju tlom](#) (uglavnom



intenzitetu, dubini i učestalosti obrade tla). Neki od tih čimbenika detaljnije su pokriveni u ovom radu. Stvarni sadržaj vlage u tlu ne otkriva mnogo informacija o stvarnim uvjetima uzgoja, već se mora tumačiti s obzirom na karakteristike tla i biljaka kako bi se procijenilo ima li dovoljno vode za usjeve, postoji li stres zbog nedostatka vode ili zbog nedostatka kisika kod natopljenosti vodom.

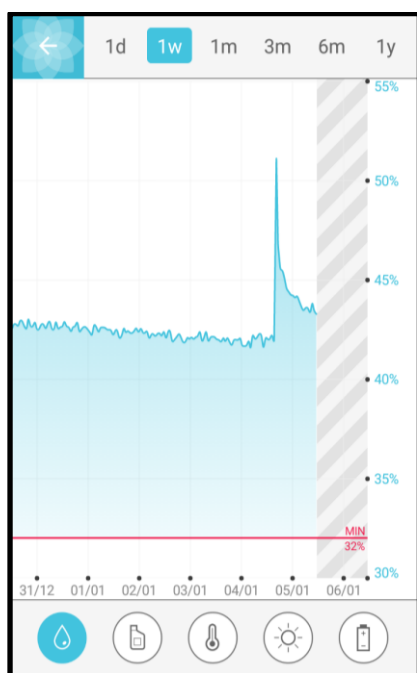
GROW Observatory razvio je alat za [sadržaj vode u tlu](#) koji je dostupan uzgajivačima bilo koje veličine kako bi saznali više o dostupnosti vode u njihovom tlu. Vizualizacija pokazuje kada biljke imaju previše ili nedovoljno vode i može pomoći uzgajivačima odlučiti koje usjeve saditi i kada ih saditi.

Početak rada

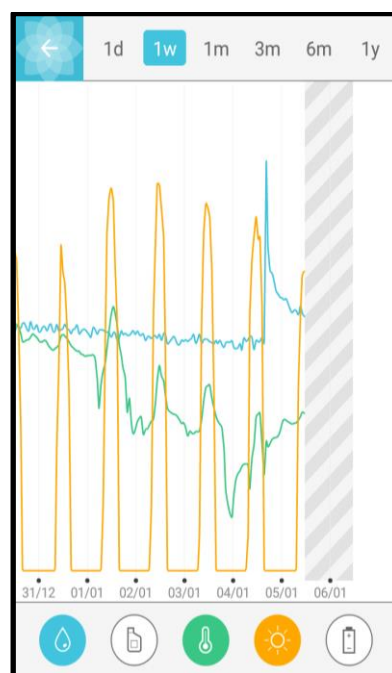
Ako upotrebljavate senzor Parrot Flower Power, aplikacija prikazuje mjerenja senzora tijekom vremena. Drugi senzori mogu imati slične aplikacije te će uzorci svjetlosti, temperature i vlažnosti tla biti slični.

U aplikaciji Flower Power na zaslonu Moj vrt odaberite ikonu senzora u donjem desnom kutu. Postoje četiri mjerenja za odabrati: vlažnost, gnojivo, temperatura i svjetlost. Ako ste spojeni sa senzorom, aplikacija će prikazati trenutno očitavanje. Da biste vidjeli mjerenja tijekom vremena, odaberite ikonu grafikona u donjem desnom kutu.

Kliknite na četiri simbola na dnu zaslona da biste prikazali ili uklonili mjerenja sa zaslona. Možete odabrati prikaz mjerenja po danu, tjednu ili drugim vremenskim razdobljima na gornjoj traci izbornika ili uvećanjem i smanjenjem pogleda. Ako prikažete više od jednog mjerenja, vrijednosti na vertikalnoj (y) osi nisu prikazane, stoga odaberite jedno mjerenje ako želite vidjeti zapisane vrijednosti.



Vlažnost tla tijekom jednog tjedna



Vlažnost tla, temperatura i svjetlost tijekom jednog tjedna



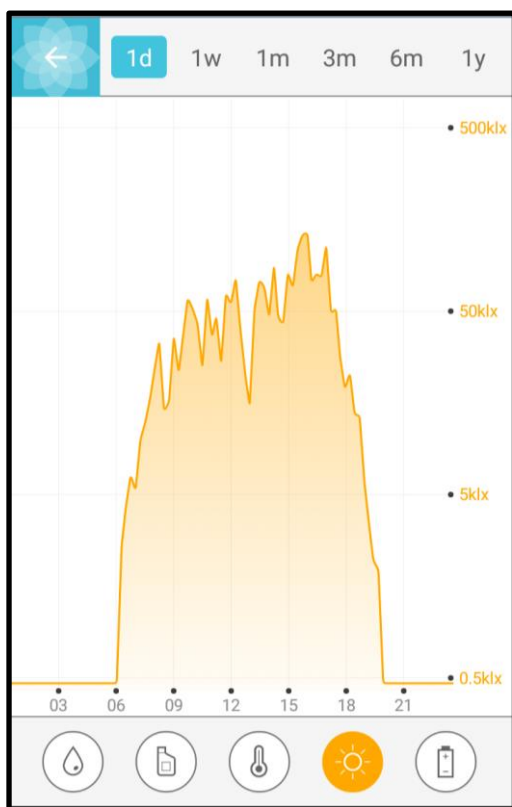
Dnevni uzorci

Svjetlost

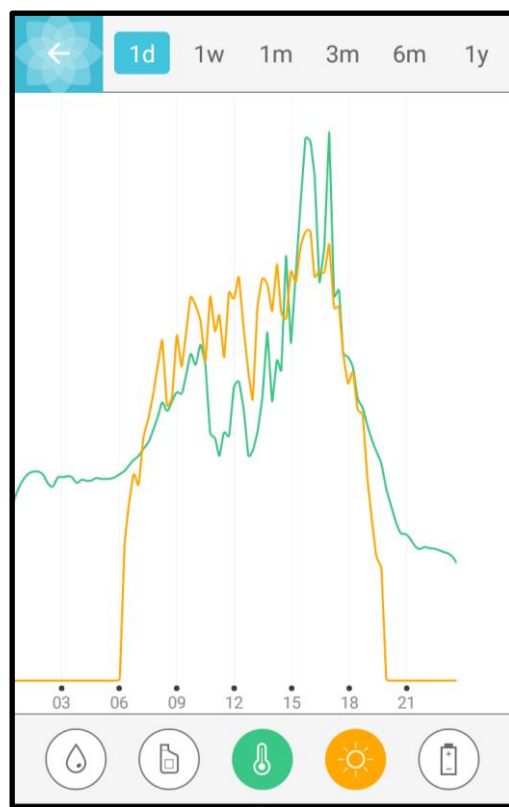
Promjena između noći i dana može se jasno vidjeti. U ovom primjeru, Izlazak sunca događa se oko 06.00, a zalazak sunca oko 20.00, ali postoje oscilacije tijekom dana. Te oscilacije mogu biti uzrokovane kretanjem oblaka ili sjena, primjerice zbog vegetacije gdje se nalazi senzor.

Temperatura

Sunce pruža i svjetlost i toplinu, a odnos između ta dva važna čimbenika za rast biljaka može se jasno vidjeti na grafikonu. Kako se razina osvjetljenja povećava tijekom dana, povisuje se i temperatura. Međutim, toplina se može akumulirati, a temperatura ne opada iznenadno kao svjetlost, jer senzor zadržava toplinu.



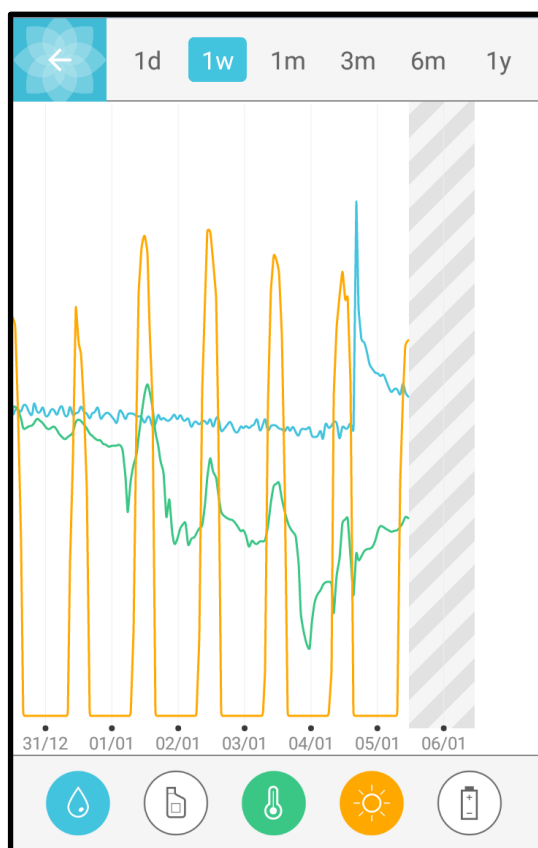
Mjerenja svjetlosti tijekom jednog dana



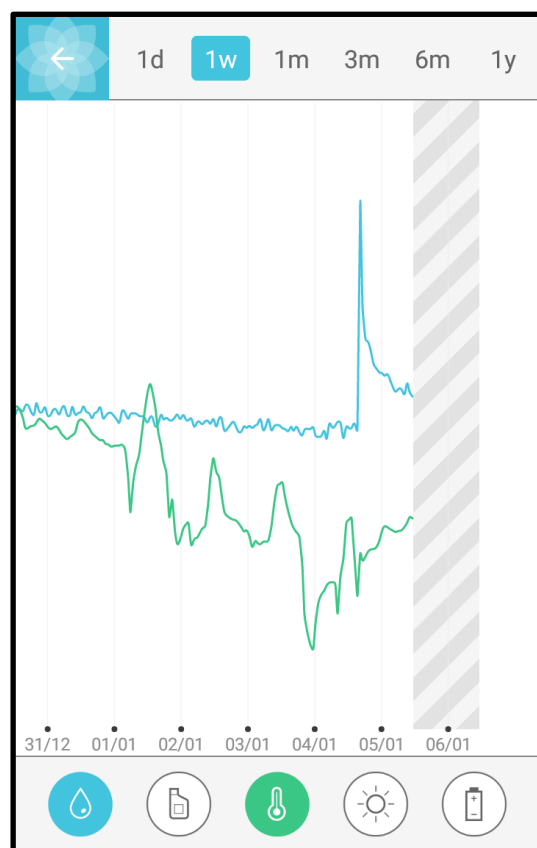
Mjerenja svjetlosti i temperature tijekom istog dana

Tjedni uzorci

Dnevni uzorci svjetlosti mogu se jasno vidjeti u obliku vrhova i udubljenja prilikom pregleda cijelog tjedna. Zanimljivo je da su uzorci promjena temperature i vlažnosti tla promjenjiviji.



Vlažnost, temperatura i svjetlost tijekom jednog tjedna



Vlažnost i temperatura tijekom istog tjedna

U gore prikazanim tjednim podacima još uvijek vidimo da vrhovi temperature (u zelenoj boji) odgovaraju vrhovima svjetlosti (u narančastoj boji), baš kao u dnevnom uzorku. Međutim, tijekom tjedna, ti temperaturni vrhovi opadaju i dobivamo prilično hladne temperature preko noći blizu kraja tjedna. To može utjecati na to koliko uspješno rastu vaše biljke, osobito one osjetljive na hladnije temperature. Budući da sniženje maksimalne temperature može ukazivati na potencijalna razdoblja u kojima ćete možda trebati zaštititi svoje usjeve od hladnoće, moći ćete predvidjeti što se može dogoditi u vašem prostoru za uzgoj i biti spremni poduzeti mjere (npr. unošenje lonaca u zatvoreni prostor, pokrivanje usjeva flisom, odgađanje sadnje sadnica).

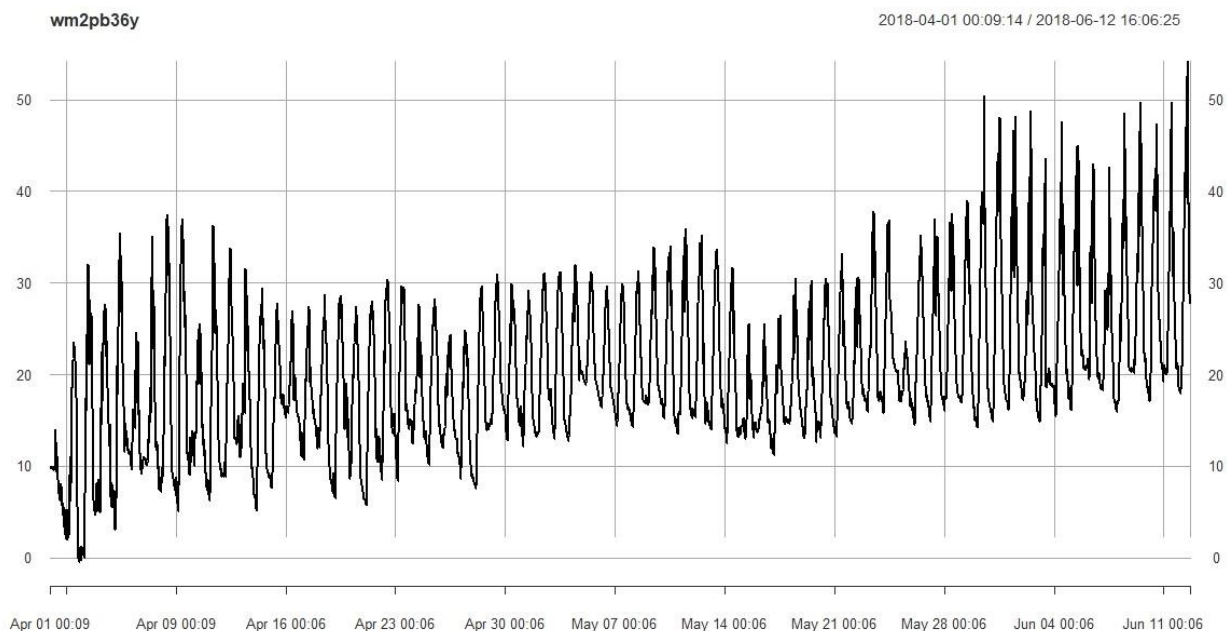
Vlažnost tla (u plavoj boji) postupno se smanjuje tijekom tjedna do naglog povišenja 05/01, što odgovara kiši ili navodnjavanju, a zatim se ponovno smanjuje. Usporeni pad tijekom većeg dijela tjedna pokazuje da se voda u tlu postupno gubi. To može biti evaporacijom s površine tla i/ili apsorpcijom biljaka, a to se zajedno zove "evapotranspiracija". Isplati se pratiti to kako biste vidjeli kada je najučinkovitije dodati vodu ako je potrebno.

Nakon kiše ili navodnjavanja, većina dodatne vode brzo se gubi (brzi pad nakon vrha), što ukazuje na dobro isušena tla ili jako isparavanje (ako su visoke temperature). Međutim, ukupna razina vode u tlu nakon toga veća je nego početkom tjedna, što upućuje na to da je svakodnevno izgubljena vlažnost i više nego nadoknađena kišom ili navodnjavanjem.



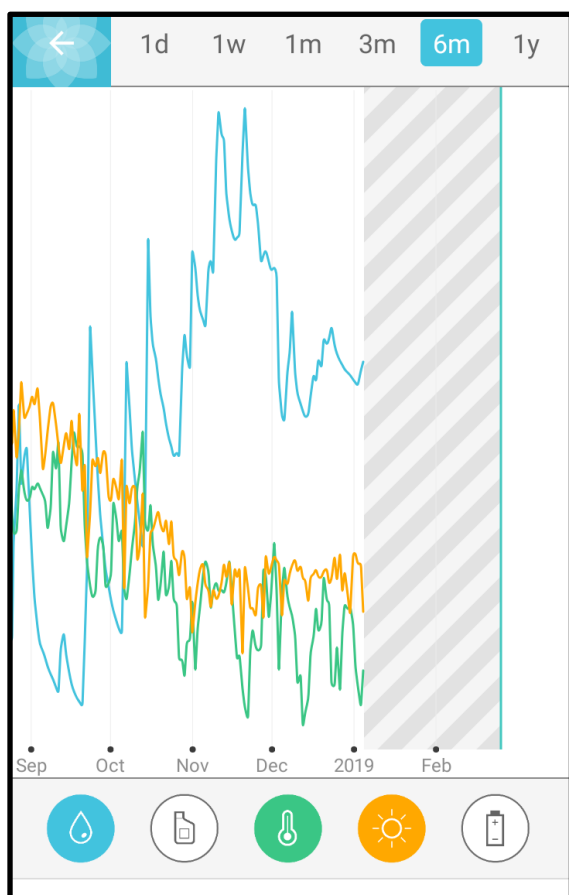
Dulji vremenski uzorci

Prikupljanje mjerenja tijekom duljeg vremenskog razdoblja pruža uvid u sezonske promjene. Na ovom grafikonu očitavanja temperature možete jasno vidjeti dnevne uzorke noći i dana, kao i postupnije povećanje temperature između travnja i lipnja.

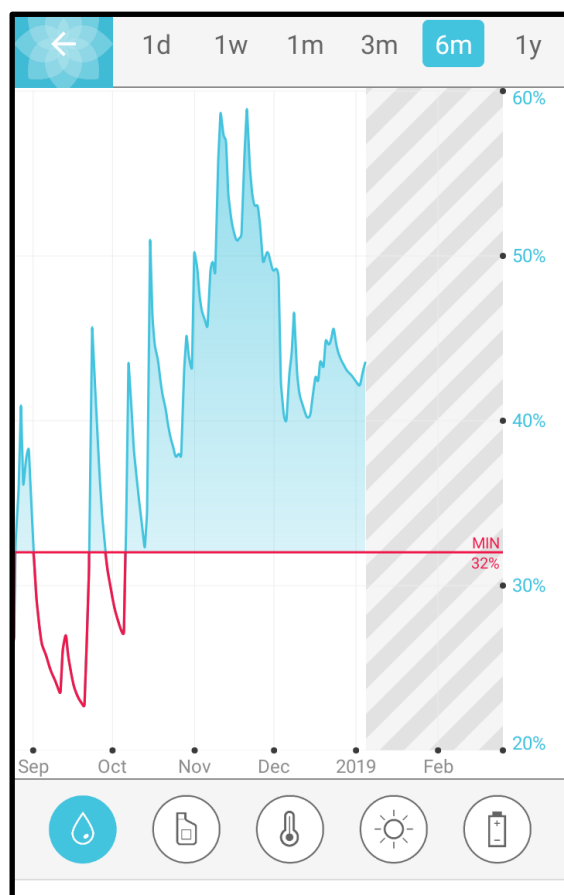


Zasluge: Jody Thornton

Na sljedećim snimkama zaslona aplikacije Flower Power možete vidjeti kako se svjetlost i temperatura snižavaju od rujna do siječnja i da su oborine obično učestalije tijekom zimskih mjeseci.

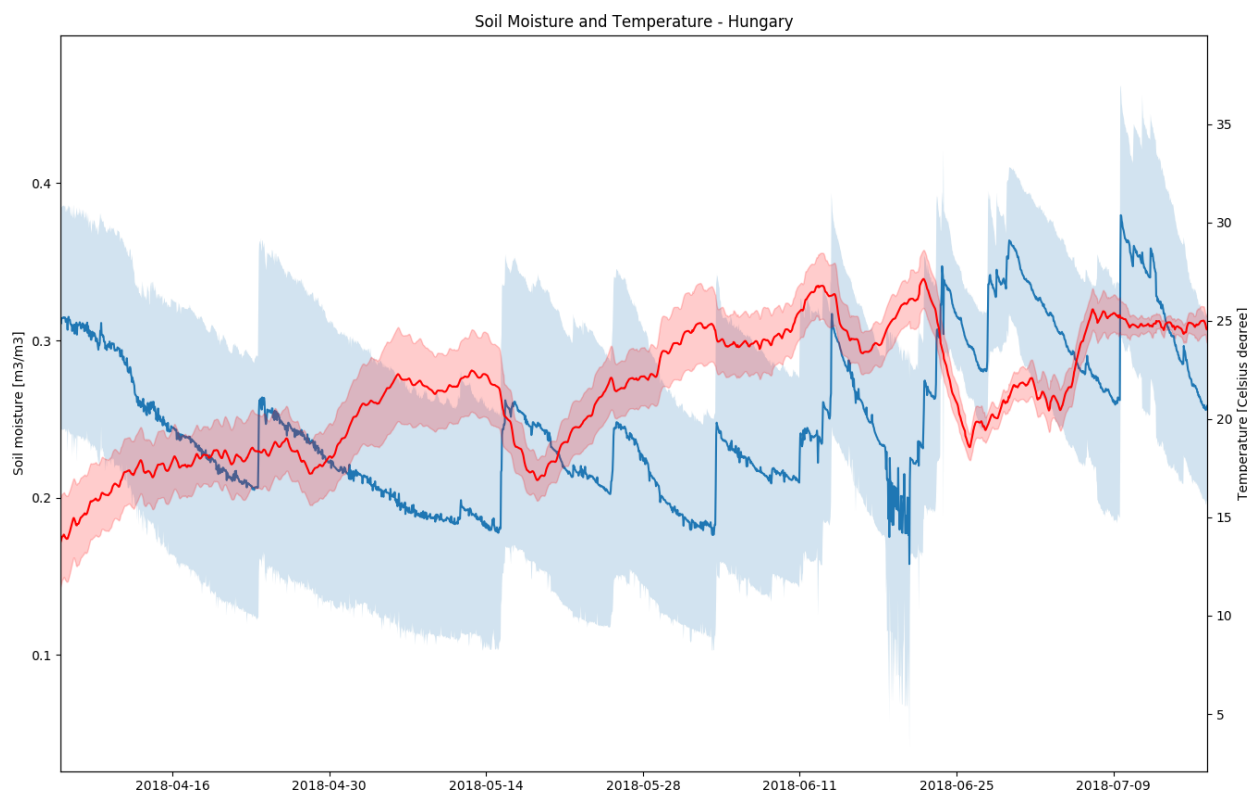


Vlažnost, temperatura i svjetlost tijekom šest mjeseci



Vlažnost tijekom istih šest mjeseci

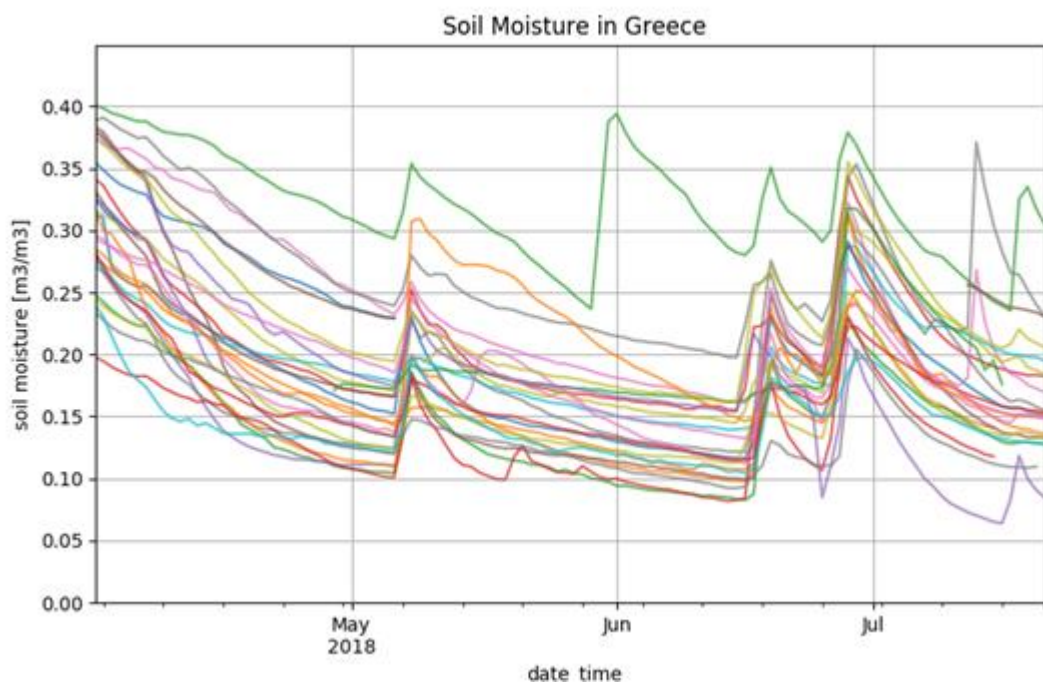
Sljedeći grafikon prikazuje promjene vlažnosti tla (u plavoj boji) i temperature (u crvenoj boji) tijekom četiri mjeseca pomoću podataka od više Flower Power senzora. Središnja podebljana linija prikazuje prosječnu vrijednost lokacija u istoj regiji, a sjenčano područje predstavlja varijabilnost senzora (standardno odstupanje). U kakvom su odnosu vlažnost tla, temperatura i oborine?



Vidimo utjecaj oborina na vlažnost tla i temperaturu. Kada dođe do jakih oborina (što odgovara oštrom povećanju vlažnosti tla), temperatura se mijenja u skladu s tim. Konkretno, što su oborine jače, to je veći pad temperature. Jasno možete vidjeti da se to događa krajem lipnja. Obično postoji kašnjenje od nekoliko sati ili dana između pojave oborina i pada temperature.

Uzorci u prostoru

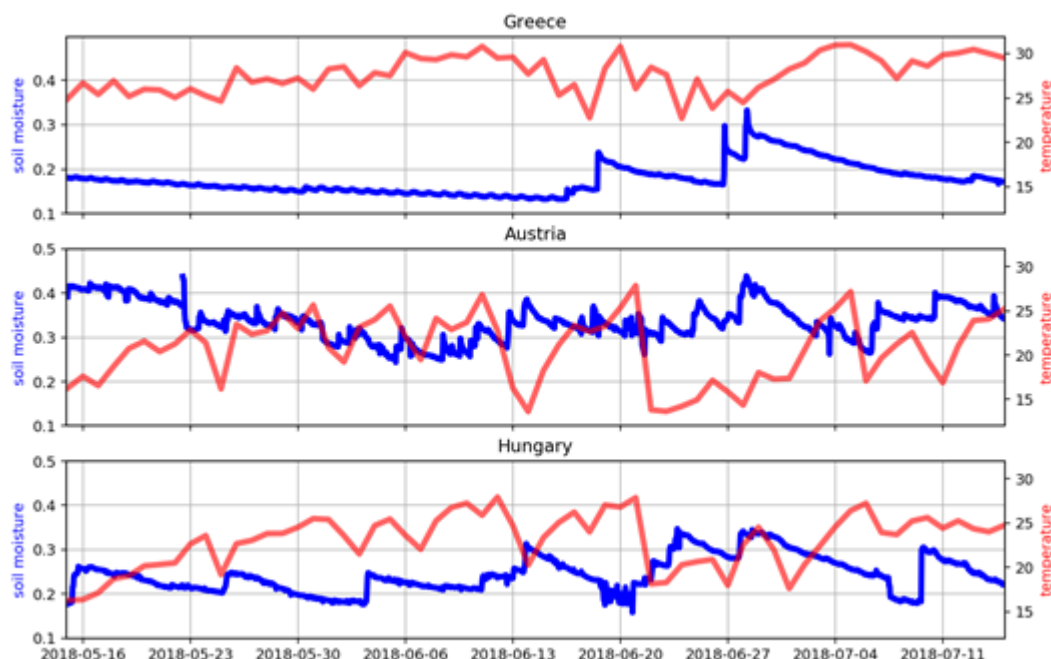
Prisutnost više senzora tla omogućuje prepoznavanje uzoraka u prostoru i vremenu. Sljedeći grafikon prikazuje vlažnost tla izmjerenu u blizini Alexandroupolisa, Grčka, tijekom razdoblja od tri i pol mjeseca tijekom ljeta 2018. Svaka linija predstavlja jedan senzor (ukupno oko 30).



Iako se senzori nalaze blizu, postoje značajne razlike u vrijednostima vlažnosti tla. To je zato što se vlažnost tla može mijenjati u malim razmjerima zbog promjene strukture tla, sadržaja organskih tvari, vegetacije i reljefa. [Ovdje](#) možete pronaći više o utjecajima na očitavanja senzora. Ako eksperimentirate s različitim metodama upravljanja zemljištem, možete upotrebljavati senzore tla kako biste pratili razlike među njima.

Uzorci u vremenu i prostoru

Sljedeći grafikon prikazuje uzorke većih razmjera, prikazujući prosječnu temperaturu (crvena linija) i vlažnost (plava linija) za sve senzore na tri mjesta, karakterizirane različitim klimama: Austrija, Grčka i Mađarska.



Grčka (gornji grafikon) ima najvišu temperaturu i najnižu razinu vlažnosti tla, osobito do sredine lipnja. Tipičan trend suhe mediteranske klime (kao u Grčkoj) jasno je vidljiv, s vrlo suhim uvjetima u kombinaciji s visokim temperaturama. U drugoj polovici tog razdoblja, međutim, oborine su dovele do povišene vlažnosti tla i blagog sniženja temperature.

Austrija i Mađarska pokazuju međusobno slične uzorke, s višim razinama vlažnosti i oborina, a temperaturni trendovi su osobito vrlo slični. To naglašava sličnosti klimatskih uvjeta tih dvaju područja, osobito sunčevog zračenja (energije od Sunca), što je jedan od glavnih regulatora temperature.

Također možemo primijetiti da je u Austriji vlažnost tla karakterizirana kontinuiranim povišenjem, što odgovara slabim kišama i/ili izoliranim pljuskovima, što je i očekivano od austrijske klime (topla umjerena vlažna klima), kod koje su oborine prilično ravnomjerno raspoređene unutar godine.

Drugi primjetni uzorak je odnos između temperature i oborina (koji odgovara vrhovima vlažnosti tla) - nakon velike količine oborina, temperatura se smanjuje, a što je više oborina, to je veće sniženje temperature.

Što utječe na očitavanja senzora?

Vlažnost tla ovisi o mnogim različitim čimbenicima, a najočitiji su oborine i temperatura, ali i vrsta tla, vegetativni pokrov, padina i aspekt zemljišta. Da bismo razumjeli značenje podataka koji dolaze od senzora, trebamo više informacija o tome gdje se nalazi senzor, poznato kao metapodaci (podaci o podacima).

Pokrov krošnji



Usporedite Flower Power senzor ispod stabala s jednim u polju žitarica: kako razlike u vegetaciji mogu utjecati na očitavanja vlažnosti tla, temperature i svjetlosti senzora tla?

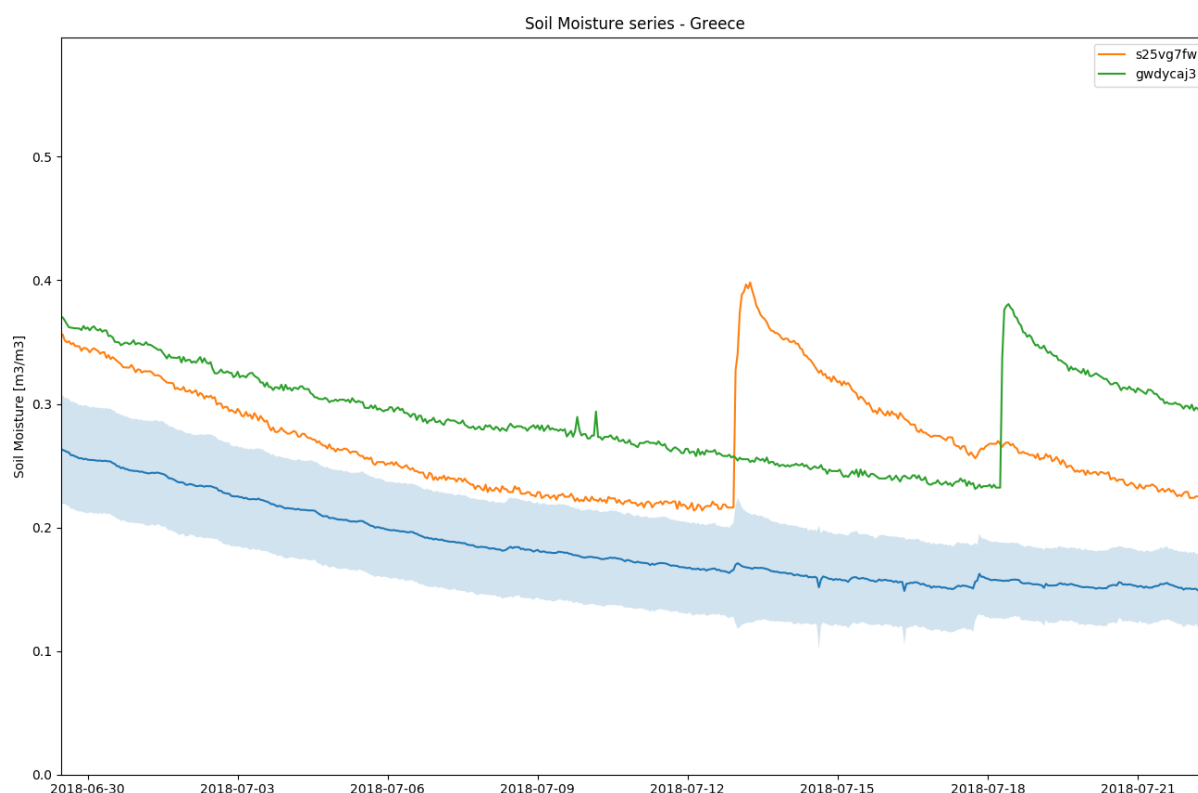
Gušći pokrov smanjuje svjetlost koja dolazi do senzora ispod stabala, tako da će biti hladnije i sjenovitije. Pokrov krošnji također presreće dio oborina prije nego što dođu do tla, tako da će se razina vlage postupnije povisivati, nego kada ne bi postojao pokrov. Tlo pod pokrovom krošnji također se suši sporije nakon kiše zbog niže temperature i sunčeve svjetlosti, a kao rezultat toga, isparavanje se smanjuje. Područje s manjim ili bez pokrova krošnji brže se suši i vlaži.

Upotreba zemljišta

Iznad toga vidimo da vrsta vegetacije i pokrova krošnji utječe na vlažnost tla, ali postoje i drugi utjecaji upotrebe zemljišta. Promatranje i opis svih vidljivih dijelova površine zemljišta, kao npr. drveće, grmlje, vodena tijela, usjevi i druge biljke, građevine, ceste ili staklenici mogu vam pomoći shvatiti kako utječu na uvjete vašeg mjesta, kao što su sunčeva svjetlost, vlažnost, temperatura ili ukupni rast biljaka. Na primjer, asfaltirana površina u blizini senzora može uzrokovati brže otjecanje kiše, uzrokujući naglo povišenje vlažnosti tla te zadržavanje topline ljeti, ali veću hladnoću zimi.

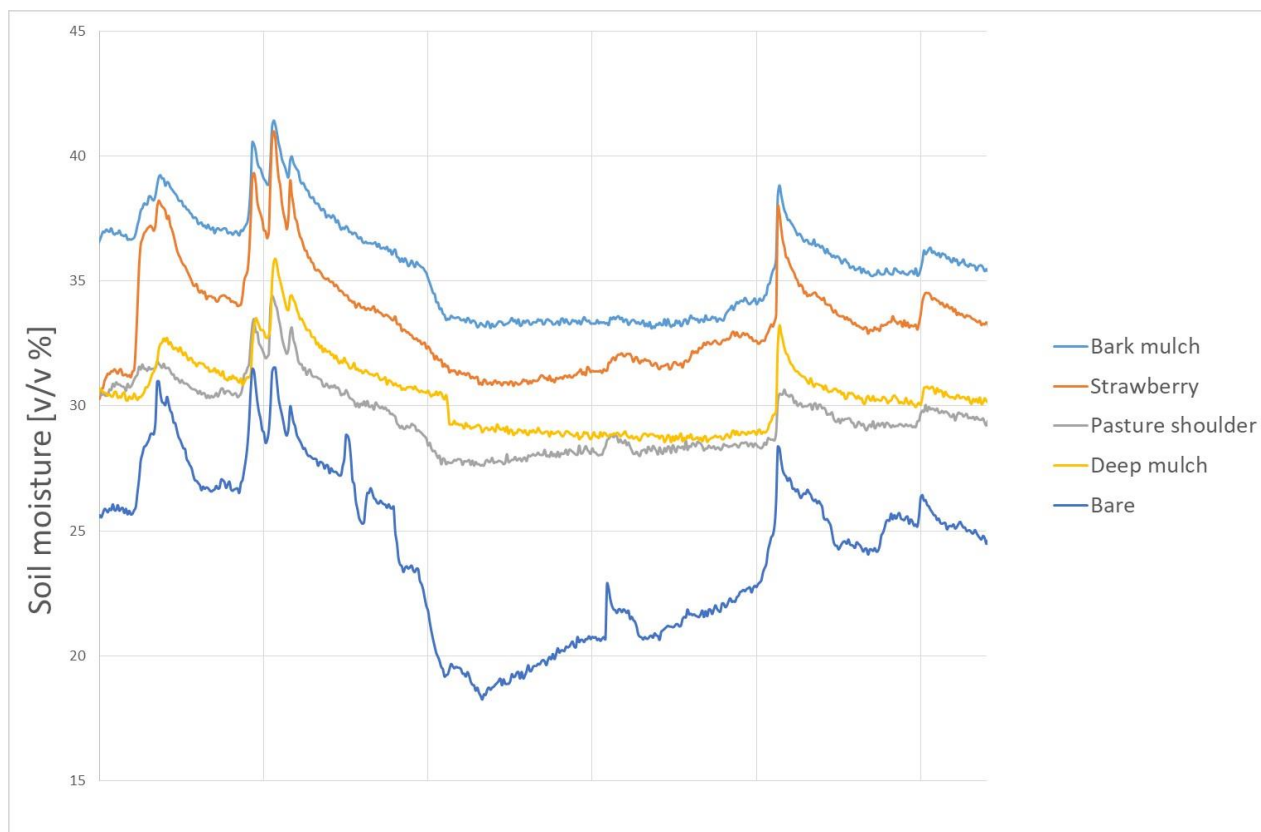
Upravljanje zemljištem

Metode upravljanja zemljištem koje koristite oko senzora, kao što su dodavanje gnojiva, obrada tla ili iskapanje, navodnjavanje i malčiranje, mogu utjecati na očitavanja senzora. Da bismo to prikazali, pogledajte ovaj grafikon prosječne vlažnosti tla (plava linija) i standardno odstupanje (sjenčano područje) senzora smještenih u Grčkoj i dva pojedinačna senzora (narančasta i zelena linija).



Senzori prikazani narančastim i zelenim linijama pokazuju drugačiji uzorak naspram prosječne vlažnosti tla, s brzim povišenjima vlažnosti tla umjesto stalnog sušenja, tako da zasigurno reagiraju na drugi izvor vode. Budući da su senzori udaljeni samo nekoliko stotina metara, to vjerojatno nije kiša, nego su blizu sustava za navodnjavanje. Evidentiranje upravljanja svojim zemljištem oko svakog senzora može vam pomoći identificirati i tumačiti slične anomalije.

Slijedi još jedan primjer koji prikazuje kako različit malč može utjecati na očitavanja vlažnosti tla. Malčevi često zadržavaju vlagu u tlu snižavanjem maksimalne temperature tla i stvaranjem prepreke za isparavanje vode.



Padina

Ima li zemljište padinu ili ravnicu značajno utječe na kretanje vode, sastav tla i dostupnu sunčevu svjetlost. Promjene po padinama na brdovitom području ili čak male promjene na jednom mjestu mogu utjecati na to hoće li se voda zadržavati ili otjecati, što može utjecati na dostupnost hranjivih tvari i vode biljkama. Ako pogledate svoju državu ili regiju, vjerojatno ćete otkriti da se ravna područja više upotrebljavaju za poljoprivredu. Nešto strmija područja mogu biti prikladnija za ispašu životinja, a najstrmija područja najčešće se upotrebljavaju za šumarstvo. Ponekad uzgajivači stvaraju ravna područja kako bi poboljšali svoje uvjete za uzgoj, kao npr. mnoge terase rižinih polja u Aziji.

Orijentacija padine kompasa je ili kardinalni smjer padine. To utječe na temperaturu, razinu osvjjetljenja, vrijeme, a time i na postupke koji utječu na formiranje tla (kao što su erozija, taloženje i trošenje stijena). Svi ti čimbenici imaju veliki utjecaj na uvjete za rast biljaka i okolinu u kojoj rastu. Možete naučiti kako izmjeriti orijentaciju padine i kut strmine jednostavnim alatima u ovom videozapisu: <https://youtu.be/yxpYmcP7RsQ>.

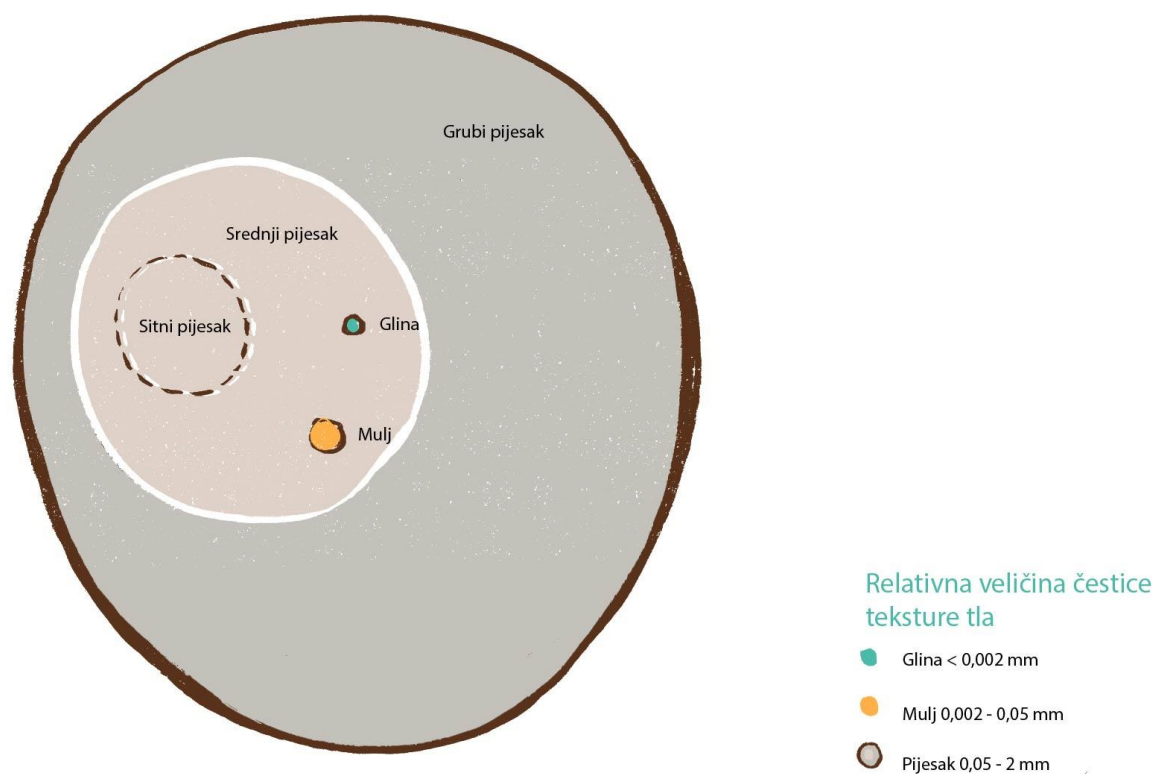
Vrsta tla

Tla se sastoje od mineralnih (trošenih stijena) i organskih (mrtvih biljaka i životinja) dijelova. Tla mogu biti potpuno mineralna, kao npr. mnoga pustinska tla, ili potpuno organska, poput treseta, ali većina je negdje između toga. Tla s više organskog materijala obično sadrže više vode od tla s višim udjelom minerala jer se voda čvršće veže za organski materijal nego za minerale.

Tekstura tla



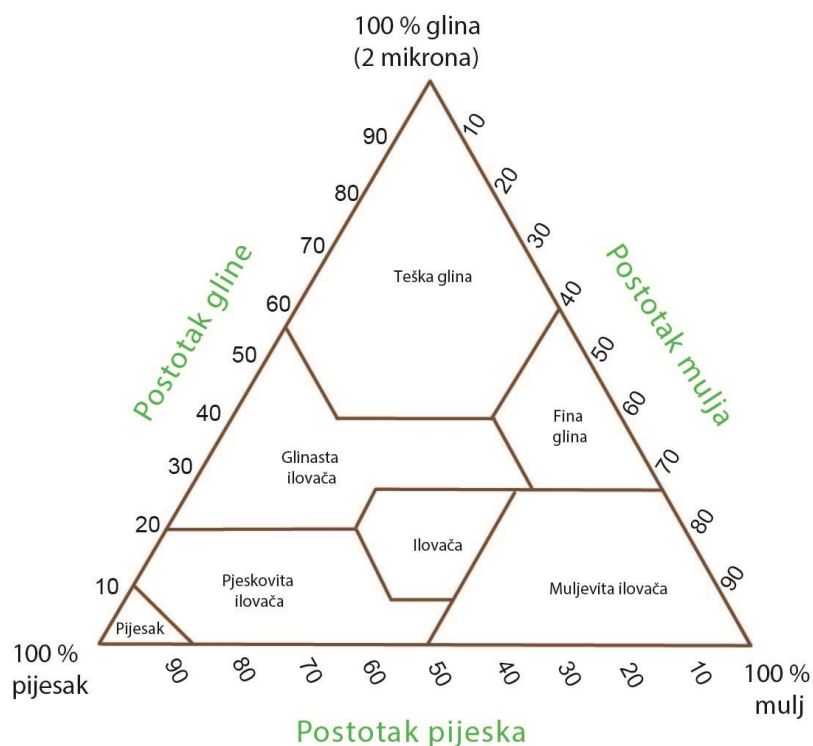
Tekstura tla odnosi se na relativne količine triju veličina čestica: pijesak (najveći), mulj te glina (najmanja). Trokut teksture tla prikazuje proporcije svake veličine čestica i ime dobivene teksture tla. Struktura tla utječe na odvod vode, a time i na razinu hranjivih tvari i podložnost eroziji.



Relativne veličine čestica tla



Trokut teksture tla



Trokut teksture tla

U laboratoriju za tlo, tekstura tla mjeri se izračunavanjem omjera svake veličine čestice provođenjem suhog tla kroz niz sita standardnih veličina mreže ili suspenzijom tla u vodi i mjerenjem koliko je vremena potrebno za taloženje. Uzgajivači teksturu tla mogu lako procijeniti metodom ručne procjene teksture. Manipuliranjem tlom u ruci i promatranje oblika koje možete oblikovati daje procjenu teksture tla.

Ilovača je idealna za uzgoj hrane jer ima dobar omjer manjih i većih čestica, što znači da između postoji prostor za vodu. Voda otječe iz ilovače, ali ne prebrzo, tako da ne postaje previše vlažna ili suha i dobro zadržava hranjive tvari. Pješčano tlo obično je suho i sadrži manje hranjivih tvari jer voda brzo ispire hranjive tvari. Vrlo male čestice u glinenom tlu otežavaju prodiranje vode, tako da može postati natopljeno vodom. Kada se glineno tlo osuši, postane vrlo tvrdo, što otežava prodiranje korijenja biljaka, a voda često otječe s površine.

Poroznost i nasipna gustoća

Poroznost tla odnosi se na broj praznina (ili pora) između čestica tla. Pore se mogu napuniti zrakom ili vodom i razlikuju se prema veličini: od mikropora (5-30 mikrona), mezopora (30-75 mikrona) do makropora (više od 75 mikrona). Pore mogu nastati uslijed fizičkih postupaka u tlu, kao što je pucanje tla zbog suše ili mraza i bioloških procesa tla, kao što su korijeni biljaka i rupe glista. Poroznost također ovisi o teksturi tla. Glineno tlo često je niske poroznosti jer su čestice tla manje i gušće se postavljaju od većih čestica u pješčanom tlu. Poroznije tlo ima više pora i voda otječe brže nego kod manje poroznog tla. Nasipna gustoća masa je čestica tla u određenom volumenu i ovisi o vrsti tla, poroznosti i razini zbijanja tla.

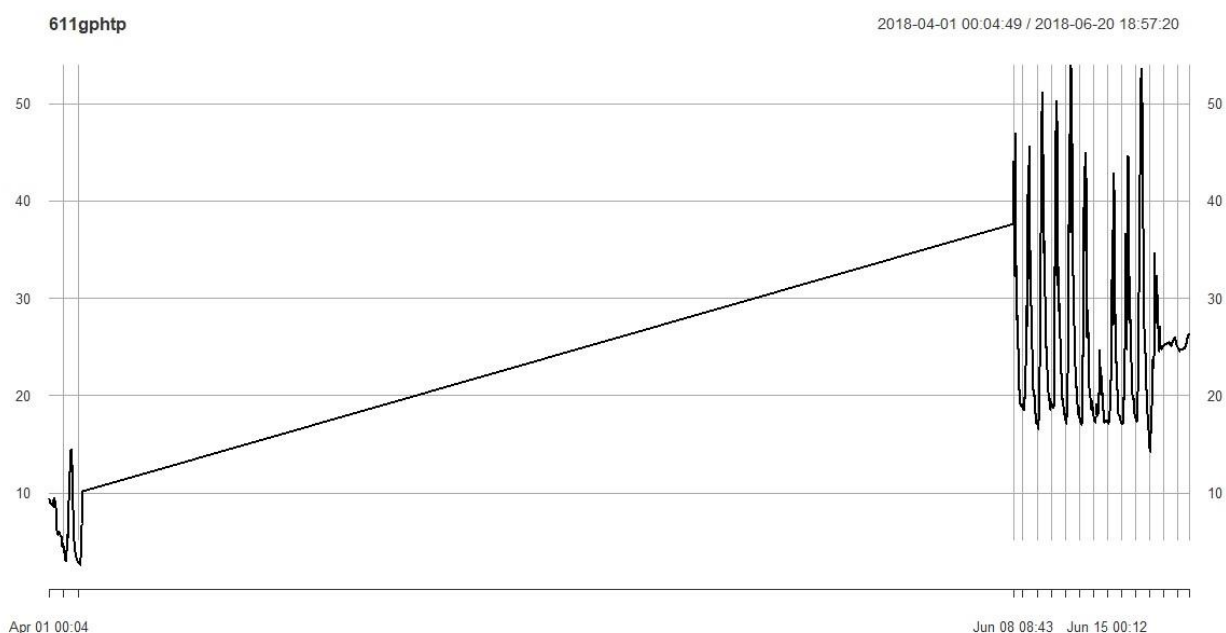


Ako su tla zbijena, prostor između čestica je komprimiran, tako da se poroznost smanjuje, a nasipna gustoća povećava. To može uzrokovati probleme za uzgoj, budući da je ograničen rast korijenja biljaka te kretanje zraka, vode i životinja u tlu.

Pogreške kod mjerenja

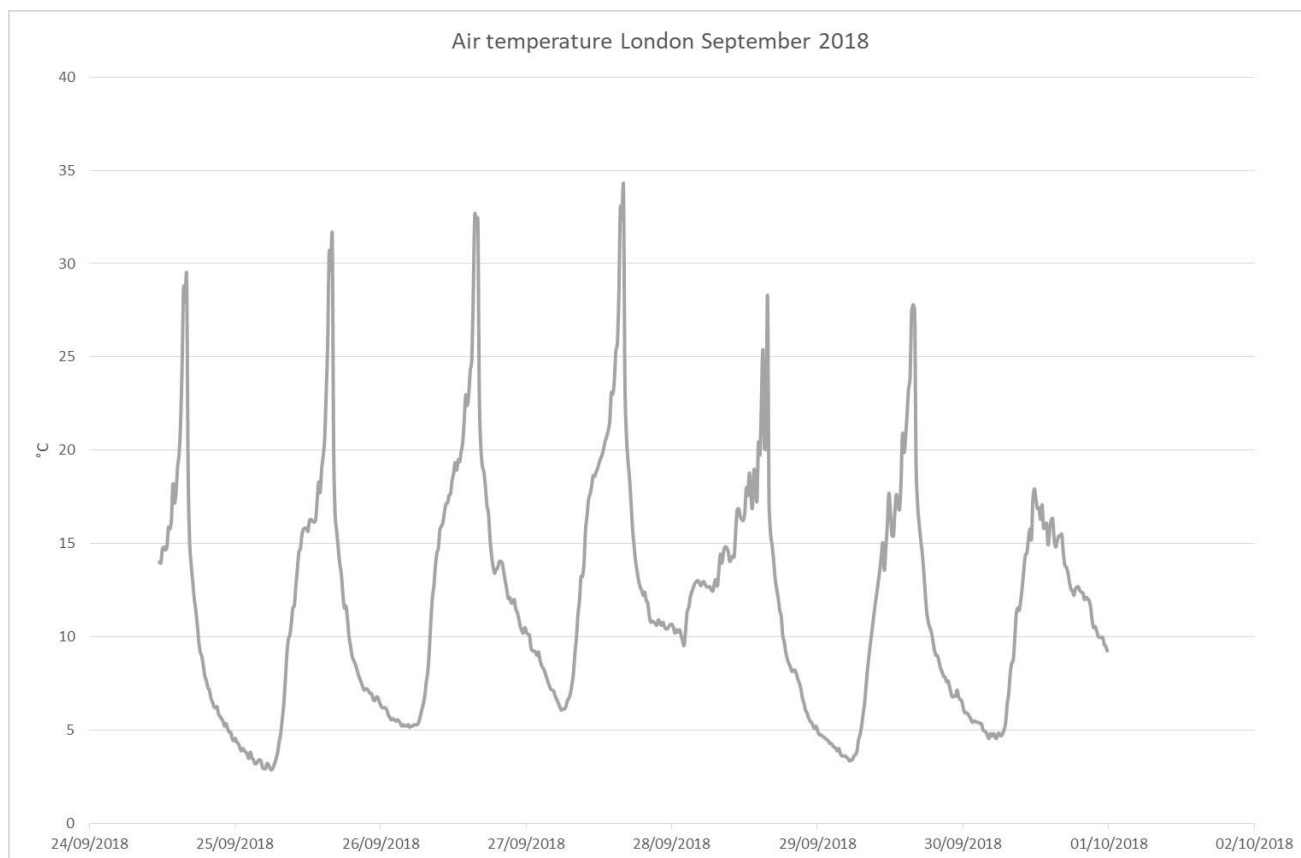
Kao što smo već vidjeli, mnogi čimbenici mogu utjecati na senzore. Odabir odgovarajućeg mjesta za vaš senzor može vam pomoći smanjiti neke od njih i povećati preciznost mjerenja koja vrši. GROW priručnik za osposobljavanje daje smjernice o tome kako postaviti senzore da bi dali najpreciznija očitavanja ili možete pogledati ovaj videozapis gdje Daniel Kibirige, student doktorskog studija na Sveučilištu u Miškolcu, daje neke korisne savjete za postavljanje senzora tla: https://www.youtube.com/watch?v=0_Y0RZgXEMU.

Sljedeći grafikoni prikazuju neke pogreške prilikom mjerenja koje se mogu pojaviti pri korištenju senzora. Prvi grafikon prikazuje očitavanje temperature jednog senzora. Postoji očigledan prekid prikupljanja podataka između travnja i lipnja, što bi moglo biti uzrokovano kvarom baterije.



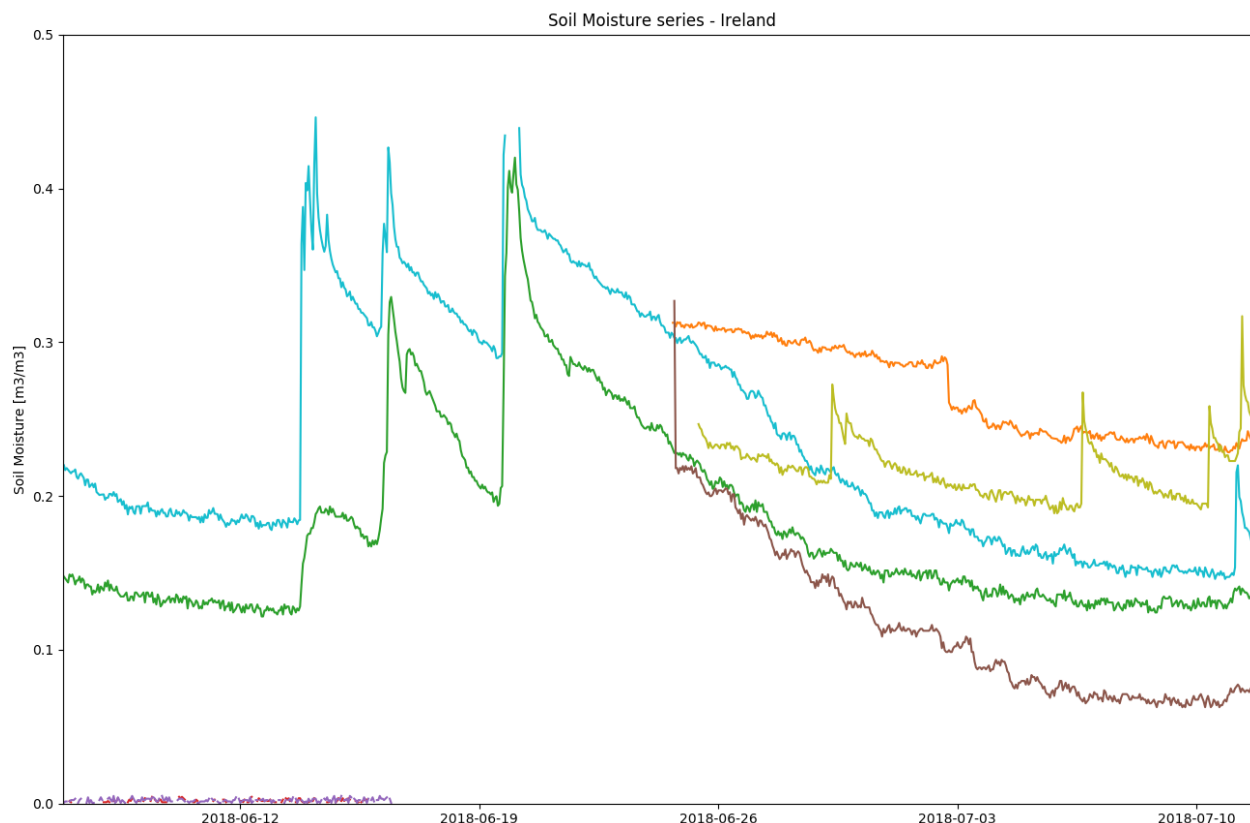
Zasluge: Jody Thornton

Sljedeći grafikon prikazuje očitavanja temperature zraka Flower Power senzora za London, UK u rujnu 2018. Pogledajte koje su temperature vrhovi, vidite li nešto neočekivano?



Temperaturni vrhovi su abnormalno visoki. Iako je ovaj mjesec bio neuobičajeno topao za UK, maksimalna evidentirana temperatura iz službenih zapisa o vremenskim prilikama iznosila je 25 °C. Ovaj grafikon ilustrira kako se senzor temperature Flower Power senzora može zagrijati na izravnoj sunčevoj svjetlosti i dati očitavanja viša od temperature zraka. Korisno je usporediti podatke s vanjskim izvorima i iskoristiti vlastito iskustvo.

Sljedeći grafikon prikazuje promjene u vlažnosti tla tijekom vremena, koje je zabilježilo nekoliko senzora smještenih u Irskoj – prikazani su različito obojenim linijama. Pregledajte svaku liniju, izgleda li koja problematično?



Ljubičasta linija nije točna – podaci zabilježeni na početku razdoblja prikazuju da su vrijednosti vlažnosti tla vrlo blizu 0. To je gotovo nemoguće, jer čak i u vrlo suhim uvjetima tlo zadržava dio vode, iako možda neće biti dostupan biljkama. Tako niske vrijednosti vlažnosti tla mogu biti posljedica mjerenja prije nego što je senzor postavljen u tlo. Važno je identificirati i isključiti takve podatke iz daljnje analize, jer ta pogrešna zapažanja mogu dovesti do pogrešnih rezultata i zaključaka.

Studije slučaja

Pavlos Georgiadis

Etnobotaničar. Savjetnik za održivi razvoj. Poljoprivredno-prehrambeni poduzetnik.

"Ja sam iz četvrte generacije uzgajivača maslina i strastven sam u vezi revitaliziranja obiteljske farme regenerativnom poljoprivrednom praksom. U rujnu 2018. imali smo prosječnu temperaturu višu za 12 stupnjeva od prethodnih godina, što je dovelo do razmnožavanja gljivica koje su naposljetku uzrokovale gubitak od 70 % kod naše proizvodnje. Zahvaljujući GROW-u, mogu kombinirati podatke o vlažnosti tla i temperaturi tla kako bih bolje kontrolirao štetnike u organskom masliniku svoje obitelji i za bolju prilagodbu klimatskim promjenama."

U [ovom videozapisu](#), Pavlos Georgiadis, GROW-ov voditelj zajednice u Grčkoj, objašnjava kako, unatoč najrazličitijim utjecajima naše mijenjajuće klime u svakoj od ovih država, podaci senzora pomažu



uzgajivačima s kojima surađuju da se prilagode novim uvjetima uzgoja i vremenskim prilikama.

Kiki Chatzisavva

Biologinja. Organska vinarica. Majka dvoje djece.

"Sudjelovanje u misiji GROW Changing Climate omogućilo mi je razumijevanje razina vlage u svom vinogradu, koje izravno utječu na okus i kvalitetu mog vina. Bila sam iznenađena kada sam otkrila da su razine vlažnosti tla veće na vrhu padine, dok su donji vinogradi suši. Otad sam uspjela prilagoditi režim navodnjavanja i pažljivo pratim potrošnju vode u vinogradu. Uzgoj može biti usamljen, ali GROW Grčka omogućio mi je da stupim u kontakt s drugim članovima GROW-a te da razmjenjujemo znanja i udruženo djelujemo na lokalnoj razini"

Preuzimanje vaših podataka senzora

Možete preuzeti vlastite neobrađene podatke senzora Flower Power u datoteci s vrijednostima odvojenim zarezima (.csv) pomoću jednostavnog programa kojeg je razvio GROW Observatory. Posjetite GROW Observatory GitHub <https://github.com/growobservatory/MyData> i odaberite odgovarajući MyData program za svoj operativni sustav. CSV datoteke mogu se uvesti u većinu proračunskih tablica ili drugih programa za analizu podataka u svrhu zbrajanja, izrade grafikona i analize podataka.