

Měřič vlhkosti půdy Tensiometer Classic 8059

Obj. č. 10 18 64



Vážení zákazníci,

děkujeme vám za vaši důvěru a za nákup měřiče vlhkosti půdy Tensiometer Classic 8059. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Využitelná vodní kapacita (VVK)

Hlavním ukazatelem dostupnosti vody pro rostliny je využitelná vodní kapacita v kořenovém pásmu (česká zkratka pro využitelnou vodní kapacitu je VVK).

VVK: Písek < hlína < naplavenina (bahno) < jíl

Problémy se zásobováním vodou se mohou začít objevovat, pokud je využitelná vodní kapacita v kořenovém pásmu na úrovni jen asi 50% dostupného obsahu vody.

V praxi slouží určování obsahu půdní vlhkosti k zamezení dehydratace a ztrátám na sklizni.

Měření vlhkosti půdy

Měření půdní vlhkosti je náročným úkolem. Na výsledky měření působí celá řada faktorů, jako je typ půdy, její struktura, absorpční kapacita (pórovitost), proporční skladba organického materiálu, hustota podloží, prázdné kapiláry v půdě, teplota a obsah soli.

Jedním ze způsobů určování půdní vlhkosti je měření elektrické vodivosti mezi dvěma elektrodami, které jsou zalité do sádrového bloku. Tento proces odporového měření je založen na změnách elektrického odporu, které se odvíjí od úrovně půdní vlhkosti.

Druhý senzor určuje vlhkost půdy měřením odrazu vysílaného infračerveného záření (optoelektronické měření).

Půdní vlhkost je možné určit také na základě jednoduché hmotnostní analýzy nebo změřením sacího tlaku.

Nicméně ne všechny uvedené metody měření lze v praxi používat.

Měření sacího tlaku

Hodnota sacího tlaku je přímou indikací využitelné vodní kapacity v půdě. Proto je tento způsob měření také významným fyziologickým parametrem pro vývoj rostlin.

Sací tlak je síla, která měří tenzi udržující vodu v půdě nebo její využití.

Kořeny rostlin musí toto množství energie vynaložit, aby mohly vodu absorbovat. Rozhodujícími faktory při vytváření této síly jsou jemné póry a kapiláry v půdě.

K měření sacího tlaku se používá tenzometr. Pórovitý článek tenzometru využívá kapilárního působení k transportu vody směrem ven do sušší půdy. V uzavřené trubce pak vzniká podtlak, který se používá k měření vlhkosti a lze jej zobrazit pomocí manometru nebo používat pro spínací operace.

Jednotkou měření je hPa (hektopascal); 1 hPa = mbar = 1 cm vodního sloupce.

Tenzometr měří vodu v půdě, která je pro rostliny využitelná. Měření probíhá přímo v terénu a na rozdíl od elektrických měřicích zařízení tenzometry mají výhodu v tom, že se nemusí kalibrovat. Měření se provádějí nezávisle na obsahu soli (např. v hnojení) v půdě nebo v podloží.

Hodnota sacího tlaku se zvyšuje stupněm vysoušení půdy. Pokud půdní vlhkost v prostředí roste, hodnota sacího tlaku se snižuje. Aby tenzometr dokázal rychle reagovat, musí mít pevný a intenzivní kontakt s půdou.

Odpařováním z porézních částí funguje tenzometr také na suchém vzduchu. Úroveň vlhkosti lze tedy měřit také v prostředí hrubozrnných nebo velmi sypkých půdních materiálů. Zmenšená kontaktní plocha a větší podíl vzduchových dutin pak vytvářejí specifické hodnoty sacího napětí.

Nejlepší výsledky měření sacího tlaku se dosahují v případě minerálních substrátů jako je „Seramis“.

Vzhledem k tomu, že zpětné sání neprobíhá úplně, nasátá voda se používá minimálně. Trvalé měření v suchém prostředí vede k pomalému vyprazdňování tenzometru. Když se však tenzometr používá ve vlhké půdě, vyžaduje jen minimální údržbu.

Tenzometry provádějí selektivní bodové měření a nezaznamenávají vlhkost půdy v širokém okolí. Proto je velmi důležité vybrat pro měření taková místa, která jsou reprezentativní pro celé okolí.

Použití tenzometru

Příprava

Suchý porézní kužel se nejprve ponoří na delší dobu do vody, aby se odstranil veškerý zbylý vzduch.

Případný vzduch v kapslích může negativně ovlivnit počáteční výkonnost tenzometru.

Nedoťkejte se porézního kužele holými prsty, protože tuk z pokožky by mohl vést ke kontaminaci.

Plnění

Odšroubujte manometr a napiňte plastovou trubku až po závit. Použijte ne příliš tvrdou vodu z vodovodu bez hnojiva. Použití destilované vody, i když není nezbytně nutné, může zabránit tvorbě řas v průběhu uložení.

Ve vodě bohaté na kyslík se zpočátku, když se zvyšuje záporný tlak, vytváří hodně bublinek. Nesignalizuje to žádný únik. V takových případech doporučujeme používat vodu, kterou jste nejprve přeavili.

Uzavření

Vložte manometr s nasazeným těsnícím kroužkem a opatrně ho našroubujte. Pokud manometr příliš utáhnete, můžete ho poškodit! Poté, když při šroubování ucítíte počáteční odpor, otočte manometr

už jen o jednu čtvrtinu otáčky!

Když se delší dobu používají závitové skleněné konektory může se stát, že keramické pouzdro senzoru M nebo tenzospínač typu S se trochu nalepí na okraj přípojky. Uzávěr se pak lépe otevře, když ho po našroubování nejprve zatlačíte nahoru a keramické pouzdro pak můžete nadzvednout do strany a stáhnout.

Před opětovným zavřením je třeba těsnící povrch důkladně vyčistit!

Nezapomínejte, že tvrdé předměty mohou poškodit horní okraj plastového závitu a způsobit úniky.

Vložení

Aby se voda přes pórovitý kužel šířila rychle a správně, je třeba, aby měl dokonalý kontakt se substrátem resp. zeminou. Kromě toho je nutná zbytková vlhkost, protože tenzometr by měl jinak problém se spuštěním procesu měření.

Rostliny v květináčích a půdní podloží

Tenzometr se může vložit přímo do syké půdy bez potřeby předběžného vtání do země. Můžete ním nejprve trochu odtlačit podklad do strany, aby tenzometr pevně držel. Netřepte tenzometrickou trubicí; mohlo by to vést k vytváření vzduchových dutin v blízkosti porézního kužele. V případě venkovních ploch a zeminy, která je hodně prorostlá kořeny, doporučujeme předvrtat nebo si vytvořit jamku, aby se zajistilo, že porézní kužel nebude vystaven nadměrnému tlaku. Upozornění: Boční tlak může mít za následek rozbití tenzometru! Hloubka zasunutí tenzometru, tj. jeho délka se vybírá podle hloubky vlhkého pásma, které chcete sledovat. Manometr a horní část plastové trubky by neměla vyčnívat ze země víc než 10 cm.

Druhy půdy

Normálně by se před vložení dlouhého tenzometru měla nejprve vyvrtat jamka. Můžete k tomu použít např. zemní vrták s průměrem 25 mm. Pokud je půdní podklad měkký, porézní kužel můžete zatlačit přímo až na konec otvoru (dávajte pozor, aby se přístroj nepoškodil, tlačte ne něj jen ve svislém směru!). Pokud je půdní podklad tvrdý, můžete ho změkčit bahnem, kterým naplníte celou vyvrtanou jamku. Hloubka zastrčení tenzometru by měla odpovídat požadované houbce měření, která se může odvíjet od pásma kořenového systému. Tenzometr by neměl vyčnívat ze země víc než 10 cm, aby bylo možné kontrolovat vodní sloupec. Pokud trubka tenzometru vyčnívá nad zemí až příliš, mohou na výsledky měření působit odchylky teploty (ty vedou k chybám v měření, změnám spinacího bodu a k vyšší spotřebě vody).

Plnění

K provozu tenzometru se používá voda, protože sací tlak spočívá v dávkování vody s minimálními ztrátami při zpětném sání, zejména když se v trubce zvyšuje objem vzduchu. Větší množství vzduchu způsobuje pomalejší reakci tenzometru a méně přesné měření. Tenzometry by se proto měly pravidelně kontrolovat a podle potřeby plnit vodou. Ačkoli při práci v terénu nehraje pomalejší reakce významnější roli, doporučujeme abyste tenzometr naplnili vodou, když výška vzduchového sloupce dosahuje cca 10 cm. Nevhodně utěsněné tenzometry vykazují jak snížený sací tlak, tak (po jednom až dvou dnech) výrazný pokles vody. V takovém případě zkontrolujte zda těsnění šroubových konektorů není znečištěno nebo poškozeno. Pokud je v pořádku, zkontrolujte porézní článek.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do přístroje. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamácejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, ořesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhlý hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit povrch a součásti výrobku.

Znečištěnou trubku tenzometru můžete vyčistit rukou pomocí kartáče na trubky (s průměrem max. 20 mm). Silné usazeniny můžete odstranit roztokem 1% kyseliny citronové. Porézní povrch čistěte jemným brusným papírem (se zrnitostí 320). Před čištěním se ujistěte, že povrch je suchý.

Pozor: Porézní povrch se nesmí dostat do kontaktu s látkami, které obsahují tuk, olej a barvu.

Porézní kužel tenzometru můžete ponořit na delší dobu do destilované vody, aby se obnovila jeho propustnost. Zkušenosti ukazují, že propustnost porézního kužele se o něco snižuje, zejména, pokud se používá v oblasti s intenzivním hnojením. Tenzometr by se pak měl skladovat na suchých místech.

Tenzometr můžete nechat v půdě i přes zimu. V takovém případě musíte nechat otevřený šroubový uzávěr nebo odšroubovat manometr, aby mohla prosáknout ven zbývající voda. Celoroční měření je možné provádět pouze v hloubkách, při kterých nehrozí zamrznutí.

Recyklace



Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Typické hodnoty sacího tlaku

Rašelinové podloží

5 ... 10 hPa

20 ... 40 hPa

50 ... 120 hPa

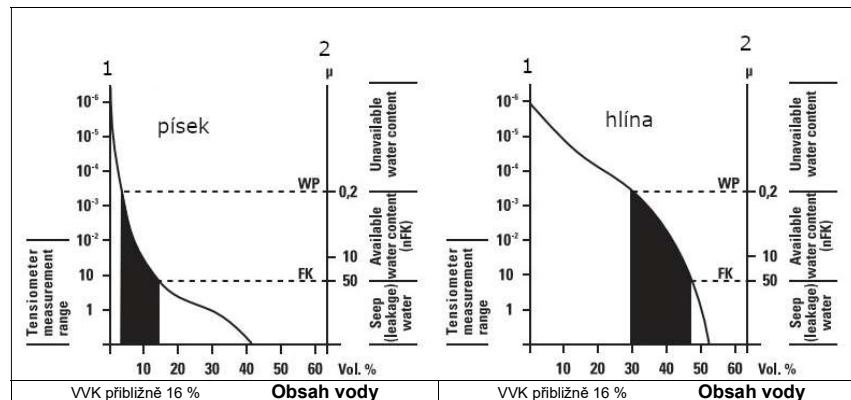
150 ... 200 hPa

Nasycená, velmi vlhká

Velmi vlhká až vlhká (vlhkost z textilních zavlažovacích rohoží)

Vlhká až slabě vlhká (vlhkost v rašelinovém podloží)

Suchá až velmi suchá (vlhkost v rašelinovém podloží)



1. Sací tlak půdy v centibarech
2. Průměr póru

Vysvětlivky:

Tensiometer measurement range = rozsah měření tenzometru

Seep leakage Water = prosakující voda

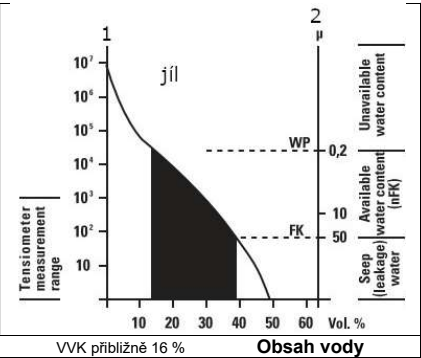
Available Water content (nFK) = využitelná vodní kapacita (VVK)

Unavailable Water content = nedostupná vodní kapacita

nFK: Available water content = využitelná vodní kapacita

WP: Wilting point (koeficient vadnutí)

FK: Water content = obsah vody



Hrubý odhad: Hodnoty sacího tlaku od 80 do 100 hPa představují výchozí bod pro začátek zavlažování (platí pro normální půdy s rašelinovým podložím). Vyšší hodnoty sacího tlaku odpovídají mimořádným kultivačním opatřením (fáze sucha).

Typ půdy	Srovnávací zemědělský výnos	Zavlažování
Jemně zrněná půda	20 – 30	-45 až -70 cbar
Hlinitopísčité půdy	30 – 40	-65 až -85 cbar
Jílovité písčité půdy	Nad 40	víc než -80 cbar

Výše uvedené příklady ukazují, že dobře zrněná půda obsahuje velmi velký stupeň porézních pásem (nad 50 μ m). V těchto oblastech dochází k relativně rychlé ztrátě vody jejím prosakováním. Za využitelnou vodní kapacitu (tj. vodu dostupnou pro kořeny rostlin) lze považovat jen cca 11 % objemu. Je to rozdílné než u hlinitých půd, v kterých je využitelná vodní kapacita až 2x větší. K účelům zavlažování tak slouží různé mezní hodnoty sacího tlaku v různých typech půdy.

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

DO/VAL/08/2026