

NOUTĂȚI PRIVIND ÎNREGISTRAREA DATELOR CLIMATICE ȘI APARATURA MODERNĂ UTILIZATĂ

Pușcaș Ancuța, E. Luca, Sanda Suci

*Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinara Cluj-Napoca
3-5 Mănăștur Street, 400372 Cluj-Napoca, România*

Abstract.

MODERN TECHNOLOGY IN CLIMATIC DATA REGISTRATION

Until 1990, in our country the climatic observations were made with classical technology, which demanded qualified people. The work was quite difficult, because the observations were supposed to be done no matter the meteorological conditions; errors appeared due to the equipment (systematic errors), but also due to human errors (accidental errors)

Starting 1990 on the market showed-up modern equipments, computerized, which confers rapidity and high precision in registering climatic data.

Sisteme moderne de înregistrare a umidității din sol și coordonare a irigației; aparatura utilizată

Sistemul electronic pentru controlul sistemelor de irigații ProAqua

ProAqua este un sistem electronic destinat controlului optimal al sistemelor de irigații pentru suprafețe mici și medii. ProAqua este un “controller” de irigații care realizează udarea solului conform unui orar zilnic pre-programat, dar și conform unui nivel de umiditate a solului de referință calibrat de utilizator și garantează minimizarea consumului de apă folosită în acest scop.

Sistemul ProAqua poate fi folosit în: agricultură pe suprafețe mici și medii, pe gazon și grădini, în parcuri și peisagistica urbană, în sistemele de irigații din sere (fig. 1).



Fig. 1 Sistemul ProAqua

Modul de funcționare a sistemului ProAqua

ProAqua are 4 zone (2 zone cu relee și 2 zone open collector) și o intrare separată pentru tensiunea de comandă, astfel permițând comanda unei game variate de elemente de execuție pentru apă (electrovalve la 12/24 V, pompe la 110/230 V etc).

Un senzor de umiditate a solului se va conecta pentru fiecare zonă utilizată. Senzorul va fi îngropat în pământ la adâncimea corespunzătoare rădăcinilor plantelor, într-o regiune relevantă din punct de vedere al umidității pentru întreaga zonă;

Pentru fiecare zonă, utilizatorul poate calibra un nivel de umiditate de referință, astfel aparatul va înregistra care este umiditatea dorită a fi menținută pe termen lung (săptămâni/luni);

Aparatul irigă fiecare zonă conform programului zilnic, dar numai dacă umiditatea solului la momentul respectiv este mai mică decât nivelul dorit. Dacă umiditatea este deja mai ridicată decât nivelul de referință (ploaie, alte fenomene naturale), irigarea nu se desfășoară și astfel se economisește apa.

Controllerul optim de irigații ProAqua este un sistem electronic cu microprocesor, de înaltă stabilitate, pentru utilizare îndelungată, conținând algoritmi avansați de reglare automată proiectați pentru gestiunea inteligentă a resurselor de apă.

Aparatul de măsurat umiditatea solului Trime-FM, monitorizarea și comanda acestuia

Aparatele de măsurare a umidității solului se bazează în general pe rezistența blocurilor (senzorilor) turnate din gips. Când nivelul umidității este ridicat rezistența piesei din gips este scăzută și invers. Sensorii măsoară direct rezistența pieselor din gips (momentul efectuării acestei citiri fiind atunci când umiditatea din piesa de gips ajunge la echilibru cu umiditatea din sol). Norma de udare se aplică atunci când nivelul umidității rezultate din măsurarea presiunii de sucțiune este foarte aproape de valoarea P_{min} pentru cultura dată.

În țara noastră în centrele de cercetare din cadrul universităților de profil se experimentează diferite aparate moderne pentru determinarea umidității din sol. Astfel, la Universitatea de Politehnică din București, domnul conf. Tom Savu, împreună cu dr. ing. Viorel Morărescu, (Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie) au studiat și pus în practică o nouă metodă de înregistrare a umidității din sol cu ajutorul aparatului Trime-FM pentru determinarea umidității din sol.

Aparatul **Trime-FM** (fig. 2), pentru măsurarea umidității solului, dispune de un traductor de umiditate (sondă) care se introduce în zona în care se efectuează măsurarea și de o interfață pentru comunicații seriale ce utilizează protocolul **IMP232 – Micronet**.(fig. 3)



Fig. 2 Aparatul Trime-FM, cu sonda în poziție de lucru și cablul de comunicații seriale montat

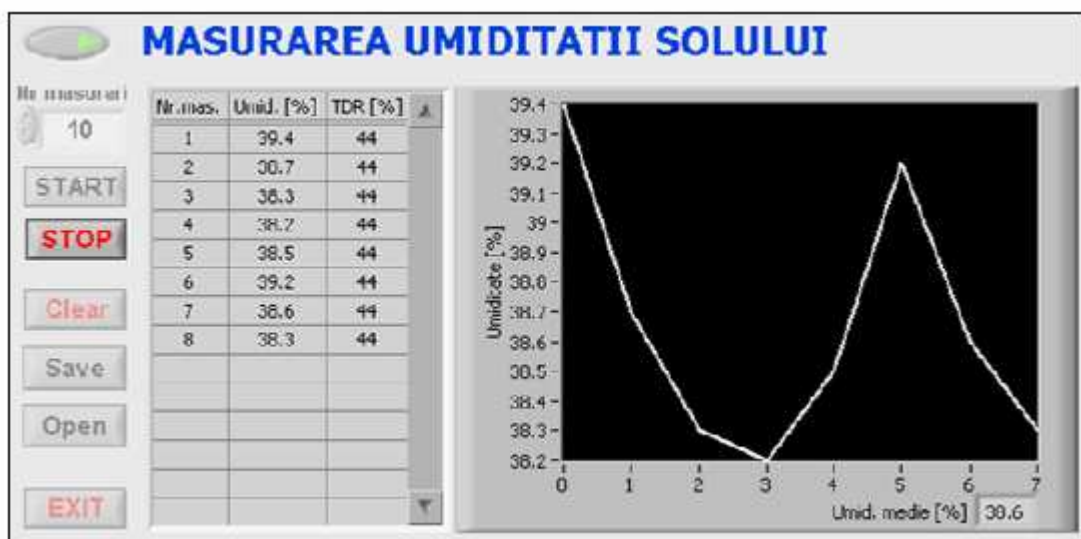


Fig. 3 Interfața aplicației cu utilizatorul

Tipuri de senzori utilizați pentru determinarea umidității din sol; sonde pentru recoltat probe de sol

Generalități privind modul de funcționare și instalare a senzorilor

În mod obișnuit, echipamentele de programare a udărilor utilizează mai mulți senzori (2,25 cm diametru și 8,5 cm lungime), și un contor calibrat portabil de citire a umidității solului în centibari. Contorul portabil măsoară rezistența între doi electrozi încorporați în senzor, care în principiu, este un bloc de rezistență electrică. Astfel, odată instalați în sol, senzorii pot fi lăsați în pământ utilizându-se contorul portabil pentru monitorizarea conținutului de umiditate a solului.

Acești senzori sunt de obicei amplasați la trei adâncimi diferite în zona radiculară activă a culturilor, și se poate calcula o valoare integrată a plafonului minim al umidității solului, în mm, cunoscând curba caracteristicilor de umiditate a solului pentru o anumită textură a solului.

Senzorul cel mai de sus indică momentul începerii irigației. Cel de-al doilea senzor ajută la determinarea adâncimii ultimei irigații, în timp ce senzorul cel mai adânc arată adâncimea rezervei umidității din sol din zona radiculară. Adâncimea de amplasare a senzorilor pentru diferite culturi se bazează pe adâncimea de dezvoltare a sistemului radicular al culturilor. Acești senzori trebuie calibrați pentru diferite tipuri de sol.

În plus față de programarea udărilor, senzorii umidității solului vor ajuta la evaluarea conținutului inițial de umiditate din profilul solului, la începutul sezonului de irigații.

Conținutul în adâncime al umidității solului acționează ca un tampon împotriva stresului la umiditate din timpul perioadelor uscate și fierbinți.

Majoritatea datelor cerute pentru calculare pot fi obținute direct de la stațiile meteorologice dacă este posibil și restul sunt calculate indirect folosind alte formule. Calcularea ET_{ref} este în mod normal computerizată. Un simplu program excel poate fi folosit la calcularea ET_{ref} prin introducerea datelor climatice direct de la stațiile meteorologice.

Senzori utilizați la determinarea umidității din sol

Senzorul WatchDog Soil Moisture Logger 3 Sensor monitorizează și înregistrează nivelul de hidratare a solului în mai multe locuri cu ajutorul Stației de Irigare Watchdog.



Fig. 4 Senzorul WatchDog Soil Moisture Logger 3 Sensor

Este un sistem folosit pentru managementul irigațiilor, care permite monitorizarea, compararea și evaluarea nivelului de hidratare al solului în maxim 3 puncte utilizând o singură stație. Stația de irigare folosește senzorul de citire a umidității solului a din zona rădăcinilor culturilor în centibari.

Senzorul de determinare a umidității solului TDR 200 (fig. 5)

Instrumentul TDR 200 este folosit pentru citirea corectă și instantanee a nivelului de hidratare a solului, putându-se astfel lua decizii rapide în ceea ce privește managementul apei în sol .



Fig. 5 Senzorul TDR 200

Aționează la adâncimi cuprinse între 12 și 20cm. Interfața LCD permite afișarea conținutului în apă (m^3) și conținutul relativ de apă (managementul irigațiilor).

Designul compact și posibilitatea de a fi folosit manual, fac din acest instrument un sistem ușor și rapid de folosit.

Senzorul pentru măsurarea umidității din sol ECHO (fig. 6)

Senzorul de determinare a umidității solului ECHO măsoară și înregistrează corect nivelul de hidratare al solului.

Acesta, este un senzor pentru măsurarea conținutului de apă (m^3) din sol și din alte materiale poroase. Folosește o tehnologie nouă și materiale de calitate, durabile, pentru a înlesni monitorizarea nivelului de hidratare a solului unei largi regiuni geografice. Nu este foarte scump fapt ce permite instalarea unui număr mai mare de senzori pe câmp.



Fig. 6 Senzorul ECHO

Senzorul ECHO măsoară constanta dielectrică a solului în vederea determinării volumului de apă existent. Acest lucru este realizat prin găsirea ratei de schimb a voltajului aplicat senzorului odată ce acesta este introdus în sol.

Senzorul pentru măsurarea umidității solului - Watermark Sensor Digital Reader (fig. 7)

Fig. 7 Senzorul Watermark Sensor Digital Reader

Senzorul Watermark este un alt tip de senzor folosit pentru determinarea umidității din sol. Acesta se introduce în sol la nivelul rădăcinilor și apoi se citește nivelul de umiditate.

Recoltarea probelor de sol cu ajutorul sondelor

Sonda pentru recoltat probe de sol AMS 401 (fig. 8)

Sonda pentru recoltat probe de sol AMS, este folosită în diferite condiții de câmp, fiind recunoscută și utilizată peste tot în lume pentru analizarea conținutului de apă și substanțe nutritive din sol și a consistenței acestuia. Poate fi folosită de asemenea pentru prelevarea de probe din brazdele de iarbă din parcuri, terenuri de golf și grădini;



Fig. 8 Sonda pentru recoltat probe de sol AMS 401

Acest instrument pentru prelevarea probelor este realizat din oțel inoxidabil sau crom de calitate superioară, cum este cel folosit în industria aviatică. După asamblarea sondei, aceasta se introduce în sol până la adâncimea de prelevare dorită. Pentru preluarea probei se realizează prin simpla tragere a mânerului în cruce.