

Talajnedvesség meghatározási és agrológiai módszerek alkalmazása Franciaországban

A mezőgazdasági kutatás egyre nagyobb szerepet játszik a francia mezőgazdaság fejlődésében.

Tanulmányutam során gyakran tapasztalhattam, hogy a kutató munkában a legszámottevőbb eredményeket azokon a területeken érték el, ahol korszerű elméleti koncepcióval, a kutatási célnak leginkább megfelelő módszerekkel és műszerezettséggel fogtak munkához.

Ez magyarázza, hogy a módszerek megválasztása, illetve kialakítása gyakran már mint különálló kutatási tevékenység jelentkezik a francia agronómiai kutatás több területén is. Az alábbiakban két kérdésről kívánok röviden beszámolni.

1. Talajnedvesség meghatározása

Az öntözési időpontok és a kiadagolandó vízmennyiségek meghatározásához alapvetően ismerni kell a talaj mindenkori nedvességtartalmát. Ez a fontos gyakorlati követelmény magyarázza azt a sok kísérletet és kutatást, amelyet a talajnedvesség meghatározásának módszerére vonatkozóan végeztek. Számos ilyen módszerrel találkozni Franciaországban; egy része még kutatás tárgya, más része kisebb-nagyobb mértékben — elsősorban a Kísérleti Intézmények területein — alkalmazásra került. Különösen sokoldalú az a metodikai kutatási munka, amely Bourrier akadémikus vezetésével a Mezőgazdasági Műszaki Kutatási Központban folyik.

A mérési módszerek a következők:

1. Fizikai módszerek:

a) *Szárítási módszer.* A leginkább alkalmazott hagyományos módszer, amikor a talajfűrővel vett (5 ismétlés) talajmintákat különböző szárítási eljárásokkal súlyállandóságig szárítják. Ennek leggyakoribb módjai: alkoholos égetés, homok fürdő feletti és infravörös sugárral történt szárítás

b) *Liziméteres módszer.* A folyadékban úszó liziméterbe helyezett talajtömeg faj-súly változását mérik. A talajnedvesség csökkenése növeli a faj-súlyt.

c) *Piknométeres módszer.*

d) *Elektromos módszer.*

Egy kondenzátor kapacitása, amelyet a száraz talaj dielektromos állandójára állapítottak meg, úgy nő, ahogyan annak nedvességtartalma. Így a víztartalom-mérés (elméletileg) elektromos kapacitás-mérésre vezethető vissza.

Egy másik elektromos módszer alapja, hogy a talaj ellenállása változik annak víztartalmával (és a só-tartalmával).

e) *Mechanikai módszer.* A talaj ellenállásának mértéke — egy bizonyos fémtestnek a talajba való behatolásával szemben — a talaj víztartalmától függően változik.

f) *Termikus módszer.* Ismeretes, hogy a talaj hővezető képessége változik a víztartalom változásával. A hőmérséklettől függően változó ismert ellenállás vezetőt helyeznek a talajba. Egy Wheatstone-híd bekapcsolásával mérik a hőmérséklet változás okozta elektromos ellenállás változását. Ennek nagyságából elvileg átszámítható a talaj nedvességtartalma.

g) *Optikai módszer.* A talaj fényvisszaverő képessége csökken a víztartalom növekedésével. A nedves talajról visszaverődő sugárzás jellegzetes és jól meghatározható egy fotoelektromos cellával. A visszavert és felfogott fény intenzitásából számítható a talaj nedvességtartalma.

h) *Ultrahangos módszer.* Az ultrahang sebessége valamely talajban nagymértékben változik a nedvességtartalom mértékével. A hang sebesség változás mértéke a talaj nedvességtartalom bizonyos nagyságának felel meg.

i) *Higrométeres módszer.* A talajhoz kötött víz szabad energiája a nedvesség fokával változik, mégpedig a vízgőz szabad energiája mértékében. Tehát, ha a talajpórusok vízgőz tenziójának mértékét mérjük — abból ki lehet számítani az adott talaj víztartalmát.

j) *Tenziométeres módszer.* A talaj a benne levő vizet meghatározott erővel tartja vissza. Ez a feszültség, amellyel a talaj a vizet visszatartja, nő, ha a víztartalom csökken. Egy porózus test, amely közvetlen érintkezésben van a talajjal, nedvességet szív magába a talajból, és

ennek a mértéke szolgál a talajnedvességtartalom meghatározásának alapjául. Ezt a jelenséget két módon használják fel a talaj nedvességtartalmának megállapításánál:

I. a porózus test által abszorbeált víz kibesbíti a benne levő levegő tömeget, és ez nyomáskülönbség mérésre vezethető vissza (tenziométerrel).

II. A másik lehetőség abban van, hogy a talajjal érintkezésben levő porózus test által abszorbeált víz megváltoztatja annak elektromos ellenállását. Az ellenállásváltozásnak a nagyságát mérni lehet, és a talaj nedvességtartalma így állapítható meg.

i) *Nukleáris módszer.* Ez esetben a talajba helyezett rádium-berillium (vagy jobb pl. az americium berillium) forrás által kibocsájtott gyors neutronok lassúbbodásának mértékét mérik, melyet főleg a vízben levő hidrogénatomok okoznak.

3. Kémiai módszer:

A talajmintában levő vízhez mészkarbidot juttatnak és a felszabaduló acetilén végső nyomását manométerekkel mérik és ebből számítható a talajminták víztartalma.

Mint bevezetőül említettem, egyik módszer sem alkalmas, hogy a kutatás és a gyakorlat igényeit minden szempontból egyaránt kielégítse.

Mind a közvetlen, mind a közvetett módszerekkel szemben támasztott követelmények: hogy pontosak, ismételhetők, gyorsan végrehajthatók, veszélytelenek legyenek, a vizsgált környezetet ne zavarják, olcsó és könnyen szállítható berendezéseket igényeljenek. Sajnos egyetlen módszer sincs, amely ezeket teljesen kielégítené. Ezért a megoldást célzó kutatások főként a nagyobb és kisebb pontossági igényeket kielégítő, valamint az egyszeri és folyamatos talajnedvességtartalom megállapítására alkalmas módszerek és eszközök keresésére differenciálódnak.

2. Agroradiológiai módszerek alkalmazása

A probléma komplex volta és nagy jelentősége miatt az Atomenergia Bizottság a Cadarache-i Magkutató Központban 1959-ben egy Biológiai Főosztályt szervezett, amelyen belül Agroradiológiai osztály működik. A Saclay-ban működő osztály teljes felszerelése 1964 végén—1965 közepe-ig fejeződik be, akkorra készülnek el a

tervezett laboratóriumok, növényházak, irradiáló termek (2000—12 000 curie kapacitású) és a szabadföldi kísérleti terek. Jelenleg mintegy harminc mérnök és technikus dolgozik az osztályon.

Az osztály által kidolgozott és irányított módszerek alapján az agronómiai kutatásban az alábbi alkalmazási területtel lehetett találkozni.

1. Radioaktív sugárforrások felhasználása:

a) a termesztett növények vetőmagjának vagy palántanövényeinek kezelésével érték el véletlenszerű intenzívebb növekedést vagy rövidebb tenyészidőt, így pl. reteknel és spenótnál.

b) Erősebb sugárdózisokkal olyan mutánsokat állítottak elő, amelyek a további nemesítő munkához igen jó kiindulási alapot jelentettek. (Igy pl. rizsnél és árpánál rövidebb szalma, nagyobb szemtermés). Sugárhatással kedvező beavatkozásokat is végeztek, amikor a vegetatív részek külső szöveteinek kezelésével a mélyebb szövetek módosulását érték el. Ezt felhasználták gyümölcsfélék (alma, körte) és néhány virágféle (pl. szegfű) vegetatív szaporításánál.

c) Mezőgazdasági termények kezelésére egyrészt a tárolás alatti védelem céljából a magfelület mikroflórájának (rovarok, gombák és baktériumok) elpusztítására másrészt egyes tápanyagok minőségének módosítására használják fel.

2. A radioaktív anyagok alkalmazása:

a) egyes növényi táplálóelemeknek a talajban és növényben való sugárzásának, mozgásának tanulmányozása P^{32} és N^{15} izotópokkal.

b) A talaj nedvességtartalmának meghatározása neutronos nedvességmérővel.

c) A fotoszintézis jelenségének tanulmányozásában O^{18} -as stabil izotópot és biológiai monokromátort alkalmaznak.

Ezekon kívül beható munka folyik a különböző sugárhatások biológiai specifikusságának megállapítására, új módszerek kidolgozására és új műszerek előállítására, amelyeket az agronómiai kutatásban, ill. a természetés gyakorlatában szeretnének hasznosítani.

PETRASOVITS IMRE

Érkezett: 1965. június 20.