

(19) HU

MAGYAR  
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL

# SZABADALMI LEÍRÁS

(11) 191 532

B

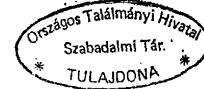
A bejelentés napja: (22) 83. 06. 24.

(21) 2278/83

Nemzetközi  
osztályjelzet:  
(51) NSZO<sub>4</sub>  
E 02 D 1/04

A közzététel napja: (41) (42) 85. 12. 30.

Megjelent: (45) 88. 04. 20.



72/73 Tejfalussy András okl. villamosmérnök, Budapest

(54)

## ELJÁRÁS TALAJMINTAVÉTEL ELRENDEZÉSÉRE ÉS MÉRÉSÉRE

### (57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás talajmintavételi elrendezésre és talajok kalibrálási és határértékezési méréseire.

A találmány szerinti eljárásnál a sor és oszlop irányú, egyeztetett menethosszú és a betakarítógép vágószélességének és a betakarításkori mérés szük-

séges mérési hosszának megfelelő, ugyanazon a területen végzett vonalszerű talajmintavételeket és betakarítási méréseket alkalmazunk, és a mérési adatokat közvetlenül egymás függvényében értékelve állapítjuk meg az egyes termésszintekhez tartozó talajparaméterei, ill. technológiai paraméterei határértékeit.

A találmány tárgya eljárás talajmintavétel elrendezésére és mérésére, talajok kalibrálására, határértékek meghatározására.

Ismeretes a természetes talajok nagyfokú változékonysága, inhomogenitása, mely térben és időben egyaránt tapasztalható, mérhető. A gyakorlatban emiatt – főleg a szántóföldi természetű gyakorlatban – helyről helyre, időről időre meg kell mérni, melyik növény milyen talajon, hogyan nevelhető, természetű, mely talajtulajdonságot, milyen irányban és mértékben szükséges változtatni, vagy adott esetben stabilizálni a megfelelő terméseredmények biztosításához. A mérés korszerűnek tekinthető módszere jelenleg a talajból történő pontszerű vagy vonalszerű minták vétele majd elemzése, az elemzési adatok összehasonlítása az egyes növényekre kísérletileg meghatározott és optimálisnak tartott határértékekkel és az eltérésekből a változtatások irányának, mértékének és adott esetben időpontjának vagy egyéb paraméterének a meghatározása, majd a talaj ennek megfelelő kiválasztása és kezelése. A mintavételhez különböző elrendezéseket használnak, pl. a pontmintákat 20–20 pontban vesznek egy 6 hektáros terület átlói mentén, vagy a vonalmintákat ún. tárcsás mintavévekkel gyűjtik az átlók mentén. Ugyanakkor a növényekre optimális határértékeket laboratóriumi vagy ún. kisparcellás kísérletekkel határozzák meg különféle talajfeleléseknél, ill. tipikusnak tartott vízellátási és klimatikus feltételeknél.

A jelenleg alkalmazott megoldások közös hátránya, hogy a talajmintavételi és a kalibrálási, ill. határérték-meghatározási mérések eltérő helyeken és eltérő körülmények között történnek, és ennek következtében túlságosan nagy a mérések eredő bizonytalansága. Említésre méltó, hogy a korszerű sokpontos (pl. tárcsás mintavevős) talajméréseknél is 14–35 % a mintavételi relatív szórás értéke („CV”), holott az egész mérés relatív szórása elvileg nem szabadna hogy meghaladja a 20 % körüli határt! Ily módon a talaj-előkészítés és talajalkalmasság-javítás eredménye is nagymértékben bizonytalan, tehát az optimális terméseredmények nem biztosíthatók, nem stabilizálhatók, ami jelentős gazdasági hátránnyal jár a termelőknél, de országos szinten is.

A találmány célja a talajmintavételi mérésből származó, ill. a különböző sorbakapcsolt mérésekből származó eredő hiba csökkentése egy elfogadhatóbb szintre.

A találmány alapja az a felismerés, hogy az eddig zavaró talajinhomogenitások közvetlenül hasznosíthatók a mérési eredő hiba csökkentésére, ha a talajmintavételt és a kalibráló méréseket azonos mintavételi elrendezéssel, egyazon területen elrendezett sorok és oszlopok mentén végezzük, oly módon, hogy a talajt sorok és oszlopok mentén tárcsás mintavevővel mintázzuk, majd ezt követően a sorok vagy oszlopok mentén haladó betakarítógéphez adaptált termésmérő készülékkel teljesen bemérjük sor- és oszlopközönként (parcellánként) a termést, majd a termésadatokat a talajminták mérési adatai-

ból számítással meghatározott koincendenciaadatok függvényében értékeljük.

A találmány alapja továbbá az a felismerés, hogy a sor és oszlop irányban vett talajminták elemzési adatai páronkénti összehasonlításából (ütköztetésből) – annak ellenére, hogy az egyes vonalminták lényegében egy vonal menti átlagot képviselnek csak – mégis nagy valószínűséggel meghatározható az átlagtól jelentősen eltérő vonalminták kereszteződési helyein, vagyis a parcellák helyein, a talaj jellemző adatsora, éppen azokon a helyeken, ahol a termés lényegesen eltér majd a talajadottságok miatt az átlagtól, vagyis lényegesen kevesebb talajminta mérésével is meghatározható a jobb vagy a rosszabb termés oka, eredete a talajadatok alapján, és ily módon lehetőség nyílik a határértékek ki-gyűjtésére, meghatározására egyetlen mérési elrendezés segítségével, az eddiginél jóval pontosabban, éppen az átlagoló mérések következtében, a kevesebb számú minta eredményeként.

Fentiek alapján a találmány talajmintavételi elrendezési és mérési eljárás, talajok kalibrálására, határértékek meghatározására, ahol egy vagy több kiválasztott talajtípusnál, adott szántóföldi területen a betakarítógép vágószélességével kijelölt sávokon belül legalább egy vonalszerű talajmintavételi irányt határozzunk meg, erre merőlegesen egy vagy több sávot jelölünk ki, melynek határai között a betakarítógéppel a termést külön-külön felszedjük, majd a szükséges mennyiségi és minőségi jellemzőket a termésnél megmérjük, és ugyanezen (keresztben lévő) sávokon belül is legalább egy-egy vonalszerű talajmintavételi irányt jelölünk ki, és a kijelölt talajmintavételi irányok mentén a termésbetakarításai egy menetben, vagy azt követően, ill. adott esetben a terület megművelése, ill. műtrágyázása, ill. vetése előtt és/vagy során talajmintavevő készüléket járattunk és talajmintákat gyűjtünk, azokat laboratóriumban elemezzük, majd az egyes vonalminták mérési adatai függvényében meghatározzuk a terméseredményeket a vonalak mentén és a vonalak kereszteződési pontjaiban, és ezen függvények adatai alapján meghatározzuk a különböző termésszintekhez tartozó talajadatokat, azok határértékeit a vizsgálatban alkalmazott növényfélések(ek) vonatkozásában, adott esetben figyelembe véve a növény nevelés előtti, a talajban mért, a növénynevelésnél a talajba juttatott, a növényvel a talajból kivont, ill. a betakarítás után a talajban visszamaradt tápanyagok mennyiségi összefüggéseit (tápanyagmérlegek felállításával az ismert módszerek szerint).

A találmány szerinti eljárást az alábbi kiviteli példában részletesen ismertetjük:

Adott kukoricafajtára kell meghatározni adott területen a határértékeket, 60, 70, 80, 90, 100,  $110 \pm 5$  q/hektáros termésszintek eseteire, nitrogén, humusz %, kálium, nátrium, foszfor, magnézium, pH és nedvesség % paraméterek vonatkozásában.

Kiválasztottunk egy lejtős területet, melynek két végpontján a lejtés irányában a nedvesség (talajvízszint) a kérdéses határok között folyamatosan változik, továbbá az ettől eltérő irányban a talaj nagy-

mértékben inhomogénnek (pl. az előző természeti tapasztalatok alapján helyről helyre változó termést adónak) adódott.

Kiválasztjuk a betakarítógépet: BIZON-GIGANT kombájna 6 soros kukoricaadapterrel, 4,2 m vágószélességgel.

A lejtő irányában kijelölünk 200 párhuzamos irányt, egymástól 4,2 méterre. Erre merőlegesen is kijelölünk 200 irányt, egymástól 20 méterre. Így a terület négyzetes alakúra, és a raszterrel kitöltött része 336 hektárra adódik, vagyis egy nagyobb mezőgazdasági terület egység (tábla) méretűre.

Minden sor és oszlop középvonalában végigjártuk a tárcsás mintavevőt, melynek talajban haladó tárcsája minden fordulatanál egy-egy morzsát hoz a talajból a felszínre, ill. a talajmintagyűjtő edénybe. Így összesen 400 talajmintát kapunk, melyeket átadunk a talajlaboratóriumnak a felsorolt elemekre való vizsgálat céljából. Ezután bevetjük az egész területet a kiválasztott kukoricával és a növényt felneveljük. Amikor elérkezik a betakarítás ideje, a 4,2 méteres sorok középvonalán, az egyik széltől kezdve elindítjuk a mérleggel felszerelt kombájnt, mely minden 20 méter után regisztrálhatóvá teszi az ott észlelt terméssúlyt. Ugyanakkor mérjük (ritkábban) ellenőrzés céljából a kukoricaszemekből vett minták nedvességtartalmát is. Ezt követően az egyes 4,2 × 20 méteres parcellákról nyert súlyadatokat átszámoljuk (pl. 15 %-os) szemnedvesség-szintre az összehasonlítás pontosságának növelésére, és ezt követően a megadott termésszintekhez tartozó adatokat és a hozzájuk tartozó helyrajzi (koordináta-) adatokat begyűjtjük számítógéppel. Ezután – célszerűen szintén az adatokat könnyen rendező számítógéppel – minden egyes parcellaadathoz hozzárendeljük a parcellát keresztező vonalminták laboratóriumi mérési adatait, majd az egyes megadott terméssávokban meghatározzuk a terméssávhatárok között a terméssávmérési és az azokhoz tartozó talajparaméter-mérési adatok gyakoriságát, és ebből a megállapodás szerinti (pl. 90 %-os) gyakorisághoz tartozó adatokkal meghatározzuk az adott terméssávhoz tartozó talajparaméter-mérési adat határértékeket.

Természetesen nem feltétlenül szükséges, hogy a mérésnél a talaj természetes inhomogenitását hasznosítsuk. Könnyen megoldható – és ez adott esetben nagymértékben lecsökkentheti a szükséges talajminták és termésmérések számát –, hogy (pl. sávos műtrágya-, ill. talajt módosító egyéb anyag-) kiszórásokkal magunk alakítjuk ki a kalibrálásra alkalmazott terület megfelelő változatosságát. Ugyancsak kézenfekvő lehetőség, hogy sávos (vonalsáv- és/vagy raszteres) beavatkozással, melyet célszerűen a talajmintavételek irányainak elrendezésével egyeztetve végzünk, nemcsak kémiai, hanem egyéb (pl. fizikai) paraméterek határértékeinek meghatározására is kiterjesztjük az eljárást. Ezenfelül, ha egy blokkban a megfelelő változatosságú terület nem áll rendelkezésre, vagy egyéb okokból (pl. a klímahatást is határértékezni kívánjuk) különböző egymástól közelebb vagy távolabb álló területeket is választhatunk a méréshez. Az is kézenfekvő a mai modern

számítástechnikai eredmények ismeretében, hogy különböző helyekről, ill. különböző időpontokban vett mérések adatait szintetizáljuk, ezek alapján közbenső területekre, növényjellemzőkre (pl. fajtaváltozat) optimális határértékeket valószínűsítsünk, számítsunk ki.

Láthatjuk, hogy az eljárás nagyfokú rugalmassága mellett valóban jól használható eszköz a kitzűzött célok elérésére, és nagyon nagy előnye, hogy a talajinhomogenitások eddig zavarónak adódott hatását éppen a zavar, a mérési pontatlanságok csökkentésére hasznosítja. Emellett nem elhanyagolható előny, hogy a mérés szinte kizárólag üzemi gépek használatán alapul, amivel az jár, hogy a gépek paramétereit, korlátait közvetlenül beépítettük a mérésbe, tehát azokra vonatkozóan nem kell külön kalibráló méréseket, számításokat végeznünk. Emellett az átlagmintákkal, a nagyszámú variánssal végzett kalibrálás sokkal jobb valószínűséggel adja meg a határértékeket, mint az eddigi sok külön-külön végzett, gyakorlatilag egyeztetetlen körülmények között végzett, de lényegében kevés variációs kalibrálási mérések, kísérletek. Különösen a sávos technológiai módosító beavatkozások alkalmazása esetén, és a mérőadapteres betakarítógépes mérésnél, gyakran már néhány száz, néhány ezer, vagyis néhány nap alatt létrehozható és bemérhető parcellájú mintateretek is eredményhez vezethetnek.

A sávos mintavételi technikát 1980-ban a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ kísérleti hálózatában sikeresen kipróbáltuk, az Iváncsics-féle magyar szabadalomnak megfelelő gépi tárcsás mintavevővel. A parcellánkénti talajadat-összehasonlítás egyszerű átlagolásokkal is megoldható volt (a mintavételi sorok, ill. oszlopok keresztezési pontjaiban az egyes laboratóriumi mérési adatokat átlagoltuk és ezt vonatkoztattuk a keresztezési pontra). Kiugró termésceltérést ugyanis csak kiugró talajeltérések okoztak, a növények nagyfokú kompenzálóképessége következtében. Ilyen kiugró talajeltérések viszont a vonalmintákban teljes egészében a sor és oszlop fenti egyeztetése (koincidenciája) esetén nem átlagolódtak ki. Emellett, a nagyon jó, ill. nagy kedvezőtlen eredményt adó helyekre ismételt (helyi mintavétellel) ellenőrzésként vissza lehetett térni, ami az esetleges tévedések lehetőségét szinte teljesen kizárja.

A betakarítógéphez könnyen kialakítható volt a mérlegadapter. Ennek egyik változatával 2160 parcellát parcellánként 50 sec alatt, egy másik változatával parcellánként 35 sec alatt lehetett megmérni. Így a találmány szerinti eljárás a kétféle elrendezés szintetizálása esetén is könnyen és gyorsan, ill. kis költséggel megvalósítható, az üzemi és kutatási gyakorlatba rövid idő alatt átvihető.

#### *Szabadalmi igénypont*

Eljárás talajmintavétel elrendezésére és mérésére, talajok kalibrálására, határértékek meghatározására, *azzal jellemezve*, hogy egy vagy több kiválasztott talajtípusnál, adott szántóföldi területen, a betakarítógép vágószélességével kijelölt sávokon belül leg-

alább egy-egy vonalszerű talajmintavételi irányt határozunk meg, erre merőlegesen egy vagy több sávot jelölünk ki, melynek határai között a betakarítógéppel a termést külön-külön felszedjük, majd a szükséges mennyiségi és minőségi jellemzőket a termésnél megmérjük, és ugyanezen (keresztben lévő) sávokon belül is legalább egy-egy vonalszerű talajmintavételi irányt jelölünk ki, és a kijelölt talajmintavételi irányokban a termésbetakarítással egy menetben, vagy azt követően, ill. adott esetben a terület megművelése előtt és/vagy során, és/vagy a terület műtrágyázása és/vagy vetése és/vagy egyéb, a termesztéssel összefüggő kezelése során és/vagy előtt, ill. után, talajmintavevő készüléke(ke)t járattunk, melyekkel ennek során irányonként, ill. vonalanként egy-egy, ill. meghatározott db talajmintát gyűjtünk meghatározott talajrétegből, a mintákat

laboratóriumban önmagában ismert módon bevizsgáljuk, ill. elemezzük, majd az egyes vonalmin-ták mérési adatai függvényében meghatározzuk a terméseredményeket az egyes sor-, ill. oszlopírányú 5 vonalnak megfelelően, ill. e vonalak keresztező-dési pontjaiban, és ezen függvények adatai alapján meghatározzuk a különböző előírt termésszintekhez tartozó talajadatokat, azok határértékeit önmagá-ban ismert számítási módszerekkel megállapítva a 10 vizsgálatban alkalmazott növényfélése(g)k) vonatkozásában, mikor is adott esetben figyelembe vesz-szük a növénynevelés előtti, a talajban mért, a nö-vénynevelési technológiával a talajba juttatott, a növényvel a talajból kivont, ill. a betakarítás után 15 a talajban visszamaradt tápanyagok mennyiségi ösz-szefüggéseit az önmagában ismert tápanyagmérleg-számításokkal.

---

Ábra nélkül

---