

25./1 Iratjel: MTA-MKI-vezetoihez-191212

ATK MGI Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet
2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2. Pf. 19.
E-mail: atk@agrar.mta.hu

Tárgy: Közérdekű, személyes kérdés a Martonvásári Mezőgazdasági Kutató Intézet és az MTA vezetőihez

Tisztelt Dr. Veisz Ottó főigazgató Úr!

1970. szeptember 22-i elsőbbséggel nemzetközi alapszabadalmat szereztem a környezeti hatásoknak a gradienseivel létrehozott kombinatorikus környezeti hatás változatok és ezekkel kiváltott anyagtulajdonság-változások, mint következmények tolerancia összefüggését kalibráló „Gradiens Térképezési Sorozat” (GTS) kutatás automatizáló eljárásra. Az ezek alapját képező bázis szoftereimre, s ezeken alapuló számítógépes hatás-mérések tervezésére, a mérések vezérlésére és optimum behatároló mérés kiértékelésekre alapozott mérő létesítmény bázis terveimre akkor is fennmaradt a szerzői jogom, ha a szabadalmak oltalmi ideje lejárt. Mellékelem az alapszabadalmam francia szabadalmi okiratát és az intézetükkel közös gradiens fitotron berendezés amerikai szabadalmi okiratát is. A továbbfejlesztési szabadalmaim és ezek alkalmazásai is megtekinthetők a www.tejfalussy.com internetes honlapomon, s azon belül működő korábbi honlapjaimon.



15 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

22 Date de dépôt 22 septembre 1971, à 16 h 13 mn.
Date de la décision de délivrance..... 24 avril 1972.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. - «Listess» n. 29 du 19-5-1972.

51 Classification internationale (Int. Cl.) G 01 n 25/00/G 01 n 1/00.

71 Déposant : CSEPELI FEMMU, résidant en Hongrie.

73 Titulaire : /dem 71

74 Mandataire : Cabinet Ragimbeau, Corre, Paillet, & Martin.

54 Procédé et appareil pour rendre optimale une technique à un ou plusieurs paramètres.

72 Invention de : Andras Tejfalussy.

33 32 31 Priorité conventionnelle : Demande de brevet déposée en Hongrie le 22 septembre 1970,
n. CE-781 au nom de la demanderesse.

United States Patent [19]

Horváth et al.

[11] **4,091,566**

[43] **May 30, 1978**

[54] **EQUIPMENT FOR THE INVESTIGATION OR OPTIMIZATION OF THE PROPERTIES AND RAISING METHODS OF ORGANISMS**

| | | | |
|-----------|--------|----------|---------|
| 3,870,873 | 3/1975 | MaBory | 47/17 X |
| 3,905,153 | 9/1975 | Esler | 47/17 X |
| 3,956,852 | 5/1976 | Combescu | 47/17 |

[75] **Inventors:** István Horváth, Esztergom; Sándor Küröspatky, Budapest; Sándor Rajki, Martonvásár; András Tejfalussy, Budapest; Tibor Tischner, Martonvásár, all of Hungary

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

| | | |
|-----------|---------|-------------|
| 21,314 | 10/1956 | Germany |
| 2,306,215 | 3/1973 | Germany |
| 66,509 | 10/1950 | Netherlands |

[73] **Assignee:** Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár, Hungary

Primary Examiner—Robert E. Bagwill
Attorney, Agent, or Firm—Young & Thompson

[21] **Appl. No.:** 720,206

[22] **Filed:** Sep. 3, 1976

[30] **Foreign Application Priority Data**

Sep. 3, 1975 Hungary MA 2716

[31] **Int. Cl.:** A01G 9/02

[32] **U.S. Cl.:** 47/17; 47/DIG. 6; 47/58

[58] **Field of Search:** 47/17, 59, 1, 14, 58, 47/DIG. 6

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

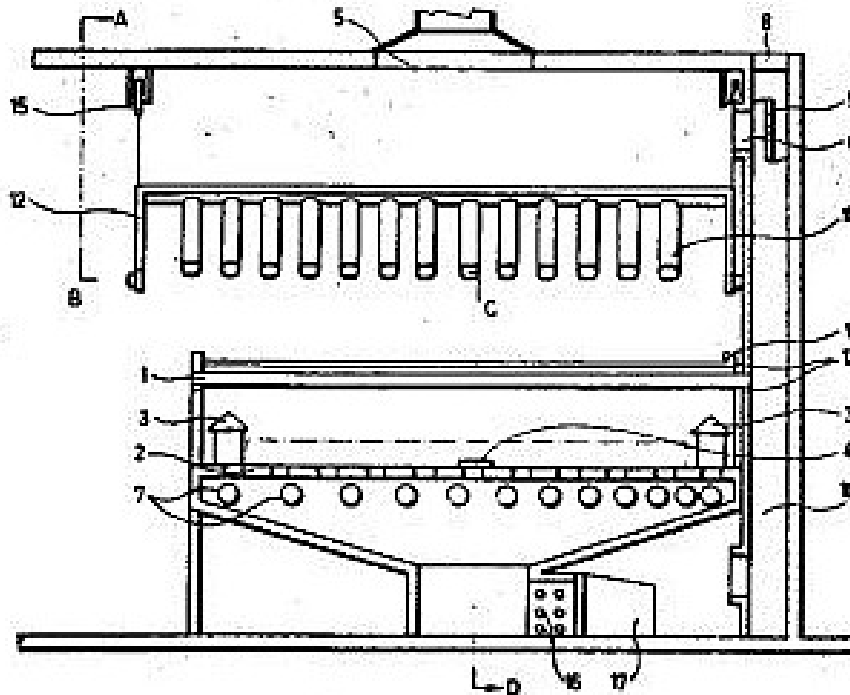
| | | | |
|-----------|---------|---------------|---------|
| 1,827,330 | 10/1931 | Le Grand | 47/17 X |
| 2,015,924 | 10/1935 | De Looze | 47/18 |
| 3,124,903 | 3/1964 | Truhan | 47/17 |
| 3,434,231 | 1/1969 | Truhan | 47/17 X |
| 3,481,072 | 12/1969 | Yehida et al. | 47/17 |
| 3,613,308 | 10/1971 | Klein et al. | 47/17 |
| 3,868,826 | 3/1975 | Fischer | 47/17 |

[57] **ABSTRACT**

The invention relates to equipment for the investigation or optimization of the properties and/or raising methods of organisms, having a growth or breeding surface and/or space for the treatment and/or investigation of the organisms, and, if desired, sensory units for recording the values of environmental factors affecting the organisms and/or the properties of the organisms. According to the invention, the equipment has one or more treating and/or controlling units creating continuous or varying regular distributions acting in diverse directions with respect to at least two environmental factors.

With the help of the equipment according to the invention, the properties of organisms and the effects and interactions of the conditions under which they are raised can be elucidated and optimized in a simple manner, using a minimum number of experimental individuals, a minimum amount of material and an extremely short experimental period.

10 Claims, 8 Drawing Figures



25./3 Iratjel: MTA-MKI-vezetoihez-191212

Önök a kutatás gyorsító szabadalmaztatott eljárásomat évtizedekig sikeresen használták az intézettel közös szabadalmam szerinti „gradiens fitotronjukban”. Ezúton ismételtlen kérem az intézet vezetőitől, adjanak részletes tájékoztatást a találmányom alkalmazásával eddig elért eredményekről, megindokolva, hogy újabban miért nem alkalmazzák. Az eljárási szabadalmam oltalmi ideje lejárt, de fennmaradt a feltalálóként megnevezésre, kutatás-automatizálási bázis szoftvereimre és mérő létesítmény bázis terveimre vonatkozó valamennyi személyiségi (szerzői) jogom. A jelenlegi kalibrálatlan és vagy hamisan kalibrált nagyüzemi mezőgazdasági technológiák automatizálása hatalmas gazdasági, környezeti- és egészségügyi kockázattal jár, amit csak az én találmányaim szerinti kalibrálásokkal lehet elkerülni. Lásd melléklet. Javaslom, hogy Önök is kérjenek hozzá tölem software és létesítmény terv használati licenc engedély.

Mint ahogy korábban is elmagyaráztam, a másfajta biológiai hatás mérési és statisztikázási mezőgazdasági technológia kutatási módszerekkel nem lehet háromnál több környezeti változó kombinációi biológiai hatását ténylegesen megismerni, ellenőrizni, optimumra szabályozni. Az, hogy sokváltozós mezőgazdasági technológiák hiányosan ill. hamisan vannak kalibrálva, óriási gazdasági, környezeti- és egészségügyi kockázattal jár, pl. a túladagolt vízzel kálium katasztrófálisra fokozza az aszálykárt, lásd mellékletek!

Érdeklődöm, hogy az MTA-s Intézetük szeretne-e részt venni a sokváltozós mezőgazdasági technológiák helyesen kalibrálásához az általam feltalált kombinatorikus GTS-Antirandom programvezérlések és azokra alapozott mezőgazdasági automatizált mérő-létesítmények és azokra alapozott hatékony technológia automatizálás megvalósításában azért, hogy ne a jelenlegi hiányos és vagy hamis kalibrálású, kockázatos technológiákat automatizálják a „mezőgazdaság digitalizálása” című innovációs kormány program keretében. Ha az Intézetük is szeretne közreműködni a tisztességes megoldásban, meghosszabbíthatom a korábbi együttműködési licenchnyújtási engedélyt, miután az ehhez szükséges valamennyi szerzői jog birtokomban van. Tudnia kell, hogy a kombinatorikus hatás vizsgálat automatizálási méréstudományi találmányaim nem Furka Árpád és Roska Tamás találmányai, hanem az enyéme! Akkor is, ha Őket Nobel-díjra ajánlják, ill. Nobel-díjra pályáznak az én találmányaim szerzőjeként!

Budapest, 2019. december 12.

Üdvözlettel: Tejfalussy András okl. vill. mérnök, GTS-Antirandom-software licenctulajdonos

APLA Innovációs PJT
GTS-Antirandom Systems
All Rights Reserved!

Tejfalussy András elnök
okl. vill. mérnök, feltaláló
tejfalussy.andras@gmail.com
+36 20 218 1408

H-1036 Bp. Lajos u. 115. III. 18.
aplaconnection@gmail.com
T/F.: +361250 6064



Szives tájékoztatásul Dr. Palkovics László innovációs miniszter úr részére is megküldve!

Cc.: Dr. Lovász László MTA elnök részére

PROGRAM: AGROANALYSING-GTSp
 ANTIRANDOM-WAVE-ARRANGEMENT
 "Project-Software-System"
 All Rights Reserved!

| | | | | | | | |
|----|-------|-------|----|---|---|----|----------------------------|
| | | | | | | 03 | Kódok /jelentése/: |
| | | | | | | | ----- |
| | | | | | | | * életbenhagyó táplálás |
| | | | | | | | Üres:pusztító táplálás |
| | | | | | | 02 | - rejtett adat |
| | | | | | | 02 | ... kihagyás |
| f1 | ----- | ----- | f3 | | | | |
| f1 | ----- | ----- | f3 | | | | |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 0 | 0 | 01 | (f) a vizsgált fajta |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 1 | 0 | 01 | (N) nitrogén-dózis |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 2 | 0 | 01 | (P) foszfor-dózis |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 2 | 0 | 01 | (K) kálium-dózis |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 1 | 0 | 01 | (ü) kezelés kezdési |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 0 | 0 | 01 | időpont/hőmérséklet |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 0 | 1 | 01 | |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 1 | 1 | 01 | A 0,1,2,3,4 számok |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 2 | 1 | 01 | eltérő fajtákat vagy |
| f1 | ----- | ----- | f3 | 2 | 2 | 00 | növekvő dózisokat és |
| f1 | ** | ** | f3 | 1 | 2 | 00 | az időponti sorrendet |
| f1 | ** | ** | f3 | 0 | 2 | 00 | jelölik! |
| f1 | ** | ** | f3 | 0 | 2 | 00 | |
| f1 | *** | *** | f3 | 1 | 2 | 00 | A térben a változások a |
| f1 | ** * | **** | f3 | 2 | 2 | 00 | folyamat be szabályozási |
| f1 | *** | *** | f3 | 2 | 1 | 00 | eljárési szabadalmanak |
| f1 | ** | ** | f3 | 1 | 1 | 00 | felelnek meg (software- |
| f1 | *** | *** | f3 | 0 | 1 | 00 | szinten). |
| f1 | ***** | ***** | f3 | 0 | 0 | 00 | |
| f1 | ***** | ***** | f3 | 1 | 0 | 00 | Az adott software (egy- |
| f1 | ***** | ***** | f3 | 2 | 0 | 00 | vagy több dimenzióban!) |
| f1 | ***** | ***** | f3 | 2 | 0 | 00 | analóg módon alkalmas a |
| | | | | | | | mérés-programozására és |
| | | | | | | | optimumellenőrzésre és/ |
| | | | | | | | /vagy "be szabályozásra" |
| | | | | | | | s az optimum-tartására! |
| f2 | ***** | ***** | f4 | 2 | 0 | 00 | |
| f2 | ***** | ***** | f4 | 2 | 0 | 00 | |
| f2 | ***** | ***** | f4 | 1 | 0 | 00 | |
| f2 | ***** | ***** | f4 | 0 | 0 | 00 | |
| f2 | ** | ** | f4 | 0 | 1 | 00 | A softwaremegvalósítást |
| f2 | *** | *** | f4 | 1 | 1 | 00 | a témában kapott számos |
| f2 | *** * | **** | f4 | 2 | 1 | 00 | nemzetközi szabadalamban |
| f2 | **x* | *** | f4 | 2 | 2 | 00 | részleteztem, e program |
| f2 | *** | ** | f4 | 1 | 2 | 00 | példái, alkalmazhatók a |
| f2 | ** | ** | f4 | 0 | 2 | 00 | software adaptáláshoz! |
| f2 | ** | ** | f4 | 0 | 2 | 00 | |
| f2 | **** | *** | f4 | 1 | 2 | 00 | Szabadalmainkat lásd: az |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 2 | 2 | 01 | adott ország szabadalmi |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 2 | 1 | 01 | nyilvántartása alapján. |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 1 | 1 | 01 | A főfeltaláló én vagyok |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 0 | 1 | 01 | (a nevem alapján tudják |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 0 | 0 | 01 | a leírásimat kikérteni |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 1 | 0 | 01 | a téma iránt érdeklődők |
| f2 | ----- | ----- | f4 | 2 | 0 | 01 | részére). |
| f2 | ----- | ----- | f4 | | | | |
| f2 | ----- | ----- | f4 | | | | |
| | | | | | | 02 | A KÁLISÓ MŰTRÁGYAKENTI |
| | | | | | | 02 | HASZNÁLATA CSÖKKENTI A |
| | | | | | | | PAPRIKAFAJTÁK TÜRÖ- és |
| | | | | | | | ALKALMAZKODÓK BÉSSÉGÉT |
| | | | | | | | A KÁLISÓ NÉLKÜL ELTÖRT |
| | | | | | | | MÁS TERHELŐ HATÁSOKRA! |
| | | | | | | | (BKSE-i mérésen volt.) |
| | | | | | | | *** |
| | | | | | | | Tejfalussy András (author) |
| | | | | | | | H-1036 Bp.Lajos u.115. |

(ü) (K) (P) (N)>0012344.4432100<(N) (P) (K) (ü)
 201 201 201
 Budapest, 1983. 12. 31.
 /optimum.prg/

A káliumklorid (és a káliumnitrát műtrágya is) katasztrofálisan csökkenti nem csak az aszály, de a nitrogén és foszfor műtrágyák elviselését is!

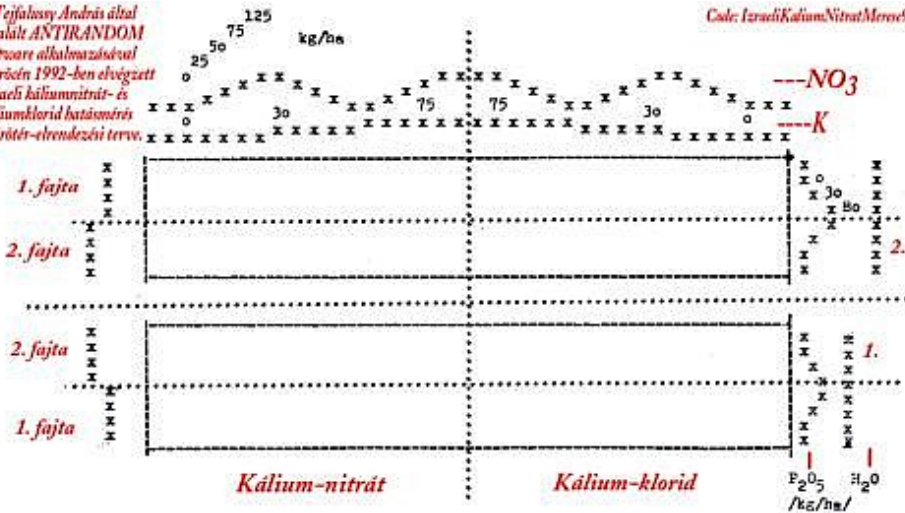
A Budapesti Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Zöldségtermesztési Kutató Intézetében, szabadföldi ANTIRANDOM MÉRŐTÉR.

A paprika a magas környezeti hőmérsékleten egy fóliaházban ritkult ki előzőleg. Ott pusztult ki fokozottabban, ahol a talaj kálisó-műtrágyát is kapott. (1983) ANTIRANDOM Software All Rights Reserved by inventor dipl. ing. A. Tejfalussy, Budapest. (Code: paprikasoroksar)



A Tejfalussy András által felhatalmazott ANTIRANDOM szociális alkalmazásával Verőcén 1992-ben elvégzett izraeli káliumnitrát- és káliumklorid hatás mérés- elrendezési tervv.

Csúsz: Izraeli Kálium/Nitrát/Mérés/92



Változók: nitrát /34%-os N/
 foszfát /20%-os P/
 káliumnitrát /46%-os K+11%-os N/
 káliumklorid /60%-os KCl/
 fajta
 H₂O-ellátás

Földművelési talajteretkényesség- vizsgálat stresszhatással, paprika-jelző-növényekkel
 1992. június-július /palántázás: június

All Rights Reserved by A. Tejfalussy, Hungary

J E G Y S Ó K Ö N Y V

Felvéve APT Verőcsemarosi kísérleti állomásán, 1992. szeptember 9-én, az izraeli káliumnitrát elővilágvédelmi ellenőrző mérésnek az együttes értékelése alkalmával.

Az értékelésen jelen vannak:

- Tejfalussy /Sydo/ András APT elnök
- Böröcz Zsuzsanna Antirandom gmk vezető
- Felczéder Tibor növényvédelmi szakértő
- Dr. Bicsók Gyula KEM-OTvH főosztályvezető
- Dr. Vajna Tamásné a KEM-OTvH ^{vezetőosztály} elővilágvédelmi szakértője
- Rosta László, mint a KEM-OTvH ^{vezetőosztály} talajtani és növényvédelmi ^{elővilágvédelmi} szakértője

A mérőtér elrendezésének és az értékelési módszernek ^{környezetben} háttérrel megdőlés, a jelenlévők mindegyike közvetlenül ki tudja olvasni a növényzet látható jellemzőiből /termésmennyiség, levél-elszineződés, megdőlés/ annak interferencia képei alapján /Interaction Interference Test: IIT/ a következő kalibrálási eredményeket:

Kettő növény-/paprika-/fajtánál is mutatja a mérőtér növényzetének a strukturálódása, hogy az izraeli káliumnitrát csak abban az egy esetben károsítja kevésbé /kevésbé, mint a káliumklorid/ a növényeket, ha erősen áztatott talajban használják. Egyébként, a korábban nem trágyázott, ill. még nem műtrágyázott talajon is, a kálium mindkét formában történt adagolása erőteljesen csökkentette már kis, 25-60 kg/hektár dózissal is, a növényzet alkalmazkodó és különösen a stressz-tűrő képességét. Ez mind a foszfát, mind a nitrogén, mind a fajta paraméterek perturbáló hatása esetén jól láthatóan megmutatkozott. Erőteljesen csökkent a káliumos műtrágyázás a növényzet asszilyelviselését. Növeli a nitrátfelvételi veszteségeit, több káliumnál ugyanolyan termés és zöld levél szín nagyobb nitrogén műtrágya adagokhoz kapcsolódott /vismérgező hatás!/. A foszfát műtrágyakomponens 25-80 kg/hektár dózisok között növelte a növényzet alkalmazkodó és tűrőképességét és produktívját, száraz körülmények között a nitrogén már 75-125 kg/hektár dózis között is pusztította a növényzetet, növelte az asszilykárt. Kálium nélkül a növények mindenhol - a vízmennyiségtől függően - kevés műtrágyával is egészségesek, jól produkáltak.

K.m.f.

 Tejfalussy /sydo/András Böröcz Zsuzsanna Felczéder Tibor

 Dr. Bicsók Gyula Dr. Vajna Tamásné Rosta László

Egy találmányról

Elnevezése: "Berendezés élőlények tulajdonságainak és/vagy nevelési eljárásainak vizsgálatára vagy optimalására", röviden "inhomogén optimalás" találmány. ?

A fitotroni ösztönzés menetkőzben felmerőlt nehézségei stimulálták a fitotronika elvi jelentőségu fejlesztésére irányuló maratonvásári kutatást. Az utóbbi egyik eredménye a szóbanforgó találmány, aminek a megvalósításáig a reprodukálhatóság a nevelési feltételek homogenitásán alapult. A találmány alkalmazásával a kutatási cél egyszerűbben és gyorsabban, a szokásos kísérleti felület, egyedszám és anyag tört része felhasználásával elérhető, sőt lehetőség nyílik előzőleg megoldhatatlannak látszó optimalási feladatok elvégzésére is.

A találmány tárgyát képező berendezés a növények növekedését és fejlődését befolyásoló környezeti körülmények közül két kiválasztott tényező szabályos inhomogenitását - gradiensét - valósítja meg egymásra merőleges irányban. A gradiensek nagysága és periodicitása programozható, így egyetlen gradiens /inhomogén/ fitotron kamrában pl. a fény és a hőmérséklet nagyszámu - százaz nagyságrendű - kombinációja hozható létre.

Egyetlen gradiens /inhomogén/ fitotron kamra tehát a/ több tucat tradicionális kamrát helyettesíthet, b/ a gradiens csökkentésével az optimalás szinte tetszőlegesen finomítható, és c/ kizárhatók a kísérlet reprodukálási hibák, ami anyagilag nehezen túlbecsülhető beruházási, üzemeltetési és kísérletezés elvi-módszertani előnyökkel jár együtt. A búzával, kukoricával, paprikával, szójával, napraforgóval és görögdióval lefolytatott próbüzemelés tökéletesen megfelelt a várakozásnak. Egyetlen inhomogén

programozású kamrában, a megbízhatóság érdekében egyszer-kétszer megismételt kísérletben pl. a paprika fajta növekedési és fejlődési fázisainak hőmérsékleti és fényintenzitási küszöb-értékei és optimumai mind megállapíthatók, ami conditio sine qua non-ja a paprika biológiája valóban tudományos megalapozásának és a szakszerű és gazdaságos paprikatermesztésnek.

A találmány felerészben martonvásári alkotás /Rajki S. és Tischner T./, felerészben pedig magánfeltalálók /Tejfalussy A., Horváth I. és Köröspataky S./ tulajdona, amely az USA-ban /patent no. 4 091 566/ 1978-ban, Kanadában /patent no. 1 062 010/ pedig 1979-ben szabadalmi oltalomban részesült.

Nevezetesebb dátumok:

- 1975.szeptember 5.: a találmány bejelentése /OTH szám: 2251/MA-2716/,
- 1976.szeptember 3.: külföldi bejelentések /USA, Kanada, Japán és NSZK/,
- 1978.május 30.: szabadalmi oltalom az USA-ban,
- 1979.szeptember 11.: szabadalmi oltalom Kanadában,
- 1979.szeptember 19.: elutasító határozat az OTH-tól,
- 1980.szeptember 24.: elutasító végzés a Fővárosi Bíróságtól,
- 1981.március 13.: a Legfelső Bíróság végzése az elsőfoku bírósági döntés hatályon kívül helyezéséről,
- 1981.augusztus 26.: a Fővárosi Bíróság végzése az OTH elutasító határozatának hatályon kívül helyezéséről.

NBI Az USA-ban két év elég volt a szabadalmaztatáshoz, az OTH-nál négy évre volt szükség az elutasításhoz és még egy év az elutasító határozat bírósági megerősítéséhez. Igaz, a Legfelső Bíróság viszonylag gyorsan intézkedett, de... "quousque tandem"?!

A NÖVÉNYTERMESZTÉS ALAPJAINAK, A KEMIZÁLÁS ÉS
BIOLÓGIA ALAPÖSSZEFÜGGÉSEINEK KUTATÁSÁHOZ
TÖBBVÁLTOZÓS MÓDSZER

1980. akadémiai pályázat

Tejfalussy András

B u d a p e s t , 1 9 7 9 .

MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMEZÉSÜGYI MINISZTERIUM

Növényvédelmi és Agrokémiai Központja

+ 4. u. függelék csatolva

II. A MUNKÁLTATÓ TÖLTI KI:

A kutatóhely vezetőjének véleménye:
(Különös tekintettel a koordináló tanácsok munkájához irányadó szempontokra)

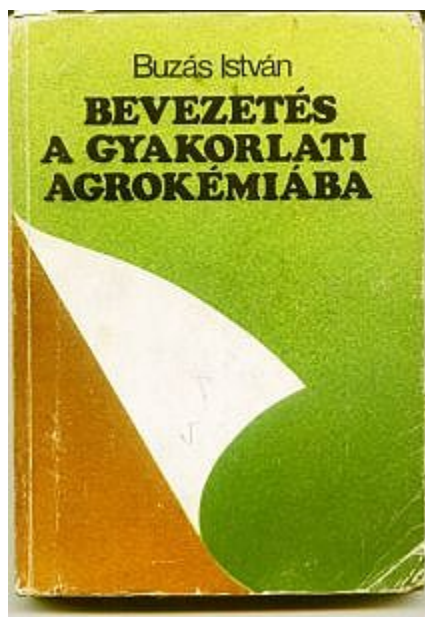
A mezőgazdasági kutatásokban a jelenlegi kísérleti technika gyakorlatilag nem teszi lehetővé, hogy háromnál több tényező együttes hatását vizsgáljuk. A vázolt kísérleti technika lehetővé teszi esetleg 5-10 tényező beállítását, a hatások és kölcsönhatások értékelését. Nagy előnye, hogy a szántóföldi kísérleti munka üzemi gépekkel is elvégezhető, az értékelés is gépesíthető.
Mivel a módszer megoldást kínál eddig szinte elképzelhetetlenek tűnő kísérleti feladatok elvégzésére is, a pályamű benyújtását és jutalmazását feltétlenül javaslom.

Kelt, Budapest, 1979. dec. 8.



[Handwritten signature]

aláírás



49,- Ft

A ma mezőgazdasága műtrágyák nélkül elképzelhetetlen. Műtrágyáznak a nagyüzemben és a kisüzemben egyaránt. A hatóanyagokkal, a növények tápanyagszükségletével általában tisztában vannak a szakemberek, a talajba került műtrágya hatóanyagának viselkedésével már kevésbé. Pedig a műtrágyázás célja a talaj tápanyag-szolgáltató képességének és a növény folyamatos tápanyagszükségletének az összehangolása, amihez ezek az ismeretek kellenének. A folyamatok, kölcsönhatások fizikai-kémiai törvényszerűségei szerint mennek végbe. Ahhoz tehát, hogy a műtrágyák talajbani sorsát megértsük, sőt irányítsuk, ismernünk kell e törvényszerűségeket.

A szerző ezeknek az alapvető összefüggéseknek a magyarázatára vállalkozott oly módon, hogy érthető legyen a gyakorlati szakemberek számára is. Ezt segítik az egyszerű példák és az igen szemléletes rajzok.

Az első négy fejezetben a talaj tápanyag-szolgáltató képességével és a növény tápanyagfelvételével foglalkozik. Az ötödik fejezetben a tápanyag-elátottságnak a termésre gyakorolt hatását vizsgálja, a hatodik fejezetet a legfontosabb és legnehezebben „megfogható” elemnek, a nitrogénnek szenteli, végül a műtrágyázás gazdasági hatékonysága és az üzemi műtrágyázási kísérletek kerülnek sorra.

A könyv eloszlát számos félreértést, és világos képet ad az agrokémia korszerű szemléletéről.

Mezőgazdasági Kiadó

8. Műtrágyázási kísérletek a gyakorlatban

Az általam feltalált, alább bemutatott software, az ANTIRANDOM gradiensmódszer háromnál több technológiai tényező együttes hatását is képes mérni és optimumra szabályozni, vagyis lehetővé teszi a hiányzó talajjavítási kalibrálások pótlását!

Budapest, 2007. 02. 15.

Tejfalussy András

A szabadföldi kísérletezésről, a kísérletek beállításának módjáról és az eredmények értékeléséről számos kiváló könyv (pl. Sváb, 1967; Sarkadi, 1975) áll rendelkezésre. E rövid fejezetben néhány olyan gyakorlati kérdésre szeretnék ráirányítani a figyelmet, amelyek tapasztalatunk szerint sokszor okoznak problémát a gyakorlati szakembereknek.

8.1 A műtrágyázási kísérletek értelme

A műtrágyázási kísérleteket nem azért állítják be, hogy velük közvetlenül meghatározzák, mennyi műtrágyát kell az adott táblára kiadni. Az ilyen kísérletek legfeljebb annak utólagos rögzítésére lennének alkalmasak, hogy mennyi műtrágyát kellett volna felhasználni.

A műtrágyázási kísérletezés legfőbb értelme a kalibrálás. A kalibrálással (vö. 3.5.6.7 fejezet) valódi jelentést adhatunk az önmagukban egyébként értelmetlen talaj- és növényvizsgálati eredményeknek.

8.2 Mire lehet következtetni a műtrágyázási tartamkísérletek és vándorkísérletek eredményeiből

A kisparcellás kísérletekben a műtrágyázás teszi lehetővé, hogy egymáshoz közel olyan talajokat állítsunk elő, amelyek csak tápanyag-szolgáltató képességükben különböznek egymástól. Évekig tartó tervszerű műtrágyaadagolással különböző N-, P-, K-, Ca- Mg- stb. ellátottságú parcellákat és ezek variációját hozhatjuk létre.

A műtrágyázási tartamkísérletekben azonos mennyiségű műtrágyát adunk ki évről évre, és mérjük a különböző műtrágyaadaggal kezelt parcellák termését, a növények elemi összetételét, a talaj tápelemtartalmának változását stb.

Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a műtrágyaadagtól függően hogyan változnak a talaj fizikai és kémiai tulajdonságai, mekkora lesz a tápelemtartalma, termőképessége a rendszeres műtrágyázás következtében.

Több év után különböző tulajdonságú talajok jönnek létre. Mivel a közvetlenül egymás melletti parcellákon azonos időjárási körülmények között, azonos növényt termesztünk, tisztán vizsgálhatjuk a tápanyag-ellátottság vagy más megváltozott talajtulajdonság hatását a növényre.

A tartamkísérletek terméseredményeit vagy a termesztett növény más jellemzőit nem a műtrágyaadag, hanem valamilyen mért talajtulajdonság függvényében kell megadni. Például egy tízéves műtrágyázási kísérlet kontrollparcellájának 3,4 t/ha-os búzatermését az $N_{100}P_{60}K_{150}$ jelű kezelés 5,6 t/ha-os termésével összehasonlítva nem mondhatjuk, hogy az ilyen talajra másból is ennyi NPK-műtrágyát kell kiadni, hogy 5,6 t termést kapjunk. Valójában arról van csak szó, hogy 10 éven keresztül 100 kg N/ha nitrogénműtrágya, 60 kg P_2O_5 /ha foszforműtrágya és 150 kg K_2O /ha káliumműtrágya kiadása az utolsó évben 2,2 t/ha-ral nagyobb búzatermést eredményezett, mintha tíz éven keresztül egyáltalán nem műtrágyáztunk volna. Ez így természetesen nem használható a gyakorlat számára.

Ugyanakkor a trágyázási tartamkísérletek, de különösen a sok éve folyó, ún. örök-kísérletek egyedülálló lehetőséget nyújtanak a trágyázás hatásainak hosszú távú előrejelzésére, pontos tápanyagmérlegek készítésére, kumulatív hatások vizsgálatára.

A különböző műtrágyaadagok hatását a termésre a 3.5.6.7 fejezetben ismertetett műtrágyázási kísérleti módszerrel lehet vizsgálni. A vizsgálat azonban csak egy évig történhet ugyanazon a helyen, még akkor is, ha a különböző tápanyag-ellátottságú parcellák kialakítása előtte több évig tartott. A következő évben ugyanis a műtrágyát már különböző ellátottságú talajhoz adnánk. Mivel ezeket is több évig kell végezni, mindig egy-egy újabb előkészített területre kell áthelyeznünk a kísérletet. Ezért a talajvizsgálati eredmények kalibrálására szolgáló kísérleteket *vándorkísérleteknek* hívjuk.

A vándorkísérletekhez szükséges különböző ellátottságú talajokat általá-

ban tartamkísérletekkel készíthetjük elő, ezért a vándorkísérletek gyakran tartamkísérletekre épülnek.

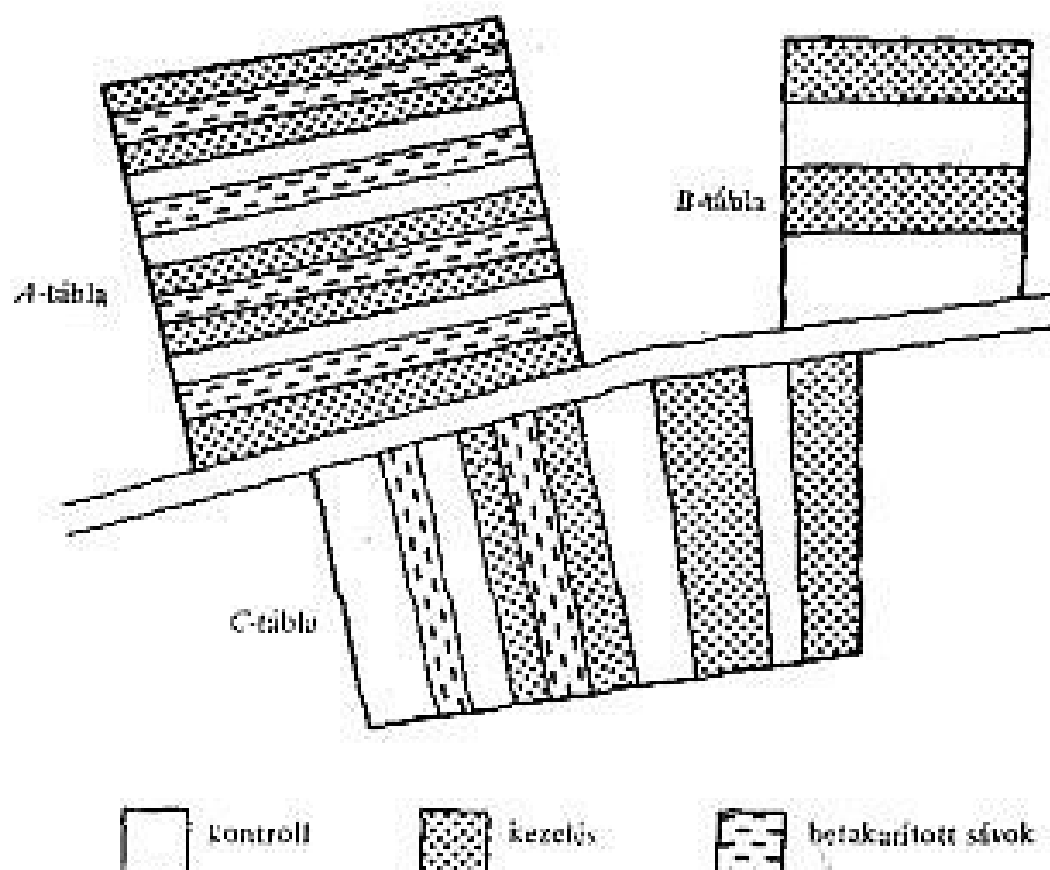
A kalibrálásához üzemi táblákból is kiválaszthatunk különböző tápanyag-ellátottságú talajokat. Hátránya, hogy nem mindig biztosítható az azonos talajféleség és az azonos időjárás, mivel egymástól távol eshetnek. Ennek kiküszöbölésére nagyszámú kalibrációs kísérletre van szükség.

8.3 Hogyan állítsunk be üzemi műtrágyázási kísérletet, az üzemi kísérletezés buktatói

Nem mindenki által ismert, hogy a biometria szabályainak pontos betartásával, gyakorlott személyzettel és tudományos felügyelet mellett 3–4 évig végzett 4–6 ismétléses egzakt kispárcellás kísérletekkel sem mindig lehet 5–10%-osnál kisebb eltéréseket statisztikailag igazolhatóan kimutatni. Könnyű elképzelni, mennyire megbízható egy célszerűtlenül beállított, esetleg csak távolról felügyelt üzemi kísérlet. Semmi különös nincs tehát abban, ha üzemi körülmények között tapasztalt véletlenszerű különbségeket a kutatók „nem tudnak” kimutatni.

Az üzemi kísérletek mindenekelőtt olyan technológiai vizsgálatokra alkalmasak, amelyek kispárcellás kísérletezéssel nem végezhetőek el. Arra kell őket használni, amire leginkább megfelelnek. Például kétféle foszforműtrágya összehasonlításához ne azért állítsunk be üzemi kísérletet, hogy kimutassuk, melyik műtrágyával kapunk nagyobb termést. Ezt bízzuk a kispárcellás és tenyészedényes kísérletekre. Az üzemi kísérletre elsősorban azért van szükség, hogy megállapítsuk, az új foszforműtrágya beépíthető-e az üzemi termesztési technológiába. Azt vizsgáljuk, hogy összeáll-e, korrozív-e, van-e valamilyen kellemetlen hatása, okoz-e egyenetlen kelést stb. Ezekre elsősorban üzemi körülmények között kaphatunk választ.

Hagyományos kísérleti technikával üzemi körülmények között leginkább egy kezelés valamilyen kontrollal való összehasonlítására vállalkozunk. A kezelést a kijelölt területen sávokban helyezük el, és minden egyes sáv-ról egy csíkot külön takarítunk be és külön mérünk. A kezeléseket közti sávok képezik a kontrollt. Ezekről a betakarítás egyezzen meg a kezelt területekével. A kontroll és a kezelés ismétlések (csíkok) száma is lehetőleg



49. ábra. Hagyományos üzemi kísérlet sémája

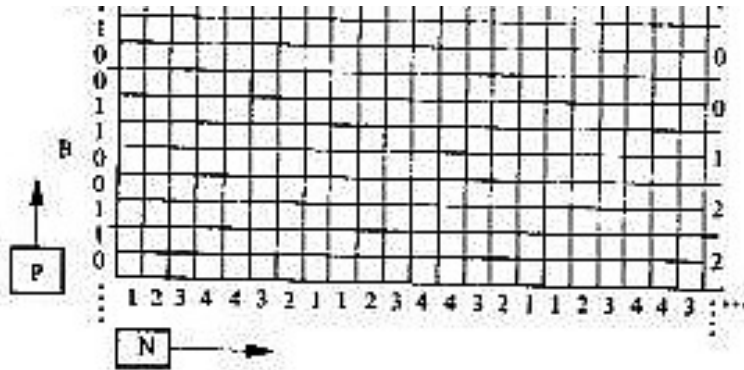
9–10 legyen. A kísérletet több helyen ismételjük meg (49. ábra). Az egyes csíkok termését ne vonjuk össze, hanem az adatokat a kísérleti elrendezésnek megfelelően (Sváb, 1967) statistikailag értékeljük.

Mint látható, egy tényező (pl. nitrogéntrágyázás) egyetlen kezelésének (pl. 150 kg karbamid) a kontrollal való összehasonlítása is komoly szervezési munkát igényel. A többtényezős, többkezeléses kísérletekhez még kis parcellán is nagy gyakorlat szükséges. A tapasztalatok azt mutatják, hogy két-három tényezős kísérletnél bonyolultabbat kutatóintézetekben sem érdemes a hagyományos kísérleti technikával vizsgálni, mivel az eredmények szinte áttekinthetetlené válnak.

Kivételes esetben mégis előfordulhat, hogy négy vagy esetleg ennél is több tényező különböző kezeléseinek hatását és kölcsönhatását szeretnénk vizsgálni. Jelenlegi ismereteink szerint ilyen célra üzemi körülmények között egyedül a gradiens-módszer (Tejfalussy, 1987) alkalmas. A gradiens- vagy

A Tejfalussy szabadalmaiban leírt Antirandom-multigradiens software nélkül valójában sehol sem tudták kalibrálni két-háromnál több talajkezelő anyag együttes hatását! 231

szűrhetők a legjobb vagy a leggyengébb foltok. A kísérleti vázlatból megállapíthatjuk, hogy a tapasztalt hatást milyen kombinációk eredményezték. Mivel minden kombinációnak számos ismétlése lehet, a talajfoltok zavaró hatása kiszűrhető. A felvételezés után elégséges lehet csak a számunkra érdekesnek ígérkező kombinációkat és a választott kontrollt a megfelelő ismétlésszámban betakarítani és a méréseket ezeken elvégezni. Az eredményeket varianciaanalízissel is értékelhetjük.



50. ábra. Gradiens-módszerrel beállított üzemi kísérlet sémája
(Telfohasy, 1987)

más néven „hullám”-kísérletek nagyon hasonlítanak az említett sávos kísérlethez. Kis parcellán és nagyüzemi táblán egyaránt megvalósíthatók.

A gradiens-kísérlet lényege, hogy a táblát vagy táblákat célszerűen a vető-, betakarító- stb. gépek munkaszélességének megfelelő sávokra osztjuk mindkét irányban. Az 50. ábrán látható módon a kezeléseket egymás után növekvő-csökkenő adagokkal végezzük a sávokban. A kísérlet minden irányban tetszés szerinti ismétlésszámgig folytatható. Ha kettőnél több tényező van, a következő tényezőt ugyanezen sávokra adjuk ki, csak más „hullámhosszt” választunk, hogy az egymásra csúszott kezelések között minden variáció előforduljon.

Az így keletkezett számtalan parcella mindegyikét nagyon nagy munka külön-külön betakarítani. Erre azonban általában nincs is szükség, mert valamilyen egyszerű (vizuális) módszerrel vagy esetleg légifelvételekkel ki-

TEJFALUSSY ANDRÁS
elnök

Az ANTIRANDOM TUDOMÁNY elvi alapjai

Licencjogok

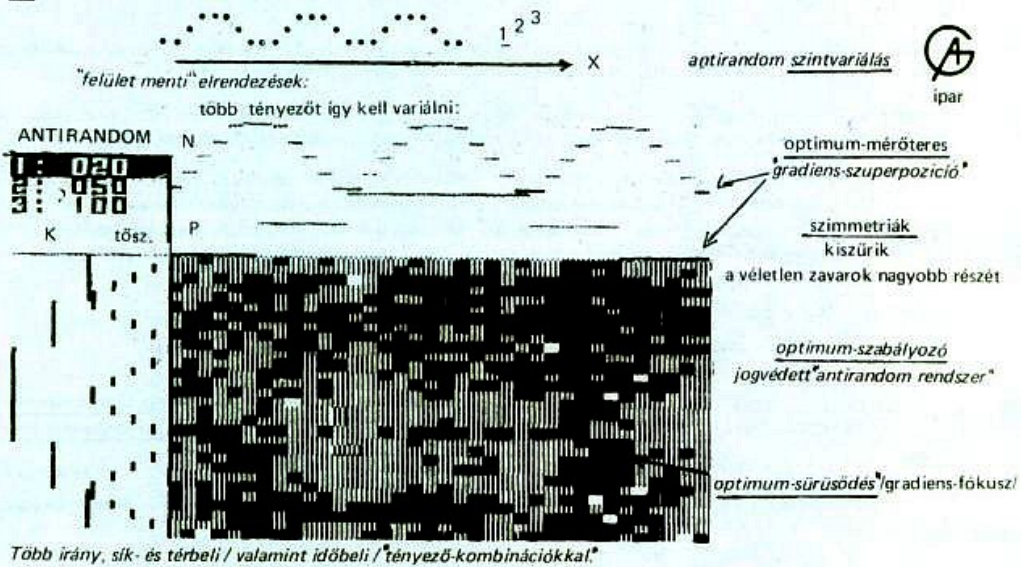


Mezőgazdaság
TGR-102/12

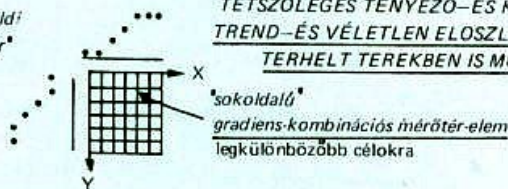
AGROANAL PJT

1036 BUDAPEST
Lajos u. 115. III. 18.
Tel.: 682-532

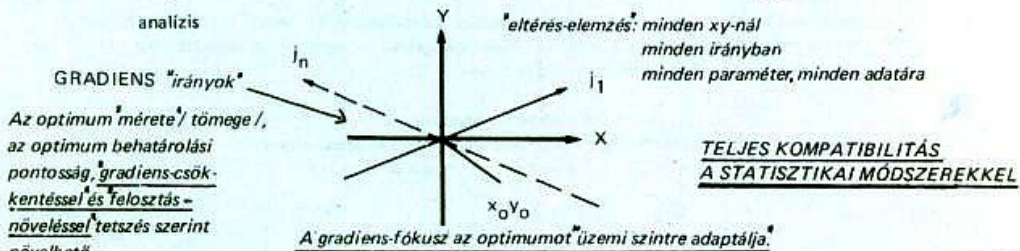
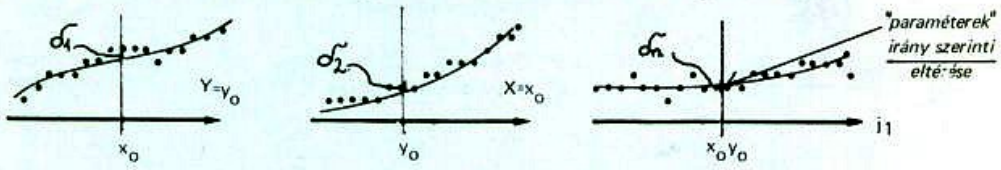
Az antirandom elrendezésnél a mért objektumok a "szomszédjaikat" nem zavarva, azok közé harmónikusan illeszkedve vesznek részt a mérésekben, így a "kezelések" az objektumokat befolyásoló hatások / optima zavarmentesen mérhető és pontosan beállítható, / nagyüzemileg is / jól reprodukálható. Emiatt - más rendszerekhez képest - a hatékonyság többszörös. / Az értelmetlenül zavarosított "szomszédviszony" random-elrendezés! / A "vonal menti" antirandom elrendezésnél az egyes kezeléseknek megfelelő "tényezők" különböző intenzitású hatásai folyamatosan / vagy folytonos lépcsőzetességgel / követik egymást, egy vagy több ismétlésben.



szántóföld:
"mérőtér"



A "szomszéd" objektumokon mért adatokat a speciális értékelés oly módon egyeztetni egymással, hogy minden irányban meghatározza a függvény menetek és a függvényt alkotó egyes érték-kombinációk, és ezek különböző csoportjai illeszkedését egy-egy függvénynél és ezt követően egymáshoz képest.



A szomszédos objektumok adatai statisztikailag összehasonlíthatók, külön minden tényező-kombinációnál, egyetlen mérőtérből.

Minden kombinációnál az összes többi is statisztikailag figyelembevehető. / megfigyelések!.

Licencjog- és programjog védelem:

INNOFINANCE Általános Innovációs Pénzintézet
/1054 Budapest V., Szabadság tér 5/6.

ANTIRANDOM ALKALMAZÁS-TECHNIKA-SZOLGÁLTATÁS

TGR-103/12

Az "antirandom" mérőtereket *mérés tervező, mérési adat gyűjtő és optimum határ-érték összefüggés mérő* készülék rendszerek egészítik ki, amelyekkel az eredmény adaptációk is elősegíthetők. Az egymást *nem zavaró szomszéd objektumokon* mért adatok egymással való megfelelő egyeztetésével sok növényi stb. objektum (és mérése) megtakarítható a statisztikai kiértékeléseknél is.

Ennek megfelelően az *összes eddigi mérés és kiértékelés is elvégezhető*, jelentős anyag-, energia-, vizsgálati kapacitás valamint hely- és idő szükséglet csökkentés és ezeknek megfelelő vizsgálati *költség csökkenés* elérésével.

A nagyobb hatékonyság az eddigi (random) módszer mérési elrendezésével *ellentétes* (harmonikus) *antirandom* kezelésein és méréseken valamint értékeléseken és *eredmény adaptációkon* alapul. /random: RANDOM HOUSE, Israel/

Az AGROANAL PJT antirandom mérési elrendezés *optimum szabályozó/* technológiai, különböző mérőter mérettel, helytakarékosan és energia takarékosan, a *mérési kapacitások* és a számítógépes értékelési lehetőségek jó kihasználásával több különböző /ipari, mezőgazdasági és tudományos/ területen is meg többszörözik a *teljes kutatási és innovációs folyamatok* hatékonyságát.

ANTIRANDOM

tudományos gradiens superpozíciós nagyüzemi termesztés technológiai

| <i>közvetlen technológia optimalizálás</i> | <i>optimalizáló irányító-rendszer</i> | <u><i>Új tudományos optimum-szabályozás</i></u> |
|---|---|---|
| <i>soktényezős rendszer</i> | <i>0-90 cm-es talajt 6 rétegben mintázó folyamatosan haladó talajmintavevő gép</i> | <i>hatékonyabb energia-takarékos rendszer</i> |
| <i>folyamatos mérés</i> | <i>betakarításkor talajmintát szedő adapter az üzemi kombájnokhoz</i> | <i>üzemi gépekkel</i> |
| <i>nagy táblás gazdaságossági optimum fejlesztés</i> | <i>rádió-rendszer</i> <i>elektronikus mérlegek, mérleg adapterek termés mérésekhez</i> | <i>távvezérlés távadatgyűjtés</i> <i>nagyüzemi gépesítés termésoptimum</i> |
|  | <i>harmonikus-permetező harmonikus-műtrágyázó</i> | <i>permetlé-összetétel optimalálás folyékony-műtrágya optimalálás</i> |
| <u><i>készülékgyártás</i></u> | <i>többgradiensű optimum fitotron</i> <i>mágneses sarokpont</i> | <i>ANTIRANDOM fitotron</i> <i>légifotó</i> |
| | <i>mérési-tervezési software</i> | <i>összehangoló számítógép</i> |

Üzemi mérés alapú konzultációs szaktanácsadási számítástechnika, vezetőknek / Optimum-analizátorok, döntés-egyeztető program csomaggal, amely az agronómus tapasztalatait beépíti a mérési adatrendszerbe az optimalizálásoknál./

korrekt kísérletezések és kalibrált talaj-növény- és energia mérések adatai alapján nyereség-optimalizálás

Mezőgazdasági
kísérlet-analízis

szolgáltatás, értékesítés:

AGROANAL PJT

Teljes know-how

1036 BUDAPEST
Lajos u. 115. III. 18.
Tel.: 682-532



A HAGYOMÁNYOS FITOTRON a természetet „utánozza”, a növényekre program szerinti „Időjárással” hat. Az inhomogenizátorral kombinált fitotron ellenőrzi a hagyományos (homogén) fitotronok megvilágítás-erősségi és színbeállítási adatait. Ehhez a kísérletl búza-„tábla” tulajdonságeloszlásait (érés idő, kalászonkénti szemszám, szemsúly stb.) inhomogén megvilágítással — egymásra merőleges megvilágítás-erősség és színhatások kombinált alkalmazásával — strukturálja és vizsgálja

A RELÉ-ACÉL MINTA eredetileg egyenletes kristályszerkezetűt a rövidebb oldalával párhuzamosan ható hengerlési (nyomási), majd az ezután erre merőlegesen ható hőkezelési (hőmérsékleti) inhomogenitások együtt rendezik kedvezőbbé. A megfelelő hengerlési-hőkezelési gyártási megoldást a kristálméreték és irányok elemzése útján választhatja ki a szakember



AHOL AZ OPTIMUM „SÜRÜSÖDIK”

Lényeglátás számítógéppel

A FOLYAMAT-AUTOMATIZÁLÁS fejlődése számos területen feleslegessé tette már az emberi közreműködést a gyártás ellenőrzésében és irányításában. Remélhető-e azonban, hogy hasonlóan sikerül automatizálni a termelést megelőző anyagkezelési technológiák fejlesztését célzó kísérletek alkotó irányítását is?

A számítógéppel végezhető alkotó következtetés lehetőségei a matematikai logika korszerű alkalmazásával („Kémia a komputerben”, Delta 1978/1) már adottaknak tekinthetők. A számítógép — matematikai eljárásokkal, „intelligens” logikával — összefüggéseket határoz meg és bizonyít be. A gyakorlati automatizálás megoldásmódjaiban elengedhetetlen a „tételek” és a valóság folyamat összefüggéseinek megfeleltetése. Ez a kapcsolat általában bonyolult adatátviteli rendszereken

át valósul meg. Az ipari technológiai folyamat jelenségei és az irányító számítógép logikája között többnyire közvetett a kapcsolat, és bár a legkülönbözőbb esetekre is megfelelő rendszereket lehet kidolgozni, kiderült egy jelentős hátrány: az ilyen folyamatok rugalmas, változtatásokkal is számoló önműködő irányítása rendkívül nagy adat- és programtároló helyet igényel, így a gyakorlatban használatos számítógépeket általában csak néhány technológiai változat kidolgozásával lehet „megbízni” (aránytalan többlet-ráfordítás nélkül).

A komputer-irányította technológiai rendszerek rugalmatlanságát a szakemberek a számítógépes matematikai „eljárások” — algoritmusok — korszerűsítésével megpróbálták már ellensúlyozni (mások függvényrendszer-modellekkel kísérleteztek), de az eddigi igyekezet mindmosta-

Az ipari folyamatok automatizálását szolgáló számítógép-programok után eredményesen kísérleteznek olyan rendszerek kidolgozásával, amelyek a fáradtságos és hosszadalmas programozó munkát az ipari vagy kutatási technológiai folyamat „önálló” és közvetlen kísérleti modellezésével küszöbölik ki. A magyar szabadalmakon alapuló „inhomogén” módszer eredményeiről és távlatairól Tejfalussy András, a KISZ KB aranykoszorús jelvényével kitüntetett kutató-feltaláló számol be.

náig nem vezetett a várt eredményre.

A kilenc országban szabadalommal védett magyar „inhomogén” — a jellegzetességek nem egyenletes eloszlását vizsgáló — módszerből kifejlesztett számítógépes rendszer más oldalról közelítette meg a kérdés megoldását. Alkalmazói az anyagkutatási modelleket valóságos technológiai kísérletekkel — tehát nem függvényrendszerekként — építhetik be a folyamatirányító számítógépbe. Az elméleti eredmények nyomán az „inhomogén” módszerben már 1970-ben sikerült megtalálni a megfelelő anyagkutatási technológiai modellt és azokat a rendszertechnológiai alapszempontokat, amelyek azóta sok formában továbbfejlődtek. Ez a GST-nek nevezett eljárás: számítógép-nyelv, amelynek „szavai”, utasításai: a technológiai folyamatból vett anyag-

Miért nem országos pályázat, eredményesen alapjait kapta (nem voltam KISZ-tag).



HŐKEZELÉSRE SZOLGÁLÓ INHOMOGENIZÁTOR különféle nem-fémes és fémes anyagminták kezelésére, önműködő felfűtési és lehűtési programvezérlési lehetőségekkel, a kezelt minták egyszeri vagy többszöri inhomogenizálására

mintákat befolyásoló nem egyenletes hatáseloszlások — inhomogén hatások —, amelyek az anyagminták tulajdonságeloszlásait is inhomogenizálják. Az ilyen „inhomogén” hatás- és tulajdonságeloszlásokat feltérképező mérőeszközök segítségével egyrészt a bizonyítandó „állítást” — a technológiai változatokat és korlátozó feltételeket — lehet az anyagmintába „beírni”, másrészt azonban vezérelni is lehet a megoldás menetét, a rendszerrel irányított gyártási folyamat legkedvezőbb végrehajtását. Ezzel elkerülhető a módosítandó technológiai folyamat külön kísérletekkel elérhető tökéletesítésének feladata (optimalása) és — természetesen — „felmentést kap” a szakember az adatkezelés és információtárolás sok gondja alól. Az anyagjellemzők önműködő megismerésére képes „inhomogén” komputer-rendszer közvetlenül szolgáltatja az új vagy módosított technológia legkedvezőbb, optimális beállítási és ellenőrzési adatait, sőt az optimális technológiával kezelt anyagmintát — etalon — is önműködően „tárolja” a kezelő elé (mintegy tárgyi bizonyítékul).

Az elmúlt nyolc évben a GTS-módszer kísérleti alkalmazása sikeresnek bizonyult, a legkülönbözőbb ipari-technológiai folyamatok optimalizálására hatékonyabb lett, mint az ismert, hasonló célú módszerek: a Csepel Vas- és Fémművekben így kidolgozott fémkohászati optimalások után — miután elkészültek a szükséges inhomogenizáló és vizsgáló készülékek — hűradástechnikai, biokémiai és biológiai technológiák folyamatainak

optimalizálására is alkalmassá vált. Bár e berendezések kísérleti példányaiban ma még többnyire napi feladatokkal kapcsolatos ipari és tudományos kísérletek testesülnek meg, a felhalmozódó tapasztalatok már elérhető közelbe hozták az automatikus kutató- és technológia-irányító GTS számítógépes rendszerek megjelenését is.

Az eddigi GTS-programok többsége növényi szerkezetekkel, biológiaiul aktív anyagokkal, fémes és nem fémes anyagokkal kapcsolatos kutatási és ipari-technológiai folyamatok automatizálására szolgál. Az inhomogenizátor-berendezések önműködően kezelik a kísérleti anyagmintákat, a GTS vizsgálóeszközök pedig önműködően derítik fel az optimális anyagtulajdonságokat eredményező technológiai jellemzőket, paramétereket. Más GTS-programok környezetvédelmi feladatok megoldását segítik, illetve növényi vagy állati életközösségek létfeltételeinek vizsgálatát és optimalizálását teszik lehetővé. További alkalmazási terület a technológiai lehetőségek felderítése és összehasonlító elemzése.

Érdeemes közelebbről is megismerni az „inhomogén” módszer egyik alkalmazásával, amely két fémkohászati anyagkezelési lépést modellez — együttes optimalizálásuk céljából — az alapanyagtól függő technológia-módosítás előrelépésének meggyorsítására. A lágymágneses hűradástechnikai (telefon-relé) nél felhasználhatóságát két lényeges jellemzőcsoport — mechanikai és mágneses tulajdonságok — határozzák meg. Mindkettő nagymértékben javítható a gyártási folyamat-

ban hűdeghengerléssel és hőkezeléssel, e két lépés eredményeként az anyag kristályszerkezete-elrendezéseinek céltudatos befolyásolásával. A szemcseelrendezés meghatározása azonban hosszadalmas és fáradságos munka: százféle hengerlési nyomásváltozat- és hőkezelési hőfok-beállítás kombinációval két különlegesen képzett szakember legalább két hétig dolgozik ilyen feladaton, ha a minták nem ismert anyagból valók. Ugyanezt a munkát a GTS számítógépes rendszer önműködően, negyedórányi emberi munkaráfordítás árán végzi el. Eközben egyetlen értékesíthető technológiai megoldás — mint lehetőség — sem vesz kárba, illetve a megfelelő etalon-anyagminták is elkészülnek, továbbá az üzemi korlátozó feltételek (a gyártó berendezések stabilitása stb.) figyelembevétele is lehetővé válik. Az inhomogenizátorokkal módosított mintákat a GTS célkészülékek feltérképező anyagvizsgálatnak vetik alá, a számítógép pedig azonosítja az adattárban felhalmozott korlátozó feltételeket a valóságos lehetőségek adataival, elkülöníti a megoldást kínáló mintákat, egyre pontosabban meghatározza a technológiához legkedvezőbbeket, és egy vagy több inhomogén kezelés adatösszefüggéseiből megadja az üzemi technológia beállítási és ellenőrző adatait a gyártás optimális irányításához.

Egy-egy technológiai változat jellemzőinek vizsgálata — több kezelési lépést figyelembe véve — akár tízezer (!) kísérleti anyagminta kezelését és vizsgálatát is igényelheti. A GTS számítógépes rendszer azonban néhány vizsgálatnál képes a

szükséges összefüggések feltárására; egy-egy változat teljes vizsgálata és elemzése mindössze néhány óráig tart. Inhomogenizátorokkal mérték fel másfél év helyett két hét alatt bizonyos kohászati technológiámódosítás várható káros, korróziót okozó hatásait is, egy folyamatos fémszalag-öntési technológia ötvözási kérdéseire pedig évek helyett hetek alatt derült fény.

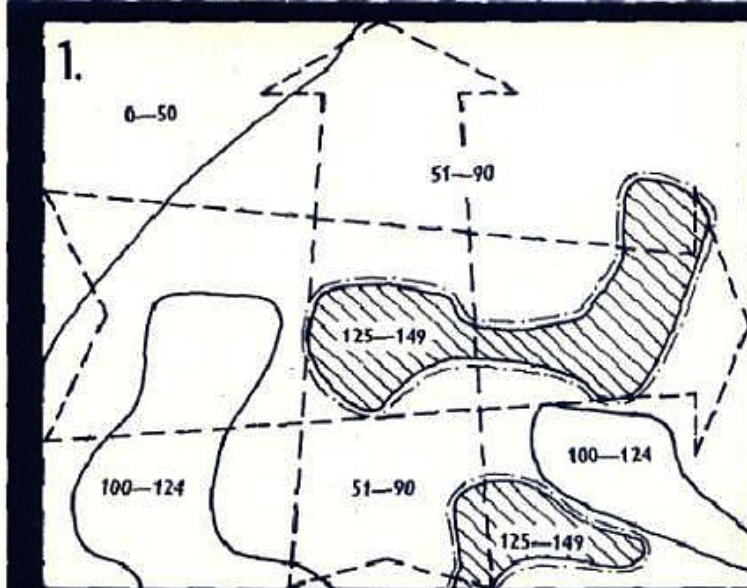
Más esetben — az ELTE Szervezőkémiai Tanszékén — a GTS inhomogenizátor készülék néhány hónap alatt ötévnyi gyógyszeralapanyag-kutató technológiai kísérletet végzett el, bizonyítva, hogy a GTS számítógép-program óriási segítség a gyógyszerkutatók számára is.

Martonyásáron, a Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutató Intézetében, különleges inhomogenizátor dolgozik, amelyben élő rendszerek környezeti hatásokat tükröző tulajdonságai vizsgálhatók 25—300-szor hatékonyabban a szokásosnál, és már ma is felönműködően, így automatizált tudományos élettani felderítő kísérletekre nyílt lehetőség, és az intézet több tízezer dolláros fitotronját a korábbinál szintén 25—300-szor jobban kihasználhatják.

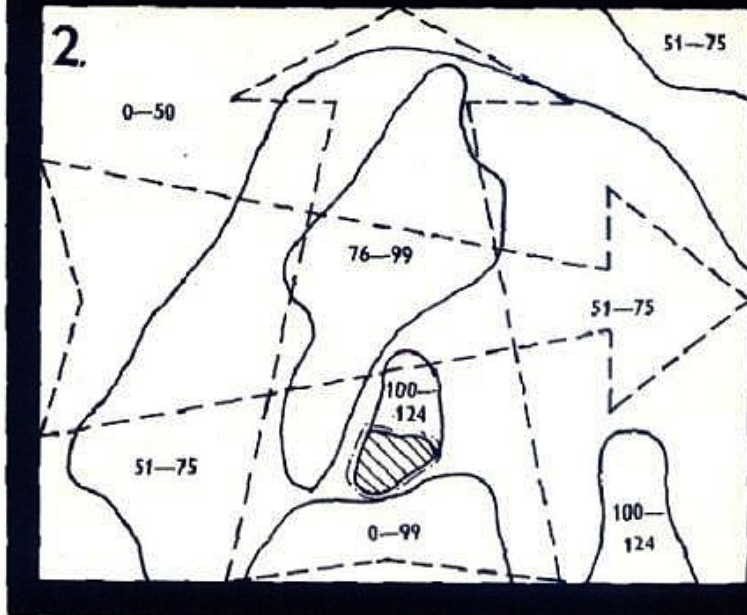
A GTS-rendszer mindenütt rengeteg időt, fáradságot, költséget takaríthat meg a kutatásban azzal, hogy a „technológiai kutató” GTS számítógép gyorsan és önműködően deríti fel — célprogramjai alapján — a lehetséges és legkedvezőbb vezérlési-irányítási adatokat, amelyekkel azután optimálisan folyamatirányítást lehet végezni tetszőleges alapanyag- vagy technológia-változat esetén is. Ha például egy technológiai változtatást a GTS számítógép megfelelőnek ítél, nem kell bonyolult, sok számítást igénylő adatfeldolgozással bajlódni: a változtatást eredményező beavatkozás a számítógépről akár közvetlenül, önműködően irányítható. A kísérlet-kutatás és az ipari gyártás szerves és harmonikus kapcsolata valósulhat így meg a GTS számítógéppel.

Természetesen a GTS rendszereknek is előzetes adatokra, „célprogramokra” van szükségük, amelyeknek kidolgozásához továbbra sem nélkülözhető a szakemberek egyéni találmányossága és döntési képessége. Más kérdés, hogy a rendszer maga is mutat „kutatói tulajdonságokat” — már egyszerűbb formában is —, így a jövőben bizonyos fokig a kutatók „versenyhársává” is válhat.

A technológiai műveleteket GTS módszerekkel modellező számítógépes rendszermegoldások kidolgozásától új lendületet kaptak az ipari és mezőgazdasági termelési folyamatok automatizált válfajainak megvalósítására irányuló törekvések. A rendszer-kísérletek egyik csoportja olyan inhomogenizátorok előállítására törekedett, amelyek esetében a megoldható felada-



OPTIMÁLIS KALÁSZONKÉNTI SZEMSZÁMOT adó megoldásra bukkantak a kutatók a 2. kísérleti mezőben. A kalázonkénti búzaszem-szám itt 124-nél is nagyobb. Az 1. kísérleti mezőben, ahol a csökkentett mértékű inhomogén hatások „kinagyították” a megoldást, már elegendő információ áll rendelkezésre a biztonságos homogén fitotron-technológia meghatározásához, a kedvező hatások eredményességének kiterjesztésére



tok fontossága, a kutatási időben és költségben elérhető jelentős megtakarítás indokolja a GTS számítógépes rendszer kialakítását. A próbálkozások másik csoportja — az „inhomogén” módszernek legmegfelelőbb programok kidolgozásával — azt ígéri, hogy kutatói „agymodell” hoznak létre, főleg anyagkutatási feladatok alkotó színvonalú automatizálására.

Az „inhomogén” módszert belső modellként alkalmazó kutatás- és folyamatirányító GTS számítógépek elterjedését minden bizonnyal elősegíti a szükséges perifériák válasz-

tékának bővülése és a számítógépek árának, üzemeltetési költségeinek csökkenése: a rendszerhez legtöbb esetben kisméretű asztali számítógép is megfelel majd, és az inhomogenizátorok céljaira átalakítható hagyományos kezelő berendezés sem ritka. Sok jel vall arra, hogy nagyszabású tudományos és technikai anyagkísérletekben a GTS rendszerek hamarosan ugyanolyan elterjedtek és nélkülözhetetlenek lesznek, mint a mai folyamatirányító és számításokat automatizáló számítógépek és programok.

TEJFALUSSY ANDRÁS



ANTIRANDOM software-t alkalmazó mérések
All Rights Reserved! Tejfalussy András dipl.
mérnök, feltaláló. Budapest, 1979-1998.

Találmány a kutatóknak

1983. július 12., kedd

NÉPSZABADSÁG

5

Eppen egy esztendeje, hogy az MTA Martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetében igen izgalmas, a laikus szemével nézve tér-ido játéknak tetsző kísérletet láttam. A különleges növényvédő berendezésben — ezt úgy nevezik: gradiens fitotron — lejátszódó folyamat leginkább egy trükkfelvételhez hasonlított, azzal az óriási különbséggel, hogy valóság volt.

Nem trükkfelvétel

A kísérlet lényege, hogy változó fény- és hőhatásoknak tették ki a fitotronkamrában különböző cserepekben elhelyezett azonos genetikai tulajdonságú paprikapalántát. Így egyszerre — egy helyen és egy időben — lehetett látni, hogy, mondjuk, a Stockholmtól Bómáig terjedő, eltérő időjárású zónákban miként ének, fejlődnek a növények. Volt olyan palánta, amely még alig sarjad, a másik már kis leveleket hajtott, míg a felső hőmérsékleti régióban az apró paprikakezdeményeket is látni lehetett.

Er a berendezés csupán az egyik legizgalmasabb annak a találmánycsoportnak, amelyre Tejfaluassy András mérnök 1978-tól kezdődően alakított ki. Az alapötletét tömören így foglalhatjuk össze: több tényező együttes hatását vizsgáló optimalizációs módszer. Ezzel a gazdaság különböző területein növelni lehet a kutatások hatékonyságát, csökkenthető a ráfordítások, megkereshető a legkedvezőbb és legkifizethetőbb anyaggyártási és technológiai megoldások. A találmány alkalmazásával tulajdonképpen a kutatások „hatékonyságát” lehet javítani.

De térjünk vissza a martonvásári példára, mivel a találmány értékeit itt lehet a legjobban érzékelni. A kutatóintézettel közösen továbbfejlesztett készülék már évek óta kifogástalanul működik. Vizsgálatokat végeztek benne különböző gyökérfélékkel, uborkával, görögdiónyéval és gabonával is. Kiderült — össze hasonlítva az ugyancsak az intézetben működő Rannai-fitotronokkal — hogy a magyar berendezés alkalmazási szög hasonló nevelőfelületu, egyenként halványolcsón, ezer dollár értékű importkészülékét helyettesíthet. Mindez persze

olyan szép volt, hogy első nekifutásban a szakemberek el sem akarták hinni. Ezért csak lübb lépcsős újabb kísérletsorozat után kerülhetett be a hivatalos elismerés a gabonatermesztési eredményeket értékelő MEEM-kormányjelentésbe: „A gradiens fitotronkamra-találmány alkalmazásával a kutatástól egyszerűbben és gyorsabban, a szokásos kísérleti egyedzám és anyagfogyasztással összehasonlítva előzőleg megoldhatatlannak látszott optimalizálási feladatok elvégzésére...”

Hogy mit jelerolhat ez a gyakorlatban? Túlzás nélkül állítható: jelentősen megkönnyíti és olcsóbbá teszi a kedvezőbb tulajdonságú növényfajták és a természetükhez leginkább megfelelő körülmények kiválasztását. A berendezés segítségével például meg lehet mondani, hogy a Távol-Kelet különböző tájain, vagy akár a közel-keleti vagy afrikai országokban — az éghajlati és az időjárású térképek elemzése alapján, a gazdagabb termés reményében — mikor, milyen növényfajtákat érdemes meghonosítani. De a találmány azt is lehetővé teszi, hogy főlásitorban vagy akár szabadtéri körülmények között a vetési sűrűségiől a műtrágyadózisig bármely más agrotechnológiai feltételt az eddignél kedvezőbben határozzanak meg.

Exportálni lehetne

A hazai alkalmazáson kívül ezért jól lehetne értékesíteni a módszert a fejlődő országok piacain, szellemi szolgáltatásként kapcsolva akár a mezőgazdasági rendszerexporthoz is. De maga a berendezés is jó exportcikknek ígérkezik. A külföldi értékesítésre, a plakáttal is a General-impex Külkereskedelmi Vállalat vállalkozna is. Am mindaddig gátolta az exportterveket a hazai gyártóknak, az szélesebb körű alkalmazásnak a hiánya. Most viszont úgy tetszik: sok vita után legalábbis az egyik akadályt sikerült elhárítani. A módszer alkalmazására, a betanításra és a kis sorozatú gyártásra a feltaláló két polgári jogi társaságot alapított. A tagok

között agrárszakemberek, vegyészek, mérnökök, fizikusok vannak. A gyártásnál legfőképp a mezőgazdasági üzemek melléküzemeire kívánnak támaszkodni. De mód volna a sokirányú hazai alkalmazásra is. Hiszen folyamatban van a növényvédő szerek és intermedierek kutatására indított kormányprogram, amelyhez — főberek között — fitotronokra is szükség van. Célszerű lenne, ha a martonvásári eredmények alapján a programban érdekelt intézmények és vállalatok a drága tőkés import helyett inkább a magyar berendezést alkalmaznák. Am egyelőre gyér az érdeklődés; az Észak-magyarországi Vegyiművek és a veszprémi Nehézvegyipari Kutatóintézet kivételével a szakma lassan mozdul. Elkeleto hát az Ipari Minisztérium erőteljesebb koordinációja.

A találmánynak azonban mindez csak az egyik alkalmazási lehetősége. Feltűnő sikert hoztak a szántóföldi, nagyzüemi optimalizálási kísérletek is. Az erre kialakított speciális vizsgálati és értékelési eljárást először még 1978-ban az álló gyökérművelési rendszer gazdaságaiában próbálták ki, jó eredménnyel. Tavaly pedig a KITE által rendelkezésükre bocsátott területeken hibrid kukoricafajták összehasonlító vizsgálatánál alkalmazták az eljárást. A 25 hektáros kísérleti táblákon hektáronként 14 tonnas terméseredmények voltak. (Ugyanitt a régebben alkalmazott technológiával csak 10 tonna kukoricát adott, amihez persze tudni kell azt is, hogy az országos átlag viszont tavaly hektáronként csupán 6-7 tonna volt.) Ez már ugyancsak figyelemre méltó eredményt híre terjedt határainkon kívül is: érdeklődnek a módszer átvételéért szovjet szakemberek, a lehetőséget lát közös vállalat létrehozására például a svájci Sandoz cég. Ide kívánczik az is, hogy más növényeknél — például a paradicsomnál is — hasonló eredményeket értek el, és a közeljövőben Mezőhegyesen a cukorrépa termesztésében és feldolgozásában is kipróbálják az új módszert. Igéretes a környezetvédelmi és a mellőrtelés alkalmazás is; ehhez Atházszalkón találak partnereket. A talajjavítási és a kermizálási tényezők együttes ellenőrzésével

ugyanis itt is jelentős hatékonyságjavulás érhető el.

Kinek a kára?

Persze a találmányt nem csupán a mezőgazdaság különböző területein lehetne hasznosítani. El is készült — az Innovációs Alap finanszírozásában és több ipari szövetkezet közreműködésével — az a speciális laboratórium, amellyel a feltaláló és társai vállalkoznak különböző gépi, vegyipari és kohászati technológiák optimalizálására, az eddiginél hatékonyabb és gazdaságosabb megoldások ajánlására. Az ipari alkalmazás azonban még gyerekcipőben jár. A feltaláló itt ütközött a legkeményebb falakba. Igaz, az ilyen nagy hatékonyságú, egyáltalán viszonylag egyszerű módszer elterjedését az is akadályozhatja, ha kevesen tudnak róla. Nos, azon kívül, hogy az utóbbi évtizedben a feltaláló végigtalálta az összes érintett intézményeket, időhatóságokat, hogy sok szakmai publikáció is megjelent e témakörben, a sajtó is többször foglalkozott a találmány sorsával. Lapunk 1978 nyarán — neves tudósok véleményére alapozva — adott hírt az ügyről. Az írás címe „Kolumbusz tojása” volt, utalva a találmány egyszerű s egyáltalán frappáns voltára. Am vilánsít vagy ellenvéleményt mi sem kaptunk.

Mondhatni: csupán a legutóbbi években alakult ki igazán kedvező gazdasági környezet a találmány alkalmazására, most vált életkévvé a mind racionálisabb anyag- és energiafelhasználás. Ugyancsak napjainkban alakultak ki azok a vállalkozási formák, amelyek révén néhány jól képzett, céljuzatos fiatal ember — részben saját anyagi kockázatával — alkalmat kaphat a bizonyításra. Valamint: nem régi találmány az Innovációs Alap sem, amely oly sok hiánytatás után végül felkarolta a feltaláló ötletét. Ugyhogy tulajdonképpen örülni kell, hogy végre kezdik felismerni az optimalizálási módszer előnyeit. Örülünk is, azzal a halk megjegyzéssel, hogy a találmány alkalmazásával elérhető eddigi hasznoktól mindenekeifélt a népgazdaság ezért el.

Bossányi Katalin

Code: Találmány a kutatóknak 83

Új kísérletezési módszer

A mezőgazdasági termelés fejlődésével a szántóföldi növénytermesztésben alkalmazott technológiák is egyre bonyolultabbá, sokrétűbbé válnak. Ahogy a környezet befolyásolása mind több elemre terjed ki, úgy szaporodnak a szükséges műveletek is. Ugyanebbe az irányba hat a felhasznált anyagok — elsősorban műtrágyák és peszticidek — választékhöveléséből eredő változások sora is. E tényekből következik, hogy egyre növekszik a technológiák összehasonlításával szembeni igény, melyet a szokásos — random elrendezésre alapozott — variancia-analízissel értékelt kísérletek csak kis részben tudnak kielégíteni, pont a kölcsönhatásban lévő tényezők nagy száma miatt. Ebben a kemény korlátot a kísérlet szántóföldi gépekkel történő megvalósíthatóságának hiánya jelenti, de a tényezők számának növekedésével a becslésméjetre alapozott módszer alkalmazása is egyre nehezekebb.

E kellemetlen helyzet megoldását hivatott szolgálni az eleve meghatározott rendszerű, folytonosan változó tényezőkkel kialakított, soktényezős „antirandom” elrendezés és az értékelésére alkalmas multifaktoriális tolerancia-analízis. (Tejfalussy-féle módszer). Az antirandom elrendezés alap gondolata az, hogy ha a vizsgálati térben a tényezők változása folytonos és szimmetrikus, akkor az eredmény alakulása is leképezi azt. Így az eddigi módszerben véletlennnek tekintett hatások nem ugrásszerűek, nem kiszűrhetetlenek. A hirtelen eltérések objektív okai mérésrel tisztázhatók. Ez a folytonosság az eredmény-

ben (például termésátlagban) azt jelenti, hogy minden elemi cella környezete „majdnem” ismétlés. Így nincs szükség a sok vizsgált tényezőnél eddig elengedhetetlen rangteleg ismétlésre.

Az értékelés egyik fő elve, hogy az összes hatótényező dózisa, mértéke a szimmetrikusan kialakított kombinációs térben összefüggésbe hozható a terméseredménnyel. Az elemzésben az amúgy is csak feltételezések alapján és általában nem kellő körültekintéssel használt, típusokkal, szórással és várható értékükkel adott, elméleti eloszlások nem alkalmazhatók, helyüket a tapasztalati gyakorisági eloszlások veszik át. Vagyis olyan kezeléskombinációkat keressünk meg, amelyek a dózisok változására viszonylag toleránsan jó eredményt adnak. (A valószínűség-elméleti alapú próbák alkalmazása a random elrendezésnél is erősen kétséges az esetek kis száma és a próbáknál feltételezett eloszlásoktól való eltérés miatt.)

Az n tényező miatt $n+1$ dimenziós tér meghatározott részét — amelyek még mindig több mint háromdimenziósak lehetnek — számítógép segítségével akár tv-képernyőn is megjeleníthetők. Így a technológiák közötti objektív válogatás interaktív módon is történhet.

Néhány hazai gazdaságnál is folvik már ilyen kísérlet, tíznél több tényezővel, üzemi táblákon. A megvalósítás normál szántóföldi gépekkel történik. Ennek is köszönhetően — az eddigi tapasztalatok szerint — maga a kísérlet is lehet nyereséges.

Fokol Balázs

feladó:**András Tejfalussy** <aplaconnection@gmail.com>

címzett:atk@agrar.mta.hu;

Lovász László <elnokseg@titkarsag.mta.hu>

másolatotlaszlo.palkovics@emmi.gov.hu;

kap:Barnabás Beáta Márta <elnokseg@titkarsag.mta.hu>

titkos másolat: . . .

dátum:2019. dec. 13. 14:54

tárgy:Együtműködés felújítási javaslat: Közérdekű, személyes kérdés a Martonvásári

Mezőgazdasági Kutató Intézet és az MTA vezetőihez

küldő:gmail.com