

TUDOMÁNY — KUTATÁS — NÖVÉNYTERMESZTÉS*

GYÓRFFY BÉLA

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár

A tudomány és a technika forradalma korunk fő jellemzője. A rohamos fejlődésben szinte naponta új tudományágak keletkeznek, a meglevők tovább differenciálódnak és integrálódnak. Új fogalmak, új terminus technikusok jelennek meg, régiek új tartalmat kapnak.

Néha hallok egyes rokon tudományágak képviselőitől, hogy a növénytermesztés az nem tudomány, egyszerűen empirikus tények gyűjteménye. A tudományok differenciálódásával kicsúszik lába alól a talaj. A növénytermesztési kutatás egyszerű rutinmunka. Növénytermesztésben nem lehet újat alkotni. Mielőtt válaszolnék ezekre, előljáróban általánosságban szeretnék néhány fogalmat tisztázni a tudomány és a kutatás témaköréből.

Mi a tudomány?

Általánosan elfogadott meghatározása nehezen található, mert minden definícióval szemben felhozható kifogás, vagy ellenérv. A különböző meghatározásokban *tudományon általában rendszerezett ismeretanyagot értenek*. Így az oxfordi értelmező szótár szerint: a tudomány egy tárgyra vonatkozóan felhalmozott, rendszerezett ismeret. Elterjedt HUXLEY meghatározása, miszerint: a tudomány a képzett és rendszerezett józan ész. Számunkra a magyar értelmező szótár meghatározását tartom irányadónak: *a tudomány a természet, társadalom és gondolkodás törvényszerűségeiről, valamint a környező világ megismeréséről és tervszerű befolyásolásának módjairól szóló, igazolható ismeretek rendszere*.

Mint látjuk, ebben is ismeretek rendszeréről van szó, de a Magyar Nyelv Értelmező Szótára nagyon helyesen az ismeretek elé jelzőt tesz, vagyis a *tudomány alatt igazolható ismeretek rendszerét érti*. Később, a növénytermesztés tárgyalásánál visszatérek erre a problémára.

* Elhangzott a Növénytermesztési Bizottság 1968. február 6-án megtartott ülésén.

Mi a kutatás?

A kutatásra vonatkozóan legtalálóbbnak BERKNER meghatározását tartom. „*A kutatás az az alapvető tudományos tevékenység, amely ismereteink határainak kiterjesztésére irányul*”. Egy másik találó meghatározás szerint: „*A kutatás az ismeretlen vizsgálata*” (FOLSON). Legtöbb vélemény szerint a kutatás nem egyszerűen adatok akkumulálása, hanem egy meghatározott probléma megoldására irányuló tevékenység.

Legáltalánosabban a kutatás úgy fogható fel, mint ismereteink bővítésére irányuló tevékenység, még pontosabban *szisztematikus intenzív vizsgálódás, ami a tanulmányozott tárgy teljesebb megismerésére irányul*.

Miben különbözik a tudományos ismeret az egyéb ismeretektől?

Az egyik válasz, hogy tudományos ismereten igazolható ismereteket értünk. A másik válasz szerint a fő különbség a módszerben van, amellyel az ismeretekhez jutunk. Epistemológiai (tudomány módszertan) vonatkozásában BACON klasszikus szabályai ma is elfogadottak:

megfigyelni
mérni
magyarázni
igazolni

Megbízható adatok kitartó akkumulációja a tudomány igazi alapja. DARWIN 20 évig gyűjtötte az adatokat, mielőtt a „Fajok eredete”-t megírta. De számos példát ismerünk, amikor sok kutató nem elsősorban saját adatainak akkumulálásával lett kiváló, mint inkább mások által gyűjtött adatok interpretálásával, vagy reinterpretálásával. Saját szakterületünkre vonatkoztatva mindkét típusú kutató hasznos munkát végez és nehéz volna megmondani, hogy melyik típusra van nagyobb szükség. Kétségtelenül a rendszerező, értékelő, összefoglaló munka sok esetben nehezebb, mint az adatok akkumulálása és értelmezése.

Alap- és alkalmazott kutatás

Jelenleg gyakori az alap- és az alkalmazott tudományok, illetve az alap- és alkalmazott kutatás szétválasztása. Legáltalánosabban azt a kutatást, amit a tudomány fejlődésének belső törvényszerűsége határoz meg, nevezik tiszta tudománynak, vagy alapkutatásnak.

Az alkalmazott tudomány a tudomány alkalmazását jelenti gyakorlati problémák megoldására. A tudománynak ez a kettéválasztása a Hellén korszakból ered, amikor a görög filozófusok a tudomány alkalmazását hasznos célokra értéktelennek, sőt degradálónak tekintették. (Ennek maradványai

még ma is fellelhetők.) Érdekes SALMONnak a megjegyzése, miszerint az agrárkutatás területén tiszta kutatás vagy alapkutatás abban az értelemben, hogy öncélúan végeznék, nincs.

Az utóbbi időkben sok a vita az alap- és alkalmazott kutatás arányáról és értékéről. A modern felfogás közelíti egymáshoz az alap- és alkalmazott kutatást. Az alap- és alkalmazott kutatás ugyanannak az éremnek két oldala.

Többek véleménye szerint helyesebb elismerni a kutatás különböző lépcsőfokát, mert ugyanaz az objektum több irányból, különböző szinteken vizsgálható. Egy szántóföldi kísérlethől levonhatók mind elméleti, mind gyakorlati következtetések.

Növénytermesztés és elmélet

Az elméletek szükségességének a kutatásban egyik oka, hogy sok területen kevés egzakt kísérlet és bizonyíték áll rendelkezésre. Egyes elméletek igen nagy hatást jelentettek a növénytermesztés fejlődésére. Gondoljunk a humusz-elméletre, a minimum-törvényre, a mélyművelés elméletére és így tovább. Érdekes, hogy egyes elméletek megdöntésük után is különböző áttételeken keresztül milyen sokáig hatnak. Ilyen volt pl. a növények táplálkozásának humusz-elmélete.

A logikai módszer az agrárkutatásokban rendszerint nem célravezető.

Hogy hova vezet a növénytermesztési vagy földművelési elméletek sematizálása, az jól szemlélhető a talaj termékenységről és a földművelés rendszeréről vallott felfogások változásában.

A mezőgazdasági termelés gyakorlata nem igazolta teljesen a talaj-termékenység Liebig-i minerális szemléletét, mert az lebecsülte a nitrogén és a biotikus tényezők jelentőségét. Nem igazolódott a talajszerkezet fenntartásának elsődlegességét valló viljamszi rendszer sem, mert a talajszerkezet fenntartását és javítását nem eszköznek, hanem célnak tekintette és az általa kialakított vetésszerkezet az össztermés csökkenésére vezetett. A talaj szerves-anyagának fenntartására és feltételezett növelésére épülő, a biotikus tényezők jelentőségét különösen hangsúlyozó talajerőgazdálkodás korlátai különösen napjainkban a mezőgazdasági termelés technizálásának és kemizálásának időszakában mutatkoznak meg, másrésről viszont mind több adat kezd rendelkezésre állni a növénytermesztés kemizálásának káros biológiai hatásairól.

Földműveléstan és növénytermesztés

A XVIII. század végi és a XIX. századi agrárgondolkodásra legnagyobb hatást ALBRECHT THAER munkája „Grundsätze der rationellen Landwirtschaft” gyakorolt. Thaer klasszikus munkája 3 részre oszlik: üzemgazdaságtan, növénytermesztés és állattenyésztés. Szerinte a tudományos földművelés nem

határoz meg pozitív szabályokat, hanem az alapelveket fejleszti, amelyek szerint minden gazda az egyes konkrét esetekben ki tudja választani és meg tudja találni a lehető legjobb megoldást. Szerinte *a racionális földművelés magában foglalja a földművelés tudományát és a földművelés művészetét*. Az adottságok és a törvényszerűségek összehangolása az a művészet, míg a tudomány viszont magukat a törvényeket adja.

A földművelést agrikultúrának nevezi. Agrikultúra alatt Thaer azt a tevékenységet érti, mellyel a talajt a nagy termésekhez kívánt állapotba hozzuk. *Megkülönböztet kémiai agrikultúrát és mechanikai agrikultúrát*. Kémiai agrikultúra alatt olyan anyagoknak a talajbavitelét érti, melyek a termékenységet gazdagítják. Mechanikai agrikultúra alatt a talaj művelését érti. Thaer beosztása szerint tehát az agrikultúra két részből: trágyázásból és talajművelésből áll.

A növénytermesztési világirodalomban Thaer nyomán általánossá vált a növénytermesztés két részre osztása: általános növénytermesztésre és különleges növénytermesztésre. Mai szóhasználatból élve: földművelés tanra és növénytermesztés tanra. Ennek világirodalmi megfelelői — Ackerbau, Agriculture generale, Zemledelije, Soil management — Pflanzenbau, Rasztenievodstvo, Crop management, Fitotechnika.

ROEMER általános növénytermesztés (Allgemeine pflanzenbaulehre) helyett elvi okokból helyesebbnek tartja a földművelés tan (Ackerbaulehre) elnevezést. A megkülönböztetés elvi alapja szerint, hogy *a földművelés a talajtermékenység fenntartását és növelését jelenti, a növénytermesztés viszont a talajtermékenység felhasználását*.

Hazai szerzők többsége újabban általános növénytermesztés tan helyett a földművelés tan kifejezést használja. Vannak, akik csatlakoznak Roemer véleményéhez, miszerint a földművelés a termékenységet növeli, a növénytermesztés pedig azt felhasználja.

A magam részéről nem tartom megnyugtatónak a földművelés tan és a növénytermesztés tan feladatának ROEMER szerinti szétválasztását. Mert mind a földművelésnek, mind a növénytermesztésnek egyaránt feladata oly általános vagy — különleges eljárások kidolgozása, amelyek a talaj termékenységét növelik. Egy példa: Ha a lucernatermesztéssel foglalkozó kutató vizsgálja a lucerna telepítés módszereit, optimális kaszálási idejét, ez tipikusan növénytermesztői feladat. Kérdés, hogy ez a tevékenység a talajtermékenység fokozását, vagy felhasználását jelenti. A válasz szerintem nem kétséges.

Oktatásban *didaktikailag helyes a földművelés tan és a növénytermesztés különválasztása*. Különválasztás alatt oktatási sorrendet értek, nem feltétlenül tantárgyi szétválasztást. *A kutatásban a földművelési és a növénytermesztési kutatás nehezen választható ketté*. Minden földművelési kutatást valamilyen kultúrnövényre végzik, de ez egyben információt ad az illető növény termesztésére is. Másrészt, ha a kutatás egy adott növény termesztésének fej-

lesztésére irányul, a kapott adatok felhasználhatók földművelési általánosításokra is. *A munkamegosztást nem a földművelési és növénytermesztési kutatás szétválasztása útján képzelem el, hanem ezt egységnek tekintve a munkamegosztást a kutatás módszerei szerint látom célravezetőbbnek: agrokémia, agrofizika, agrobotanika stb.*

Minden tudománynak jellemzője a meghatározott vizsgálódási, kutatási terület, kutatási objektum és az illető tudományra jellemző sajátos vizsgálati, mérési megfigyelési és kutatási módszer. *Nem lehet tudománynak elismerni az empirikus tények, megfigyelések gyűjteményét.* Minden tudománynak kell lenni meghatározott tanulmányozandó objektumának, specifikus kutatási módszerének és méréstechnikájának. Mind a növénytermesztésnek, mind a földművelésnek fő módszere a szabadföldi kísérlet, ezért a tudományos földművelés és növénytermesztés megalapítójának joggal BUSSENGAULT-ot tekinthetjük.

Úgy gondolom, hogy helyesen határozza meg Kemenes, amikor a földműveléstan feladatának a talajtermékenység ápolását, felépítését és fokozását tekinti, hangsúlyozva a gazdaságossági szempontok szigorú figyelembevételét. *A növénytermesztés feladatának pedig, hogy korszerű termesztési technikával minél nagyobb terméseket érjen el.*

A növénytermesztésnek és a földművelésnek tehát egyaránt fő módszere a szántóföldi kísérlet. *A növénytermesztésnek feladata a kultúr-ökológiai tényezők kvalitatív és kvantitatív elemzése és interakcióiknak vizsgálata.* Az esetek többségében nem kvalitatív összefüggések feltárásáról van szó, ezek az esetek többségében ismertek. Feladat viszont a kvantitatív hatások pontos meghatározása különböző ökológiai viszonyok között.

Növénytermesztés és agrotechnika

Az utóbbi évek növénytermesztési irodalma az agrotechnikát, a földművelést és a növénytermesztést szinonim fogalmaknak tekinti. Gondoljunk KREYBIG munkájára „Az agrotechnika tényezői és irányelvei”. Nem világos viszont, hogy mit értünk agrotechnikai és mit növénytermesztési tényezőkön. I. ső meghatározása szerint a növénytermesztési tényezők fogalmába beleérti a fajtahasználatot, míg az agrotechnikai tényezőkbe az nem tartozik.

Nézzünk először néhány alapfogalmat, a magyar nyelv értelmező szótárának meghatározásában.

Technika

1. A természettudományok által megállapított törvények rendszerének gépekkel történő gyakorlati felhasználása emberi célokra, illetve az erre vonatkozó elvek és ismeretek összessége.

2. Az az elsajátítható készség vagy ügyesség, amely valamilyen műalkotás kivitelezéséhez vagy előadásához szükséges.

Technológia

1. Mindazon módszereknek és eszközöknek az ismertetése, amelyeknek segítségével a nyersanyag használati tárgyakká dolgozható fel.

a) Gyártási folyamat, illetve a gyártási folyamatok szerves egysége.

A fenti meghatározások szerint a növénytermesztésnek ipari analógiája inkább a technológia, mint a technika. *A technika gépekkel végzett műveletekre vonatkozik az értelmező szótár szerint.* El kell viszont ismernünk, hogy a szakirodalomban és a mindennapi szóhasználatunkban nagyon beidegződött az agrotechnika használata szélesebb értelemben. Eldöntendő kérdés, hogy az egyes kultúrnövények termesztésének technikájáról, technológiájáról vagy egyszerűen termesztéséről beszéljünk. Javaslom, hogy a fogalmi meghatározásokban igyekezzünk e téren is közös nevezőre jutni.

Az agrártudományok felosztása

PRJANYISNYIKOV agrokémia tankönyvében felvázolja a növénytermesztési tudományok felosztását és tagozódását a kutatás tárgya, célja és módszere szerint. Ha a felosztásban a kutatás módszerét tekintjük alapnak, akkor kapjuk az agrokémiát, agrofizikát és az agrobotanikát. Ha a kutatás tárgya és célja szerint, akkor pedig a növényélettant, talajtant, meteorológiát és a földművelést.

A felosztás szépen szemlélteti az egyes érintkezési felületeket a különböző tudományágak között. Esetünkben a növénytermesztést, illetve földművelést alapul véve világosan látható, hogy a trágyázástan tartozhat mind az agrokémiához, mind a földműveléshez. A talajművelés az agrofizikához, vagy a növénytermesztéshez.

Prjanyisnyikov meghatározása szerint a növénytermesztés a termesztési eljárások tanulmányozásával foglalkozik. Ennek összetevői:

1. a növény igénye,
2. a környezeti adottságok,
3. az összeegyeztetés, illetve az egyik vagy másik megváltoztatásának módja.

Prjanyisnyikov táblázata szerint, ha a környezet tanulmányozását tekintjük, akkor beszélhetünk talajkémiáról, talajfizikáról, talajmorfológiáról és talajgenetikáról.

Prjanyisnyikov rámutat arra, hogy felosztásában az agronómiai rendszerezést kísérelte meg, de *a kutatási és oktatási felosztás nem mindig esik egybe.* Pl. az agrokémiának mint önálló kutatási területnek évszázados múltja van, ugyanakkor az agrokémiai tanszékek jóval később jöttek létre. Hangsúlyozza, hogy a munkamegosztás a kutatásban és az oktatásban nem esik szükségszerűen egybe, mivel a munkamegosztás különböző irányból lehetséges, ezért *a felosztás relatívását mindenkor szem előtt kell tartani.*

I. táblázat

Az agronómiai tudományok felosztása Prjanyisnyikov nyomán

Tagozódás a kutatás tárgya és célja szerint	Tagozódás a kutatás módszere szerint		
	I. Agrokémia	II. Agrofizika	III. Agrobotanika
Növény: 1. Növényélettan	Növényi kémia (anyagcsere)	Fizikai folyamatok a növényekben	A szaporodás élettana és a formák genézise
Környezet: 2. Talajtan 3. Meteorológia	A talaj és a légkör kémiája	Talajfizika Az atmoszféra fizikai jelenségei	Talajgenetika
Kultúrnövények termesztése: 4. Földművelés	Hatás a talaj-kemizmusára (trágyázástan)	Hatás a talaj fizikai tulajdonságaira (talajműveléstan)	Hatás a növényekre (növényápolás és nemesítés)

Növénytermesztés és ökológia

A természettudományok felosztásában a növénytermesztés felfogható úgy is, mint a *kultúrnövények ökológiája*. Nevezhető tehát kultúrókológiának. Az ökológia fejlődésében mind jobban előtérbe kerül a kvantitatív ökológia. Ebben a vonatkozásban tehát a növénytermesztés úgy is tekinthető, mint a *kultúrnövények kvantitatív ökológiája*.

Növénytermesztés és matematika

ROGER BACON még évezredünk első felében fogalmazta meg azt a tételt, miszerint a matematika minden filozófia ábc-je. Általánosan ismert *Leonardo da Vinci mondása*, hogy „*igaznak csak az fogadható el, amit demonstrálni lehet a matematika eszközeivel*”. Ismeretes, hogy MENDEL felfedezése a biológiában azért jelentett mérföldkövet, mert az általa meghatározott arányok segítségével keresztezés esetén megfelelő biztonsággal előre megbecsülhető az utódokban fellépő hasadási arány. Legtöbb kutató elismeri, hogy az az ideális, ha az alapelveket vagy elméletet a matematika eszközeivel ki tudjuk fejezni. De az is világos, hogy a biológiában ez gyakran nagy nehézségekbe ütközik. Látnunk kell, hogy a matematika nem lehet öncél, hanem eszköz és találóan jegyezte meg THOMSON, hogy a matematika gépezete hibátlan precizitással dolgozik, de amit abból nyerünk, az annak az átrendezése, amit beletápláltunk.

Korunkban különösen megnő a matematika jelentősége. Az elektronikus számológépek terjedése lehetővé teszi a legbonyolultabb matematikai műveletek gyors elvégzését. Növénytermesztési kutatásainkban általánossá vált az

adatok megbízhatóságának az ellenőrzése variancia analízis segítségével. Mind több kutató alkalmazza az összefüggések feltárására a regresszió számításokat. Véleményem szerint meg kell kezdeni vizsgálatainkban a *path-analízis* alkalmazását. Foglalkoznunk kell a növénytermesztési függvények természetének vizsgálatával és meghatározni az egyes növénytermesztési faktorok függvényének természetét.

További feladat, hogy foglalkoznunk kell a *játékelmélet* alkalmazási lehetőségével. Első lépésben arra gondolok, hogy nekünk magunknak kell a játékelmélet nyújtotta lehetőségeket egy kicsit jobban megismerni, másrésztől matematikusokkal, közgazdászokkal, üzemtanosokkal együtt megkísérlni a módszer alkalmazását, meglevő kísérleti adatok alapján.

Növénytermesztés és növénynemesítés

Hazai kutatásunk gyakorlatában a növénytermesztők és növénynemesítők kapcsolatán azt értik, hogy a növénytermesztők feladata a növénynemesítők által előállított fajták agrotechnikájának kidolgozása. Véleményem szerint a növénytermesztő kutatóknak be kell kapcsolódnia már a nemesítés folyamatába. Növénynemesítőink természetesnek tartják, hogy törzseiket, fajtajelöltjeiket rezisztencia vonatkozásban tesztelik. De kevés kutatást végeznek pl. tápanyaghasznosítás, trágyareakció, állománysűrűség-reakció vonatkozásában. A feladat, szorosabbá tenni a növénynemesítők és növénytermesztők kutatási kapcsolatát a fajta előállításának a folyamatában. A kukorica esetében ezt úgy tudnám elképzelni, hogy a törzsekről tudni, hogy milyen azoknak pl. az állománysűrűség reakciójuk, tápanyaghasznosításuk és egyéb ökológiai reakciójuk stb. Az új hibridek képleteinek ismeretében ezek után megfelelő biztonsággal következtethetnénk külön vizsgálatok nélkül is az illető fajta termesztés-technikájának egyes elemeire.

Növénytermesztés és növényvédelem

Növénytermesztési kézikönyvekben rendszerint találunk fejezeteket, amelyek az illető növény betegségeivel és kártevőivel foglalkozik. A növényvédelem keretében az entomológia és fitopatológia rég önálló tudománnyá vált. A növényvédelem fokozódó jelentősége a szántóföldi növénytermesztésben egyre nyilvánvalóbb. Ma már mind világosabb, hogy vetésforgóra jelentős részben növényvédelmi okokból van szükség.

A gyomirtást hol a növénytermesztéshez, hol a földművelés tanhoz, hol a növényvédelemhez sorolják. Nehéz ebben logikát találni. Ha a gyomirtást ekével vagy kultivátorral végezzük, akkor az növénytermesztés. Ha herbicidekkel, akkor növényvédelem. Ezek tisztázandó problémák.

A növénytermesztésnek integrálni kell egy adott kultúrnövényre vonatkozóan a termesztési műveleteket. De igaz az is, hogy világszerte a gyomkutatás — Weed science — néven kezd önálló tudományággá és egyetemeken oktatott diszciplínává válni.

Növénytermesztés és üzemtan

A növénytermesztésnek a kapcsolata az üzemtannal mindig szoros volt. A növénytermesztéstan hazai művelői tudományágukat gazdaságossági, ökonómiai nézőpontból művelték. KEMENESY szerint: „a földművelést egyben a természeti erők (bioenergiák) üzemtanának is tekinthetjük.” A jövő fejlődésben feltehetően a két tudományág kapcsolata még szorosabb lesz. A modern gazdálkodásban mindjobban terjed a matematikai modellek, a lineáris programozás alkalmazása. *Lineáris programozás pedig elképzelhetetlen megbízható, egzakt kísérleteken alapuló növénytermesztési paraméterek nélkül.* Az utóbbi években egy új tudományág, az információelmélet és a döntéselmélet rohamos fejlődésnek indult. Az üzemvezetési tevékenységet két részre bontják, információelméletre és döntéselméletre. Sokan az egész üzemgazdaságtant az üzemszervezést azonosítják az információelmélettel, illetve a döntéselmélettel. Ez a tudományág foglalkozik a döntések módszertanával. A növénytermesztés területén a döntések különböző jellegűek. Vannak döntések, amik kihatnak az egész üzem távlati működésére. Ilyenek pl. vetésforgó vagy monokultúra, a talajművelési és trágyázási rendszer. Míg más jellegű döntések rendszerint csak egy vagy két éves kihatásúak. Ilyenek pl. a fajta megválasztása, tervezett növényszám, a vetés ideje és egyes növényápolási eljárások.

A gazdálkodás folyamata döntések sorozatából áll. *A növénytermesztésnek megbízható információs bázist kell nyújtani a megalapozott üzemi döntésekhez.*

A modern döntéselméletben rendszerint nemcsak egy lehetséges jó megoldást kell felvázolni, hanem több lehetséges alternatívát. Éppen ezért a növénytermesztési javaslatokban is arra kell törekednünk, hogy ne a lehető legjobb megoldást keressük, hanem kísérleti adatok alapján több lehetséges, jó megoldást tudjunk felvázolni, és ezzel megfelelő technológiai alternatívákat adni az üzemi döntésekhez.

A döntéselmélet kiterjedten alkalmazza a játékelméletet. *Különböző kritériumokon alapuló játék-matrixok könnyebbé teszik a lehetséges alternatívák megszüntetését, és az adott viszonyokhoz legjobban illő megoldások megkeresését.* Növénytermesztési kísérleteink tervezésekor fokozottabban kell gondolnunk arra, hogy a kapott adatok alkalmasak legyenek különféle játék-matrixok felállítására. Különösen vonatkozik ez a polyfaktoriális kísérletekre.

A mezőgazdaságban az üzemi döntések főként tapasztalatokon alapulnak. Rendkívül sok múlik a döntésre jogosult személy szubjektív beállítottságán.

ságán és nézetén. A fejlődés útja kétségtelenül itt is az, hogy a döntéshozatal mind objektívebb legyen, és minél egzaktabban épüljön a tudományos adatokra.

Az Egyesült Államok farmereinek gyakorlatában mind szélesebb körben terjed a lineáris programozás. A módszer alkalmazásához természetesen elektronikus számológépekkel jól felszerelt elemző csoportok szükségesek. Nem kétséges előttem, hogy e módszerek különböző mértékű alkalmazására a mi mezőgazdaságunkban is előbb vagy utóbb sor kerül. Nekünk, növénytermesztőknek fel kell készülnünk, hogy kísérletek alapján a szükséges paraméterekkel rendelkezünk.

A növénytermesztés és üzemi kísérletek

Mezőgazdaságunk szocialista átszervezésével általánosan elterjedt az a nézet, hogy a parcellás kísérletek kisüzemi módszereken alapulnak, nem lehetnek mérvadók a nagyüzemek részére. Növénytermesztési döntésekben ezért gyakran több hitelt adnak az ún. „üzemi kísérleteknek”, mint az egzakt kísérleteknek. Véleményem szerint a gyakorlati növénytermesztésnek egyik hibája, hogy információs bázisként gyakran az ún. üzemi kísérletekre, nem pedig az egzakt kísérletekre támaszkodik. A Fajtakísérleti Intézet az elmúlt évek során bevezette az ún. nagyüzemi fajtapróbákat, amikor azonos táblákon 4—5 holdas parcellákon különböző fajtákat vetnek. Kétségtelen, sok helyen beállítva a próbákat alkalmas a fajták bizonyos értékelésére. A baj ott kezdődik, amikor a gazdaságon belül kapott adatokat a gazdaságra nézve irányadónak tartják.

Mezőgazdasági termelést irányító szerveink gyakorlatában általánosan elterjedt, hogy az egyes növények termését fajtánként csoportosítják és ebből vonnak le következtetéseket. Ez a módszer azután terjed fentről lefelé, megyei, járási szerveken keresztül le az egyes gazdaságokig. A gyakorlatban ez úgy jelentkezik, hogy az egyes járások kimutatásokat készítenek az egyes fajták vetésterületéről és termésátlagáról és ennek alapján próbálják meghatározni, hogy körülményeik között melyik fajta adja a legnagyobb termést. Az egyes gazdaságok a döntéshez szükséges információ bázisául rendszerint a saját vagy környező gazdaságokban elért terméseredményeket tekintik.

Feladatunk e téren, hitelt szerezni a tudományos adatoknak és rámutatni, hogy az ún. üzemi kísérletekkel „mindent be lehet bizonyítani”. Ezzel a módszerrel bizonyították a keresztosor vetés, fészkesvetés, pótbeporzás, olasz búzák, őszi kalászosok alá való mélyművelés fölényét a kísérletesen igazolt adatokkal szemben. Ezért kell fokozottabban érvényt szerezni az egzakt kísérleti adatok tekintélyének.

Gyakori az az érv is, hogy a parcellás kísérletek adatai nem vonatkoztathatók a nagyüzemre. Véleményem szerint a trágyahatás nem függ az üzem

méretétől. Függ a talaj és éghajlati adottságoktól az adott területen megelőzően folytatott gazdálkodási rendszertől, függ az alkalmazás technológiájától, a gyomosodás mértékétől, de nem függ az üzem méretétől. A parcellás kísérletek eredményei tehát megbízható támpontot adnak a műtrágyaadagokhoz és irányelvekhez. Hasonlóan a fajták megválasztásában a döntő az egzakt kísérletek eredménye. Természetes, hogy vannak esetek, amikor a kisparcellán kapott adatokat ki kell egészíteni üzemi információkkal, gépi betakaríthatóság, állóképesség stb. *A hangsúly nem azon van, hogy kisparcella vagy nagyparcella, hanem annak elismerésén, hogy a növénytermesztési adatokat akkor tekinthetjük tudományosaknak, ha azok térben és időben nagy valószínűséggel megismételhetők.*

Említettük az előadás elején, hogy a tudományos ismereteket az különbözteti meg az egyéb ismeretektől, hogy azok objektíven igazolhatók.

A növénytermesztés tudományosságának fejlesztése tehát a kísérletesen igazolható kvalitatív és kvantitatív ismeretek bővítését és gyarapítását jelenti.

Növénytermesztés és komplex kutatás

A növénytermesztés természetéből eredően integrálja a rokontudományok által nyújtott információkat, a talaj termékenységének növelése vagy egy adott növény termesztése nézőpontjából. A megoldandó feladatok mind bonyolultabbá, mind komplexebbé válnak, másfelől a tudományszakok tovább differenciálódnak. Ma már elképzelhetetlen, hogy egy növénytermesztő egyaránt jártas legyen a talajtanban, növényélettanban, mikrobiológiában, botanikában, növényvédelemben, géptanban stb. A problémák megoldásához tehát több tudományszak együttes közreműködése szükséges. Ez a kutatás a komplex kutatás, vagy másképpen interdisciplinari research.

Az Egyesült Államok mezőgazdasági kutatásának gyakorlatában különösen elterjedt ez a típusú kutatás. Kutatókollektívák nem úgy jönnek létre — mint ahogy mi próbáltuk Magyarországon megoldani —, hogy azonos szakmájú kutatókat tömörítsenek egy témakollektívába. Pl. a kukoricanevesítőket kukoricanevesítési, búzanemesítőket búzanemesítési, a talajművelőket talajművelési témakollektívába vagy témabizottságba.

Az USA tudományos szervezésében rendszerint különböző szakmájú kutatók társulnak, általában önként, egy-egy adott feladat megoldására. Tehát a kollektívában vagy ahogy angolul nevezik „team”-ben a probléma természetétől függően együtt dolgozik matematikus, közgazdász, élettanos, növénytermesztő, talajtanos és gépesítési szakember. Ebben az esetben a csoport tagjai közötti féltékenység és rivalizálás eleve kizárt, mert az adott problémát mindegyik kutató saját tudományágának az oldaláról vizsgálja vagy közelíti meg.

Kialakulnak tekinthető az a nézet, hogy az adminisztratív tudományos szervezeteket, kutatóintézeti osztályokat, egyetemi szakokat és fakultásokat,

tanszékeket, tudományszakonként kell szervezni, és e szervezetek lehetőleg legyenek stabilak. *A témák viszont nem adminisztratív egységekre épülnek*, mivel egy probléma megoldásába különböző szakmájú kutatóknak kell részt venni. Egy kutató pl. talajtanos, növénytermesztő, vagy matematikus különböző témacsoportokban is dolgozhat egyidejűen. *A fontos, hogy ezekben a kollektívákban ne hierarchikus tagolódás és ne a hivatali szellem legyen az uralkodó, hanem a mellérendeltség elve és a szabad vita légköre uralkodjon.* Egy példát szeretnék erre felhozni az Iowai Állami Egyetem tevékenységéből. Az utóbbi években kiterjedt kutatómunkát végeznek a bioenergetika témakörében. *A kutatás feladata a növénytermesztés bioenergetikájának a feltárása.* A kutatások kapcsán foglalkoznak a szántóföldek energiamérlegével, a különböző növények relációjában. A kukorica- és szójaföldek energiamérlege stb. Ebben a témában közreműködnek különböző szakmák művelői, biofizikusok, biokémikusok, meteorológusok, növényélettanosok, talajtanosok, növénytermesztők, akik különböző fakultásokhoz tartoznak. Az energetikai szemlélet mindjobban kezd terjedni, mind a növény, mind a talaj vonatkozásában. A talaj vízgazdálkodását pl. teljesen az energetikai szemléletnek megfelelően tanítják addig menően, hogy a diákok már a pF érték kezelését és értelmezését ugyanúgy használják és alkalmazzák a gyakorlatban a talajvízmozgásának relációjában, mint nálunk a talajsavanyúság tekintetében a pH értéket. Az állattenyésztők is bekapcsolódnak ebbe a munkába, mert a takarmányozásban a keményítőérték és a takarmányértékek helyett terjed a takarmányok értékelése, fenntartó energia, ill. termelő energia szerint.

A növénytermesztési kutatás jövője

A tudomány és a kutatás többféle módon rendszerezhető. Csoportosítható a kutatás objektuma és módszere szerint, népgazdasági szempontból, akadémiákon pedig aszerint, hogy alap- vagy alkalmazott kutatás. Vitatkozunk, hogy milyen legyen az alap- és alkalmazott kutatás aránya. A kutatási témákat különféle szempontból rangsoroljuk. Igaz, hogy a rangsor néha a divatoknak megfelelően változik.

Helyes lenne egyszer a tudományszakokat és kutatási feladatokat megvizsgálni abból a szempontból is, hogy eredményei mennyiben vehetők át külföldről és melyek azok, amelyek feltétlenül hazai kutatást igényelnek.

Ha egy traktor, egy növénytermesztési munkagép, vagy műtrágyagyártási technológia jó az USA-ban vagy a SzU-ban, az jó nálunk is. A DNS vagy RNS molekula szerkezeti képlete azonos bárhol a világon. E területekről az eredmények átvehetők, mert nem módosulnak az ökológiai faktoroktól függően.

Meggyőződésem szerint *hazánkban olyan kutatásoknak kellene elsőbbséget adni, melyek eredményei kísérletes ellenőrzés nélkül külföldről nem vehetők át. Tudományterületünk számos példát szolgáltat ellenőrzés nélkül átvett külföldi*

eredmények hazai kudarcára. Nem lehet eldönteni külföldi adatok alapján, milyen fajtát és hogyan kell azt termesztani Magyarországon. Ezt megmondani csak adott ökológiai körülmények között végzett kísérletek alapján lehet. A növénytermesztési kutatások tehát ebbe a csoportba tartoznak.

Elődeink Magyar Tudós Társaságot alapítottak a magyar nyelv és irodalom művelésére, mert világosan látták, hogy ezt helyettük nem végzi el senki a világon. *A mi feladatunk a magyar föld művelésének fejlesztése korunk tudományának és technikájának eszközeivel.*

Nyitott szemmel járva a világban, figyelve az alap- és a rokontudományok eredményeit, folytatva kutatásainkat és mindezekből nyert információkat integrálva hozzájárulni mind a tudomány, mind a növénytermelés gyakorlatának gyarapodásához, ebben látom szakterületünkön a fő feladatot.