

A holnap mezőgazdasági gépei és berendezései a jövő zöld növekedésének szolgálatában

A hagyományoknak megfelelően az idei évben is a mezőgazdasági miniszter nyitotta meg a nemzetközi mezőgazdasági gép- és tenyészállat szakkonferenciát és vásárt ([SIMA](#)) a Paris Nord-Villepinte vásárközpontban. A 75. alkalommal sorra kerülő esemény idei tematikáját az agro-ökológia határozta meg, talán nem véletlenül, ugyanis a tavaly nyáron hivatalba lépett szakminiszter, Stéphane Le Foll számára ez a terület megkülönböztetett fontosságú. A SIMA alatti hagyományos konferenciák, szakmai kollokviumok közül és számos illeszkedett ebbe a trendbe, többek között a FARRE ([Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement](#)) és több szakmai szervezet, kutatóintézet ([IRSTEA](#), [ARVALIS](#), [Agrárkamara](#), [Bordeaux Sciences Agro](#), [SITMAFGR](#)) által a holnap mezőgazdasági gépeiről, eszközeiről szervezett is, ami arra kereste a választ, miként tudják ezek a zöld növekedést szolgálni. **A konstruktőrök és kutatók előtt álló kihívások nagyon jelentősek, hiszen a jövő mezőgazdaságának nem csak a termelékenységet kell növelnie és még tovább javítania a termékek minőségét, de még könnyebbé kell tennie a gazdálkodók munkáját, meg kell felelnie a társadalom egyre újabb és újabb környezetvédelmi és állat-jóléti elvárásainak.**

Jean-François Colomer (az Académie de l'Agriculture de France leköszönő elnöke) bevezetőjében a [Henri Mendras](#) tollából közel ötven évvel ezelőtt „La fin des paysans” („a gazdák vége”) címmel megjelent könyvet idézte, ami már akkor megkongatta a vészharangot a klasszikus mezőgazdaság és gazdatársadalom fölött. Colomer kifejtette, noha az abban foglaltak közül szerencsére sok dolog nem vált valóra, az elmúlt évtizedekben hihetetlen mértékben átalakult nem csak a mezőgazdasági termelés, de az ország agráriuma és a gazdatársadalom is. Franciaországban ugyanis nagyon jelentős szakosodás figyelhető meg az egyes régiók között, sok helyen megbomlott a növénytermelés és állattartás egyensúlya, a tudományos és technológiai haladással és a nemzetközi piaci folyamatokkal összefüggésben pedig egyre inkább a gépesítés és az élömunka arányának csökkentése jelenti a fő törekvést a gazdák számára. Az élelmezési célú termelés ma már nem egyeduralgoló, egyre jelentősebb a non-food (energia, zöld vegyipar) termelés aránya, amin keresztül a termelők a mezőgazdaság versenyképességét és saját gazdaságuk jövedelmezőségét kívánják biztosítani. És míg ötven évvel ezelőtt gyakorlatilag apáról fiúra szállt a gazdaság, mára a pályakezdő fiataloknak csupán fele érkezik a családból, a szakma pedig egyre inkább elnöiesedik – mára a főállású gazdák egyharmada nő.

Gilbert Grener (Bordeaux Sciences Agro) a mezőgazdasági erő- és munkagépekre telepített elektronikán keresztül közelítette meg a kérdést hangsúlyozva, hiába a legmodernebb elektronikus támogatás, ha nem megy végbe egy paradigmaváltás a mezőgazdaságban és a gazdálkodóknál, akkor a legszofisztikáltabb technológia sem képes azt az eredményt biztosítani, amit a használók elvárnának. Ez azt is jelenti, hogy nem elég az adott termelési folyamat csak egy vagy néhány változóját figyelni, a termelést a jövőben egy komplex sokváltozós függvényként kell kezelni. Az adatokat pedig hosszabb távon is hozzáférhetővé, elemezhetővé kell tenni annak érdekében, hogy ne csak a termelés pillanatnyi állapota legyen a döntés kiinduló pontja, hanem egy időben hosszabb folyamat. Ezzel párhuzamosan nem csak a változók számát kell növelni, hanem minél nagyobb számú adatra van szükség annak érdekében, hogy a döntés minél megalapozottabb legyen – így pl. az adott parcellán is annyi mérőpontot kell elhelyezni, amennyit csak lehet.

Emmanuel Piron (IRSTEA) szerint a tápanyag-gazdálkodásban (is) az intelligens gépeké a jövő, aminek szükségességét minden korábbinál jobban alátámasztja a táblaméreték és az erő-

és munkagépek teljesítményének folyamatos növekedése is. Az intelligens gép esetében természetesen alapvető szolgáltatás, hogy a gép a munkavégzés teljes ideje alatt képes a teljesen automatikus önszabályozásra, azaz például a tábla adott pontjának megfelelő dózisok önműködő kijuttatására. A jövő gépei minden bizonnyal az „emeletes informatikai megközelítést” (*étage informatique*) fogják használni, aminek az a lényege, hogy a mindenkor munkafolyamatok egymást befolyásoló döntési folyamatok (agronómia, ökonómia, stb.) együtteseként valósulnak meg. Megjegyezte, a jelenlegi közgazdasági kontextus az agráriumban (is) olyan, hogy a műtrágya-, növényvédőszer-, energia- és vetőmag-árak mellett minden gazdálkodónak és gépgyártónak elemi érdeke, hogy mindinkább az ilyen elven dolgozó gépek használata legyen általános – a beruházás annál hamarabb megtérül, minél nagyobb tábla- és gazdaság-méretekről van szó. Hogy a tápanyag-gazdálkodás és a szervesztrágya kezelésének és használatának kérdése mennyire fontos, mi sem jelzi jobban, hogy ennek külön tematikus napot is szerveznek a SIMA alatt (ideértve a biogáz-termelést is), amit a tervek szerint a mezőgazdasági miniszter és a környezetvédelmi miniszter (Delphine Batho) is meglátogat.

Jean-Paul Douzals (IRSTEA) a növényvédelmen keresztül közelítette meg a kérdést, ahol szerinte három szemléletnek kell egyszerre érvényesülnie: az ökonómiai, a jogszabályi és az agrár-környezetvédelmi szempontoknak. Ezek eredője a növényvédelmi öko-konceptió megjelenése, amitől elválaszthatatlan az informatikai és kommunikációs technológia. A piac ezzel párhuzamosan többféle igénnyel is föllép a gyártókkal szemben: biztosítani kell a gazda egészségügyi és munkavédelmi szempontjait, törekedni kell a növénykultúrában a megfelelő dózis kijuttatására és a talajadottságok változásának követésére. A környezet mindezt lényegesen befolyásolja, tudni kell alkalmazkodni a kijuttatás mindenkor időjárási föltételeihez.

A termelékenységet tekintve a gazda kényelmi szempontjai legalább annyira fontosak, mint a jövedelmezőség, ezen belül megkerülhetetlen a munkaszélesség – munkasebesség – időegység alatt kijuttatott szermennyiség „háromszöge” és az, hogy mindenkor követni kell a talajadottságok folyamatos váltakozását. Nem mindegy azonban, hogy ez milyen gyorsan történik meg – a Hardi idei újdonsága éppen az, hogy megalkotott egy olyan rendszert, ami szinte azonnal képes változtatni a munkavégzési paramétereket. Fontos a munkavégzést szolgáló adatok fölhasználó-barát kialakítása is - nem lehet minden gazda informatikai doktor.

Michel Berducat (IRSTEA) a robotizációt elemezte – a ma francia mezőgazdaságában már mintegy hétezer ilyen dolgozik, ezek sok esetben azokat a működési elveket követik, amiket az Institut Pascal és a LABEX [IMOBs3](#) által közösen megalkotott automata, vezető nélküli jármű is használ. *(Ennek lényege a környezeti pontok folyamatos analízise, háromdimenziós környezetté konvertálása és memorizálása – ez utóbbinak köszönhetően a rendszer képes „tanulni” és fölismeri a már látott helyeket, tárgyakat.)* A robotok lehetnek távirányításúak (ide tartozik a katonai berendezések zöme is), félig autonómok és teljesen autonómok – ilyen pl. a szőlő mechanikai gyomirtására kifejlesztett napelemes önjáró gép is. A robotizálással párhuzamosan azonban egy másik kérdés is fölmerül, amire egyelőre nincs válasz: egyre nagyobb berendezésekben kell gondolkodni, vagy a robotizáció előnyeit kihasználva érdemes inkább egy időben több kisebb gépet dolgoztatni?

Jérôme Labreuche (Arvalis) a mezőgazdasági gépgyártás aktuális innovációs kérdéseit firtatta – szerinte az elmúlt időben hatalmas fejlődést lehetett tapasztalni a gépek termelékenységében, most viszont arra van szükség, hogy az innovációnak köszönhetően a gépek és az agronómia közötti szakmai összhangot lehessen növelni akár érzékelőkkel, anyagáramlás-mérőkkel, akár fedélzeti elektronikával, stb., ezen keresztül pedig minél jobban

kiaknázhatóvá tenni a növény-genetika fejlődésének köszönhető lehetőségeket. Ennek egyik lehetősége például a „*controlled traffic farming*”, azaz a direktvetés, a munka- és erőgépek nyomszélességének optimalizálása valamint a művelőutak tervezése - ezek együttes előnyeinek köszönhetően a klasszikus, szántott táblákhoz képest akár felére lehet csökkenteni a talajtaposást. A talajmunkák mennyiségének csökkentése egyébként Franciaországban is egyre inkább teret nyer, a „strip till” például gyorsabb, energiatakarékosabb munkát tesz lehetővé, miközben egyre elfogadottabb, hogy az adott táblát csak néha-néha szántják föl. Ez is föltételez azonban egy paradigmaváltást a gazdálkodóknál, mivel a hagyományos szántás elhagyása azt is szükségessé teszi, hogy a gazda a teljes addigi termelési gyakorlatát átértékelje, valamint (legalább részben) lecserélje gépparkját is. Ez utóbbi azonban csak akkor lehet eredményes, ha meg is tanulja azokat jól használni, ugyanis a legmodernebb berendezésekkel is lehet nagyon rossz eredményt elérni, ha hozzá nem értő kezeli.

David Pereira (Agrárkamara) és Frédéric Vigier (IRSTEA) a kutatóintézet és a kamara közös kutatási programját mutatta be - ez a mezőgazdasági gépek és berendezések energiafogyasztásának csökkentését célozta, de az ebben részt vevő kutatók mintegy 20 évre előre is megpróbálták lehetséges forgatókönyveket fölvezetni. A fő kérdés természetesen az, miként lehet fenntartható módon úgy csökkenteni az üzemanyag-használatot, hogy nem csak a pillanatnyi vagy éppen csak a hosszú távú üzemanyag-igényt csökkentik (pl. kevésbé művelés-igényes kultúrákra történő átállással), hanem érdemben elemzik azt, hogy a gazdaság egyes pontjain miért akkora az energia-igény, amekkora? Ami a jövőt illeti, nagyon sok függ attól, milyen mélységű regionalizáció megy végbe a francia mezőgazdaságban, mennyire lesz hektikus az energiaár ingadozása, képesek lesznek-e a gazdák saját energia-igényüket kisebb vagy nagyobb mértékben maguk biztosítani, illetve beszélhetünk-e kimondott energiahiányról a későbbiekben vagy sem? Egyértelmű viszont, hogy a robotizáció és automatizáció szerepe megkerülhetetlen lesz, ahogy a döntéshozatali folyamatot optimalizáló eszközöké is. Az ipari szereplők természetesen alapvetően meghatározzák majd azt, milyen mértékű energia-megtakarítást lehet majd elérni, ugyanakkor még inkább fölértékelődik a gyártók szaktanácsadói szerepe. Az új gépek megfelelő használata mindenképpen szükségessé teszi a szakoktatás és a kutatás alkalmazkodását, az előbbiek fényében azonban föl kell tenni azt a kérdést is, jut-e ezen a téren szaktanácsadói szerep, föladat a mezőgazdasági szakmai szervezeteknek is? Egyértelmű továbbá az is, hogy a mindenkori jogszabályi környezet hatását nem lehet megkerülni, de a területfejlesztés is részese a folyamatnak azáltal, milyen majdani közlekedési és szállítási lehetőségeket lehet rajta keresztül biztosítani – ennek minden energetikai vonzatával.

Somogyi Norbert, Párizs

ⁱ Henri Mendras, *La fin des paysans*, Paris, SEDEIS, 1967 ; réédition, Arles, Actes Sud, coll. « Babel », 1992.