

## AZ AGROMETEOROLÓGIAI MÉRŐ ÉS ELŐREJELZŐ TEVÉKENYSÉG MÓDOSULÁSA NAPJAINK MEGVÁLTOZOTT MEZŐGAZDÁLKODÁSI RENDSZERE TÜKRÉBEN

LOKSA GÁBOR

Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Tájökológiai Tanszék  
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

**Kulcsszavak:** agrometeorológia, mikroklimatológia, előrejelzés

**Összefoglalás:** A mezőgazdaság tulajdon- és birtokszerkezete az elmúlt időszakban megváltozott. Az ezt kiszolgáló agrometeorológiai mérő és előrejelző tevékenység ezt még csak részben követte, szükségesnek látszik a problémákör áttekintése és a megváltozott helyzethez, igényekhez kapcsolható módosított mérő és előrejelző tevékenység létrehozása. A dolgozat ebben a témában szeretne gondolatébresztő, közös cselekvésre ösztönző lenni.

### Bevezetés

A mezőgazdasági termelés kapcsolata a légkör állapotával alapvető, a termelést meghatározó tényezők sorában az időjárás és éghajlat elsők az abiotikus tényezők között. A kapcsolat felismerése nagyon régi, gondoljunk csak pl. az ókori Egyiptom területén, a Nílus deltavidékén megvalósult öntözéses gazdálkodásra, ahol a vízszint változásából a várható termés nagyságára és az ennek következtében kivetendő adóra következtettek. (A vízszint akkori megállapítására szolgáló építmény, a nilométer még ma is áll Kairóban a Nílus partján.) A kapcsolatot leíró ismeretek tudományos alapossága, mélysége azonban viszonylag rövid múltra tekint vissza. A gazdálkodó ember ezirányú megfigyeléseit, tapasztalatait a légkör állapotát feltáró műszeres mérések elterjedése, azok célirányos kiértékelése kezdte felváltani, majd a 20. században vált lehetővé a szóban forgó kapcsolatrendszer megjelenése a meteorológiai előrejelző munkában, közelebbről az agrometeorológiához kapcsolódóan. Ezen előrejelző munka egyrészt a légkör jelenségei, folyamatai alapos megfigyelése, és a különböző mezőgazdasági kultúrák időjárástól való függésének ismeretanyaga, másrészt pedig a gazdálkodás módjából, gyakorlatából következően megfogalmazódó igények alapján szerveződik. Mindkét vonatkozás önmagához viszonyított kisebb-nagyobb változása szükségszerűen vonja maga után az előrejelző munka szakmai újragondolását, gyakorlata módosítását. Az elmúlt időszakban jelentősen megújult a meteorológiai mérés műszaki háttere, a számítástechnika fejlődése a feldolgozás mennyiségi és minőségi lehetőségeit alapjaiban változtatta meg, továbbá a mezőgazdaság struktúráját a korábbiaktól eltérő tulajdonviszonyok és birtokméretek, valamint új termelési eljárások jellemzik. Jelen munkában az előbb vázolt változások meghatározta új helyzethez igazodó agrometeorológiai előrejelzés témakörével foglalkozunk.

## Agrometeorológiai előrejelzés módosulás igényének alapjai

A 20. század második felében az egyre nagyobb mennyiségű élelmiszer előállításának igénye fokozta azokat a törekvéseket, amelyek a termelés biztonsága, kiszámíthatósága irányába mutattak világszerte. Egyre szélesebb feldolgozóipar épült ki hazánk esetében is, amely – építve a mezőgazdasági termelésre – a folyamatos alap- és nyersanyag ellátottságot igényelte az ipar gazdaságos működtetése és a piac folyamatos ellátása érdekében. A gazdálkodás vonatkozásában a nagytáblákon való növénytermesztés gyakorlata vált uralkodóvá Magyarországon. Ennek során kapott egyre nagyobb teret az agrometeorológiai előrejelző munka (KOZMÁNÉ 1995). Kidolgozásra került az agrometeorológiai információszolgáltatás rendszere, amely:

- a növényfenológiai megfigyelőhálózat,
- az üzemi talajfajták hidrofizikai és nedvességi jellemzői,
- az adott helyszín üzemi területe agro-topo-klimatikus viszonyai,
- a területileg legközelebb lévő meteorológiai megfigyelőhálózat állomása adatai,
- a Központi Előrejelző Intézet nagytérségű prognózisa ismeretanyagára épült (DUNAY 1994, DUNAY és CZAKÓ 1997).

Látható, hogy a kiindulási adatbázis lényegét a többévtizedes, a növényfejlődés és időjárás kapcsolatát fajok és fajtánkénti növényfenológiai megfigyelések rendkívül értékes adathalmaza és a meglévő országos meteorológiai megfigyelőhálózat területileg legközelebbi állomás időjárási adatai képezték. A prognózisok területi reprezentativitását jelentő nagytáblára vonatkozó igény a meteorológiai adatok mezo- és makro léptékű feldolgozását eredményezték. A prognózisok „lokális” volta a nagy területi kiterjedésű és az esetek többségében homogén kultúrával telepítettség miatt nem volt meghatározó, vagyis minden olyan vonatkozás – esetünkben a mikroklimatikus mozaikosság – nem kapott nagy hangsúlyt. Nem is kaphatott, hiszen az ilyen irányú mérések csak néhol és nem folyamatosan álltak rendelkezésre. A nagytáblára adott prognózis „hibájába” beleférték mindazok, amelyeket a különböző léptékű klimatikus vonatkozások eltéréseiből következően jelentkeztek. A prognózis során használt ún. üzemi térkép tartalmazott helyi vonatkozásokat, de ezek mint állandó momentumok jelentek meg, az ezen nagyságrendhez tartozó műszeres mérések eredményei alapján kirajzolódó, önmagához képest való változás, mint a légköri helyzet fontos befolyásolója viszont nem tudott megjeleni. Abban a helyzetben tehát, amikor a nagytábla feldarabolódik, a homogén kultúrákat heterogén növényborítottság váltja fel, akkor a felszínközeli légtér sajátosságai – mint termőhelyi tényező – sokszínűsége, mozaikossága a maga stabil vagy instabil voltával meghatározó fontosságú alapadattá lép elő LOKSA (2003). Ehhez viszont már nem elégséges a terület leíró jellegű ismertetése, folyamatosan végzett, egzakt, műszeres mérések eredményeire van szükség. A nagytáblákra adott prognózisok kellő számú és mélységű alapadatok hiányából következő „csekélyebb mikroklima érzékenysége” a kisebb birtokméreteknel már jóval nagyobb hibát eredményezhet, amelyet ez a fajta gazdálkodási struktúra nem bír el.

A felvetett ügy kapcsán világosan kell látni, hogy a birtokméret, továbbá a gazdálkodó egység jellege, szervezettsége alapvető változásával az agrometeorológiai prognózis rendszerének az a része, amely ettől független – nevezetesen a talaj-növény-légkör kapcsolatrendszer – az természetesen változatlan. A prognózis célterülete felaprózódásából következően az előrejelző program mikro- és mezoklimatikus feldolgozással való kiegészítése elkerülhetetlen. Szintén másfajta megközelítésben kell a gazdálkodókat – alapvetően az egymástól eltérő növénykultúráik okán – a prognózis szolgáltatásaival ellátni. A program struktúrájának a váza tehát változatlan marad, a prognózis kialakítása alapadataiban és a célprognózisok differenciáltsága mértékében viszont jelentős változás szükséges.

### **Az agrometeorológiai prognózis módosításának legfontosabb új elemei**

- Mikroklíma mérő hálózat
- Új, regionális előrejelző központ
- Új kommunikációs rendszer

#### **Mikroklíma mérő hálózat**

A megváltozott birtokszerkezet és méret a prognózisok helyszíneit, vagyis a prognózisok területi reprezentativitását alaposan megváltoztatja. Olyan területi egységek jönnek létre, amelyek a felszínközeli klimatikus vonatkozásokat tekintve nem tekinthetők homogénnek. Ezeket feltáró, folyamatos meteorológiai mérésekre van szükség. Azt kell nyomon követni, hogy a területen lévő domborzati, talajtani és felszínborítottsági különbözőségek mennyire jelentősek és stabilak. Ehhez szükséges a mikroklíma mérő hálózat, amelynek sűrűsége természetesen a domborzati, talajtani és felszínborítottságban meglévő mozaikosság mértéke alapján alakítandó ki azokon a területeken, ahol jelentősebb gazdálkodás folyik. E tekintetben hazánk mikro- és mezoklimákban leggazdagabb területei jönnek számításba. Ilyen pl. a Dunántúli-dombság és az Északi-középhegység északi előtere, de egyes alföldi területeket is megfontolás tárgyává kell tenni VARGA et al. (2000). Az adatok gyűjtését nagyfokú rugalmasság kell hogy jellemezze, ami alatt azt kell érteni, hogy a mérőrendszer egyes pontjaiban a mért paraméterek idejét és sűrűségét az adott növénykultúra fejlődési helyzete, az aktuális időjárási helyzet és a szükséges beavatkozások megkívánta módon kell megválaszthatóvá tenni. Ez úgy képzelhető el, hogy ezek a mérőpontok egy helyről irányíthatóak legyenek azzal együtt, hogy a helyszínen is állíthatóknak kell lenniük, amelyeknek természetesen ez az előbb említett központi helyen is regisztrálniuk kell. Az említett mechanizmusnak az ultra-rövid távú prognózisok szempontjából van a legnagyobb jelentőségük, tulajdonképpen az agrometeorológiai előrejelző tevékenység módosulásának ez a legfontosabb része szakmailag és gazdaságilag egyaránt. A mérőrendszer valamennyi mérőpontjában lég-hőmérsékletet és légnedvességet – mindkét paraméter esetében talajközeli és 2 m-es magasságban valót –, csapadékot, párolgást, légmozgást – több magasságban valót –, napsugárzást és reflex sugárzást továbbá különböző mélységben talajhőmérsékletet kell mérni.

## Új regionális előrejelző központ

Az előbbiekből következik, hogy területileg differenciált, az adott növénykultúrához igazított közép-, rövid- és ultrarövid távú prognózisokra van szükség. A regionális központoknak az lenne az alapfeladatuk, hogy az OMSZ-től folyamatosan kapott (megvásárolt) nagytérsgű prognózisok és a mikroklíma hálózat adatai szintéziséből képezzen előrejelzéseket. A feladat megoldásához természetesen szükséges a program elindításának idején e két nagyságrendű légköri folyamatok együttes figyelése és feldolgozása, amellyel beazonosíthatóak lesznek a központhoz tartozó területen meglévő karakteres mikroklímájú területek stabilitásuk szerint. Ez fogja véglegesen kijelölni a szükséges mérőpontok helyét. A központok számának kérdésében a gyakorlatnak kell döntenie, vagyis ki kellene választani egy területet az országon belül, pl.: a Délnyugat-Dunántúlt (Vas, Zala, és Somogy megye területét), és ott egy évig tesztelhető lenne a folyamat. Nagyon fontosnak tartom azonban, hogy a regionális területek határai tekintetében természetföldrajzi vonatkozások legyenek a meghatározóak és ne közigazgatásiak.

## Új kommunikációs rendszer

Az előrejelzések felhasználókhoz való eljuttatás módjának lényege a rugalmasság, az igények fogadásának és a szolgáltatásnak a gyorsasága. A feldolgozás és az előrejelzések gyors kijuttatása a kis területi reprezentativitás, a gyakori ultrarövid időtáv és a differenciált szakmai tartalom miatt indokolt. Mindez csak számítógép vezérelt és fogadott adat és információ átvitel útján képzelhető el. A vegetációs időszak kezdetekor a felhasználók jelzik, hogy hol, milyen növénykultúrák vonatkozásában kérnek általános és speciális információkat, továbbá jeleznék a szóban forgó növénykultúrák fejlődési vonatkozásait. Erre lehetne előre szerződni, de az a mód is elképzelhető, hogy a regionális központ által biztosított széles spektrumú információhalmazból a felhasználó válogat adott időben az igényei szerint. Mindenféleképpen egy a szolgáltató és felhasználó közötti aktív kétoldalú napi kapcsolatnak kell kialakulnia, amely segítségével biztosítható a tevékenység kellő szakmai szintje és növekedhet a felhasználó gazdasági haszna.

## Összefoglalás

A vázolt mérő és előrejelző tevékenység nem ismeretlen a hazai gyakorlatban. A Közüti Igazgatóságok, a Növényvédelmi és Állategészségügyi állomások, a repülés különböző sport és közforgalmi tevékenységéhez kötődően már működnek hasonló rendszerek a saját speciális igények kielégítése céljából. Az említett esetekben a hálózatokat és az ahhoz tartozó központokat a szakminisztériumok alá vonták, esetünkben célszerű volna a FVM hatáskörébe tarozó egységként megvalósítani a programot. Ez utóbbira az EU-n belül is találunk példákat: Spanyolországban, Katalóniában az öntözés vonatkozásában, míg Dél-Norvégiában a rövid vegetációs periódus növényvédelmi kérdéseinek megoldása céljából hoztak létre és működtetnek az agrár tárcák hasonló mérő és előrejelző rendszereket.

Az agrometeorológus szakma időről-időre szembe találja magát azzal a nézettel, hogy egy gazdálkodó eddigi szakmai ismeretei és saját tapasztalatai, megfigyelései elég-

ségesek a továbbiakban az agrometeorológiai ügyeket illetően. Nyilvánvaló, hogy a levegő fizikai állapota és annak változása tekintetében az egzakt műszeres mérés és annak tudományos szakmai alapján való feldolgozása nem összemérhető a gazdálkodó szubjektív megközelítésével, azzal együtt, hogy van értéke a saját megfigyeléseknek és személyes tapasztalatoknak. VARGA-HASZONITS és STOLLÁR (1988) szerint a vázolt nem megfelelő hozzáállás csak úgy alakítható át, ha a megváltozott gazdálkodási körülményeket figyelembe vevő megközelítéssel és gyakorlattal él az agrometeorológia. Ez ügyben kétségtelen, hogy igen jelentős munkát végzett az elmúlt időszakban az OMSZ, számos értékes tapasztalat és tudományos eredmény született ezen a téren (KOZMÁNÉ és ZEMANKOVICSNÉ 1995), de a megváltozott mezőgazdálkodás igényeihez igazodó, átfogó agrometeorológiai mérő és előrejelző tevékenység hazai kialakítása még várat magára. Úgy vélem, hogy az OMSZ-nál, a hazai agrár felsőoktatási intézményekben, és az ezzel a témával foglalkozó, szakmai alapokkal rendelkező magánszerveződések esetében megvan az a szükséges háttér, amely biztosíthatná a program sikerét. Ez a tevékenység elképzelhető lenne egy önálló projektként, de szakmai tartalmát tekintve a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program részeként is. Szerencsére a számítástechnika szakmai alkalmazásához értő utánpótlásban sincs hiány az ELTE meteorológus szakán végzők körét tekintve. Ahhoz, hogy a mezőgazdaság kellő módon értékelje és használja az agrometeorológia eddigi eredményeit, vagyis hogy az előbb említett téves szemlélet ne válhasson uralkodóvá az agrometeorológiai szolgáltatások vonatkozásában újra kell gondolni a változásból adódó teendőket és arra használható, az igényekhez igazodó gyakorlatot kellene kialakítani.

### Irodalom

- DUNAY S. 1994: Agrometeorológiai információk Léggör 49: 26–29.
- DUNAY S., CZAKÓ F. 1997: Az agrometeorológiai információk hasznosítása a mezőgazdasági nagyüzemekben. Beszámoló az 1984-ben végzett tudományos kutatásokról OMSZ Budapest, pp. 193–209.
- KOZMÁNÉ TÓTH E. 1995, ZEMANKOVICSNÉ HUNKÁR M. 1995: Agrometeorológia Fejezetek a magyar meteorológia történetéből 1971–1995 OMSZ Budapest, pp. 235–258.
- LOKSA G. 2003: Agrometeorológiai szolgáltatás – agrometeorológiai műszerek. Aranykorona 3. évf. 7. sz. 2003. augusztus 14.
- VARGA-HASZONITS Z., STOLLÁR B. 1988: Növénytermesztés és agrometeorológiai előrejelzés. Természet Világa 129. évf. I. Különszám, pp. 79–81.
- VARGA-HASZONITS Z., VARGA Z., LANTOS ZS., VÁMOS O., SCHMIDT R. 2000: Magyarország éghajlati erőforrásainak agroklimatológiai elemzése. Mosonmagyaróvár.

### MODIFICATION OF AGROMETEOROLOGICAL MEASURING AND FORECASTING ACTIVITIES IN THE VIEW OF THE PRESENTLY CHANGED AGRICULTURAL SYSTEM

G. LOKSA

Szent István University, Institute of Environmental and Landscape Management,  
Department of Landscape Ecology  
2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Agricultural land ownership system has changed during the past decade. Agrometeorological measuring and forecasting activities serving them could follow this change just in some aspects. Therefore, it is necessary to evaluate these problems and to establish a modified measuring and forecasting system adaptable for the altered claims. This work wishes to be thoughtful and incentive for common activities in this topic.