

AZ AGROMETEOROLÓGIA-OKTATÁS HELYZETE

(A 2009/2010-es tanévben végzett kérdőíves felmérés tanulságai)

THE STATE OF EDUCATION IN AGROMETEOROLOGY

(Results of a list of queries in agrometeorology in the academic year of 2009/2010)

Anda Angéla

Pannon Egyetem Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodási Tanszék, Keszthely Pf. 71
anda-a@georgikon.hu

Összefoglalás. Az oktatás gyökeres átalakítását követően vizsgáltuk az agrometeorológia oktatásának helyzetét 2009/2010-ben, kérdőíves felmérés segítségével. Alapként a 2009-es évet megelőző 5 év adatait választottuk (Anda 2009). Az elemzés kiterjedt az oktatásban résztvevők személyére és teljesítményére is. A doktorképzésben a jövő zálogát látjuk, melynek fontosságát ismételtelen kiemeljük.

Abstract The state of renewed education system including agrometeorology was studied during the academic year of 2009/2010 using a questionnaire (Anda 2009). We focused on the curricula before and after “Bologna process”. The study contains information on lecturer’s performance as well. The PhD student training was taken into account as a token of the discipline’s future.

A szakterület helyzete, problémái. Az agrometeorológia tárgyköre rendkívül széles, s valószínűleg egy mondatban csak nehezen definiálható. A WMO 1974-es kiadványa szerint az agrometeorológia a szokásos időjárás hatás elemzésén túl kiterjedhet a mesterséges környezetmódosításra, pl. öntözés, fagy-

védelem, talajművelés, az ember által alakított belső terek sajátos meteorológiai elem-alakulásának elemzésére, pl. istállók, üvegházak, gazdasági épületek, valamint a terményszállítás meteorológiai feltételeinek meghatározására is (Varga-Haszonits 1977). Sokrétűsége miatt az ismeretanyag átadása nem je-

1. táblázat. A felmérésben résztvevő agrometeorológiát oktató intézmények neve az érintett karokkal. A nevek a 2009-es állapotot tükrözik.

| Felsőoktatási intézmény Kar, Székhely | Agrometeorológiát gondozó szervezeti egység | Kérdőívre válaszolt | Tantárgyi program |
|---|---|------------------------|----------------------|
| Budapesti Corvinus Egyetem (BCE), Kertészmérnöki Kar, Budapest | Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszék | igen | igen |
| Debreceni Egyetem (DE), | Debrecen Agrárműszaki Tanszék | igen | igen |
| Eötvös Loránd Tud. Egyetem (ELTE), Természettudományi Kar, | Budapest Meteorológiai Tanszék | igen | nem |
| Kaposvári Egyetem (KE- ÁK), Állattudományi Kar, | Kaposvár Növénytan és Növénytermesztési Tanszék | igen | nem |
| Kecskeméti Főiskola (KF), Kertészeti Főiskolai Kar, | Kecskemét Gyümölcs- és Szőlőtermesztési Intézet | igen | nem |
| Nyugat-magyarországi Egyetem (NYME), Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Kar, | Mosonmagyaróvár Matematika Fizika Tanszék | igen | igen |
| Nyugat-magyarországi Egyetem (NYME), Erdőmérnöki Kar, | Sopron Ökológiai és Genetika Tanszék | igen | igen |
| Pannon Egyetem (PE GMK), Georgikon Kar, | Keszthely Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék | igen | igen |
| Szegedi Tudományegyetem (SZTE), Mezőgazdasági Főiskolai Kar, | Hódmezővásárhely Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet | igen | nem |
| Szent István Egyetem (SZIE), Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, | Gödöllő Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék | igen | igen |
| Szent István Egyetem (SZIE), Víz- és Környezetgazdálkodási Kar, | Szarvas Műszaki és Vízgazdálkodási Intézet | igen | igen |
| Összesen 11 intézmény | | 11 igen | 7 igen |

2. táblázat. Agrometeorológia oktatása képzési szintenként
(FSZ: felsőfokú szakképzés; BSc: alapszak;
MSc: mesterszak; PhD: doktorképzés).

| Intézmény neve | FSZ | BSc | MSc | PhD |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Budapesti Corvinus Egyetem | | x | | |
| DE MTK, Debrecen | | x | | x |
| ELTE TTK | | x | x | x |
| Kaposvári Egyetem | | x | | |
| Kecskeméti Főiskola KFK | | x | | |
| NYME Erdőmérnöki Kar, Sopron | | x | | |
| NYME MÉK, Mosonmagyaróvár | | x | | x |
| PE GK, Keszthely | x | x | x | x |
| SZTE Mg. FK, Hódmezővásárhely | x | | | |
| SZIE GTK, Gödöllő | | x | x | |
| SZIE VKK, Szarvas | x | x | | |

lent könnyű feladatot (Anda 2010, Anda és Gelen-
csér 2010) különösen azért, mert a tárgy óraszám
szinte valamennyi felsőoktatási intézményünkben
meglehetősen alacsony.

Egy adott szakterület oktatása és kutatása között a kapcsolat szoros és közvetlen, bármelyik tárgyalása feltételezi a másik terület alapos ismeretét. Hazánkban a kutatásra fordított összeg hosszú ideje közismerten nem magas. Addig, amíg az EU tagállamaiban a GDP 1,5%-át fordítják kutatási-fejlesztési feladatokra, ez az érték nálunk jóval szerényebb, mindössze 0,8–0,9%. A K+F feladatokra allokkált forráson belül meglehetősen alulrepresentált az agrometeorológiai kutatásokra fordított keret. Az alacsony részesedést az ágazat, a mezőgazdaság sajátos helyzete is magyarázza. Magyarországon döntően alapanyagot állítunk elő, kevés többletértéket adva a végtermékhez; a piacra szánt termékeknel a feldolgozottság színvonala alacsony. Erre jó példa, hogy búzával és kukoricával jelenünk meg a piacon ahelyett, hogy téstát készítenénk a kiváló minőségű gabonából. Ha ezt meg tudnánk oldani, a termékekből befolyt összeg is jelentősen emelkedhetne. Nem jelent pozitívumot a nagyobb méretű hazai cégek hiánya sem, melyek magukénak éreznék a kutatást-fejlesztést olyanra, hogy hajlandók lennének annak finanszírozásához is hozzájárulni. Ezzel körvonalazható a szakterület kutatásra fordítható forráshiányának két oldala, az állami hozzájárulás és a nemzeti magáncégek hozzájárulásának szűkössége. Ezt tartósan egyetlen diszciplína, így az agrometeorológia sem képes sérülés nélkül elviselni.

A II. világháború után a cél a kutatóhálózatok – köztük az agrárterület is – kiépítése volt. Kezdetben úgy tűnt, hogy jól működnek az ország különböző részein elindított kutatóintézetek, kielégítve a helyi területi igényeket (Szeged, Martonvásár, Sopronhorpács stb.). Az intézményhálózat összefogója a

mindenkori földművelési tárca volt. Az időnként eltérő elnevezéssel rendelkező Földművelési Minisztérium feladat- és hatásköre jelentősen sérült, amikor az agrár-felsőoktatást a közoktatáshoz csatolták, s inentől kezdve az agrártámogatásokért már nem érzett akkora felelősséget, mint korábban. Az oktatási tárca átvette az agrár-felsőoktatást, de a kutatási háttérrel nem biztosította mellé. Közismert, hogy az agrárkutatások hosszadalmasak és pénzigényesek, drága „alapanyaggal” dolgoznak, pl. nagyobb méretű állatok, mint a szarvasmarha. Az egyetemek a „gyakorlati háttér”, a tangazdaságok fenntartásához csak minimális összegű támogatást kaptak, mely beszűkítette az ott folyó oktatási és kutatási feltételeket egyaránt. Napjainkban valami elindult az agrárképzéssel is foglalkozó intézményekben, főképpen az egyetemekenél érhető tetten a törekvés nemzetközileg is elismert „kutató egyetem” válásra. A kiválósági cím azonban az integrált, agrárkarokat is tartalmazó teljes intézmény számára lett „kitalálva”, s kérdéses, hogy a „drága” mezőgazdasági szakemberképzést az anyaintézmény a többi olcsóbb kar mellett mennyire tolerálja.

Az agrárkutatások agrometeorológiai vonatkozású témáiban a rendszerváltás előtt kiemelkedő szerepű volt az Országos Meteorológiai Szolgálat, mely hatékony agrometeorológiai állomáshálózatot épített ki és működtetett eredményesen a múlt század közepe táján (Szarvas, Kecskemét, Debrecen, Keszthely stb.). A hálózat felszereltsége és szakember ellátottsága biztosította a magas színvonalú kutatás és szakemberképzés feltételeit. Az eredményességükről számtalan lezárt kutatási pályázat és publikáció árulkodik. Ez a hálózat szakaszosan leépült, s a teljes feladatkört nem tudta teljesen átvenni egyetlen utódintézmény sem. Az OMSZ-on belül nincs önálló osztály, mely az agrometeorológia kérdésköreivel foglalkozna. Rendkívül komoly gondot jelent a csonkán megmaradt, s működni próbáló létesítményekben a meteorológiai adatok hozzáférhetősége. Az adatok ára sok kutatót viszsztatart azok hivatalos megvásárlásától, s vagy ügyeskedéssel próbálja pótolni, vagy legrosszabb esetben egyáltalán nem használja azokat.

Az agrometeorológia oktatásának áttekintésére vállalkozott az MTA Meteorológiai Szakbizottságának Agrometeorológiai Munkabizottsága, érezvén a diszciplína súlyos gondjait. A felsőoktatási intézményekben a „bolognai átalakítás” 2009-re, a vizsgálat kezdetére már visszafordíthatatlannak látszóan elindult, s némi tapasztalat is összegyűlt az új típusú képzéssel kapcsolatosan. A feldolgozás célja a diszciplína oktatási helyzetének aktuális áttekintése volt, az agrár-felsőoktatást végző hazai karokon. 2009-re Magyarországon agrár-felsőoktatást végző szak egyetem nem maradt, csak integrálódott intézmények egy-egy karaként működtek a korábbi agráregyetemek, főiskolák.

3. táblázat. Az agrometeorológiai ismeretanyag oktatása, tantárgynevek, a heti óraszám és az érintett hallgatói létszám a nappali tagozaton. (AM: agrármérnök)

| Intézmény/ Szak neve | Tantárgy neve | Heti óraszám | Hallgatói létszám |
|--|---|-----------------|----------------------|
| <i>NAPPALI BSc</i> | | | |
| Budapesti Corvinus Egyetem | | | |
| Kertészmérnök | <i>Agrometeorológia és vízgazdálkodás</i> | 2+2 | 161 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia és vízgazdálkodás</i> | 2+1 | 102 |
| DE MTK Debrecen | | | |
| Földtudományi | <i>Agroklimatológia</i> | 2+1 | 25 |
| Kertészmérnök | <i>Kertészeti meteorológia</i> | 2+1 | 25 |
| Mezőgazdasági mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 11 |
| Növénytermesztő mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 12 |
| ELTE TTK | | | |
| Földtudomány | <i>Felszín-légkör kölcsönhatás</i> | 2+2 | 20 |
| Földtudomány | <i>Agroklimatológia</i> | 2+0 | 20 |
| Kaposvári Egyetem | | | |
| Mezőgazdasági mérnök | <i>Agrometeorológia és vízgazdálkodás</i> | 2+1 | 15 |
| Kecskeméti Főiskola KFK | | | |
| Gazdasági és Vidékfejlesztési AM | <i>Agrometeorológia</i> | 0+1 | 30 |
| Kertészmérnök | <i>Agrometeorológia és vízgazdálkodás</i> | 1+0,5 | 50 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 0+2 | 40 |
| NYME Erdőmérnöki Kar, Sopron | | | |
| Erdőmérnöki | <i>Éghajlatlan</i> | 2+2 | 80 |
| Erdőmérnöki | <i>Erdészeti klimatológiai módszerei</i> | 2+2 | 40 |
| Természetvédelmi mérnöki | <i>Termőhely-ismerettan</i> | 1,5+1 | 40 |
| Vadgazda | <i>Termőhely-ismerettan</i> | 1,5+1 | 50 |
| NYME MÉK M.óvár | | | |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Környezettechnika</i> | 2/félév | 15 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Környezetfizika</i> | 2/félév | 15 |
| Mezőgazdasági mérnök | <i>Agrometeorológia és vízgazdálkodástan</i> | 1+1 | 25 |
| Növénytermesztő mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | |
| PE GK Keszthely | | | |
| Gazdasági és Vidékfejlesztési AM | <i>Az agrártermelés természeti erőforrásai</i> | 1+0,5 | 25 |
| Kertészmérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 19 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 21 |
| Mezőgazdasági mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 11 |
| Növénytermesztő mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 12 |
| SZTE Mg. Főisk. Kar, Hódmezővásárhely | | | |
| Mezőgazdasági mérnöki | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 42 |
| SZIE GTK Gödöllő | | | |
| Informatikai és szakig.-i mérnök | <i>Agrártermelés természettudományi alapjai</i> | 4+4 | 14 |
| Kertészmérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 33 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 58 |
| Mezőgazdasági mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 30 |
| Természetvédelmi mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 65 |
| Vidékfejlesztési AM | <i>Agrártermelés természettudományi alapjai</i> | 4+4 | 27 |
| SZIE VKK Szarvas | | | |
| Mezőgazdasági mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 15 |

A vizsgálati eljárás. 2009 tavaszán kérdőívet állítottunk össze, mellyel az érintett karokat szólítottuk meg kétszeresen; egyrészt az agrometeorológiát oktató kollégákat, másrészt az oktatási dékánhelyetteseket, dékánokat. A kérdőív részletes információért az agrometeorológia oktatásának jelenlegi és az

azt 5 évvel megelőző időszakáról. A kérdéseket úgy állítottuk össze, hogy az a teljes oktatást lefedje, az oktatók személyétől a jegyzet használaton át a doktorképzésig bezárólag. Voltak olyan kérdések is, melyekre csak kevesen válaszoltak, pl. diplomadolgozatok címe, ezeket kihagytuk az értékelésből. Az el-

4. táblázat. Az agrometeorológiai ismeretanyag oktatása, tantárgynevek, a heti óraszám és az érintett hallgatói létszám a levelező tagozaton. Az AM rövidítés az agrármérnökre vonatkozik

| Szak neve | Tantárgy neve | Félévi óraszám | Hallgatói létszám |
|-------------------------------------|------------------------------------|----------------|-------------------|
| LEVELEZŐ | | | |
| Budapesti Corvinus Egyetem | | | |
| Kertészmérnök | Agrometeorológia és vízgazdálkodás | 20 | 54 |
| Kaposvári Egyetem | | | |
| Mezőgazdasági mérnök | Agrometeorológia és vízgazdálkodás | 12 | 15 |
| Kecskeméti Főiskola, KFK | | | |
| Gazdasági és Vidékfejlesztési AM | Agrometeorológia | 8 | 30 |
| Kertészmérnök | Agrometeorológia és vízgazdálkodás | 4 | 80 |
| Környezetgazdálkodási AM | Agrometeorológia | 12 | 45 |
| NYME MÉK Mosonmagyaróvár | | | |
| Mezőgazdasági mérnök | Agrometeorológia és vízgazdálkodás | 14 | 18 |
| Növénytermesztő mérnök | Agrometeorológia | 14 | |
| PE GK Keszthely | | | |
| Kertészmérnök | Agrometeorológia | 10 | 30 |
| Környezetgazdálkodási AM | Agrometeorológia | 12 | 10 |
| Szegedi TE Mg. Főiskolai Kar | | | |
| Hódmezővásárhely | | | |
| Mezőgazdasági mérnök | Agrometeorológia | 8 | 28 |
| Mezőgazdasági mérnök | Agrometeorológia | 8 | 7 (távoktatás) |
| SZIE GTK Gödöllő | | | |
| Kertészmérnök | Agrometeorológia | 16 | 21 |
| Környezetgazdálkodási AM | Agrometeorológia | 16 | 18 |
| Mezőgazdasági mérnök | Agrometeorológia | 16 | 20 |
| Természetvédelmi mérnök | Agrometeorológia | 16 | 49 |
| Vidékfejlesztési AM | Agrártermelés | | |
| | természettudományos alapjai II. | 8 | 21 |

5. táblázat. A 2009-ben folyó felsőfokú szakképzések és a mesterszakok intézményenként hallgatói létszámokkal és óraszámokkal

| Szak neve, oktatás helye | Tantárgy neve | Heti/félévi óraszám | Hallgatói létszám |
|-----------------------------------|--|---------------------|-------------------|
| <i>FSZ (NAPPALI ÉS LEVELEZŐ)</i> | | | |
| PE GK Keszthely (N) | | | |
| Gyógy- és fűszernövény-termesztés | Vízgazdálkodás (fele agrometeorológia) | 1+0 | 21 |
| SZIE VKK Szarvas (N) | | | |
| Gyógy- és fűszernövény-termesztés | Agrometeorológia és vízgazdálkodás | 10 | 5 |
| PE GK Keszthely (MSc) | | | |
| Környezetgazdálkodási AM | Talaj-növény-légkör rendszer modellezése | 0+2 | |
| SZIE GTK Gödöllő (MSc) | | | |
| Környezetmérnök | Agroklimatológia | 2+0 | |

lentmondó, értelmezhetetlen válaszokat nem vettük figyelembe, azokat az értékelésből kihagytuk. A kérdőív 12 kérdést tartalmazott, melyet több intézménytől hiányosan kaptunk vissza. Ezek pótlására kísérletet tettünk, pl. telefonon történő adatkérés, elértő sikerrel.

Részt vevő intézmények. A kiküldött kérdőívünkre 11+2 intézményi kar válaszolt. Két intézményből kaptunk nemleges választ – jelenleg nincs agrome-

teológia oktatásuk –, melyből az egyikben nincs agrárképzés (Székesfehérvár, földmérő szak), a másikban agrárképzés van, de agrometeorológia-oktatás nélkül (Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös). A maradék 11 intézményi helyszínből mindössze kettő oktatási egység – lehet tanszék vagy intézet – viseli a nevében a meteorológia szót (1. táblázat). Ez az intézményi integráció és az 1993-as Felsőoktatási Törvény egyik „eredménye” lehet, mely során a tanszékeket összevonták, a kisebb egységeket megszüntet-

6. táblázat. A főiskolai szint óraszama és hallgatói létszáma 2009 előtt

| Szak neve, oktatás helye | Tantárgy neve | Heti óraszám | Hallgatói létszám |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|
| <i>NAPPALI, osztatlan képzés</i> | | | |
| Budapesti Corvinus Egyetem | | | |
| Okleveles kertészmérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 100 |
| DE MTK Debrecen | | | |
| Agrármérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 120 |
| Kertészmérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 80 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 60 |
| ELTE TTK | | | |
| Földtudomány | <i>Agrometeorológia</i> | 6+2 | 30 |
| NYME MÉK Mosonmagyaróvár | | | |
| Agrármérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 35 |
| Élelmiszerminőség biztosítási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 35 |
| Gazdasági AM | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 40 |
| PE GK Keszthely | | | |
| Agrárkémikus AM | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 20 |
| Agrármérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 35 |
| Gazdasági AM | <i>Agrometeorológia</i> | 1+0 | 40 |
| Nővényorvos | <i>Agrometeorológia</i> | 2+1 | 20 |
| SZIE GTK Gödöllő | | | |
| Agrárközgazdász | <i>Agrometeorológia</i> | 6+2 | 137 |
| Agrármérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 115 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 90 |
| Környezetmérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 2+0 | 44 |
| SZIE VKK Szarvas | | | |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 200 |
| Növénytermesztő mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 40 |
| Meliorációs mérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 1+1 | 15 |

7. táblázat. Az agrometeorológia oktatásának intézményei, óraszama és az érintett hallgatói létszáma osztatlan képzésben, a nappali tagozaton. Az AM rövidítés továbbra is az agrármérnökre vonatkozik

| Szak neve, intézmény neve | Tantárgy neve | Óra/ félév | Hallgatói létszám |
|---|-------------------------|---------------|----------------------|
| <i>Osztatlan LEVELEZŐ tagozat</i> | | | |
| Budapesti CORVINUS Egyetem | | | |
| Kertészmérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 20 | 50 |
| Kertészmérnöki kiegészítő | <i>Agrometeorológia</i> | 20 | 50 |
| NYME MÉK Mosonmagyaróvár | | | |
| Agrármérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 15 | 30 |
| Agrármérnök kiegészítő | <i>Agrometeorológia</i> | 15 | 30 |
| Élelmiszer minőségbiztosítási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 15 | 15 |
| Élelmiszer minőségbiztosítási AM kiegészítő | <i>Agrometeorológia</i> | 15 | 30 |
| PE GK Keszthely | | | |
| Gazdasági AM | <i>Agrometeorológia</i> | 12 | 19 |
| SZIE GTK Gödöllő | | | |
| Agrármérnök | <i>Agrometeorológia</i> | 30 | 45 |
| Környezetgazdálkodási AM | <i>Agrometeorológia</i> | 16 | 33 |

ték. Hét intézmény tantárgyi programot is küldött, melyek részletessége meglehetősen szór a kért fél oldalas anyagtól a 7-8 oldalas kifejtésig. Egyöntetűség annyiban látszik, hogy vannak olyan szakterületek,

melyek több intézmény tantárgyi programjában is visszaköszönek. Az egyetemek oktatásában a tantárgyi programok terén az intézményi autonómia bizonyosan működik. A rövidebb változatú tantárgyi

programokból példaképpen a Nyugat-magyarországi Egyetem Mosonmagyaróvári Karának agrometeorológiára meghatározott tantárgyi programját közzöljük. Az anyagot Varga Zoltánnak köszönhetjük.

Az Agrometeorológia, illetve az Agrometeorológia és vízgazdálkodástan agrometeorológiai részének tantárgyi programja (NYME-MÉK Mosonmagyaróvár)

Az előadások témakörei:

1. A légkör s a benne lejátszódó folyamatok alapfogalmai és fizikai alapjai. E folyamatok befolyása a mezőgazdasági termelésre, valamint a mezőgazdasági termelés befolyása a légköri folyamatokra. Áttekintjük, hogy mivel foglalkozik az agrometeorológia, s hogyan oldja meg a feladatait.
2. A meteorológiai viszonyok mint a termőhely legváltozékonyabb elemei az agroökoszisztémában. Az egyes növényt érő közvetlen meteorológiai hatások. A légkört alkotó gázok, a napsugárzás, a talaj-, lég- és növényhőmérséklet, valamint a légköri és talajnedvesség különböző formáinak szerepe a növények életében. A meteorológiai tényezők együttes befolyása a növények fejlődésére, a növekedésre és a szervesanyag-termelésre.
3. A meteorológiai viszonyok és a talajművelés kapcsolata. A meteorológia tényezők szerepe a tápanyag-utánpótlás hatékonyságának alakulásában. Az időjárás hatása a betegségek és a kórokozók fellépésére és terjedésére.
4. A sugárzás, a hőmérséklet, a csapadék és a párolgás eloszlása a Földön, s kapcsolatuk a talajok és a növénytakaró földrajzi eloszlásával. A Föld éghajlati típusainak eloszlása (Péczely 1979) és jellegzetes mezőgazdasági növényeiknek ismertetése. A sugárzás, a hőmérséklet, a nedvesség és a szél éghajlati jellemzőinek idő- és térbeli változása hazánk területén, s hatásuk a mezőgazdasági termelésre. A mezőgazdaságra káros meteorológiai jelenségek fellépése és kártétele. Éghajlati potenciál. Éghajlati körzetek.
5. A növények és a meteorológiai tényezők közötti kapcsolat modellezésének alapjai. A szántóföldi növények közül az őszi búza, a kukorica és a cukorrépa, a kertészeti növények közül pedig a borsó, a szőlő és az alma vegetációs periódusa alatti sugárzási, hőmérsékleti és nedvességi hatások elemzése, beleértve az extrém hatásokat (áttelelés, fagy, aszály stb.) és a közvetett hatásokat is.

A gyakorlatok témakörei:

1. A meteorológiai és fenológiai megfigyelések szabályai. A műszerek és kezelésük megismerése. A meteorológiai főállomás helyszíni tanulmányozása.
2. A vetési hőmérséklet bekövetkezésének, a hőmérsékletileg lehetséges vegetációs periódusnak, a tavaszi vetési időszak hosszának meghatározása.

- A mikrokörnyezet hőmérsékleti viszonyainak befolyásolási lehetőségei, helyi fagyelőrejelzés. Az aktív és passzív fagyvédekezés módszerei. A talajhőmérsékleti viszonyok befolyásolási lehetőségei.
3. A különböző sugárzási jellemző értékek meghatározása. A növények által hasznosított sugárzási energia mennyiségének számítása. A sugárzási viszonyok jobb kihasználásának lehetőségei.
 4. A különböző nedvességi jellemző értékek számítása. A száraz és nedves időszakok hosszának meghatározása. A talaj vízháztartási viszonyainak elemzése a talaj művelhetőségének, valamint a szükséges öntözővíz mennyiségének meghatározása céljából. A talaj nedvességtartalmának befolyásolási lehetőségei.
 5. A növények fejlődési ütemének folyamatos számítása meteorológiai adatok alapján. A meteorológiai tényezők terméshozamra gyakorolt hatásának meghatározása, beleértve a káros hatásokat is.

A bolognai átalakulást követő oktatási struktúra

képzési szintekre meghatározva. Az agrometeorológia oktatása a bolognai átalakításból született négy képzési szinten valósul meg (2. táblázat). Az alapszakokra a beiskolázások már megtörténtek, s minden agrár-felsőoktatásra felkészült intézmény el is indította az oktatását. Ide tartoznak a mezőgazdasági mérnöki, növénytermesztő mérnöki, kertészmérnöki, erdőmérnöki, környezetgazdálkodási agrármérnöki, természetvédelmi mérnöki, vidékfejlesztési mérnöki stb. alapszakok. Az FSZ képzés is bármely intézmény számára elérhető, de a nem felsőfokú végzettséget adó képzés az intézmények többsége számára nem vonzó. Pedig a létszámbővítés egyetlen hivatalos lehetőségét rejti az FSZ, mellyel még sokan nem éltek, de várhatóan a létszámgondok miatt élni fognak. Az MSc képzési szint több karról még hiányzik, mert ezen szakok akkreditációja 2009-ben volt folyamatban. Ez a magasabb finanszírozású szint a kutatóegyetemeknek különösen fontos, mert innét kerülnek ki a doktoranduszok. A vizsgált időszakban a doktori iskola megléte volt az egyetemi képzés feltétele (még mindig az, de ismeretes, hogy új felsőoktatási törvény van készülöben...). A 2. táblázat sok keresztje megnyugtató, s azt jelenti, hogy a korábbi agrometeorológiai oktatást végző intézmények mindent elkövettek az agrometeorológiai vonatkozású képzések, s benne a doktorképzés lehetőségének hosszú távú fenntartásáért.

Több intézményben változott az agrometeorológia ismereteit tartalmazó tantárgy neve is (3. táblázat). Ennek több magyarázata lehetséges. Az egyik legkézenfekvőbb ok a megújult képesítési követelmények (KKK) kötelezően előírt szakterületi sajátosságokat is magában foglaló tartalma, de néhány helyen az egzisztenciális kérdések, erőviszonyok is

8. táblázat. Az agrometeorológia oktatásának intézményei, óraszama és az érintett hallgatói létszáma osztatlan képzésben, a levelező tagozaton (AM: agrármérnök).

| Szak neve | Tantárgy neve | Heti óraszám | félévi óraszám | Hallgatói létszám | Ebből nappali levelező |
|---|------------------|--------------|----------------|-------------------|------------------------|
| FŐISKOLAI SZINTŰ KÉPZÉS | | | | | |
| Budapesti Corvinus Egyetem | | | | | |
| Kertészmérnök (levelező) | Agrometeorológia | | 24 | 50 | 50 |
| Kertészmérnök (nappali) | Agrometeorológia | 2+1 | | 100 | 100 |
| Kecskeméti Főiskola KFK | | | | | |
| Kertészmérnök | Agrometeorológia | 2+0 | | 100 | 100 |
| PE GK Keszthely (N) | | | | | |
| Kertészmérnök (levelező) | Agrometeorológia | | 12 | 20 | 20 |
| Kertészmérnök (nappali) | Agrometeorológia | 2+1 | 35 | 35 | |
| Szegedi TE Mg. Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely | | | | | |
| Mezőgazdasági mérnök | Agrometeorológia | | 0,5 | 60 | 60 |
| SZIE VKK Szarvas (N) | | | | | |
| Környezetgazdálkodási AM | Agrometeorológia | 1+1 | | 200 | 200 |
| Meliorációs mérnök | Agrometeorológia | 1+1 | | 15 | |
| Növénytermesztő mérnök | Agrometeorológia | 1+1 | | 45 | |

befolyásolhatták a tárgy nevét. A KKK sajátossága, hogy csak a szakterületet átadó tantárgy címét kéri számon, s annak tartalmi egyeztetésével már nem foglalkozik. Csak a bíráló az, aki az 5 soros (!) tantárgyi program alapján a hiányosságokról visszajelzést küldhet a benyújtóknak. Kevesen veszik a fáradságot ennek a megtételére.

A hagyományos agrometeorológia tárgynév nem minden intézményben maradt meg. Nagyobb problémát jelent az, ahol „összeházasították” az agrometeorológia ismeretanyagát más szakterületekkel, pl. többször a vízgazdálkodással. Ez sajnálatosan az óraszámcsökkentés egyik legelterjedtebb eljárása. Ez azonban még mindig jobb, mint amikor a *diszciplína* teljesen eltűnik a tárgy nevéből (pl. Agrártermelés természettudományi alapjai). Elég hozzá egy résztvevő oktató intézményi kilépése, mely után már csak egyetlen lépés választhatja el a szakterületet a tantervből való teljes eltüntetésétől. Az agrometeorológia és névazonos tárgyainak heti átlagos óraszama 2009-ben nappali tagozaton 2 óra/hét volt. Ez széles határok közt változott; a legalacsonyabb 0,1 óra/hét-től a legnagyobb heti terhelésű 4 óráig. Ehhez hasonlóan szór az egyes szakok hallgatóinak létszáma is. A legnépesebb szakon 161 hallgató vett részt egyidejűleg az órákon (Budapesti Corvinus Egyetem), míg a legkisebb hallgatói létszám egy adott szakon 11 fő volt (Pannon Egyetem GK). A vizsgált időszakban 1148 hallgató részesült valamilyen címszó alatt agrometeorológiai oktatásban a nappali tagozaton.

A levelező tagozaton az érintett létszám jóval alacsonyabb, mindössze 439 fő, 10–80 fő közötti a szélsőértékekkel (4. táblázat). A 11 intézményből

mindössze hét vállalkozott a 2009/2010-es tanévben erre az oktatási formára. Ez a jövőben valószínűleg emelkedni fog. A levelező tagozaton az óraszám átlaga 20 óra/félév. A legalacsonyabb óraszám 4 óra/félév, a legmagasabb 28 óra/félév. A tantárgy elnevezések természetesen egyeznek a nappali tagozaton bemutatottakkal (KKK miatt). A levelező tagozat óraszama a nappali tagozat óraszámának a harmada, mely után ugyanazt az ismeretanyagot kell számon kérni a hallgatóktól, mint a nappali tagozaton képzettektől.

A 2009-re már jól kiépített alapszakok mellett sok intézményben még újként szereplő FSZ-eket és az éppen többségében akkreditáció alatti MSc-eket az 5. táblázat tartalmazza. Ahol még nem került feltüntetésre hallgatói létszám, ott az akkreditáció már sikeresen megtörtént, de még nem indult el a szak. A mesterszakok kiépítése még messze van a teljéstől. Ezek csak előjelek, hogy mely intézményeknek különösen fontos az MSc elindítása (hagyományos egyetemek). A harc az intézmények között megkezdődött a BSc-s hallgatók 30%-áért, akik állami támogatással tanulhatnak tovább az alapszakokról.

A bolognai átalakítást megelőző időszak hallgatói létszamai, óraszámok. A következtetések levonása előtt érdemes áttekinteni az agrometeorológia oktatásának közelmúltját (6. táblázat), az osztatlan képzés állapotában szereplő óraszámokat és hallgatói létszámokat. Ebben az oktatási időszak hossza egyetemi képzésnél még 5 év, főiskolai szinten 3 év. A kép egyértelműen letisztultabb állapotot tükröz, mint a bolognai átalakítás utáni állapot.

9. táblázat. Az agrometeorológia oktatói

| Intézmény | Név | Fokozat | Kor |
|---|--|--------------------|-----------|
| Budapesti Corvinus Egyetem | | | |
| belső | dr. Tókei László egyetemi docens | <i>CSc</i> | 56 |
| belső | dr. Jung András egyetemi tanársegéd | <i>PhD</i> | 33 |
| belső | Juhász Ágota | | 26 |
| külső | dr. Dunkel Zoltán egyetemi magántanár | <i>dr. habil.</i> | 60 |
| DE MTK Debrecen | | | |
| belső | dr. Szász Gábor professzor emeritus | <i>MTA doktora</i> | 82 |
| belső | dr. Lakatos László egyetemi docens | <i>PhD</i> | 45 |
| ELTE TTK | | | |
| belső | dr. Ács Ferenc egyetemi docens | <i>PhD</i> | 54 |
| Kaposvári Egyetem | | | |
| belső | dr. Pozsgai Jenő egyetemi docens | <i>CSc</i> | 60 |
| Kecskeméti Főiskola KFK | | | |
| belső | dr. Szőke Lajos főiskolai tanár | <i>CSc</i> | 63 |
| NYME Erdőmérnöki Kar, Sopron | | | |
| belső | dr. Vig Péter egyetemi docens | <i>PhD</i> | 61 |
| NYME MÉK Mosonmagyaróvár | | | |
| belső | dr. Varga Zoltán egyetemi docens | <i>PhD</i> | 37 |
| belső | dr. Varga-Haszonits Zoltán professzor emeritus | <i>MTA doktora</i> | 76 |
| PE GK Keszthely | | | |
| belső | dr. Anda Angéla egyetemi tanár | <i>MTA doktora</i> | 55 |
| belső | dr. Kocsis Tímea egyetemi tanársegéd | <i>PhD</i> | 29 |
| Szegedi TE Mg. Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely | | | |
| belső | dr. Molnár Imre főiskolai tanár | 68 | |
| SZIE GTK Gödöllő | | | |
| belső | dr. Nováky Béla egyetemi docens | <i>CSc</i> | 67 |
| belső | Loksa Gábor egyetemi tanársegéd | 51 | |
| külső | dr. Antal Emánuel c. egyetemi tanár | <i>CSc</i> | 75 |
| külső | dr. Szalai Sándor tudományos főmunkatárs | <i>CSc</i> | 52 |
| külső | dr. Tókei László egyetemi docens | <i>CSc</i> | 56 |
| SZIE VKK Szarvas | | | |
| belső | dr. Gombos Béla főiskolai docens | <i>PhD</i> | 38 |
| Átlagos életkor | | | 54 |

A táblázat számai kedvezőbbek, mint a bolognai megújítás utáni adatok. Az óraszámok heti átlaga egyvel magasabb (3), mint az átalakítás utáni középérték (2). Volt olyan intézmény (ELTE és SZIE), ahol osztatlan képzésben a heti óraszám 6+2 (előadás+gyakorlat) megoszlásban 8 volt! Az érintett hallgatói létszám is inkább a felsőoktatásban elvárható magasabb évfolyamlétszámokat tartalmazza, 1256 fő vett részt agrometeorológiai oktatásban. A legalacsonyabb évfolyamlétszám 15 fő, a legmagasabb évfolyamlétszám Szarvason 200 fő volt (környezetgazdálkodási agrármérnöki szakon). A 100 körüli szakonkénti létszám az osztatlan képzésben szinte sehol nem maradt. Az egyik ok az átalakított agrárszakterületi sajátosság, mely pont az ellenkező irányban haladt, mint azt az oktatási tárca az átalakításnál célul tűzte, nevezetesen az agrármérnöki szak „osz-

tódott”, s több utód-szakkal zárta a Bologna átalakítási folyamatot, mint amennyi a bemeneti szakaszban volt! Az elaprózottság kezelésével azóta is küzdenek az agrár-felsőoktatási intézmények.

A levelező képzésre vonatkozó adatokat a 7. táblázat tartalmazza. A félévi összes óraszám 12 és 30 között változik, átlagosan 17,5 óra/félév értékkel. A részt vevő hallgatók száma 302 fő volt.

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül a korábbi időszak főiskolai szintű képzéseit sem, mely további 625 főt jelent. Ebből a létszámból 495 nappali, 135 fő levelező tagozaton tanult (8. táblázat). A heti óraszám átlaga 2 volt, s a levelező képzésben 12 óra/félévvel számolhattunk, bár volt olyan intézmény, ahol ez 0,5 óra/félév terhelésnek felelt meg. Érdekes lenne megismerni, hogy vajon mi fér bele fél órás agrometeorológia tananyagba?

10. táblázat. Tananyagforrások intézményenként

| Intézmény | Egyetemi, kari jegyzet | Szász-Tókei tankönyv | Péczy Éghajlattan | Saját jegyzet | Egyéb |
|---|---------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|----------------|
| Budapesti Corvinus Egyetem | x | x | | nincs | |
| DE-MTK, Debrecen | | | | nincs | x |
| ELTE-TTK, Budapest | x | | | 2007 | |
| KE-ÁK, Kaposvár | | x | x | nincs | |
| Kecskeméti Főiskola | x | | | 2005 | |
| NYME, Sopron | x | x | | nincs | |
| NYME-MÉK, Mosonmagyaróvár | x | x | | 2006 (2 db) | |
| PE-GK | x | | | 2006 | |
| SZIE-MKK, Gödöllő | x | x | | 2007, 2005 (2 db) | |
| SZIE-VKK, Szarvas | x | | | 2006 | x |
| SZTE Mg. Főiskolai Kar, Hódmezővásárhely | | | | nincs | ppt, CD-ROM |

11. táblázat. Megvédett diploma- és szakdolgozatok a 2009-et megelőző 5 évben, intézményenkénti bontásban

| Intézmény neve | Végzett doktorok az elmúlt 5 évben | PhD hallgatók | Tudományág |
|----------------|---|------------------|---|
| BCE | 1 (2006) | | Növénytermesztés és kertészeti tudományok |
| DE-MTK | 1 (2009) | | Növénytermesztés és kertészeti tudományok |
| ELTE-TTK | 1 (2008) | | Földtudomány |
| NYME-EK | – | 2 | |
| NYME-MÉK | – | 1 | Növénytermesztés és kertészeti tudományok |
| PE-GMK | 4 (2005, 2006, 2007, 2008) | | |
| SZIE-MKK | 7 (2004, 2005, 2006 – 3, 2008, 2009 – 4) | 4 | Növénytermesztés és kertészeti tudományok (2), környezettudomány (5) |

12. táblázat. A közelmúltban agrometeorológiai vonatkozású témában fokozatot szerzett doktorok és doktoranduszok intézményenként

| Intézmény neve | Végzett doktorok az elmúlt 5 évben (évszámmal) | PhD hallgatók | Tudományág |
|----------------|--|------------------|---|
| ELTE-TTK | 1 fő (2008) | nincs adat | Földtudomány |
| NYME-EK | – | 2 | nincs adat |
| NYME-MÉK | – | 1 | Növénytermesztés és kertészeti tudományok |
| BCE | 1 fő (2006) | nincs adat | Növénytermesztés és kertészeti tudományok |
| PE-GMK | 4 fő (2005, 2006, 2007, 2008) | 4 | Növénytermesztés és kertészeti tudományok, Környezettudomány |
| SZIE-MKK | 7 fő (2004, 2005; 2006 – 3 fő, 2008, 2009 – 4 fő) | nincs adat | Növénytermesztés és kertészeti tudományok (2), Környezettudomány (5) |
| DE-MTK | 1 fő (2008) | nincs adat | Növénytermesztés. és kertészeti tudományok |

A jelen és a múlt összevetése nem zárul kedvező képpel. Sem a létszám adatok, sem az óraszám közelmúltbeli változásai nem voltak pozitív hatással a szakterületre. Ha ezt számokban akarjuk kifejezni, akkor 2009-ben 1587 fő (1148 nappali és 439 levelező tagozatos BSc hallgató) állt szemben a korábbi

2183 fővel (1256 egyetemi, 495 főiskolai nappali tagozatos; valamint 302 egyetemi és 130 fő főiskolai szintű, levelező tagozatos hallgató). A helyzet az óraszámokkal kapcsolatosan sem kedvezőbb, mind a nappali (heti 1 óra), mind a levelező tagozaton (5,5 óra/félév) csökkenés tapasztalható. A számok javításá-

ra elméletileg lenne lehetőség, bár a gyakorlatban ez intézményfüggő. A beinduló MSc-ken lehetne emelni az agrometeorológia óraszámát, bár ez azért kétséges, mert ha a KKK-ban nincs benne kötelező szakterületként (kevésbe került bele 2010 végéig), akkor az intézményeket semmi nem ösztönzi a szakterület oktatására. A tapasztalat az, hogy csak ott jelenik meg az agrometeorológia a tantervekben, ahol azt a KKK kötelezően előírja.

Az agrometeorológia oktatói. A szakterület jövője erősen függ az oktatói gárda minőségétől, pozíciójától. Az oktatási intézményekben a főfoglalkozású oktatókat belsőként, a meghívott óraadókat külsőként tüntettük fel (9. táblázat). A képzésekben résztvevő 20 oktató közül 15 „belső”, vagyis az egyetem vagy főiskola főállásban foglalkoztatott személye működik közre. Az oktatók átlagéletkora magas, 54,5 év, melyben a megoszlás széles sávot fed le, 26 és 82 év közöttiek a szakterületen előadók. A kor szerinti megoszlás nem a legkedvezőbb. Rendkívül alacsony a 40 év alattiak létszáma (mindössze 25%). A derékhad, a 40-60 év közöttiek 8-an vannak (40%), s meglehetősen magas a 60 éven felüliek aránya (35%). Az utánpótlás nevelése elsődleges feladatnak tűnik, ez lehet az agrometeorológia szakterület jövőjének egyik záloga. Azzal, hogy az OMSZ kivonult a diszciplína kutatásából, az egyetemeken kívül nem számíthatunk máshol utánpótlás-nevelésre.

Az oktatók minősítése megfelelő, alig van tudományos fokozattal nem rendelkező oktató. A fokozat megléte azért fontos, mert fokozat nélkül tantárgyfelelős már senki nem lehet. Ha nincs fokozattal rendelkező oktató az adott intézményben, a tantárgy könnyen kikerülhet a tantervből (lásd Gyöngyös).

Az oktatók tevékenységének egyik minőségi mutatója a megírt jegyzetek, tankönyvek darabszáma (10. táblázat). A kérdőív adatai alapján öröndetes, hogy 6 intézményben készült saját jegyzet az elmúlt 5 év során, van, ahol nem is egy. Többen használják a Szász és Tőkei (1997) szerkesztette országos vonatkozású tankönyvet, mely oly bőséges ismeretanyagot tartalmaz, hogy a jelen óraszám mellett inkább az oktatóknak nyújthat segítséget a megfelelő órai felkészüléshez, mint a hallgatóknak. Elgondolkoztató, hogy az az intézmény, amely semmilyen segédletet nem adott meg, vajon mit és miből oktat?

Agrometeorológiai vonatkozású szak- és diplomadolgozat-készítés. A kérdőíven a 2009-et megelőző 5 évben készült agrometeorológiai vonatkozású dolgozatok számát, címét kértük beküldeni (11. táblázat). Az összes intézményből mindössze hatan válaszoltak erre a kérdésre, de ott sem min-

denki juttatta el a dolgozattípusokat. Az osztatlan képzésben 16 fő, az új BSc szakoknál 32 fő, s egy FSZ-es hallgató védte meg munkáját a 2009-et megelőző 5 évben. Határozottan megnyugtató a BSc szakokon megjelent magas megvédett dolgozatszám.

A doktorképzés, a jövő záloga. A PhD képzés korábban és jelenleg is az egyetemeken hangsúlyosabb, s ebben várhatóan a jövőben is megmarad a hagyományos egyetemi szintű képzési helyek domináns szerepe. A résztvevő felsőoktatási intézményekből 7 helyen volt doktoravatás, összesen 14 új doktor személyében (12. táblázat) az elmúlt 5 évben. A bemutatott táblázatban a korábbiakhoz hasonlóan a 2009-et megelőző 5 év adatai kerültek feltüntetésre.

A tudományterületek közül a növénytermesztési és kertészeti tudományok mellett a környezettudomány és a földtudomány voltak azok, melyek az oklevélbe beírásra kerültek. Úgy tűnik, hogy eddig az agrometeorológusok az állattenyésztőket megszólítani nem tudták, mivel sehol nem született PhD dolgozat a zoometeorológia területén.

2009-ben 7 doktorandusz hallgató várt a rendszerben fokozat megszerzésére. A szám nem rossz, biztató előjelnek tekinthető a jövőre vonatkozóan.

A jelen feldolgozás az MSc szakok vonatkozásában rendkívül hiányos. Ismereteink szerint az újonnan akkreditált MSc szakok KKK-jában az agrometeorológia nem kapott megfelelő teret, mely azt jelenti, hogy jelentős agrometeorológiai vonatkozású óraszám-növekedéssel a jövőben nem számolhatunk.

Irodalom

- Anda, A. 2009. Az agrometeorológia oktatásának helyzete. Kérdőív felmérés eredményei. Előadás elhangzott az MTA Met. Biz. Agromet. Munkabizottságának ülésén 2009 decemberében Budapesten az OMSZ Székházában.
- Anda, A. 2010. A keszthelyi Agrometeorológiai Kutatóállomás aktualitásai. Az MTA Környezettudományi Elnöki Bizottság „Felkészülés a globális klímaváltozásra” albizottsága és az IPCC Munkacsoport összevont ülésén felkért előadás elhangzott 2010. febr. 16-án az MTA Felolvasótermében.
- Anda, A. és Gelencsér, A. 2010. Meteorológiai témakörök a Pannon Egyetem környezeti- és agrárképzéseiben. MMT Vándorgyűlésen felkért előadás tartása. Eger, Eszterházy K. Főiskola, 2010. aug. 30–31.
- Felsőoktatási Törvény (A felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény), Felsőoktatási Koordinációs Iroda, 1996. Budapest, p: 108.
- Péczely, Gy. 1979: Éghajlatlan. Tankönyvkiadó, Budapest
- Szász, G. és Tőkei, L. (szerk.) 1997. Meteorológia mezőgazdák, kertészeknek, erdészeknek. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Varga-Haszonits, Z. 1977. Agrometeorológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest p: 214.