

## MARTONVÁSÁR REGIONÁLIS KUTATÁSI ÉS KÉPZÉSI KÖZPONT

VEISZ OTTÓ

### **Bevezetés**

Hogyan hat a mezőgazdasági termelésre a klímaváltozás? Ennek a kérdésnek a megválaszolását és a tanulságok széleskörű bemutatását teszi lehetővé az a kutatási és képzési program, amelyet közép-európai regionális központként Martonvásáron, az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében indítottunk el, az EU FP7. keretprogramjának támogatásával.

Az EU 17 országából induló 258 pályázó közül 23-an lettek nyertesei 2007-ben annak az uniós keretprogram-pályázatnak, amely a tudományos kapacitások regionális szintű fejlesztését tűzte ki célul. Egyetlen magyarországi intézményként köztük volt Intézetünk, amely így a klímaváltozás növénytermesztésre gyakorolt hatásait feltáró kutatások közép-európai centrumává válhat.

A mezőgazdaság a várható klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak egyik leginkább kitett gazdasági ágazat. A növénytermesztés eredményessége alapvetően befolyásolja az egész élelmiszer-ellátás biztonságát, ezért stratégiai cél a kedvezőtlen hatások okozta veszteségek elkerülése, vagy mérséklése. Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete – Európa egyik legnagyobb, legkorszerűbb – fitotronjában végzett kísérletek eredményeire alapozva közel két évtizede foglalkozik a klímaváltozás várható hatásainak alap- és alkalmazott kutatásával, azok mértékének meghatározásával. Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének eredményeit az Európai Unió az FP7-REGPOT-2007-1 pályázata keretében Magyarországon elsőként ismerte el a benyújtott program elfogadásával. A központ feladata, hogy elősegítse a mezőgazdaságban – hazai és külföldi (elsősorban az unió országaiból érkező) – kutatók, nemesítők, innovációs szakemberek, mezőgazdászok képzésén keresztül a klímaváltozás következményeire történő felkészülést.

### **A program kutatási és képzési koncepciója**

Napjainkban a nemzetközi kutatások egyik fő területét képezi a globális klímaváltozás várható hatásainak meghatározása, melynek számos tényezője jelentősen befolyásolja a mezőgazdasági termelés biztonságát. A Közép- és Kelet-Európában leggyakrabban tapasztalt időjárási szélsőségek az alacsony és magas hőmérséklet, valamint a csapadék hiánya vagy túlzott bősége. E térségben az évek során gyakrabban és nagyobb különbségek voltak megfigyelhetők a szélsőséges időjárási tényezőkben, mint Európa nyugati részein. A klímaváltozási előrejelzések szerint Európa jelentős részén lényeges, akár 20 százalékot is meghaladó termés-csökkenések várhatók a növénytermesztésben. A terméskiesést az ökoszisztémák stabilitásának általános csökkenése kíséri.

A globális klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás egyik legfontosabb eleme az élelmiszer-biztonság, ezért rendkívül fontos mind a kutatók, mind a termelők képzése és felkészítése. Célunk olyan új biológiai alapanyagok létrehozása, és termelési rendszerek bevezetése, melyek segítenek alkalmazkodni az új körülményekhez.

A Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézete 2003 és 2006 között kapcsolódott be a VAHAVA programba, melynek keretében a globális klímaváltozás hatásait, és az azokra adott válaszokat vizsgáltuk, illetve aktív résztvevői voltunk az annak folytatásaként létesített – az NKTH által támogatott – KLIMAKKT megnevezésű programnak. A jelzett éghajlat-változások mezőgazdasági kockázatait, a hatások kivédési módszereit a fitotronban vizsgáltuk.

### **A klímaváltozás alábbi aspektusait tanulmányozzuk jelenleg a martonvásári kutatóintézetben**

*A stressztűrő képesség meghatározása a sejtbológia, molekuláris genetika és a funkcionális genomika eszközeinek felhasználásával*

Ezeknek a vizsgálatoknak elsődleges célja a stressz-toleranciáért felelős genetikai tényezők, gének azonosítása. Ezt követően tanulmányozzuk a stressz-tolerancia génekben kimutatható természetes variabilitás mértékét a termesztett fajtakörben, vadfajokban, valamint a különböző génvariánsok adott tulajdonságra kifejtett hatását. Az így azonosított kedvező génvariánsok felhasználhatók a stressz-toleranciára történő nemesítésben.

*Agro-ökológiai kutatások*

E munka a környezetvédelem számos elemét tartalmazza, melyek közvetve, vagy közvetlenül hozzájárulnak a mezőgazdasági termelés stabilizálásához és a környezetbarát termesztési eljárások elterjedéséhez. Az új növényfajták termesztése döntő fontosságú a mezőgazdaságban. E fajták nemesítésének Magyarország összes szántó területének körülbelül kétharmadára van közvetlen hatása. A martonvásári kutatók által végzett agroökológiai és termesztés-technológiai kutatások, továbbá a fenntartható mezőgazdaság kérdéseire adott válaszok még változó éghajlati viszonyok között is lehetővé teszik a környezet és mezőgazdaság közötti optimális viszony elérését.

*Növénytermesztési tartamkísérletek*

E kísérletek, melyek közel 50 éve folynak, és a környezetvédelemre, valamint a biotikus és abiotikus tényezők környezeti hatásaira irányulnak, szántóföldi laboratóriumként tekintendők, melyekben vizsgáljuk a környezet biotikus és abiotikus tényezőinek időben történő változásait a termesztési technológiák hosszú távú hatásait, és azok stabilitását, elemezzük az évjárat hatásokat, valamint a genotípus × környezet interakciókat.

### *Fitotroni kutatások*

Egyre több programban szerepel a globális klímaváltozások várható hatásainak, valamint az éghajlati szélsőségek és a növények növekedése, fejlődése, kémiai minősége, és az abiotikus és biotikus rezisztenciája közötti kapcsolat tanulmányozása. A kísérletek célja meghatározni a várható éghajlati változások hatását a növényi fajok fejlődésére és termésére. Az e területre előre jelzett változások következményeit – mint a CO<sub>2</sub> légköri koncentrációjának emelkedését, az átlaghőmérséklet növekedését, a rendkívül magas hőmérsékletű napok (hősokk) nagyobb gyakoriságát és a csapadék-mennyiségek csökkenését – először külön-külön vizsgáltuk, majd e környezeti tényezők közös hatásait értékeltük. Az új fajták nemesítésénél kiemelt fontosságot tulajdonítunk az agro-ökológiai kutatásoknak, a szélsőséges éghajlati hatások tanulmányozásának, valamint a környezetvédelemmel kapcsolatos növénytermesztési kérdéseknek.

### *Szántóföldi növények nemesítése*

A martonvásári intézet által nemesített búzafajták között olyan fagy- és szárazságtűrő genotípusok vannak, melyek képesek a legtöbb fajtánál szignifikánsan nagyobb terméseket elérni még azokban az években is, amikor rendkívül hidegek a telek, vagy kevés a csapadék. A martonvásári kukorica hibridek között jó szárazságtűrő genotípusok találhatóak. Az ilyen fajták folyamatos nemesítése nélkülözhetetlen, ha az éghajlati változás okozta kárt ki akarjuk védeni és megbízható élelmiszer-tartalmakat akarunk biztosítani. Ha a növénynemesítők válaszolni akarnak erre a kihívásra, széleskörű alaputatásra, az abiotikus stressz tényezők tanulmányozására, és a nemesítést megkönnyítő technikai fejlesztésekre van és lesz szükség. Széleskörű nemzetközi együttműködést követel meg a nemesítési alapanyagok genetikai variabilitásának kiterjesztése és az alkalmazkodóképesség javítása.

### *Növényvédelem*

Az éghajlati változások egyik következménye az új növényi kórokozók és kártevők megjelenése. A kórokozók és kártevők állandó nyomása, melyet az intenzív termesztés okoz, állandó kihívás, melyre válasz a rezisztens fajták nemesítése hagyományos és újabban biotechnológiai módszerek felhasználásával. A tapasztalat azt mutatja, hogy a globális felmelegedés következtében egyes területeken új növényi kórokozókra, kártevőkre és gyomokra kell számítani. Ezek agresszívebbek és valószínűleg tömegesen fognak előfordulni. Mivel ez egy viszonylag új jelenség, növekszik a patogénnel és a kártevővel szembeni rezisztencia vizsgálatának jelentősége, és nagyobb hangsúlyt kap a rezisztens fajták nemesítése. Az ilyen fajták termesztésével megvalósítható a biológiai környezetvédelem és a költségkímélő termesztési technológia.

## A program általános célja

Nemzetközi elismertségére és felhalmozódott tudásanyagára alapozva, az Intézet célja olyan regionális kutatóközpont kialakítása, mely képes Közép- és Kelet-Európa gazdáinak gyakorlati segítséget nyújtani a várható éghajlati változások okozta kedvezőtlen hatások kivédésére. Stratégiai együttműködések útján – a meglévő nemzetközi kapcsolatokra alapozva – tervezzük a kutatási potenciál kiterjesztését, melynek segítségével a fiatal kutatók értékes tapasztalatokat szerezhetnek külföldön, miközben speciális módszertani ismeretekkel rendelkező kollégákat hívunk meg az MTA MGKI-be dolgozni. Mivel az intézet a Kárpát-medence közepén található, ideálisan alkalmas, hogy KUTATÁSI, KÉPZÉSI és SZOLGÁLTATÓ CENTRUM-má váljon, melynek elsődleges feladata a kedvezőtlen éghajlati változások okozta veszteségek kivédése, vagy mérséklése.

Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében felhalmozódott tudás alkalmassá teszi Intézetünket a kitűzött célok elérésére, a viszonylag kevés kutatói személyzet azonban akadálya lehet a nemzetközi versenyképességnek. Ezért azt tervezzük, hogy erősítjük a K+F kapacitást olyan kutatók képzésével, akik képesek eredményes kutatásokat végezni az előre jelzett éghajlati változások kedvezőtlen hatásainak mérséklésére. Az MTA MGKI rendelkezik Európa egyik legnagyobb fitotronjával, 50 mesterséges növénynevelő kamrával, melyek ideálisak a globális klímaváltozások szimulálására. Egyéb infrastrukturális egyenlőtlenségek megszüntetése érdekében a program első évében jelentős műszer és eszköz fejlesztéseket hajtottunk végre.

Az Intézet az országban az elsők között létesített spin-off cégeket a kísérleti eredmények hasznosítására. Számos tudásközpontú mezőgazdasági vállalkozással tartunk rendszeres kapcsolatot, akik segítenek abban, hogy a termesztek alkalmazkodó fajták, valamint a megváltozott környezeti feltételekhez jobban alkalmazkodó termesztési technológiák iránti állandó igényét sikerüljön kielégíteni.

A képzés és az új ismeretek – Európa szerte történő – terjesztése útján, a partner kapcsolatok révén (beleértve a kétoldalú kapcsolatokat is) tervezzük a kutatói csoportok jobb integrációját az európai kutatásokba, ezzel is erősítve a nemzetközi együttműködést.

### A fejlesztések megvalósítása az alábbi öt munkaprogramban történik

***WPI: Know-how- és tapasztalat-csere, stratégiai partnerségek (beleértve a kétoldalú kapcsolatokat) kialakítása az Európai Közösség kiemelkedően eredményes kutatói csoportjaival***

Programvezető: Barnabás Beáta, az MTA levelező tagja

E feladatcsoport keretein belül az intézetben dolgozó fiatal kutatók 3 és 6 hónapos időtartamú tanulmányúton vesznek részt Európa különböző kutatóhelyein és sajátítják el az ott alkalmazott kutatási módszereket, melyeket hazatérésük után Magyarországon alkalmaznak.

***WP2: A környezeti stresszel foglalkozó tapasztalt kutatók alkalmazása***

Programvezető: Galiba Gábor, az MTA doktora

E program keretén belül tervezzük a hosszabb ideje külföldön dolgozó tapasztalt magyar tudósok alkalmazását a martonvásári kutatóintézetben. A jelenlegi pályázat nyújtotta lehetőségeket kihasználva biztosítjuk visszatérésüket Magyarországra.

***WP3: Kutatási eszközök és egyéb berendezések kialakítása a globális klímaváltozással foglalkozó környezeti stressz kutatásokhoz és a képzési tanfolyamokhoz***

Programvezető: Kőszegi Béla, PhD

A kutatási kapacitás növelése nemcsak a kutatók képzését és létszámának növelését jelenti, hanem e program keretében laboratóriumi eszköz- és műszerfejlesztés révén lehetőség van a kutatás infrastruktúrájának bővítésére is.

***WP4: A klímaváltozással kapcsolatos képzési tanfolyamok és konferenciák szervezése kutatóknak, nemesítőknak, növénytermesztőknek és menedzsereknek.***

Programvezető: Balázs Ervin, az MTA rendes tagja

E feladatcsoport célja elméleti és gyakorlati képzési tanfolyamok szervezése annak érdekében, hogy felkészítsék a kutatókat, és növénynemesítőket az éghajlati változások kihívásaira.

***WP5: A klímaváltozás mezőgazdasági hatásával kapcsolatos ismertető és promóciós tevékenységek***

Programvezető: Árendás Tamás, PhD

A mezőgazdaság és a növénytermesztés szakembereit először tájékoztatni kell az éghajlatváltozás gazdálkodásra gyakorolt lehetséges hatásairól, majd meg kell tanítani őket arra, hogyan tudják e változások kedvezőtlen hatásait csökkenteni vagy kiküszöbölni. Az éghajlati változásokban szerepet játszó ok-okozati összefüggések kimutatása segít megváltoztatni a környezetvédelemmel kapcsolatos értékítéletüket. Ezért igen lényeges, hogy ezeket az ismereteket minél szélesebb közönséghez juttassuk el. A tapasztalat azt mutatja, hogy a hagyományos (off-line) publikációs módszereken túl, erre a célra fontos elektronikus (online) terjesztési módszereket is alkalmazni.

### **A program várható eredménye**

A különböző európai kutatási centrumokkal és egyetemekkel meglévő kétoldalú kutatási együttműködési szerződések folyamatos fenntartása és kiterjesztése nagyban hozzájárulhat ahhoz, hogy a martonvásári intézet a közép- és kelet-európai régióban e téma kutatási és képzési központjává váljon, miközben a régióban működő kutatóintézetek és egyetemek fiatal kutatóinak

szervezett képzési tanfolyamok lehetővé teszik, hogy az MTA MGKI a növény és környezet közötti interakcióval kapcsolatos kutatási területen még nyitottabbá váljon az együttműködésre. Az elért eredmények mind az öt feladatcsoportnál (WP) döntő fontosságúak az érintett országoknak. A Közép- és Kelet-Európában tapasztalt szélsőséges éghajlati viszonyokhoz alkalmazkodó biológiai alapanyagok nemesítését csak az érintett földrajzi területen belül lehet megoldani. Ez szükségessé teszi jól képzett növénykutatók és nemesítők meglétét és azok aktív részvételét. A jelenlegi program keretében olyan fejlesztéseket valósítottunk meg és tervezünk megvalósítani Intézetünkben, melyek hozzásegítik a régióban dolgozó szakembereket, hogy kivédjék a globális klímaváltozás okozta kedvezőtlen hatásokat.

A több közép- és kelet-európai országgal (Románia, Szlovákia, Szlovénia, Szerbia, Horvátország) már aláírt együttműködési szerződés, a szomszédos országok vetőmag cégeivel és gazdáival fenntartott folyamatos kapcsolat, valamint a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szakembereivel meglévő együttműködés szilárd alapot nyújt a globális klímaváltozásra történő felkészüléshez.

E kapcsolatoknak köszönhetően, az Intézetben nemesített fajtákat, az elmúlt tíz év során, igen gyorsan vezették be a gyakorlatba, és az Intézetnek már több mint tíz éve meghatározó pozíciója van a vetőmagpiacon Magyarországon. E kapcsolatokra alapozva, és az Intézetben szervezett különböző rendezvények nagy látogatottsága miatt, az MTA MGKI ideális helyzetben van, hogy gyakorlati bemutatót tartson (szántóföldön és fitotronban) a klímaváltozás kedvezőtlen hatásairól és információt nyújtson arról, hogyan lehet e változásokhoz alkalmazkodni és mérsékelni az előre jelzett veszteségeket.