

TUDOMÁNYOS MŰHELYEK

Scientific Workshop

Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete

Az alapításról

A martonvásári Mezőgazdasági Kutatóintézetet az 1949-ben megalakult országos kutatásirányítási központ, illetve a Földművelésügyi Minisztériumhoz tartozó Mezőgazdasági Tudományos Központ hívta életre. A Magyar Közlönyben megjelent földművelésügyi miniszteri rendelet szerint az intézet feladata „a haladó tudomány követelményeinek megfelelő növényfajok és fajták előállítása, meghonosítása, az után-termesztésükhöz szükséges nemesített vetőmag előállítása, a növényfajták állami elismerése és törzskönyvezése, általában az agrobiológia elméleti és gyakorlati kérdéseinek tanulmányozása, a vetőmagtermesztő szervek tudományos ellenőrzése és az állami növény-nemesítő telepek irányítása.”

Az új intézmény székhelye Martonvásár lett. Egyrészt azért, mivel e helyen a kísérletezésnek már voltak hagyományai. És itt nem csak a távoli múlt, vagyis a grófi Brunszvikok 1865-ben „kísérleti állomásnak” titulált uradalmára vagy a sörgyáros Dreher család mintagazdaságára gondolunk, hanem arra a tudományos munkára, amelyet az agráregyetem oktatói 1945-től az itteni tan gazdaságban folytattak. Az intézet első vezetője a kiváló búza- és árpanemesítő, Friedrich Béla lett. Kutató gárdája jórészt az agráregyetem, illetve a megszűnt óvári Növény-nemesítési Intézet munkatársai közül került ki, de közvetlenül az egyetemekről is érkeztek Martonvásárra.

A kutatóintézet főépülete, a 18. századi Brunszvik-Dreher kastély, ahol a kezdetekkor két kutatási osztály alakult ki: a növény-nemesítési és a növénytermesztési. A központi laboratórium külön egységet képezett. 1952-ben növény-

patológiai laboratórium és külön Fajtagyűjtemények Osztály, 1953-ban Biológiai Osztály létesült. A Magyar Tudományos Akadémia átszervezését követően a Növénytermelési Kutató Intézet az erdőháti kísérleti gazdasággal együtt 1953-ban az Akadémia hatáskörébe került. Ekkor lett az elnevezése az MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete.

Kutatási koncepciók

Az alapítók így fogalmazták meg céljaikat: „olyan növénykutató intézetet akarunk, amelynek tevékenységében majd megvalósul az elmélet és a gyakorlat egysége”. A jelenlegi kutatási program azt bizonyítja, hogy ez az elképzelés a nemzetközi tudományos trendeknek megfelelően folyamatosan érvényesül Martonvásár programjában.

A Kutatóintézet kutatási koncepciója a magyar mezőgazdaság és a nemzetközi agrárkutatás prioritásainak megfelelően változott. A 2. világháború után a gabonatermelés növelése volt az elsőrendű célkitűzés, hiszen a 60-as évek közepéig Magyarország gabona behozatalra szorult. Martonvásár kutatási stratégiája először a hetvenes évek elején módosult jelentősen, amikor elkészült Európa egyik legkorszerűbb fitotronja, ami a növény-nemesítéshez kapcsolódó alapkutatásokhoz nyújtott kiváló lehetőséget.

Az újabb tudományos koncepció átalakítást a rendszerváltás és az MTA reformja tette lehetővé a kilencvenes években. A világ agrárkutatása nemcsak a növények termésének növelését tartja szem előtt napjainkban, hanem legalább ilyen jelentős a termésstabilitás, a minőség javítása, a mezőgazdasági termelés, valamint a természet közti egyensúly fenntartása is. Megújult a génbanki kutatás, a molekuláris nemesítési és agroökológiai kutatások előtérbe kerülésével új programok indultak.

A kutatási programokról

Így az intézet növénytermesztési kutatásainak megalapítója Surányi János volt. Az 1950-es évek második felétől kezdődően eredményei alapján fejlődtek ki a magyarországi kukoricatermesztés új korszakát eredményező technológiák. Az itt beállított kísérletek eredményei alapozták meg a nagyüzemi kukorica-termesztést. Ebben döntő részt vállalt Győrffy Béla, aki az 1950-es évek végétől kezdődően olyan kísérleti hátteret hozott létre, amely napjainkban is gerincét

képezi a növénytermesztési alapoó kutatásoknak. Az országban legrégebben Martonvásáron beállított növénytermesztési tartamkísérletek a nemzeti vagyion részei, mivel kizárólag tartamkísérletekből nyerhetők megbízható ismeretek a termesztés fenntarthatóságáról.

A Martonvásári Gabona Génbanki kutatások már 1952-ben megkezdődtek, amikor létrejött a Fajtagyűjtemények Osztálya. Napjainkban a Génmegőrzési Osztály és a nemesítők együttes erőfeszítései révén egyre nagyobb génbanki gyűjteményt tartanak fenn. Az itt elhelyezett genetikai alapanyagok nemzeti értéket jelentenek, mivel nem találhatók meg más génbankokban, viszont hozzáférhetők a hazai és külföldi kutatók számára.

A búzával rokon vadon élő fajok géntartalékainak kiaknázása értékes kiindulási forrásokot biztosít a növény nemesítés számára, amit előnemesítésnek, angol szakszóval „prebreeding” –nek nevezünk. Ez azért is fontos, mivel a búzával rokon vad- és kultúrfajok rendkívül széles genetikai változékonysággal rendelkeznek. A Génforrások hasznosítása projekt keretében az árpa koraiságáért, szárazság- és sótűréséért, a rozsból és az *Agropyron* fajokból elsősorban betegség-ellenállóságért, az *Aegilops* – kecskebúza – fajokból szárazságtűrésért felelős géneket terveznek a búzába átvinni, és az új genetikai forrásokat a nemesítőknek átadni.

A martonvásári búzanemesítési programban 76 őszi búzafajta született, ebből 33 az elmúlt évtizedben. A martoni búzákat jó stressztűrő képességüknek és minőségüknek köszönhetően Magyarországon napjainkig 15 millió hektáron termesztették. A martonvásári búzafajták vetőmagjából mintegy 1,5 millió tonna került a magyar búzatermelőkhöz, és két évtizede piacvezetők a magyar búza vetőmag piacon.

A martonvásári kutatóintézet a keményszemű, kiváló sütőipari minőségű búza nemesítési hagyományait követi. A Bánkúti búzákat példáját követve több olyan fajtát szelektálnak, melyek megfelelnek a Pannon búza minőségi követelményeinek. Új perspektivikus genotípusok szelekciójára biokémiai markereket és molekuláris nemesítési módszereket használnak fel, és jellemzik a minőséget döntően befolyásoló siker-fehérjéket, a keményítő összetételét, a búzaszemben lévő bioaktív komponenseket. E kutatások keretében csatlakoztak az egészséges gabona-alapú táplálkozást elősegítő Európai Unió Healthgrain Projektjehez.

A Kutatóintézet hírnevét a kukoricanemesítés eredményei alapozták meg. Pap Endre Európában először itt állított elő beltenyésztéses kukorica hibridet,

melyet 1953-ban minősítettek Mv 5 néven. A Magyarországon minősített mar-tonvásári saját nemesítésű hibridek száma meghaladta a 100-at, a kooperációs hibridek száma pedig az 50-et, hazai vetésterületük már 20 millió ha felett van. Több mint 50 hibrid kapott állami elismerést Európa több országában. A mar-tonvásári és Mv-közös hibridek Magyarországon kívüli vetésterülete napjainkig 12 millió ha. Martonvásár első volt a hibridkukorica vetőmagtermelés technoló-giájának kidolgozásában is, és itt létesült Európa első hibridkukorica vetőmag üzeme is 1956-ban.

A takarmánykukorica hibridek mellett friss fogyasztásra és konzervipari célra különböző tenyészidejű csemegekukorica hibrideket, malomipari feldol-gozásra módosított keményítő összetételű, un. waxy, nagy gríztartalmú, vala-mint bioetanol gyártásra alkalmas nagy keményítőtartalmú hibrideket állítottak elő. Európában elsőként Martonvásár regisztrált a cső fölött megnövelt levél-számú, silótermesztésre alkalmas un. Lfy (leveles) hibrideket. A néhány éve rohamosan terjedő kukoricabogár invázió leküzdésére elkezdődött nemzet-közi összefogás keretében a rezisztencia nemesítés – hagyományos és géntech-nológiai módszerek segítségével.

A martonvásári génbanki kutatási eredményeket felhasználva az öko-gaz-dálkodás fejlesztése céljából hazánkban elsőként Martonvásáron végeznek or-ganikus nemesítési kutatásokat. A martonvásári organikus növénynemesítési programban elsőként állítottak elő vadon élő gabona fajokból - a Triticum mo-nococcumból, valamint a Triticum dicoccumból – nemesített, bioélelmiszer előállításra alkalmas, speciális beltartalmi minőségű fajtákat.

1972-ben Rajki Sándornak, az intézet akkori igazgatójának kezdeményezé-sére létesült a martonvásári fitotron, Európa egyik legnagyobb szabályozott növénynevelő rendszere. A több mint ötven korszerű kanadai növénynevelő kamrában elő lehet állítani a föld bármely részének időjárási körülményeit, és szabályozni lehet a növények fejlődéséhez szükséges főbb környezeti ténye-zőket. A tulajdonságok adekvát változásának megismerése lehetővé teszi az al-kalmazkodóképességre – pl. hideg- és szárazságtűrésre – történő szelekciót, mely eredményesebbé teheti az új fajták nemesítését és lerövidítheti annak idő-tartamát.

A várható klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak egyik leginkább kitett gaz-dasági ágazat a mezőgazdaság. Az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének fito-tronjában végzett kísérletek eredményeire alapozva három évtizede foglalkozik a klímaváltozás várható hatásainak alap- és alkalmazott kutatásával. Kísérleteik-

ben az e területre előre jelzett változások következményeit – mint például a CO₂ légköri koncentrációjának emelkedését, az átlaghőmérséklet növekedését, és a csapadék-mennyiségek csökkenését – vizsgálták az agroökológiai környezetre. Ezért a világszerte úttörő kutatásokért az Európai Unió az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetet a 7. Kutatási Keretprogramban Közép-Európára kiterjedő regionális képzési és kutatási központnak jelölte ki.

A stresszellenállóság javítása a növénynemesítés egyik központi kérdése. A rezisztens növényeknek nincs szükségük vegyszeres védelemre, ez nemcsak jobb minőségű élelmiszerek előállításához vezet, amelyekben nincsenek az ember egészségét veszélyeztető szermaradványok, hanem csökken biológiai környezetünk növényvédőszer terheltsége is. A Kalászos Gabona Rezisztencia Nemesítési Osztály munkatársai a növényi betegség ellenállóságra történő nemesítési kutatásokban a legkorszerűbb módszereket alkalmazva részt vesznek a BIOEXPLOIT EU 6. Kutatási Keretprogramban molekuláris marker szelekciós módszerrel, rezisztencia gének piramidálásával, valamint genetikailag módosított gombarezisztens gabonák előállításával.

Alapozó és módszertani kutatásaikban egyesítik a fitotron kínálta lehetőségeket a molekuláris genetika által nyújtott modern eszköztárral. Elkészítettek két árpafajtára egyedfejlődésének genetikai titkait feltáró molekuláris marker kapcsoltsági térképet, a növényélettannal foglalkozó kutatók nyomon követik a fotoszintézis változásait, tanulmányozzák a növényi hormonoknak, köztük speciálisan a szalicilsavnak a stressz tűrésben játszott szerepét. A Genetikai Osztályon funkcionális genomikai módszerekkel, un. transzkriptom analízissel kiválasztják több száz vagy ezer gén közül a stressz adaptáció kulcs génjeit, és azokat génmódosított kísérleti növényekben vizsgálják. Térképezési populációk felhasználásával vagy asszociációs térképezéssel molekuláris markereket állítanak elő, melyeket a növénynemesítők új, stressztűrő gabonafajták szelektálására használnak. Ezekben a kutatásokban fontos szerep jut a bioinformatikának.

A természetben soha sincs állandóság: a kikeléstől a termés learatásáig tartó teljes életciklust is figyelembe véve, a növényeknek folyamatosan alkalmazkodniuk kell. A Növényi Sejtbiológiai Osztály a martonvásári virágzásbiológiai iskola alapjain jött létre és az elmúlt évtizedek során a hazai szaporodásbiológiai kutatások korszerű műhelyévé vált. A növények szemtermésének kialakulása, a termés mennyisége és minősége döntően a megtermékenyülési folyamat sikerességének a függvénye. A növényi gaméták egyesülése, a kettős megter-

mékenyítés folyamata eddig csak nagyon nehezen volt tanulmányozható, mivel a petekészüléket tartalmazó embriózsák a magkezdemény belsejében, mélyen, az anyai szövetekbe ágyazottan helyezkedik el. A növénybiotechnológia módszer- és eszköztárának robbanásszerű fejlődése az elmúlt évtizedben új lehetőségeket teremtett a növényi szexuális folyamatok és az embriófejlődés tanulmányozásában, valamint a megszerzett ismeretek gyakorlati alkalmazásában egyaránt. A mikromanipulációs laboratóriumban az izolált búza petesejtekbe mikroinjekciós módszerrel különböző géneket juttatnak be, egyrészt génfunkciós vizsgálatok, másrészt genetikailag módosított növények előállítására céljából.

Az alkalmazott genomikai kutatások fő irányvonala az egyes azonosított gének funkcióinak megállapítása és felhasználása a növénynemesítésben. Ehhez a kutatómunkához a molekuláris biológia legújabb felfedezésein alapuló technikai arzenál eszközeit használják fel. Ennek egyik alapvető műszere a DNS chip technikán alapuló mikroarray technológiát felhasználó lézeres leolvasó berendezés. Ezzel a módszerrel azon géneket tudják beazonosítani, melyek egy növény valamilyen alapvető életfolyamatában kulcsszerpet játszanak. Ezen gének tudatos felhasználásával pedig javítani lehet a növénynemesítésben a termés- és minőségbiztonságot.

Zenekultúra – Agrikultúra – Tudomány

A martonvásári kutatóintézet kastélyához jeles kultúrtörténeti emlékek fűződnek. A 19. század első éveiben több alkalommal itt járt Ludwig van Beethoven, aki barátságban állt a birtok akkori tulajdonosaival, a zenerajongó Brunszvikokkal. A nagy zeneköltőnek állítanak emléket az 1958 óta minden évben megrendezésre kerülő Beethoven hangversenyek a parkban lévő tó szigetén.

Így találkozunk a zenekultúra, az agrikultúra és a tudomány a martonvásári park ősi fái alatt, a magyar agrárkutatás és az európai kulturális hagyományok egy zöld szigetén.

Dr. Bedő Zoltán