

INRA CIAg – genetikai diverzitás-konferencia

Az országos mezőgazdasági kutató intézet, az [INRA](#) szervezésében június 18-án került sor arra a konferenciára, aminek tárgya a genetikai erőforrások szerepe, megőrzése és használata volt a globális élelmezés-biztonsággal és a klímaváltozással összefüggésben.

A kutatók fölhívták a figyelmet arra, hogy a lakosság élelmezésének biztosításához használt genetikai források jelentősen beszűkültek, ezzel párhuzamosan - noha a hozamok emelkedtek – csökkent a genetikai változatosság és nőtt a mezőgazdaság külső tényezőkkel szembeni sebezhetősége. Ezt a folyamatot mindenképpen meg kell fordítani, ellenkező esetben egyre komolyabb problémákkal lesz kénytelen szembenézni a mezőgazdaság és még kevésbé lesz megoldható a természeti erőforrások fenntartható használata. Az INRA a mezőgazdasággal szemben támasztott új kihívásokra választ keresendő olyan, ún. meta-programokat indított, amik sok esetben multidiszciplináris alapon, széles körű nemzetközi együttműködésben valósulnak meg - ezek a következők:

- [Integrált és fenntartható növényvédelem](#)
- [A mezőgazdaság és az erdőművelés adaptációja a klímaváltozáshoz](#)
- [Mikrobiális ökoszisztémák metagenomikai vizsgálata](#) (összefüggésben az európai [MetaHIT-programmal](#))
- [A táplálkozás egészségre és hunán-jólétre gyakorolt hatásának interdiszciplináris vizsgálata](#)
- [Genomikai szelekció](#)
- [Integrált állat-egészségügy](#)

A biológiai sokféleség ezek mindegyikében szerepet kap, de mindenképpen kiemelt szerephez jut a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban, ahol a cél olyan agro-ökoszisztémák kidolgozása, amikben a természeti erőforrások fenntartható használatával egy időben biztosítható a maximális termelékenység szempontrendszer is. A genetikai erőforrások megőrzésében, valorizálásában nagyon komoly szerepe van a termelők között helyi szintű együttműködésnek, valamint a minőségi - elsősorban a földrajzi eredetvédelmet jelentő AOP, IGP - árujelzővel ellátott termékek előállítására.

Az esemény az INRA 2010-ben kezdett kollokvium-sorozatának (CIAg¹) újabb állomása volt, ennek során már a mezőgazdaság számos területét járták körbe tudományos alapossággal. A „CIAg”-ok célja, hogy egy tudományos konferenciához képest közérthetőbb módon tárgyalva a kérdéses területet a szélesebb közvélemény számára is át lehessen adni a kutatási eredményeket, megszerzett ismereteket. Meg kell jegyezni azonban, hogy – mivel az előadók kivétel nélkül kutatók, akik kevés kivételtől eltekintve nehezen tudnak valóban közérthetően fogalmazni – a kollokviumokon hallgatóként való részvételhez is elengedhetetlen a szakirányú előképzettség.

A bevezető előadásban **Jean-François Soussana** ([INRA](#)) fölhívta a figyelmet arra, hogy míg korábban az emberiség mintegy 7000 növényfajt használt az élelem előállítására, napjainkban ez a szám már csak 150, ebből is 15 faj az, ami a megtermelt növényi táplálék 90%-át adja. Hozzátette, noha a termesztett fajok esetében a fajták száma ugyan sok esetben folyamatosan nő – pl. őszi búza -, ez azonban nem jelenti a genetikai változatosság növekedését. Az állatfajok esetében hasonló a tendencia, folyamatosan tűnnek el a tenyésztett fajták a világban, ami hosszabb távon súlyos veszteséget jelent. Nem sokkal jobb a helyzet az erdészeti fajok esetében sem, mindez pedig többek között azt is jelenti, hogy a genetikai

¹ *carrefours de l'innovation agronomique* – „az agronómiai innováció útkeresztvezői” – www.inra.fr/ciag

diverzitás beszűkülésével az agrárium egyre sebezhetőbbé válik a klímaváltozás negatív hatásaival szemben.

Az INRA klímaváltozással kapcsolatos metaprogramja erre a problémakörre próbál meg lehetséges megoldásokat keresni egy olyan kontextusban, amikor a globális átlaghőmérséklet valamivel magasabb, mint ami a „mezőgazdaság kezdete” óta, azaz mintegy 12 ezer éves periódusban bármikor is volt a Földön (az ismert eddigi „csúcsot” ezen időszak alatt kb. nyolcezer évvel ezelőttre teszik a kutatók). A probléma viszont az, hogy a mostani szintre egy nagyon alacsony értékről gyakorlatilag egy-két évszázad alatt ugrottunk föl, míg korábban a változások lassan, több ezer év alatt mentek végbe, lehetővé téve a folyamatos alkalmazkodást. Ebben a helyzetben az INRA a klímaváltozás hatásainak és irányainak minél alaposabb kutatása mellett a genetikai alapokban rejlő lehetőségek lehető legszélesebb kiaknázására helyezi a hangsúlyt, a munkában messzemenő együttműködő partnere az FRB ([Fondaton pour la recherche sur la biodiversité](#)), egyik eszköze pedig a Montpellier-ben található génbank.

Jean-Louis Pham (IRD) a genetikai erőforrások „ex-situ” megőrzésének fontosságára emlékeztetett, ugyanakkor fölhívta a figyelmet arra, hogy sok évszázados tapasztalatokon alapuló agrotechnikai elemekben nagyon sok esetben alapvető szerepe van a termesztett fajok genetikai sokféleségében rejlő lehetőségek tudatos kihasználásának (pl. különböző rizsfajok egyidejű használata egy táblán belül preventív növényvédelmi céllal). Megjegyezte, a koraiságra nemesítés egy lehetőség lehet a klímaváltozás egyes hatásainak kivédésére, ugyanakkor kérdés, hogy ez utóbbi trendjével képes-e a nemesítési munka lépést tartani?

Laurence Flori (INRA Jouy) a szarvasmarhák helyi természeti föltételekhez való alkalmazkodásának genetikai hátterét vizsgálta. Aláhúzta, a két elsődleges géncentrumhoz (Kisázsia, Gangesz-völgye) köthető tenyésztett szarvasmarha genetikai változatosságának alakulása kiváló példája annak, miként befolyásolta a tenyésztők globális migrációja a *Taurus* nemzetséghez tartozó fajok és fajtakörök alakulását, amiben elsődleges szerepe volt a helyi természeti környezethez való alkalmazkodásnak. A genetikai változatosságban 19. század második felében jelent meg új szelekciós szempontként a termelékenységre való nemesítés, ami a ma tenyésztett intenzív fajták kialakulásához vezetett. A kutatók a ’Holstein’, ’Montbelliarde’ és ’Normande’ fajtákat vizsgálva arra a következtetésre jutottak, hogy tejtermelés szintjének növelésére irányuló szelekció „káros mellékhatásaként” a reprodukciós tulajdonságok romlása jelentkezett. Megjegyezték, a jövő érdekében nagyon fontos a sokkal szélesebb adaptációs tulajdonságokkal, de kevésbé intenzív termelési paraméterekkel rendelkező helyi, tradicionális fajták megőrzése, amiket mint keresztezési partnereket lehet és kell használni.

Christian Lannou (INRA) a búza vörös- vagy levélrozsdája (*Puccinia recondita*) elleni nemesítés példáján keresztül érzékeltette, milyen erőfeszítéseket kell tenniük a kutatóknak annak érdekében, ha legalább szinten akarják tartani a fajtákba beépített rezisztenciát akkor, amikor a patogén kórokozó folyamatosan változik és igyekszik megkerülni a növény védekezési mechanizmusát. Érdekességként említette meg azt a madagaszkári esetet, ahol egy betegség-rezisztens rizsfajta megjelenése és a termőterület négyötödén való termesztése nyomán olyan alacsonyra csökkent a kórokozó előfordulása, hogy a fennmaradó területen termesztett érzékeny fajtákat sem képes megbetegíteni. Azaz egy nemesített rezisztens fajta jelenléte érdemben befolyásolni képes egy kórokozó életföltételeit és a természetben való előfordulásának mértékét. **Jean-Paul Sampoux** és munkatársai a takarmánynövényként használható fajok változatosságára hívták föl a figyelmet, szerintük ezt érdemes minél alaposabban tanulmányozni a jövőben, és nem csak helyi, de regionális és akár kontinentális,

egész Európára kiterjedő szinten törekedni kell ennek megőrzésére és a benne rejlő lehetőségek kihasználására. Az állattenyésztés vonatkozásában **Coralie Danchin-Burge** (IDELE) a kérődzők és lófélék genetikai variabilitásának figyelemmel kíséretére szakosodott obszervatórium fontosságáról beszélt, míg **Grégoire Leroy** (INRA) azt elemezte, milyen elvek szerint lehet/érdemes a mélyhűtéssel tárolt genetikai forrásokat a nemesítésben újra fölhasználni.

Ahogy a mezőgazdaság szinte minden területén, a genetikai erőforrások megőrzése és érdemi használata terén is **nagyon fontos szerepe van az egyes szereplők közötti, elsősorban helyi együttműködésnek**. **Julie Labatut** (INRA, AGIR, Toulouse) az együttműködés helyi fajták megőrzésében betöltött szerepét vizsgálta egy olyan kontextusban, amikor az állam egyre kevésbé vállal szerepet ezek fönntartásában, a magánszféra nemesítő intézményei pedig kevésbé érdeklődnek irántuk. A helyi fajták legtöbbször egy kisebb termelői közösség tulajdonát jelentik, egyfajta közjót, ahol a fönntartás is elsősorban a gazdák elhivatottságán, szakértelmén és anyagi lehetőségein múlik. A termelők közötti együttműködés elengedhetetlen az eredményes tenyésztői munka érdekében, azonban előfordulhatnak olyan „zavaró tényezők”, amik ezt a közös termelői munkát megnehezítik. Ilyen például az, ha az állományok, egyedek használatakor érdek-ellentét alakul ki a (rövid távú) gazdasági és a (hosszú távú) tenyésztési célok között. További problémát jelenthet, ha a „gazda szeme” mást lát (akar látni), mint egy kutatóé, azaz a tudományos szempontok nem tudnak kellő mértékben érvényesülni, kisebb össz-egyedszámú fajták esetében pedig nehézséget jelenthet az is, ha a megfelelő minőségű tenyészállatok csak korlátozott számban állnak rendelkezésre². A terepen szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy a „nehéz helyzetből” is eredményes kiutat jelenthet az, ha az összes – közöttük számos ellenérdekelt – gazda részvételével sikerül olyan formában újradefiniálni a közös célokat, ami alapján már biztosítható az eredményes tenyésztői munka. Ez egyes esetekben azt is szükségessé teszi, hogy közösen újrahatározzák a fajta standardját, megalkossák azt a tenyésztői követelmény-rendszert, amit az állatbírálókat során a későbbiekben alkalmaznak. Nagyon fontos, hogy a „technikai” hatékonyságot „szociális” hatékonysággal lehessen ötvözni, azaz összhangot lehessen teremteni a tudományos szempontok és a gyakorlati megfontolások között, minél jobban ki lehessen használni a gazdáknak megbújó, az innovációval szembeni nyitottságot.

Anne Lauvie és munkatársai arra igyekeztek rávilágítani, hogy a növényi és állati genetikai erőforrások sokszínűségének megőrzését és valorizálását sokféleképpen meg lehet oldani, erre számos jó példát lehet látni. Ezek között mindenképpen az egyik legjobb a földrajzi árujelzővel ellátott termékek (AOP, IGP) köre, ahol a végtermék magas és egyedi minősége a legtöbb esetben egy-vagy több jól meghatározott növény- vagy állatfajtan nyugszik. Különösen az állati termékek esetében igaz sokszor, hogy a termelésben eredetileg egy kifejezetten kis egyedszámú, nem ritkán a megszűnéstől megmentett fajtára alapozva indult, aminek egyedszáma azt követően örvendetes emelkedésnek indult. Egy-egy fajta szempontjából nagyon nagy segítséget jelenthet a fönntmaradás szempontjából, ha raja keresztül egy nagyon speciális helyi – pl. agrár-környezetgazdálkodási – igény elégíthető ki. Egy-egy növényfaj termelésének hirtelen fölfutása is nagyon komoly stimuláló lehet – miközben számos új, megválaszolendő kérdés is fölmerül -, erre nagyon jó példa az ipari kender esete Franciaországban, ahol a korábbi tradicionális használattal szemben egy nagyon

² A 2006-os mezőgazdasági modernizációs törvény jelentős mértékben megváltoztatta a hímváru tenyészállatok kereskedelmével kapcsolatos szabályokat annak érdekében, hogy a vevő legalább alapvető információkkal bírjon az állat egyes tulajdonságait – pl. egészségi állapot – tekintve. Ahogy a kérdésben kompetens kutató fogalmazott, a jogalkotó elsődleges célja a vevő érdekeinek védelme volt, nem pedig az eladó életét akarta nehezebbé tenni.

sokszínű, a növény szinte minden részét igénylő használati paletta nyílt meg a termelők előtt. Ez egyben szükségessé tette azt is, hogy a termékpálya egyes szereplői és a kutatás között szoros és eredményes együttműködés alakuljon ki, ami egyben a lehetséges/szükséges nemesítési irányokat is meghatározta.

A fenntartható mezőgazdaság szempontjából megkerülhetetlen kérdés a genetikai erőforrásokhoz való hozzáférés és azok egyes szereplők közötti megosztása. **Selim Louafi (CIRAD)** és **André Charrier** arra keresték a választ, hogy a mezőgazdaság által használt genetikai erőforrások mennyiben tekinthetők közjónak (*bien public*), azaz a klasszikus (amerikai) definíció szerint olyan dolognak, aminek használatából nem lehet senkit kizárni és a használók között nincs érdek-ellentét? Úgy fogalmaztak, a széles körű konszenzus szerint a genetikai erőforrások lehetnek helyi vagy nemzeti szintű közjavak, fenntartásuk, ellenőrzésük is helyi vagy kormányzati szervek égisze alatt és közpénzek fölhasználásával történik, használatuk sok esetben a jövő generációinak érdekeit is szolgálja. A FAO berkein belül 1983-ban jelent meg a genetikai erőforrás, mint globális közjó fogalma, az ezzel kapcsolatos egyeztetések még mindig a rangos nemzetközi tárgyalások (Rio, CdP/Nagoya, stb.) napirendjén szerepelnek.

Somogyi Norbert, Párizs