

Sárvári István–Csendes Csaba

A magyar multirezisztens burgonya nemesítése

The Breeding Process of the Hungarian Multi-resistant Potato



Összefoglalás

Az emberi táplálkozásban egyre nagyobb szerepet játszik a burgonya, amely megterem szinte bárhol a világban. A 80-es évek közepére – amikor a Sárvári család nemesítette, ma már vegyszer nélkül termeszthető multirezisztens burgonyafajtáinak klónjai megszülettek – világossá vált, hogy betegségeknek ellenálló burgonyafajtáik az emberiség alapvető érdekeit képesek szolgálni. Az öt Sárvári generáció munkájának eredménye, világszerte használva, 400 milliárd dollár értékű terméstopplettel és vegyszer-megtakarítással képes gazdagítani évről évre az emberiséget. Mellette az évi 2,5 millió emberélet, az egészségügyi kezelések, a környezetpusztítás értékét legfeljebb csak fölbecsülni lehet.

Summary

Potato has played an ever increasing role in human food supply. This plant is grown almost everywhere in the world. By the mid-1980s – when the Sárvári family bred the multi-resistant potato clones that can be used today as well (which are also suitable for chemical-free production) – it became clear that the existence of the resistant genetic base should serve the fundamental interests of the whole of humanity. Worldwide production of the potato families improved by the five Sárvári generations, could offer about \$400 billion worth of crop surpluses and savings in chemicals for humanity every year. In addition, we can only estimate what the annual 2.5 million lives, the health treatments and the damage to the environment are worth annually.

DR. (HARMADIK) SÁRVÁRI ISTVÁN agrármérnök, burgonyanemesítő,
CSENDES CSABA M.S in OCD, szervezettefejlesztő (csendesc@yahoo.com).

A nemesítés története az első világháború után kezdődött. Első Sárvári István (a nagyapa) hazatért az olasz fogságból. Olaszországban egy grófi birtokon burgonyatermesztéssel is foglalkozott. Magyarországon, immár szabad emberként is megmaradt a burgonya mellett. Magyar paraszti gazdaságokat látott el burgonya-vetőanyaggal. A vetőanyag-termesztés alapos és gondos szelekciót igénylő munkát jelentett. A leromlást okozó vírusbetegségekre fogékony fajták termesztése során a gyakorlatban nyilvánvalóvá vált előtte, hogy a különböző burgonyafajták szelekciós igényei között jelentős különbségek vannak. Megfigyeléseiből azt a következtetést vonta le, hogy ezek a különbségek az egyes burgonyafajták eltérő vírusrezisztenciájából, vagy egyes esetekben vírustoleranciájából adódnak. Tapasztalatai birtokában úgy döntött, hogy munkájában a meglévőnél magasabb rezisztenciával rendelkező burgonyafajták nemesítése a megoldás. Úgy vélte, olyan burgonyafajtákra van szükség, amelyek a gyakorlatban minél kevesebb szelekcióval, akár több éven át is biztonságosan termeszthetők. A természetes keresztezésekre alapozott nemesítési programját egy genetikai bázis létrehozásával kezdte. Egybegyűjtötte a legkisebb szelekciós igényű burgonyafajtákat. A fajták közötti keresztezések utódaiban a szülőket meghaladó rezisztenciájú egyedek is előfordultak. Első Sárvári Istvánt ezek az eredmények ösztönözték egy átfogó, hosszú távú, rezisztenciára nemesítési koncepció kialakítására.

Az 1930-as években a család második generációja – Második Sárvári István – bekapcsolódott a burgonyanemesítési munkába. Ő a feladatát a burgonyabetegségek elleni, sokoldalú, ún. multirezisztenciával rendelkező burgonyafajták nemesítésében látta. A kor legelismertebb magyar burgonyakutatója, a gülbaba és más fajták nemesítője, Teichmann Vilmos bátorította, hogy – elsősorban a vad burgonyafajokban fellelhető rezisztenciagének bevonásával – folytassa Első Sárvári István munkáját. A jeles tudós győzte meg: ezt a munkát fiatalon érdemes elkezdni, mert egy hosszú élet munkája is kevés lehet, hogy a többféle, a leromlást okozó legfontosabb vírusbetegségekkel szemben megfelelő rezisztenciával rendelkező, köztermesztésre is alkalmas fajta szülessen. Az évek múlásával – az 1930-as években lépte át az emberiség lélekszáma a kétmilliárdot, napjainkban pedig a nyolcmilliárd felé tart – egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy az eredményt felmutatni képes burgonyarezisztencia-nemesítési munkára egyre nagyobb szüksége van a világnak, az alapvető élelmezési gondjainak megoldásában.

Az emberi ételmiszer-ellátás egyre jelentősebb növénye a burgonya. Termesztik szinte mindenütt a világon. A burgonya komplex aminosav-garnitúráját tekintve, kiűnő fehérjetermelő növény. 35 tonna/ha burgonya-terméshozam, 2,5%-os fehérjetartalom esetén burgonyából 875 kg/ha fehérjehozam biztosítható. Mindez a szója esetében 500-550 kg/ha, búza esetében 400-450 kg/ha. A világ burgonyatermelői jelenleg a burgonya leromlására fogékony, gyorsan leromló burgonyafajtákat termesztik, melyek közös jellemzője, hogy csak egy-két évig használhatók gazdaságosan, mivel a legelterjedtebb vírusbetegségek fertőzése miatt gyorsan elvesztik termőképességük jelentős részét. Ezek a betegségekre fogékony burgonyafajták, rövid idejű gazdaságos termeszthetőségük idején is, kizárólag nagy mennyiségű, mérgező vegyszer (ún. növényvédő szer) felhasználásával termeszthetők. Manapság évente 20 milliárd dollár értékű mérgező anyagot szórnak ki a földön arra a 20 millió hektár területre, amelyen

jelenleg a világon burgonyát termesztnek. (NB. Ebből az évről évre a földön kiszórt vegyszermennyiségből minden évben két [!], az egyiptomi Mükerosz-piramishoz hasonló méretű gúlát lehetne rakni.)

A burgonyát pusztító betegségeknek ellenálló (rezisztens) fajták nemesítésére a 20. század közepén a termés hozam növelése, a hosszú távú termésbiztonság, valamint az el-
képesztő gyorsasággal növekvő vegyszerhasználat visszaszorítása sarkallta a Sárvári család. Második Sárvári István mindenekelőtt felmérte, hogy a termesztett burgonyák között milyen, a nemesítési céljainak megfelelő, a burgonyát pusztító legsúlyosabb vírus-
betegségnek ellenálló fajtákkal számolhat munkája során. Kiderült, hogy a termesztett burgonyák között a Sárvári család céljainak megfelelő rezisztencia (főleg komplexitásában) nem volt ismeretes. Ezért aztán a nemesítés során csak olyan vad burgonyafajok jöhettek számításba, amelyek speciális egyedeinek génjeiben megtalálhatóak voltak a szükséges rezisztenciák vagy részrezisztenciák. Második Sárvári Istvánnak – személyes nemzetközi kapcsolatai révén – sikerült megfelelő vad burgonyafajokból a célnak megfelelő rezisztenciákkal rendelkező burgonyagumókat beszerezni. Ezek biztosították a különböző rezisztenciákat egyesítő genetikai bázis kialakításának alapjait.

Mindez persze csak leírva tűnik ilyen egyszerűnek. A vad burgonyafajok sok olyan, géneik által meghatározott tulajdonsággal is rendelkeznek, amelyek a termesztésre kerülő fajtáknál kerülendők. Ezért a többszöri, termesztett burgonyákkal történő visszakeresztezést nem lehetett megkerülni. Ennek megvalósítása több évtizednyi pluszmunkát jelentett. Az eredetileg tervezetthez képest többszörösére, milliós nagyságrendűre kellett növelni a természetes keresztezésekkel előállított hibridutódok számát. Csak így adhattak esélyt a megfelelő, pozitív genetikai variánsok megjelenésének. Milliányi hibridutód között kellett meg-
lelni a további kísérletekre érdemes növénygyedeket. Ez a feladat – a család rendelkezésére álló szűkös pénzügyi lehetőségek szorításában – egy máig újdonságnak számító, olcsó, hatékony egyedi szelekciós eljárás kidolgozására és alkalmazására ösztönözte Második Sárvári Istvánt. Az eljárást szigorú keresztezési és szelekciós feladatsorrend jellemezte, amelyben a kiemelt helyen a legfontosabb rezisztenciák piramisszerű összeépítése állt. A genetikai bázis létrehozása során, 9-féle vad burgonyafaj (*S. andigenum*, *S. acaule*, *S. demissum*, *S. hougassii*, *S. megistacrobium*, *S. phureja*, *S. spagazzinii*, *S. stoloniferum*, *S. vernei*) rezisztenciagénjeinek egyesítését kellett megvalósítani. Mindez optimális becslésük szerint is több évtizedet felölelő időt igényelt. A biológiai és genetikai törvényszerűségek miatt pedig ezt az időigényt a legdrágább beruházásokkal sem lehetett volna lerövidíteni.

A rezisztenciatulajdonságok sikeres összeépítésében már Harmadik Sárvári István – gyermekként – is tevékenyen részt vett. A nemesítés következő lépéseként a rendelkezésre álló rezisztens burgonyaklónokat a termesztési, kereskedelmi és fogyasztói igényeket is kielégítő tulajdonságokkal kellett kiegészíteni, ami szintén rendkívül időigényes feladatnak bizonyult, hiszen ezt a célt csak a kultúrburgonyákkal történő többszöri visszakeresztezésekkel remélhették elérni. A nyolcból három olyan évtized volt a Sárvári család burgonyanemesítésének történetében, amikor állami finanszírozású nemesítésben is részt kellett venniük (Második Sárvári István). Ennek az időszaknak a tapasztalatai csak megerősítették a független magánnemesítés szükségességét, s azt, hogy munkájuk tudományos részleteit a legnagyobb titokban tartásuk. Az állami szabá-

lyozású nemesítés a Magyarországon is dúló, szovjetunióbeli liszenkói (T. Gy. Liszenko, szovjet kommunista áltudós, aki tagadta a gének létezését, tézise szerint a növényi életet is a kommunizmus eszméire lehet formálni – S. I.) kommunista időszak alatt, az új genetikai szemlélet üldözése miatt, rengeteg nehézséggel és veszéllyel járt.

A hatvanas évektől a keszthelyi burgonyakutatás állami intézeti keretein belül is folytatott nemesítést a család egy generációja (Második Sárvári István, mintegy két évtizedig), az intézmény rendelkezésére bocsátva a család rezisztens génbázisának néhány kiemelkedő szülőpartnerét. Mindezek utódai a mai napig a keszthelyi burgonyanemesítés-rezisztencia alapjait biztosítják. A hetvenes évek közepére, amikor a Sárvári család az első multirezisztens fajtajelöltjeit kinemesítette, Magyarországot is okkupálták a fogékony, leromlásra hajlamos burgonyafajtákat forgalmazó multinacionális cégek. A Sárvári család rezisztens fajtajelöltjeinek köztermesztésbe kerülése ádáz ellenállásba ütközött. Ebben az ellenük, illetve a rezisztens fajtáik, fajtajelöltjeik ellen indított küzdelemben a magyar hatóságok bizonyultak a külföldi vetőanyag-termelő és -forgalmazó cégek legjobb szövetségeseinek. Együttes közreműködésük hatására a burgonya-vetésterület folyamatosan csökkent Magyarországon. Az 1960-as évek közel 180 ezer (!) hektárjáról, az úgynevezett rendszerváltás idején is folyamatosan további csökkenő tendenciát mutatva, napjainkra 17 ezer (!) hektárra zuhant Magyarországon a burgonya termőterülete. Magyarország napjainkban a burgonyaszükségletének több mint felét importálni kénytelen, pedig a Sárvári család rezisztencianemesítési eredményeit kihasználva, burgonyából nemcsak önellátó, hanem exportőr ország lehetne.

Burgonyatermesztés tekintetében nem sokkal rózsásabb a helyzet a világban sem. A leromlásra fogékony burgonyafajták természetese néhány vetőmag-előállító óriáscégnek extraprofitot, közel egymilliárd embernek mindennapi éhezést, óriási szenvedést jelent. A világban jelenleg termesztett burgonyafajták túlnyomó része a leromlással szemben fogékony, így csak egy-két éven át termeszthető gazdaságosan. Ezek a fajták termőképességüket gyorsan elvesztik. Az emberiség ezekből a fajtákból évente mintegy 300 millió tonna burgonyát termel. A leromlásra fogékony fajták, a legelterjedtebb (PVY, PVA, PVX, PLRV) vírusbetegségek termés-csökkentő hatása miatt, a világ jelenlegi burgonya-vetésterületén évente 250 millió tonna burgonya nem terem meg. Az emberiség számára pusztán ez a termés kiesés évente 200 milliárd dollár értékű kárt jelent. (NB. Ehhez képest a multinacionális óriáscégek profitja elenyésző.)

A vegyszerelés költségeiről már szóltunk. Víz- és termőföldpusztító hatása mindenki számára egyre ismertebbé válik. Talán az is, hogy a világ termőföldterülete évente közel 1 százalékkal (!) csökken. A mértéktelen vegyszerhasználat pedig mérgezi a világtengereket és élővilágukat, pusztítja a szükös édesvízkészleteket is. Ami pedig a termesztés során a burgonyában is felhalmozódott vegyszermaradványoknak közvetlenül az emberi szervezetre gyakorolt hatását illeti: mindez évente legalább 2,5 millió ember halálával áll közvetlen kapcsolatban.

Az 1980-as évek közepére, amikor a Sárvári család kinemesítette a burgonyáik ma is használható multirezisztens klónjait (melyek vegyszermentes termesztésre is alkalmasak), nyilvánvalóvá vált, hogy a rezisztens genetikai bázis léte az egész emberiség alapvető érdekét kell hogy szolgálja. Az agresszív ellenérdekek miatt óvta, óvja a család

a Sárvári burgonyák kinemesítésének tudományos részleteit. Súlyos árat fizetnek érte, hiszen kimaradnak a világ pezsgő tudományos életéből. Óvatosságuk ellenére is eredményeik nem maradtak rejtve az érdeklődő szemek elől. Számos országban érdeklődést váltottak ki a világon kuriózumnak számító, a főbb burgonyavírusokkal, valamint a fitoftórával szemben horizontális rezisztenciával rendelkező burgonyaklónjaik. Hiszen a leromlással szemben rezisztens fajtáik stratégiai jelentősége felmérhetetlen. A Sárvári fajták – minden további beruházás nélkül – képesek arra, hogy – változatlan termőterületen! – megduplázzák a világ jelenlegi burgonyatermését. Aligha kell indokolnunk, mindez mit jelentene az éhezés elleni küzdelemben a világ számára.

Pénzügyi helyzetük kényszerítő ereje miatt elfogadták külföldi partnerek ajánlatát. A partnerek vállalták a Sárvári család burgonyanemesítési munkájának finanszírozását. Kifejezett szándékot mutattak arra is, hogy a világban terjeszteni fogják a Sárvári dinasztia által nemesített multirezisztens fajtákat. Egy évtizedes, sok súrlódással járó együttműködés után, miután Második és Harmadik Sárvári István 108-féle fajtaképes burgonyaklont adott át közös hasznosításra, melyek döntő többségét még a 80-as évtizedben nemesítették, a külföldiek a közös céget csődbe vitték, az átadott fajtákat és klónokat csalárd módon kisajátították. Saját nevük alatt regisztráltatták a fajtákat az EU-ban, eltagadva a Sárváriak személyhez fűződő nemesítési jogait is. Ez a tisztességes erkölcsiséget nélkülöző tapasztalat csak megerősítette a Sárvári család elkötelezettségét a további multirezisztens fajták nemesítése iránt. A nemesítési munkát folytatva jelenleg együtt dolgozik Harmadik, Negyedik és Ötödik Sárvári István. A genetikai bázis családi tulajdonlása és további folyamatos fejlesztése biztosította azt a lehetőséget, hogy újabb és újabb célkeresztesekkel további multirezisztens burgonyafajtákat állítsanak elő. A külföldiek fondorlatai ellenére a világ legjobb, legfrissebb multirezisztens burgonyafajtái – amelyek között van rózsaszínű és sárga héjú, krémszínű és fehér húsú is – a Sárvári család kezében vannak.

Az öt Sárvári generáció által nemesített burgonyacsalád fajtáinak világszerte történő termesztése pénzértékben kifejezve mintegy 400 milliárd dollár/év értékű terméstopplettet és vegyszer-megtakarítást jelenthetne az emberiség számára. Mindezen túl, legfeljebb felbecsülni lehet az évi 2,5 millió emberélet, az egészségügyi kezelések, valamint a környezet károsításának értékét. A következtetést nem nehéz levonni: a Sárvári-burgonya sokoldalú, világméretű felhasználása minden képzeletet felülmúló előnyökkel képes szolgálni az emberiség érdekeit.

Magyarország és a Sárvári család készen áll a feladatra! Vajon az ENSZ, a FAO, a Nemzetközi Burgonya Központ, a Burgonya Világkongresszus is? Vajon a vírusfogékony burgonyafajtákkal üzletelő nemzetközi cégóriások is készen állnak?

FELHASZNÁLT IRODALOM

David Shaw–Simon White–Debbie Evans: *Sárpo potato clones resistant to late-blight disease*. Invited paper at Third International Late-blight Conference, Beijing, China, April 2008.

www.ksh.hu

<http://opbf.org/knowledgebase/basic-concepts-open-plant-breeding/sarpo-potatoes>

www.sarvari-trust.org/hungarian-connection.html

www.telegraph.co.uk/gardening/3346498/Potato-blight-Take-a-history-lesson.html