

A BURGONYA REZISZTENCIÁRA NEMESÍTÉSÉNEK NÉHÁNY EREDMÉNYE

SÁRVÁRI ISTVÁN
a biológiai tudományok kandidátusa

Agrártudományi Egyetem, Keszthely

A burgonyatermés-átlagok növelésében kevés szerepet játszott az utóbbi évtizedekben az előállított új fajták termőképességének növekedése. A világszerte folyó mind intenzívebb burgonyanemesítés iránya a fokozottabb mértékű rezisztenciára nemesítés mellett, továbbra is a termelők és fogyasztók igényeit egyaránt kielégítő nagy termőképességű, jó minőséget adó burgonyafajták előállítására. A nemesítő intézmények *S. tuberosum* bázisra épülő munkája évente számos új fajtával gyarapítja a fajtaválasztékot, azonban ezek termőképessége alig tér el a korábban előállított fajtákétól.

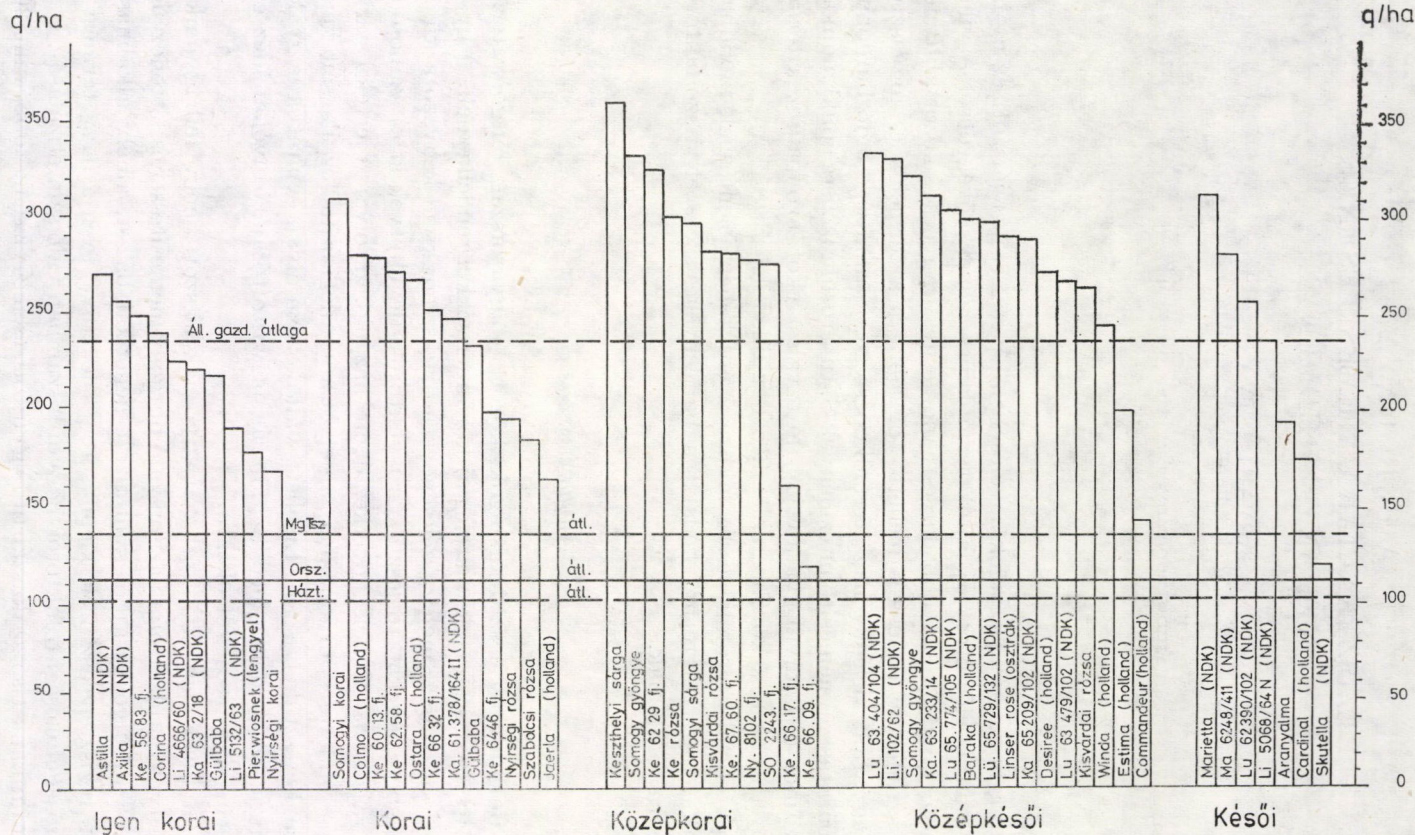
A potenciális termőképesség fokozása érdekében jelentősnek mondható az a munka, amelyet a termés kialakításában lényeges szerepet játszó faktorok vizsgálatára fordítanak.

Anyag és módszer

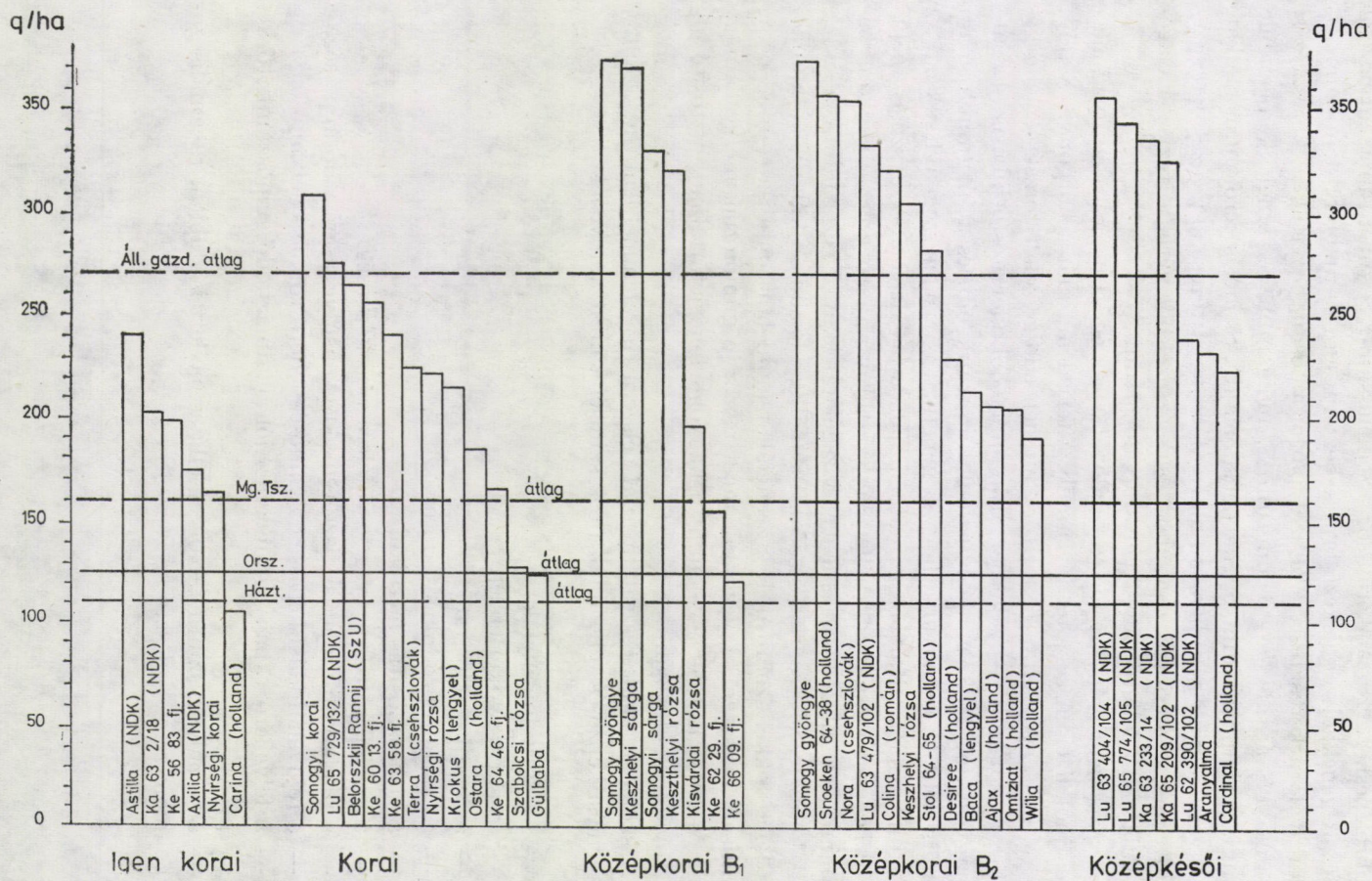
A burgonyatermesztő országok között Magyarország burgonyatermő területei igen szélsőséges klimatológiai körülményekkel rendelkeznek. A gyakran ismétlődő száraz, meleg, szélcsendes időjárás rendkívül kedvező a különböző vírusbetegségeket terjesztő vírusvektorok (levéltetvek stb.) szaporodására és rajzására. Ennek következtében hazánkban olyan mértékű vírusfertőződés jön létre a burgonyában, amelyet a jelenlegi fajták egyike sem képes több éven keresztül elviselni. Emellett váltakozóan olyan évjáratok is gyakoriak, amikor a csapadékos, nedves időjárás nagy fitoftórajárványokat idéz elő, súlyos termésveszteségeket okozva.

Ilyen körülmények között célirányosnak látszott, hogy felhagyjunk a hagyományos *S. tuberosum* bázison való burgonyanemesítéssel és létrehozunk egy több vadburgonyafajból szintetizált genetikai bázist, amely alkalmas a szükséges rezisztenciaszintek kiépítésére és lehetővé teszi a nagy termést és jobb minőséget elősegítő faktorok nagyobb számban való szintetizálását.

A munkánk első szakaszában begyűjtött és megvizsgált több mint 200, majd később további 400 burgonyafajta felhasználása nem nyújtott lehetőséget



1. ábra. A hazai- és külföldi burgonyafajták és fajtajelöltek elit fokozatainak összehasonlító vizsgálata, 1973. (Az Orsz. Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet adatai alapján)



2. ábra. A hazai- és külföldi burgonyafajták és fajtajelöltek elit fokozatainak összehasonlító vizsgálata, 1974

az előbbrelépéshez. Ezután került sor a *S. demissum* X *S. tuberosum* származású fitoftóra R-génekkal rendelkező fajták begyűjtésére és újabb *S. demissum* vonalakkal való átkeresztelésre. Ezzel párhuzamosan bevettük a keresztelési programba a *S. acaule*, *S. stoloniferum*, *S. andigenum*, *S. vernei*, *S. spectabile*, *S. rybinii*, *S. simplicifolium*, *S. chacoense*, majd a *S. megistacrolobum* fajokat.

A vadfajoknak *S. tuberosum*mal való átkeresztelése után ezek lépcsőzetes szintézisét végeztük el és ezalatt csak az ezekből várható rezisztenciagénekre valamint a lehető nagy termésre válogattunk.

A rezisztenciagénekre történő válogatást az egész nemesítési anyag mesterséges inokulációjára építettük, amely kiterjed ma már a burgonya X-, Y-, A-, S-, M-, és L-vírusaira, a fitoftóra minden eddig izolált törzsére, a burgonyarákra és a burgonya gyökérnematódájára (*Globodera rostockiensis*). Évente igen nagyszámú, 2—3 millió hibridet állítottunk elő, és a jó gumóformára csak mérsékelten válogattunk, hogy a genetikai bázist ne szegényítsük el. Az újabb kombinációk általános gumóformájának javulása után a széles spektrumú rezisztenciavizsgálatok mellett bevezettük az anyatövezett anyag konyha-technológiai, élelmiszeripari és fehérjevizsgálatát is évi 15 ezer mintával.

A keresztelési program összeállításánál igyekszünk a különböző kórokozók és kártevőkkel szembeni rezisztenciákat mind horizontálisan, mind pedig vertikálisan fejleszteni. Igyekszünk most már a jó gumóforma mellett a nagy termést és a jó minőséget, valamint a nagyobb fehérjetartalmat biztosító géneket tovább szintetizálni.

A szülőpartnerek összeállításánál célszerű figyelemmel lenni a legfontosabb termést képző és növelő faktorok szintjére, mint amilyenek:

- Az aktív lombfelület,
- az aktív gyökérfelület,
- az asszimilációs ráta,
- az aktív reprodukciós idő hossza,
- a vízhasznosítás mértéke,
- a koncentrált tápanyag felvételére való képesség,
- a rendkívüli időjárási viszonyok kiegyensúlyozására való képesség,
- a rejuvenálódási képesség a minőség lehető romlása nélkül,
- a felvehető tápanyagtömeghez jól alkalmazkodó gumószámkötő képesség,
- a különböző szintű tápanyag-ellátás mellett is stabilan racionális gumóméretet fejlesztő készség stb.

Eredmények és azok megvitatása

A több mint 20 évvel ezelőtt megkezdett burgonyarezisztenciára-nemesítési program elsődleges célja, hogy a termelői és fogyasztói igényeket egyaránt kielégítő kultúrtulajdonságokkal rendelkező, ugyanakkor a kórokozókkal szemben ellenálló fajtákat állítson elő.

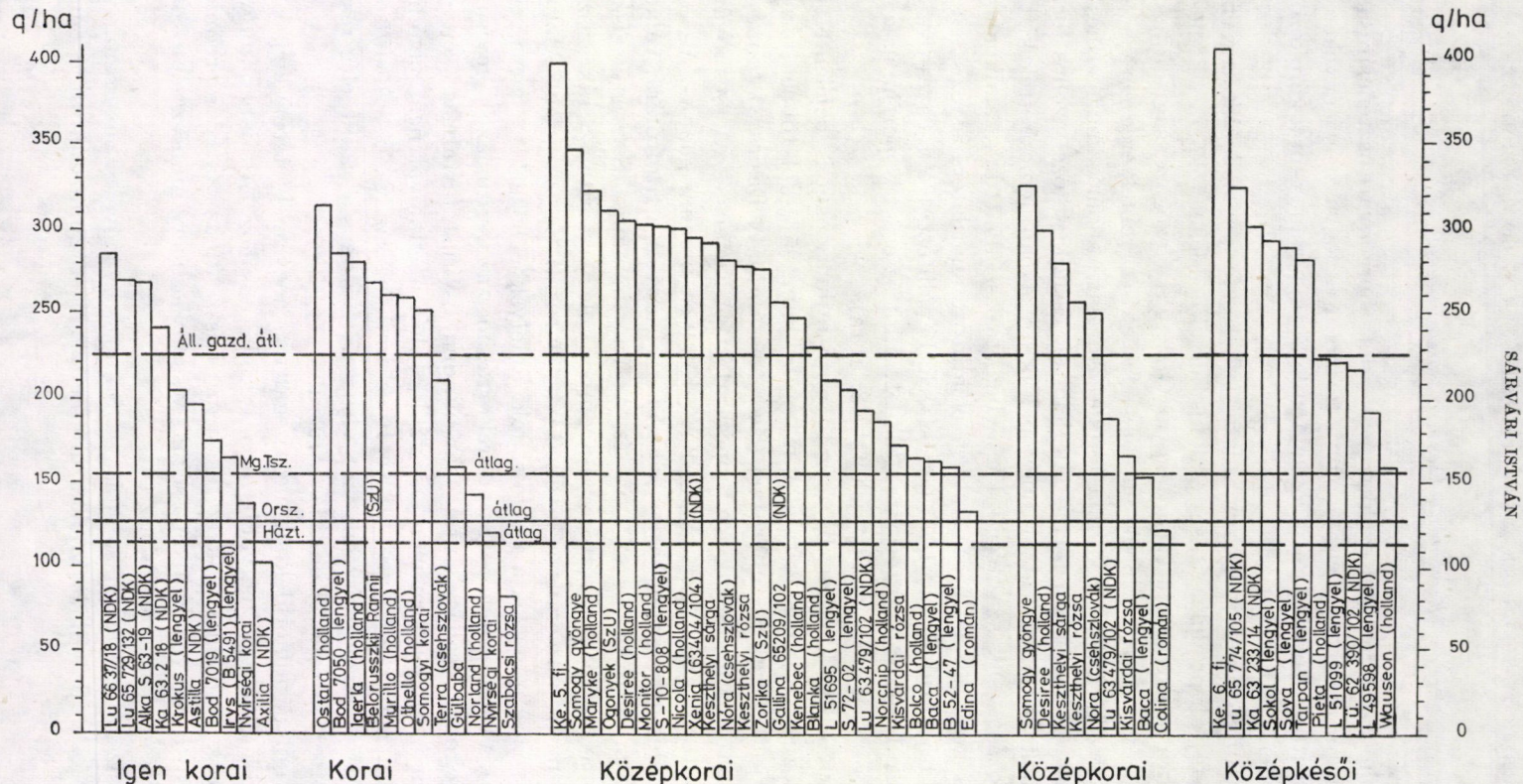
A *S. tuberosum* fajták egymás közötti keresztezésével előállított új fajtajelöltek és fajták produktivitását csak kismértékben lehet fokozni a nemesítési munka során. Jól tükrözik ezt a magyar Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet évről évre beállított burgonya fajtakísérleteinek eredményei, amelyeket az ország 10 különböző klíma- és talajadottságú állomásainak termésátlagolása adott. A legjobban termő fajtajelöltek és fajták közel azonos termés-eredményűek függetlenül attól, hogy melyik országban nemesítették ki.

Változást csak az utóbbi két évben tapasztalhattunk, amikor fajta-vizsgálatra kerültek az intézetünkben előállított multilaterális rezisztenciájú bonyolult fajhibridek. Az 1975-ben kísérletbe állított Ke 5-ös és Ke 6-os fajtajelöltek 10–20%-kal teremtek többet, mint az érési csoportjuknak megfelelő legjobb fajták, vagy fajtajelöltek (3. ábra).

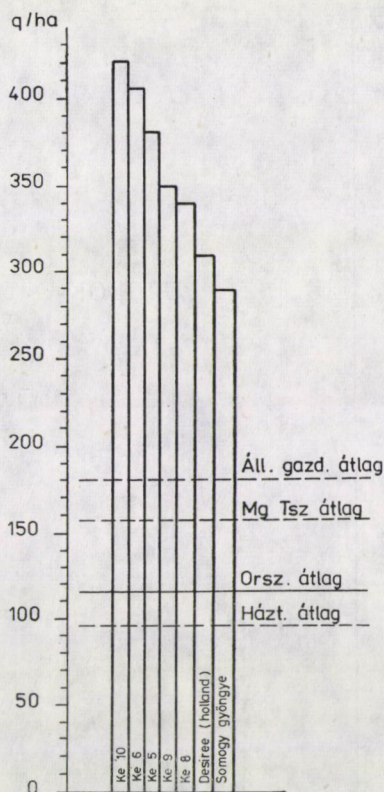
Az 1976. évi kísérletekbe még további fajhibrideket is bejelentettünk, amelyek közül a Ke 10-es fajtajelölt már több mint 25%-kal többet termelt, mint a legjobb tiszta *S. tuberosum* (lásd 4-es ábra). A Desire 31 tonnájával szemben 42 tonna hektáronkénti termést adott. A Ke 5-ös és Ke 6-os továbbra is tartja a termőképességét. A Ke 8-as, Ke 9-es immunis az X-, Y- és A-vírusokra, eléggé rezisztens a levélsodródás vírusra és a fitoftórára, valamint rákreziptens. A Ke 6-os X-, Y- és A-vírus immunis, S-vírus rezisztens hiperszenzitív alapon, fitoftórával szemben elég rezisztens, rákreziptens és hiperszenzitív-intoleráns a levélsodródás vírusra. Ez azt jelenti, hogy az L-vírus fertőzés után azok a floem sejtek, amelyekbe bekerült a vírus, elhalnak, de csak a floem sejtek — tekintettel arra, hogy az L-vírus az floemvírus —. Így a növekedés „leállása” után már minden L-vírust tartalmazó sejt elhal és a növény teljesen vírusmentessé válik, tehát a gumóval nem vívódik át a fertőzés a következő évre. A Ke 10-es immunis az X-, Y-, A-vírusokra, hiperszenzitív alapon rezisztens az S-vírusra, rezisztens a rákra, elég rezisztens a fitoftórára és levélsodródás vírusra.

Ezeknél a fajhibrideknél megvizsgáltuk, hogy mely termésképző faktorok adnak pluszt a nagyobb termés kialakításához. Általában nagyobb levélfelületük, erősebb gyökérzetük van, hosszabb az aktív reprodukciós idejük, jobb a rejuvenálódóképességük, viszonylag nagy gumószámot kötnek és racionális gumóméretet fejlesztenek.

Megvizsgáltuk összehasonlításul a Somogy gyöngye *S. tuberosum* fajta és a Ke 6-os fajhibrid fajtajelölt utódnemzedékét gumószám/tő és gumó-



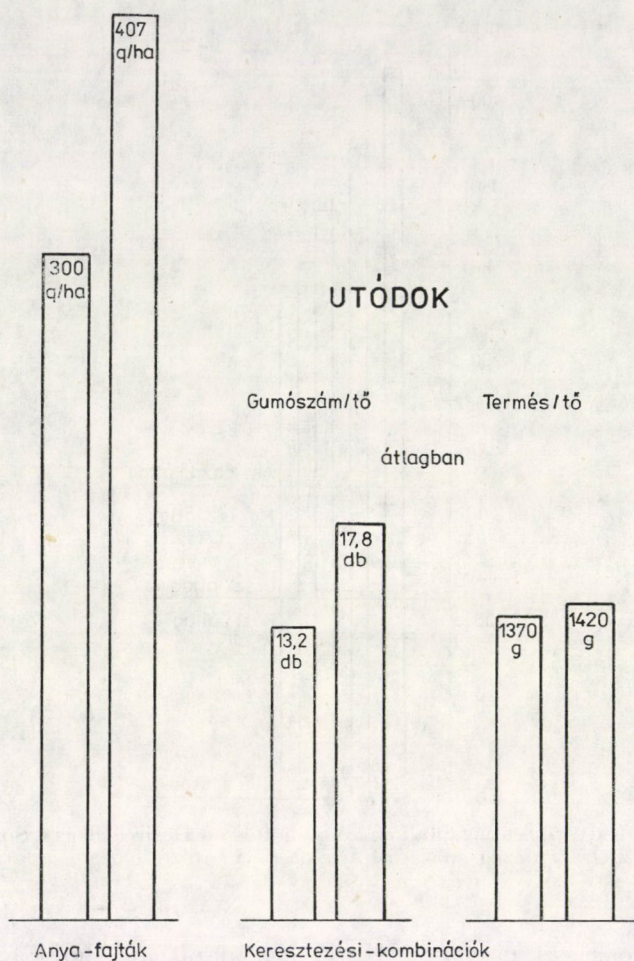
3. ábra. A hazai- és külföldi burgonyafajták és fajtajelöltek elit fokozatainak összehasonlító vizsgálata, 1975



4. ábra. Fajhibridek termésátlagainak összehasonlítása a Desireével és a Somogy gyöngyével, 1976 (Az Orsz. Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet előzetes adatai alapján)

súly/tő tulajdonságra nézve (5. ábra). Megállapítható, hogy a nagy gumószámot nagymértékben örökíti a Ke 6-os fajhibrid, de a nagyobb gumósúlyra is meg van a tendencia. A vizsgálatot 1000—1000 anyató elemzésével végeztük kombinációként. A multilaterális rezisztenciájú nemesítési anyagaink minőségvizsgálatakor nagy fehérjetartalmú vonalat találtunk (kétszerese a hagyományos fajtakénak: 4—5 % körül, szárazanyagban 20 % felett.) Érdekes megjegyezni, hogy e vonal szülői nem nagy fehérjetartalmúak. A genetikai vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a burgonya nagy fehérjetartalmát 9 domináns gén együttes előfordulása biztosítja.

A rezisztenciára nemesítésben további előrehaladást jelent, hogy az újabb törzseink egy részénél a felsorolt fajtajelöltek rezisztenciáján túl már beépítettük az M-vírus rezisztenciát, a nematóda rezisztenciát és más részénél pedig az extrém fitoftóra rezisztenciát. Az extrém fitoftóra rezisztencia kialakításánál az ismert R-géneken túl beépítettünk két komplementer gént a *S. spectabile*-ből és így kaptunk egy 6 gén által meghatározott extrém



5. ábra. Egy tuberosum fajta (Somogy gyöngye) és egy fajhibrid (Ke 6) termésének és utódnemzedékének vizsgálata 1000 anyató adatai alapján

fitoftóra rezisztenciát. A felsorolt rezisztenciájú anyagok ma már teljesen kultúrburgonya tulajdonságúak.

Összefoglalás

A világszerte folyó mind intenzívebb burgonyanemesítés iránya a fokozottabb mértékű rezisztenciára nemesítés mellett továbbra is a termelők és fogyasztók igényeit egyaránt kielégítő, nagy termőképességű, jó minőséget adó burgonyafajták előállítására. A rezisztencia és a potenciális termőképesség fokozása érdekében 10 vadburgonya faj — *S. demissum*, *S. acaule*, *S. stolon-*

ferum, *S. andigenum*, *S. vernei*, *S. spectabile*, *S. rybinii*, *S. simplicifolium*, *S. chacoense*, és az *S. megistacrolobum* — felhasználásával kiszélesítettük a burgonyanemesítés genetikai bázisát. A szülőpartnerek összeállításánál célszerű figyelemmel lenni a legfontosabb termésképző és növelő faktorokra is.

Intézetünkben előállított évi 2—3 millió multilaterális rezisztenciájú — X-, Y-, A-vírus immunis, levélsodródás-vírus, S-vírus, fitoftóra és rák-rezisztens — bonyolult fajhibridekből kiválasztott első szériát már 2 éve vizsgálják hazánkban országos fajtakísérletekben. A legjobbak termése 10 kísérleti hely átlagában 400 q/ha körüli, szemben az *S. tuberosum* fajták 300 q/ha termésével. Ezen fajhibrid fajtajelöltek termőképességüket utódaikra is jól örökítik.

Megállapítottuk, hogy a burgonya nagy fehérjetartalmát 9 domináns gén együttes előfordulás biztosítja.

Az extrém fitoftóra rezisztencia kialakulásánál az ismert R-géneken túl beépítettünk két komplementer gént a *S. spectabile*-ből és így kaptunk egy 6 gén által meghatározott extrém fitoftóra rezisztenciát.