

FUSARIUM ELLENÁLLÓSÁGI KUTATÁSOK BÚZÁN

MESTERHÁZY ÁKOS

Gabonatermesztési Kutató Intézet, Szeged

Hazánkban az őszi búza egyik legveszélyesebb kórtani eredetű veszélyeztetője a *Fusarium* nemzetség, mely számos fajt képvisel. Az általuk okozott kártétellel, a betegség tüneteinek leírásával, vegyszeres védekezési kísérletekkel, a betegség agrotechnikai feltételektől való függésével és a gomba genetikai aspektusaival számos hazai szerző is foglalkozott. Hazai és külföldi adatok alapján nálunk a *Fusarium* fajok okozta kárt, epidémia esetén, több száz millió forintba becsülhetjük.

A rezisztencianemesítés, ami a megelőzés legcélszerűbb lehetősége, a rendelkezésre álló viszonylag nagy mennyiségű világirodalmi adat tükrében sem megoldott. A legfontosabb problémák a következők:

— A *Fusarium* fajok, sőt még a nemzetség meghatározása is nagyon nehéz, főleg a nagyfokú változékonyság miatt, speciális mykológiai szaktudást igényel.

— Eddig megoldhatatlan feladatot jelentett a fertőző anyag kórokozó-képességének viszonylag szűk határok között való tartása, amelynek egyik következménye az eredmények ismételhetőségének nagyon kis valószínűsége.

— Nem, vagy alig ismert a betegség kialakulásában a környezet biotikus és abiotikus tényezőinek szerepe, ez pedig nagymértékben megnehezíti a kapott eredmények értékelését, s végső soron az ismételhetőség rontásán túl megnehezíti a genotípus és fenotípus megkülönböztetését.

— A használt számos mesterséges fertőzési módszer ellenére is nagyon sok módszertani kérdés tisztázatlan maradt, főleg pedig a különböző fertőzési módszerek összehasonlítása nem adott kielégítő eredményt.

— Még nincs olyan fertőzési módszer, amely alkalmas lenne nagytömegű növényanyag egyszerű, gyors és megbízható szelektálására.

— Eddig még nem találtak teljesen ellenálló kiinduló alanyanyagot.

A fentiek eredményeképpen a nemesítők nagymértékben szkeptikussá váltak a mesterséges fertőzések értékével kapcsolatban, minthogy ezek gyakorlati tapasztalataikkal gyakran ellentétes következtetésekre adtak lehetőséget.

A vizsgálat célja

A fentiek alapján egyértelmű az a következtetés, hogy alapos revízió alá vegyük a mesterséges fertőzés egész módszertanát, s olyan fertőzési módszereket dolgozzunk ki, amelyek egyértelműbb, a nemesítés számára is értékelhető eredményeket adnak.

A vizsgálatok eredményei

Az elmúlt hat évben nagyszámú kísérletet végeztünk el a célkitűzésnek megfelelően. E rövid előadás keretében csak a kísérletek összegzését tartom feladatomnak.

Folytattuk hazánkban a búzát fertőző *Fusarium* fajok azonosítását. A kalászon a *F. graminearum*, a *F. culmorum*, kisebb mértékben pedig a *F. avenaceum* fordul elő, ezeken kívül még 14 faj előfordulását tapasztaltuk. A gyökér-szártó régióban a *F. culmorum* szerepe a legnagyobb.

A kórokozóképesség állandósága biztosításának érdekében számos módszertani vizsgálatot végeztünk. Megerősítettük az irodalomból már ismert, de a rezisztenciavizsgálatoknál kellően figyelembe nem vett tényt, miszerint a *Fusarium* fajok és izolátumaik rendkívül változékonyak. Az általunk kifejlesztett felszaporítási folyamat során a *Fusarium* fajok a kísérleteket befolyásoló toxinokat nem termelnek. A fertőző szuszpenziók, keverése, hígítása, töményítése nem ajánlható, mert ez váratlan és nem kiszámítható mértékű fertőzőképesség-csökkenéshez vezethet. Az állandó konidiumkoncentrációra való törekvés nem eredményezi a fertőzőképesség állandó szinten tartását, különösen olyan fertőzőanyag esetében, amely micéliumot is tartalmaz. A kórokozóképességre a pH nem gyakorol lényeges hatást, s ez érvényes a különböző színekre is, amelyeket a szuszpenzió az előállítás során felvehet (szürkésfehér—sárga—rózsaszín—sárgásbarna—barna). Ezért a kórokozóképesség közvetlen és gyors kimutatását tekintettük célnak. Erre legalkalmasabb az általunk kifejlesztett Petri-csészés módszer, amely 3—4 napon belül már eredményt adhat. Így lehetővé válik a kívánt fertőzőképességű fertőzőanyag előállítása, a szuszpenzióval végzett különböző műveletek (keverés, hígítás, töményítés) hatásának ellenőrzése. Ezáltal a kísérletek ismételhetőségét gátló egyik fontos tényező kiküszöbölhető. Ennek jelentősége azért nagy, mert a rezisztencia vagy fogékony-ság manifesztálódása az adott fertőző anyag fertőzőképességének függvénye. Túl erős fertőzés elfedi a különbségeket, túl enyhe pedig még nem tudja ezeket kimutatni. Ezen belül az egyes paraméterek jelentősége is változik, pl. nagyon erős fertőzőttség esetén a magvak pusztulása nem ad különbséget, csak a terméscsökkenés, míg nagyon enyhe fertőzéskor már csak a fertőzőttség, vagy

pusztulás különbözősége ad eredményt, a termés csökkenés még nem. Ezért a kísérletek komplex feldolgozása szükséges.

A környezet abiotikus tényezőiről (páratartalom, hőmérséklet stb.) vannak ismereteink, semmit sem tudunk azonban egyéb betegségek befolyásoló hatásáról. Kísérleteink szerint a lisztharmatfertőzés jelentősen növeli a búza érzékenységét, a kalászfuzariózissal szemben, valószínű, hogy egyéb betegségekkel is hasonló a helyzet. Természetesen számos más tényezőnek is lehet ilyen hatása (agrotechnikai műveletek), s azt a lehetőséget sem szabad kizárni, hogy az egyes fajták specifikusan reagálnak ugyanazon környezeti hatásokra. Ebből következően a mesterséges fertőzéses vizsgálatok során szabadföldön az eredmény számos faktor kölcsönhatásának eredményeként jelentkezik, amelynek csak egyik összetevője a genetikailag rögzített ellenállóképesség vagy fogékonyság. Ez a felismerés jelentős a szántóföldi adatok értékelésénél, s ugyancsak magyarázza az eredmények rossz ismételhetőségét a gazdanövény oldaláról. Ezen túl jelentősen rontja a fiatalkori és felnőttkori ellenállóképesség összefüggéseinek kimutathatóságát is, ha ilyen kapcsolat egyáltalán létezik.

Jelentős mértékben továbbfejlesztettük a fertőzési módszereket. Megállapítottuk, hogy a módszerek több éves kísérletekben, ha egy fajtát számos izolátummal inokulálunk nagyon közeli és egybehangzó eredményeket adnak (kalászfertőzés, üvegházi és a Petri-csészés magfertőzés). Számos fajtát figyelembe véve csak az üvegházi és Petri-csészés módszer ad egybehangzó eredményt, a szántóföldi eredményekkel azonban egyik sem korrelál. Ennek egyik oka a fent említett lisztharmatfertőzés. A szántóföldi eredmények viszont jól egyeznek a természetes fertőzés értékeivel, tehát a szántóföldön a természetes fertőzést jól megközelítő módszert sikerült kidolgozni ($r = 0,40-0,65$), a figyelembe vett paramétertől függően. Megállapítottuk, hogy a számos *Fusarium* faj egyidejű jelenléte miatt komplex ellenállóságra van szükség. Eddigi vizsgálataink szerint ez az *F. graminearum* és *F. culmorum* fajokkal szemben kimutatható, egyéb fajokkal szemben viszont ellentmondásos eredményeket kaptunk.

Teljesen ellenálló fajtát mi sem találtunk, jelentős fogékonyságkülönbségeket viszont igen, amelyeket eléggé következetesen ki is lehet mutatni, pl. a Beosztaja 1 minden kísérletben fogékonyabb volt, mint a Kiszombori—1, a különbség közöttük azonban változó volt.

Az ellenállóság nagyméretű befolyásolhatóságából, valamint irodalmi adatokból két fontos következtetés adódott. Az egyik szerint az ellenállóságnak koncentrációja nagyon kicsi, a másik pedig az, hogy ennek az ellenállóságnak jellege nagy valószínűséggel poligénikus. Tehát ha eredményt akarunk elérni, a géneket össze kell gyűjteni, s ezekből lehetőleg minél többet egy növényben egyesíteni. A fentiek alapján feltételeztük, hogy a fiatalkori és felnőttkori ellenállóság között lehet kapcsolat. Ha ez igaz, akkor a fiatal korban szelektált növények között kell olyannak is lennie, amelyik felnőtt korban is mutatja a javult ellenállóságot 1973-ban negyedmillió F_2 növényt fertőztünk

(magfertőzés), s ma már hároméves eredményeink vannak. Mindössze húsz olyan vonal maradt, amelyik a nagyobb ellenállóságot fiatal korban megtartotta. A jelen és a jövő vizsgálataira irányulnak, hogy ezen vonalak felnőttkori ellenállóságát elemezzük. Annyi már most megállapítható, hogy a nagyon alacsony génkoncentráció feltételezése helyes volt.

Összefoglalás

Rámutattunk a kórokozó és a gazdanövény kapcsolatát befolyásoló néhány tényezőre, amelyek nagymértékben meghatározzák a mesterséges, de a természetes inokuláció eredményeit is, s megvilágítottunk néhány lehetőséget, amelyek révén a kísérletek megbízhatóságát fokozni lehet.

Úgy gondoljuk, hogy ellenállóságének további koncentrációja révén olyan szintű ellenállóság felépítése lehetséges, amely az eddiginél lényegesen hatékonyabb védelmet adna a kórokozóval szemben. Kérdés az, hogy az így nyert magasabb fokú fiatalkori ellenállóság hogyan realizálható és realizálható-e egyáltalán felnőtt korban. Kísérleteink jelenleg ezen a ponton állnak. Számos módszertani és genetikai kérdés még tisztázatlan, de úgy gondolom, hogy lehetséges az előrelépés ebben a fontos és érdekes problémakörben.