

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Genetika és Genomika Tanszék

Növénygenetikai és növénynemesítési - szakirányú továbbképzés Szak-levelező tagozat

Zsiros Noémi

Étkezési napraforgó apavonalak napraforgó-peronoszpórával szembeni rezisztencianemesítése

Belső témavezető: Dr. Veres Anikó, egyetemi docens, Genetika és Genomika Tanszék

Az olajnövények sorában előkelő helyet elfoglaló napraforgó igen meghatározó szerepkört tölt be szántóföldi növénytermesztésünkben. Az egyik legveszélyesebb betegsége, a napraforgó-peronoszpóra akár 100%-os termés kiesést is előidézhet a napraforgó állományban.

A köztermesztésben használt legtöbb EU listás étkezési napraforgó hibrid az peronoszpóra kórokozójának új változataival, vagy a peronoszpórával szemben nem rendelkezik genetikai ellenállósággal. A betegséggel való küzdelemben a leghatékonyabb megoldásnak a *Pl* gének biztosította rezisztencianemesítés tekinthető.

Munkám során célt volt két himsteril napraforgó előállítási technika hatékonyságának vizsgálata, továbbá a portfóliónkban szereplő apavonalakba (restorer vonalak) épített *Pl6* és *Pl8* rezisztenciagén PCR vizsgálattal történő kimutatása, a vizsgálatok eredményeire támaszkodva pedig a napraforgó-peronoszpóra rezisztens hibrid előállításba vonható apavonalak körének szűkítése.

A több ezer restorer növényt érintő vizsgálatokra és provokációs kísérletekre irányuló munka a szántóföldön és laborban valósult meg 2020 és 2023 között.

A himsteril napraforgó előállítás hatékonyságát a megtermékenyült kaszatok mennyiségi paramétereinek vizsgálatával és az alkalmazott technika előnyeinek, illetve hátrányainak összehasonlításával értékeltem.

Megállapítottam, hogy a kasztrálás módszere eredményesebb, és a kívánatos, vonalankénti minimum kaszat mennyiség a kasztált növények számához viszonyítva sikeresebb a gibberellines kezelésekkel szemben. A GA kezelések mindhárom évben hasonló megoszlásban eredményezték a nem megfelelő mennyiségű kaszatot vagy 0 kaszatot tartalmazó tányérok előfordulását.

A kasztrálással elérhető magasabb kaszat darabszám ellenére, a kezelések eltérő időben való alkalmazhatósága miatt a két technika párhuzamos alkalmazását tartjuk csak hatékony megoldásnak, mely megkönnyíti az előírányzott nemesítési munka egy szezonon belüli

részarányos elosztását és elvégzését.

Az F2 generációtól kezdődően a rezisztencia gén átvitel sikerességének értékelése a 2020, 2021 és 2022-es vizsgálati év PCR eredményein alapul. PCR vizsgálatokat *PI6* és *PI8* gén kimutatására végeztük a kijelölt növényeken, mely vizsgálat sikerességét agaróz gélelektroforézissel, valamint fragmenthossz analízissel ellenőriztünk.

A vizsgálatot minden évben a hasadó F2 populációból történő levélmintagyűjtésre fókuszáljuk. Ebből adódóan a legtöbb negatív eredményt is a hasadó F2 generáció adja, ám az itt végzett napraforgó-peronoszpóra rezisztencia génre irányuló szelekcióval jelentősen leszűkítjük a következő évre tovább vinni kívánt vonalak körét. Magasabb generációban (F4, F5 és F5 fölött) a pozitív minták aránya jelentősen növekszik. A kisselektált, negatív eredményű mintáknak köszönhetően a peronoszpóra elleni rezisztencia génnel rendelkező vonalaink száma az elmúlt 3 évben megduplázódott, az ellenállósággal nem rendelkező vonalaink száma pedig közel 20% -kal csökkent.

PI6 gén esetén a pozitív minták száma 50% feletti, és azon minták száma, melyek kiegészítő provokációs kísérletre szorulnak jelentősen lecsökkentek, jelenleg 5% alatt tartjuk őket.

A *PI8* rezisztencia génre vizsgált növények 50%-a többnyire homogén formában hordozza az adott gént, mely növelte az gén átviteli eredményességünket a vizsgált időszakban. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a gén heterogén kifejeződése a gént nem tartalmazó minták százalékos megoszlásával együtt lassú csökkenésbe kezdett.

A PCR vizsgálatok pozitív eredményei nagymértékben lekorlátozzák rezisztencianemesítés egyéb szegmenseibe és hibridkeresztesési tesztekbe vonandó apavonalak számát. A peronoszpóra ellenállóságra végzett szelekcióval az eredmények alapján sok munkát, időt, de legfőképp jelentős költségeket takaríthatunk meg.

Az így megtakarított összeget új erőforrásokra, főként új peronoszpóra rezisztencia génforrások beszerzésére és még hatékonyabb vizsgálati módszerek kifejlesztésére fordíthatjuk, mely nagy segítség a jövedelmezően termeltethető, napraforgó-peronoszpóra ellenálló étkezési hibridek nemesítése során. Ugyanis a fogyasztói igényeket kielégítő, valamint a gazdák kultúrnövényvel szemben felállított elvárásainak megfelelő napraforgó-peronoszpóra rezisztens étkezési napraforgó hibrid előállítása a különböző rezisztenciák beépítésével járó génpiramidálás kaszatra gyakorolt negatív hatása miatt rendkívül nehéz feladat és több generációval meghosszabbíthatja a fajtaelőállítást, mely sokkal több befektetett tőkét, türelmet, munkát és precizitást igényel.