

A szója (*Glycine max*) gombabetegségei a 2018-as évi kisparcellás kísérletekben

Farkas Bernadett^{1*}, Kadlicskó Sándor¹, Pásztor György¹, Hoffmann Richárd², Tolnay Gábor³, Andrási Judit³, Szolcsányi Éva¹ és Takács András Péter¹

¹Pannon Egyetem Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet, 8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

²Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Kar Növénytudományi Intézet Növénytermesztési és Növényvédelmi Tanszék; 7401 Kaposvár, Guba Sándor út 40-42.

³Bólyi Mezőgazdasági Termelő és Kereskedelmi Zrt., a Bonafarm csoport tagja

*e-mail: bernadettfarkas.ppi@gmail.com

Összefoglalás

Szója kisparcellás kísérleteiben (két termőhelyen) végeztünk növénykórtani felméréseket 2018-ban. A fertőzöttség mértékét állapítottuk meg. Ezt követően laboratóriumban inkubáltuk a mintákat, és mikroszkóppal azonosítottuk a patogén gombákat: *Peronospora manshurica*, *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotinia sclerotiorum*. A fertőzöttség mértéke alacsony volt, szignifikáns különbséget néhány esetben találtunk.

Kulcsszavak: szója, kisparcella, fertőzöttség, patogén gombák, inkubáció, szignifikáns differencia

Abstract

Phytopathological surveys were performed on soy in small plot experiments (two locations) in 2018. The infection value was determined. Subsequently the samples were incubated in the laboratory, and pathogenic fungi were microscopically identified: *Peronospora manshurica*, *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotinia sclerotiorum*. The rate of infection was low, significant differences were found only in few cases.

Keywords: soy, small plot, infection, pathogen fungi, incubation, significant different

Bevezetés

A szója világviszonylatban az egyik legfontosabb fehérjeforrás, takarmány, illetve élelmiszernövény. A legnagyobb területen termesztő országok az USA, Brazília, Kína és Argentína, de Magyarországon is lényeges szerepet tölt be a szántóföldi kultúrák között. 2017-ben 65 800 ha-on 2,4 t/ha termésátlagot értek el. 2018-ban 60000 ha-on vetették el a növényt. A zöldítő programban csökkent a szerepe, azonban a Nemzeti Fehérjetakarmány Program révén újból emelkedett presztízse. A hazai termesztésű szója GMO mentes, ezért a nemzetközi kereslet is nagyobb iránta. 2018 óta a mentességet igazoló védjegy használatára is lehetőség van. A közeljövőben a 100000 ha vetésterület elérése, és az öntöző kapacitás növelése a cél. A termesztők elengedhetetlen tényezőnek tartják a N-gyűjtő baktériumokkal (*Rhizobium* spp.) történő oltást. Jelentőségét az is bizonyítja, hogy 2018-ban Héderváron került megrendezésre a „Nemzetközi szójatekintélyek” találkozója.

Irodalmi áttekintés

A szója a nagy vízigényű növények közé tartozik, 1 kg szárazanyag előállításához 750-800 l vízre van szüksége. A virágzás időszakában lényeges számára a párás klíma. Számos élettani, valamint vírus, baktérium és gomba okozta betegsége van (Szentey, 2014 a,b). A vírusok közül hazánkban legnagyobb jelentőséggel a szója mozaik vírus (*Soybean mosaic potyvirus*, *SMV*) bír (Varga, 2015). A baktériumok több faja veszi ki részét a károsításból, leggyakoribb a baktériumos barna levélfoltosságot előidéző *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. Ezen kívül előfordulnak a hólyagos levélfoltosság és a baktériumos szójavész tünetei is.

A legnagyobb problémát azonban a patogén gombák okozzák, melyeknek fajszáma egyre növekszik. Az általuk kiváltott betegségek közül Magyarországon legjelentősebb a fehérpenészes rothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*), a fuzáriózis (*Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. semitectum* f. sp. *tracheiphilum*), a peronoszpóra (*Peronospora manshurica*), a diaportés foltosság és szárrák (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, *D. phaseolorum* var. *caulivora*), valamint a hamuszürke szárrakadás és elhalás (*Macrophomina phaseolina*).

Pseudomonas syringae pv. *glycinea* a leveleken apró, szögletes, áttetsző, vizenyős, sárga foltokat okoz. Ezek közepe gyorsan beszárad, közepük sötét. A foltokat sárga udvar veszi körül. A foltok egybeolvadnak, a levél szétszakadozik, elhal. A magok a hüvely falán át fertőződnek, a csíranövények gyakran elpusztulnak. A baktérium pálcika alakú, egy vagy több poláris

csillangózottsággal. Fertőzött növényi maradványokon és a magokban telet át (Hevesi és Érsek, 1981; Fischl, 1990; Horváth és mtsai, 1995; Farkas és mtsai 2018).

Sclerotinia sclerotiorum a fiatal csíranövények elhalását, vizenyős rothadását idézheti elő. Az idősebb növényeken hervadás, majd száradás következik be. A szártövi részen a bemarkoló foltokon gyapjas fehér penészbevonat fejlődik. Ez a szár magasabb részein és a hüvelyeken is kialakulhat. A fertőzött részek felületén és a belsejében is fekete szkleróciumok fejlődnek. A szklerócium karpogén „csírázásakor” apoteciumok képződnek, melyek öz-barnák. Aszkospórái hialinok, egyszettűek, tojásdadok. A szkleróciumok több évig életképesek. A szártövi részt rendszerint a micélium sejtjei fertőzik. Járványok kialakulásának lehetőségét a talajok szklerócium tartalma, csapadékos időjárás, sűrű növényállomány jelentősen segítheti (Sinclair and Shurtleff, 1975; Fischl, 1990; Horváth és mtsai, 1995; Balikó és mtsai, 2014).

Fusarium fajok már a fiatal növényeket is fertőzhetik. A fertőzött csíranövények elhalnak, illetve rosszul kelnek. A sziklevek nehezen bújnak ki a maghéjból, rajtuk bemarkoló, barna foltok láthatók. Sokszor „palántadőlés” tüneteit mutatják. Később jellemző a gyökérronthadás, tőpusztulás. Nyári nagy melegben, kevés csapadék esetén, főként homoktalajokon hervadás (tracheomikózis) tünetei észlelhetők, levelek turgorjukat veszítik, hajtáscsúcs visszahajlik. A szár belsejében az elbarnult edénynyaláb-gyűrű jól látható. A magvak is fertőződhetnek, kisebbek az egészségeknél, zsugorodottak, ráncosak. A *Fusarium* fajok polifág, talajlakó, gyengültségi paraziták, kivétel a *F. oxysporum*, amely valódi parazita.

Életben maradásukat a micélium, klamidospóra, ha van teleomorf alak, a peritécium biztosítja. Konídium, micélium és ivaros alak esetében az aszkospórák fertőznek (Dunleavy, 1961; Szili, 1979; Fischl, 1990; Horváth és mtsai, 1995).

Peronospora manshurica szisztemikus és lokális fertőzést is képes okozni. Fertőzött magvak elvetésekor szisztemikus tünetek alakulnak ki. A növények törpülnek, klorotikusak, a levelek fonákán, az erek mentén összefüggő sporuláció alakul ki. Ez a gomba konídiumtartóiból és konídiumaiból áll. Lokális fertőzés esetében mozaikszerű, majd megnagyobbodó élénk-citromsárga foltok jelennek meg. A szürkés-lila penészgyep a fonákon fejlődik ki. A hüvelyt és a magot is fertőzi, a maghéj megreped, alatta is képződnek oospórák. Ezeknek az áttelelés és a terjesztés szempontjából nagy a jelentősége (Vörös és Molnár, 1958; Riggle and Dunleavy, 1974; Fischl, 1990; Horváth és mtsai, 1995; Farkas és mtsai, 2018).

A *Diaporthe*-s foltosság és szárrák esetében a csíranövények sziklevelein és a hipokotil szárrészen vöröses-barna foltok, - csíkok jelennek meg. A főbb tünetek a hüvelyképződés után válnak láthatóvá. A *D. ph.* var. *sojae* foltosodást okoz a száron és a hüvelyen is, rajtuk sorba rendeződött piknidiumok fejlődnek. A magvak a hüvely falán át fertőződnek, ráncosak,

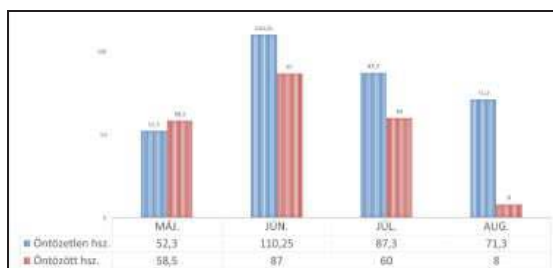
zsugorodottak. A képződött (anamorf alak a *Phomopsis sojae*) konídiumok hialinok, egysejtűek, lekerekítettek, két olajcseppel. A peritéciumban fejlődő askospórák kétsejtűek, végük lekerekített. A primér fertőzés kiindulhat micéliumból, piknidiumból és peritéciumból is. A kórokozó több gazdás. Járvány kialakulást elősegítik a fertőzött növényi maradványok, egyéb gazdanövényei és a fertőzött magvak.

A *D. ph. var. caulivora* tipikus tünetei a száron megjelenő, nagyméretű, besüppedő, vörösesbarna majd fekete színű foltok. A beteg szövetrészek lehámlanak, rákos sebek alakulnak ki (szárrák). Ez nem képez piknidiúmok, askospórák kétsejtűek, kihegyesedő véggel (Kmetz et al., 1974; Érsek, 1979, Fischl, 1990; Horváth és mtsai, 1995).

Macrophomina phaseolina hamuszürke szárkorhadást okoz. Tünetei változatosak, gyors, sokszerű hervadásban is előfordulnak. Már a csiranövény elhalás gyakran jelentős lehet. Virágzás, termés-kötés időszakában –meleg, száraz időjárás esetén-, a hervadás gyakori. A beteg növények gyökerei, száralapja megszürikül, feketedik, tömegesen képződnek a mikroszkleróciumok. Az epidermisz lehámlik, a bélszövet hamuszínűvé válik a mikroszkleróciumok tömegétől. Számottevő piknidiúum-képzés Magyarországon nem ismert. A kórokozó kifejezetten polifág, több száz gazdanövénye van. A fertőzést követően a gomba intercellulárisan növekszik, majd behatol a xylémbe, „phaseolinon” toxint termel, jelentős az enzimatis tevékenysége. Áttelelését a több évig is életképes mikroszkleróciumok biztosítják (Fischl, 1990; Kadlicskó, 1994; Horváth és mtsai 1995;).

Anyag és módszer

A betegségek felmérését két kísérleti táblán végeztük el. Mindkét helyszín talajtípusa barna erdőtalaj. Az első kísérleti terület nagysága 1,43 ha, a másodiké 2,01 ha, a parcellák nettó területe 36m² volt. A kísérleti területeken mért csapadékmennyiség adatait az 1. ábra mutatja.



1.ábra. A csapadékmennyiség alakulása a kísérleti területeken (mm)

A vetést 2018. május 10-11-én végezték, a kísérletben két fajta (Boglár, Bóbita) szerepelt. A vetőmagot HiCoat, Rhizonat, illetve Phylazonit oltóanyaggal kezelték.

A kísérleti parcellákon Piraklostrobin és Boszkalid hatóanyagot tartalmazó Bellis gombaölőszeres kezelésre került sor, emellett kontroll kezelést is beállítottunk. Az ismétlések száma 6, az elővetemény kukorica volt. A parcellákat véletlen blokk elrendezésben helyeztük el.

A felvételezéseinket 2018. augusztus 22-én, a hüvelynövekedés és -telítődés fenológiai stádiumában [BBCH 77 (707)] végeztük el két kísérleti táblán. Lombbetegségek esetén a fertőzöttség mértékét a kórokozók által előidézett tünetek a levél százalékos borítottsága alapján állapítottuk meg, a töbetegek mértékét (*Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotinia sclerotiorum*) a fertőzött tövek parcellánkénti darabszáma szerint határoztuk meg. A jellegzetes és atipikus tüneteket mutató egyedekből és növényi részekből mintát vettünk. Laboratóriumi nedves kamrában 10 napon át szobahőmérsékleten inkubáltuk, majd a kórokozókat nemzetség, illetve faj szinten mikroszkópi vizsgálat segítségével határoztuk meg.

Eredmények és megvitatás

Az öntözött termőhelyen a *Sclerotinia sclerotiorum* okozta tőfertőzöttség a 144-ből csupán 13 parcellán jelentkezett kis mértékben. A *Fusarium* spp. által okozott fertőzés tekintetében sem a szójafajták között, sem a kontroll és Bellis kezelés között nem volt szignifikáns különbség. A legnagyobb mértékű fertőzöttséget a Bellis és a Phylazonit együttes alkalmazása esetén tapasztaltuk. A kísérlet minden parcellája mutatta a *Macrophomina phaseolina* okozta fertőzöttség tünetét. Legnagyobb mértékben a Boglár fajta HiCoat és Bellis kezelést kapott egyik parcellája fertőződött, ezt a Bóbita fajta kontroll parcelláinak Rhizonat kezelése követte. Legkevésbé a Bóbita fajta fertőződött a Phylazonit és a Bellis együttes alkalmazása esetén. A *Peronospora manshurica* okozta fertőzés csekély mértékben lépett fel a kísérleti növényállomány felénél, csupán a Bóbita fajta egy parcellája esetében mutatott magasabb, 20 %-os fertőzöttséget a Rhizonat és a Bellis együttes alkalmazása után. Sem a Bellis kezelés, sem a fajta hatása nem érvényesült egyértelműen.

Az öntözetlen terület mindegyik parcelláján kismértékű baktériumos levélfoltosságot találtunk, azonban szignifikáns különbség nem mutatkozott. A *Fusarium* spp. által okozott csekély mértékű fertőzöttséget a 144 parcellából csupán 10 esetben észleltünk. *Macrophomina phaseolina* által okozott fertőzöttség 21 Phylazonitos parcellán jelent meg kis mértékben. A legfertőzöttebb növényállomány a Bóbita fajta HiCoat kezelésénél volt. A *Peronospora* fertőzés

a Bóbíta fajtánál kisebb mértékben jelentkezett, mint a Boglárnál. A Bellis kezelés esetében a kontrollhoz viszonyítva nagyobb fertőzöttség mutatkozott.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a GINOP-2.2.1-15-2016-00021 azonosító számú, „Agroökológiai alapon integrált hazai, minősített gabona- és fehérjeforrásokra alapozott termelési rendszer a magas biológiai értékű sertéshús előállítására érdekében” című pályázat támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Hivatkozások

- Balikó S., Bosnyákné Egri H., Dobszai Tóth V. és Kun Á. 2014. A szója növényvédelme. Agro napló 18. 5. 54-56.
- Dunleavy, J. 1961. *Fusarium* blight of soybeans. Iowa Acad. Sci. Proc. 68. 106-113.
- Érsek T. 1979. Újabb kórokozó gombák magyarországi előfordulása szóján. Növényvédelem, 15.5. 208-214.
- Fischl G. 1990. A szója betegségei. Oktatási segédlet, Pannon Agrártudományi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely, 1-100.
- Farkas B., Pásztor G., Szolcsányi É., Takács A. P., Tolnai G. és Kadlicskó S. 2018. A szója (*Glycine max*) gombabetegségei a 2017-es évi kisparcellás kísérletekben. Növényvédelmi Tudományos Napok 2018.02.20-21. előadás, Budapest.
- Hevesi L.-né és Érsek T. 1981. A baktériumos levélfoltosság magyarországi előfordulása szóján. Növényvédelem, 17.1. 6-11.
- Horváth J.(szerk.) 1995. A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Kadlicskó, S. 1994. Some new results on the host range of *Macrophomina phaseolina* in Hungary. Acta Phytopath. et Entomol. 29. 61-66.
- Kmetz, K., Ellett, C. W. and Schmitthener, A. F. 1974. Isolation of seed-borne *Diaporthe phaseolorum* and *Phomopsis* from immature soybean plants. Plant Dis. Rep. 58. 978-982.
- Kun Á. 2014. Szója betegségei 2014-ben. <https://agraragazat.hu/cikk/szoja-betegsegei-2014-ben>
- Riggle, J. H., and Dunleavy, J. M. 1974. Histopathology of leaf infection of susceptible and resistant soybeans by *Peronospora manshurica*. Phytopathology 64. 522-526.
- Sinclair, J. B., Shurtleff, M. C. 1975. Compendium of soybean diseases. APS Press, St. Paul 1975. 69.

Szentey L. 2014 (a). A szója integrált termesztése. <https://magyarszoja.hu/wp-content/uploads/2014/07/agrarium1403.pdf>

Szentey L. 2014 (b). Szója komplex növényvédelme. <https://agrarium7.hu/cikkek/240-a-szoja-komplex-novenyvedelme>

Szili M. 1979. A szója betegségei és kártevői, az ellenük való komplex védekezés lehetőségei. Doktori értekezés, Keszthely

Varga Zs. 2015. A szója gyakorlati szempontból fontosabb betegségei. Agroforum Extra 59. 124-129.

Vörös J. és Molnár B.-né 1958. *Peronospora manshurica* (Naumoff) Sydow, a szója új kórokozója Magyarországon. Növénytermelés 7. 371-374.