

## NAPRAFORGÓ VETŐMAG CSÍRÁZÁSKORI BETEGSÉGEINEK VIZSGÁLATA

*Kádár Kitti<sup>1\*</sup> - Pásztor György<sup>1</sup> - Poór Judit<sup>2</sup> - Takács András<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>MATE, Növényvédelmi Intézet Növényvédelmi Tanszék

<sup>2</sup>MATE, Matematika és Természettudományi Alapok Intézet Matematika és  
Modellezés Tanszék

\*k.kitti96@gmail.com

### Összefoglalás

A napraforgó szerepe napjainkban a megugró olajkereslet miatt egyre jelentősebb. A vizsgálatok célja a napraforgó vetőmag-előállításban a kaszatokon megjelenő kórokozók azonosítása volt.

A vetőmag tábláról történő mintagyűjtést követően az átlagminták a Magyar Szabvány szerint kerültek feldolgozásra. A mintákat két részre osztottuk. A kezelt tételt Neomagnolos oldatban fertőtlenítettük. A kezelt és kezeletlen minták 4-4 ismétlésben kerültek csíráztatásra, ismétlésenként 50 kaszatot vizsgáltunk. A csíráztatás időtartama 2 hét volt.

Az „A” kezeletlen minta esetében 81%, míg a kezelt mintában 83% volt az átlagos csírázás. A kezeletlen „B” minta 90%-ban, míg a kezelt 89,5%-ban csírázott. A kaszatokról kaparékot készítettünk, amelyeken *Alternaria* spp., *Fusarium* spp. és elvétve a *Botrytis* spp. jelenlétét igazoltuk. A statisztikai elemzés során bebizonyosodott, hogy a kezelések és a kórokozók

előfordulása között nincsen összefüggés. A csávázás elvégzése az évjáratól függetlenül meghatározó jelentőségű.

Kulcsszavak: napraforgó, csírátzatás, *Alternaria* spp, *Fusarium* spp.

### Abstract

Sunflower production is becoming more important these days due to soaring demand for oil.

The aim of the studies was to identify pathogens in the sunflower seed production.

Collection of samples was made from sunflower seed field, the average samples were processed according to the Hungarian Standard. The samples were divided into two parts. The treated seeds was disinfected in Neomagnol solution. The treated and untreated samples were germinated in 4 replicates, with 50 seeds per replicate. The duration of germination was 2 weeks.

The average germination was 81% for the untreated sample "A" and 83% for the treated sample.

The untreated "B" sample germinated in 90% and the treated in 89.5%. Scrapings were made from the seeds in which presence of *Alternaria* spp., *Fusarium* spp. and rarely *Botrytis* spp. was found. Statistical analysis showed that there is no significant differences between treatments and the incidence of pathogens.

Keywords: sunflower, germination, *Alternaria* spp., *Fusarium* spp.

### Bevezetés

A napraforgó termesztése napjainkban a megugró olajkereslet miatt egyre jelentősebb. Az évjáratok nagymértékben befolyásolják a kórokozók megjelenését és a károk mértékét. A gazdaságilag jelentős gombabetegségek közé tartozik a napraforgó peronoszpóra, a

fehérpenészes szár- és tányérrothadás, a szürkepenészes szár- és tányérrothadás, a diaportés szárfoltosság és korhadás és az alternáriás levél- és szárfoltosság, amelyek vetőmaggal is terjedhetnek (Horváth, 1995).

A szürkepenészes szár- és tányérrothadás kórokozója a *Botrytis cinerea*. A szürkepenész tüneteit nemcsak a száron, hanem a tányéron is megtaláljuk. A *Botrytis cinerea* rendkívül széles gazdanövénykörrel rendelkezik, szinte minden termesztett kultúrában jelen lehet. A kifejlett napraforgó minden föld feletti részét képes károsítani. Védekezés nélkül a fertőzött kaszatóból fejlődő csíra elpusztulhat. A betegség a nevét a sűrű, egérszürke penészbevonatról kapta, mely a kezdetben kialakuló világosbarna vizenyős foltok felszínén jön létre. Ez a jellegzetes tünet akár a növény egészen megfigyelhető. A tányér a fertőzést követően a rothadás következményeképpen leválhat a szárról (Kálmán, 2021).

Wang et al. (2019) tanulmánya alátámasztja, hogy napjainkban világszinten jelentős kórokozók az *Alternaria* fajok. Az alternáriás levél- és szárfoltosság kórokozója az *Alternaria helianthi*. Több mint 60 *Alternaria* fajt, parazita illetve szaprotróf szervezetet mutattak eddig ki a vetőmagvak felületéről (Champion, 1997). A patogén szervezetek a csíranövényeken különböző károsodásokat idéznek elő (Dongó, 2005). A csíranövényeken zavarhatják a gyököcske kifejlődését, melynek jelentősége fokozódik víz-stresszes állapot esetén (Champion, 1997). A vegetációban a leggyakoribb tünet a levéllemezen megjelenő, különböző alakú és nagyságú barna színű foltosság (Prasad et al., 2020). A foltok gyorsan növekednek, összeolvadnak, és a levéllemez száradását okozzák. Az *Alternaria helianthinficiens* körkörös, sötétzöld, barnuló-feketedő foltokat okoz a leveleken és a száron is. A száron a foltok megnyúlnak, orsó alakúak, bársonyos, fekete bevonattal. Ez a faj a bélszövetben lilás elszíneződést okoz, amely a bélszövet pusztulásával járhat. A betegség tünetei megjelennek még a tányérok fonáki részén, de a kaszatok is fertőződnek. A kaszatok felületén csíráztatáskor fekete, bársonyos bevonat jelenik meg (Horváth, 1995).

A *Fusarium* fajok az egész világon általánosan elterjedt polifág, talajlakó kórokozók fajsztintű meghatározásuk nagy szakértelmet kíván (Wollenveber and Reinking, 1935; BILAJ, 1955; Tousoun and Nelson, 1968; Booth, 1971). A kár csíranövény-pusztulásban, szárkorhadásban, termésbetegségekben, s ezen túl a toxikózisok előidézésében nyilvánul meg. Az elmúlt két évtizeden e betegséggel kapcsolatban hazánkban kiváló kutatási eredmények láttak napvilágot (Manninger, 1967; Békési és Hinfner, 1968; Szécsi, 1973, 1992; Fischl, 1979; Hornok, 1979, 1992; Mesterházy, 1978, 1988).

A kórokozók a növények valamennyi föld alatti és föld feletti részét fertőzik és vetőmaggal is terjedhetnek. Meghatározó primer fertőzési források a talajba visszakerült növényi maradványok, konídiumok, klamidospórák, valamint az aszkospórák (Horváth, 1995). A fuzáriumos fertőzések elleni biológiai védekezésre számos lehetőség kínálkozik (ABU-Tahon et al., 2020; El Komy et al., 2020).

### **Anyag és módszer**

A vetőmagtermesztő tábla Baranya megye déli részén Rádfalva határában található, az országhatártól 12, Pécestől 30 km-re. A tábla területe 36 hektár. 2020-ban az elővetemény a táblán kukorica volt.

A mintavételezés során a táblát két egyenlő részre osztottuk, ennek megfelelően „A” és „B” átlagminta került megszedésre. A mintavételezés a deszikkálás előtt, augusztus 16-án történt. A táblákról egész tányérok kerültek begyűjtésre. A kaszatok átlagos víztartalma 18-22 % között alakult. A vízleadás érdekében a tányérok a vizsgálatokig száraz, hűvös helyen tároltuk. A kaszatok augusztus 28.-án kézi dörzsöléssel kifejtettük majd tisztítottuk, ekkor mindkét minta 10% alatti nedvességtartalommal rendelkezett, amely megfelel a Magyar Szabvány előírásának. A kaszatokat a csíráztatásig százaz hűvös helyen papírzacskókban tároltuk.

A csíráztatást november 9.-én a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campusán, a Festetics Imre Bioinnovációs Központ Növényvédelmi laboratóriumában végeztük. A két táblából összesen 1-1 3 kilogrammos mintát készítettünk, amelyeket 4-4 ismétlésben csíráztattunk. Ismétlésenként 50 db összesen 200 db kaszat került vizsgálatra. Az előkészületek során a kaszatok gépi úton kerültek számolásra. A Neomagnolos kezelés során a kaszatokat 3 percig fertőtlenítés céljából áztattuk. Ezt követően minden mintát szűrőpapírra helyeztünk, majd vizes belocsolást követően állandó 23 °C hőmérsékleten két hétre csíráztató szekrénybe tettük. A csíráztatás kiértékelésére november 23.-án került sor. A nem csírázott kaszatokat Petri-csészébe helyeztük, felületükről kaparékot készítettünk, amelyet a továbbiakban mikroszkóppal vizsgáltunk.

Az eredmények statisztikai kiértékeléséhez az IBM SPSS Statistics 27 programot használtuk.

Az elemzés során a khi-négyzet próba került alkalmazásra.

### Eredmények

A kezelt és kezeletlen „A” minta eredményeit foglalja össze az 1. táblázat. A kezeletlen mintában 81%, míg a kezelt mintában 83%-os volt a csírázási arány.

*1. táblázat Kezeletlen és kezelt „A” minta csíráztatási eredménye*

„A” minta	Összesen, db	Csírázott, db	Nem csírázott, db	Csírázási %
Kezeletlen	200	162	38	81
Kezelt	200	166	34	83

A khi-négyzer próba alapján megállapítható, hogy a Neomagnolos kezelés nincs szignifikáns hatással a csírázási eredményekre ( $p=0,603$ ).

A csíráztatások során jól szemrevételezhető volt, hogy a jelenlévő kórokozók közül az *Alternaria* spp. volt a legjelentősebb és ezt követte a *Fusarium* spp.. Általánosságban

megállapítható, hogy az esetek 80%-ában mind a két mintánál előfordult *Alternaria* spp. és 20%-ban *Fusarium* spp. a kaszatok héjának felületén. Emellett elvértve 1-1 mintában megtalálható volt a *Botrytis* spp. is (2. táblázat).

2. táblázat Kezeletlen és kezelt „A” mintában előforduló betegségek gyakorisága

„A” minta	Összes vizsgált kaszat, db	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp. + <i>Fusarium</i> spp.
Kezeletlen	38	29	9	5
Kezelt	34	22	12	8

A jelenlévő kórokozók és a kezelés közötti kapcsolat vizsgálatánál *Alternaria* spp. a *Fusarium* spp. és ezek együttes előfordulása betegségcsoportokat alakítottuk meg és vizsgáltuk a kezelés hatását.

A kapott eredmények alapján a Neomagnolos kezelés nincs szignifikáns hatással az előforduló betegségekre ( $p=0,355$ ).

A „B” minta az „A” mintához hasonlóan szintén kezelt és kezeletlen részből áll. A kezeletlen „B” minta csíráztatási eredménye lett az összes csíráztatás közül a legjobb (3. táblázat).

3. táblázat Kezeletlen és kezelt „B” minta csírázáskori eredményei

„B” minta	Összesen, db	Csírázott, db	Nem csírázott, db	Csírázási %
Kezeletlen	200	180	20	90,0
Kezelt	200	179	21	89,5

A kezelés és a csírázás közötti kapcsolat vizsgálatára az előzőekhez hasonlóan a khi-négyzet próba került alkalmazásra. A felvételezés alapján a kezeletlen mintában és a kezelt mintában a

csírázási %-ok nagyon hasonlóan alakultak, így a „B” minta sem igazolt szignifikáns különbséget a két ismérv között ( $p=0,869$ ).

Az „A” mintához hasonlóan a „B” mintánál is vizsgáltuk a ki nem csírázott kaszatokon található betegségeket. A csíráztatást követően ugyanazokkal a módszerekkel kerültek meghatározásra, majd felvételezésre a kaszatok felületén található betegségek.

A jelenlévő kórokozók kategorizálása az „A” mintához hasonlóan az *Alternaria* spp., a *Fusarium* spp. és ezek együttes előfordulása volt. (4. táblázat)

4. táblázat Kezeletlen és kezelt „B” mintában előforduló betegségek gyakorisága

„B” minta	Összes vizsgált kaszat, db	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp. + <i>Fusarium</i> spp.
Kezeletlen	20	13	6	5
Kezelt	21	14	7	6

A statisztikai próba alapján megállapítható, hogy nincs szignifikáns összefüggés a kezelés és a betegségek között ( $p=0,955$ ). Az *Alternaria* spp. az esetek 80%-ában fordult elő, még a *Fusarium* spp. 20%-ban.

### Eredmények értékelése

A csírázáskor fellépő patogén gombák jelentősen ronthatják a csírázást és a növények későbbi életképességét, ezáltal a kultúrákban tőhiányt és termés kiesést okozhatnak. A csírázás sikere és a csíranövények fejlődése a későbbiekben nagyban befolyásolhatja a várható termés minőségét és mennyiségét.

A kísérleteink során a minták nagyon hasonló csírázási eredményeket értek el, illetve a betegségek előfordulása is közel azonos volt. A vizsgált fajtáról megállapítható, hogy a kaszatok felületén legnagyobb gyakorisággal az *Alternaria* spp. volt jelen.

A megfelelő termesztéstechnológiának és a fajtának köszönhetően csak a kaszatok felületén voltak megtalálhatók a kórokozók, ezért indokolt a vetőmag csávázása, így csökkenthető a magon terjedő kórokozó gombák közvetlen és közvetett kártétele. A csávázással lehetőség van arra is, hogy a kelést követően a csíranövényt megvédjük a talajban élő károsítókkal szemben is. Napjaink időjárási szélsőségei a nyári aszályok és a csapadék nem megfelelő eloszlása jelentősen befolyásolja az adott évben megjelenő kórokozókat, ezért ajánlott a komplex vetőmagcsávázás.

A megfelelő csírázás biztosításának egyik alapfeltétele a vetés időpontjának helyes megválasztása. A vetésforgó alkalmazásával és a megfelelő talaj-előkészítéssel csökkenthető a kórokozók terjedése és károsítása.

#### Köszönetnyilvánítás

Munkánkat a GINOP-2.3.2-15-2016-00054 projekt támogatta. Emellett köszönettel tartozom szaktársaimnak, akik a kísérletek elvégzésében segítettek kitartó munkájukkal.

#### Irodalom

Abu-Tahon, M. A., Isaac, G. S. and Mogazy, A. M. 2020. Protective role of fat hen (*Chenopodium album* L.) extract and gamma irradiation treatments against fusarium root rot disease in sunflower plants. *Plant Biology*. **23**(3). 497-507.

Békési P. és Hinfner K. 1968. A kukorica szártőberegységének vizsgálata. *Növényvédelem*. **4**. 179-191.

Bilaj, V. I. 1955. Fuzarii. Ukr. SzSzR. Akad. Nauk. Kiev.

Booth, C. 1971. The genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew Surrey 1971. 237.

Champion, R. 1997. Identifier les champignons transmis par les semences. INRA



- Dongó A. 2005. *Alternaria* fajok összehasonlító elemzése. Doktori (PhD) értekezés
- El Komy, M. H., Hassouna, M. G., Abou-Taleb, E. M., Al-Sarar, A. S. and Ahohakr, Y. 2020. A mixture of *Azotobacter*, *Azospirillum*, and *Klebsiella* strains improves root-rot disease complex management and promotes growth in sunflowers in calcareous soil. *EJPP*. **156**(3). 713-726.
- Fischl G. 1979. Járványtani tényezők szerepe a kukorica fuzáriumos megbetegedésében. Kandidátusi értekezés. Keszthely
- Hornok L. 1979. *Fusarium*-fajok rendszerezése szerológiai rokonság alapján. Kandidátusi értekezés. Budapest
- Hornok L. 1992. Fajok és fajalatti egységek jellemzése hagyományos módszerekkel, genetikai eszközökkel és molekuláris markerekkel a *Fusarium* nemzetségben. Akadémiai Doktori értekezés. Budapest
- Horváth J. 1995. A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó
- Kálmán A. 2021. A napraforgó tányérbetegségei. *Agrárágazat* 2021/02. lapszám cikke
- Manninger I. 1967. Kétéves tapasztalatok a kukorica fuzáriumos megbetegedéséről és a védekezés lehetőségei. *Magyar Mezőgazdaság*. **13**. 12-13.
- Mesterházy Á. 1978. Gabonafélék ellenállósága a *Fusarium* genus néhány fajával szemben. Kandidátusi értekezés. GKI-Szeged
- Mesterházy Á. 1988. Gabonafélék rezisztenciára nemesítésének kórtani és módszertani alapjai fuzáriózissal szemben. Akadémiai Doktori értekezés. GKI-Szeged
- Prasad, M. S. L., Naresh, N., Sujatha, K., Usha, D., Sujatha, M., Sarada, C., Rao S. C. and Chowdappa, P. 2020. Population structure of *Alternaria* species causing leaf blight of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in India. *Phytoparasitica*. **48**(3). 335-356.
- Szécsi Á. 1992. Növénykórokozó fuzáriumok azonosítása fehérje és nukleinsav analízissel. Akadémiai Doktori értekezés. Budapest

Szécsi Á. 1973. *Fusarium roseum* sejtfalbontó enzimeinek szerepe a kukorica szárkorhadásában. Kandidátusi értekezés. Budapest

Toussoun, A. and Nelson, P. E. 1968. A Pictoral Guide to the Identification of *Fusarium* Species According to the Taxonomic System of Snyder and Hansen. Pennsylv. Sta. Univ. Press. Univ. Park and London 51.

Wang, T. Y., Zhao, J., Ma, G. P., Bao, S. W. and Wu, X. H. 2019. Leaf blight of sunflower caused by *Alternaria tenuissima* and *A. alternata* in Beijing, China. *Canadian J. Plant Pathology*. **41**(3). 372-378.

Wollenweber, H W. and Reinking, O. A. 1935. Die Fusarien. Paul Parey. Berlin, 355.