



Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar

PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK
képzés

Dr. habil. Jakab Péter
egyetemi docens

Szerzőtárs: Nagy Piroska, okleveles agrármérnök

Precíziós növényvédelem kurzus

Kórokozók elleni helyspecifikus kezelések megvalósítása

OLVASÓLECKE

 20 perc	 24 perc	Tanulási idő: 2 óra
--	--	------------------------

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020



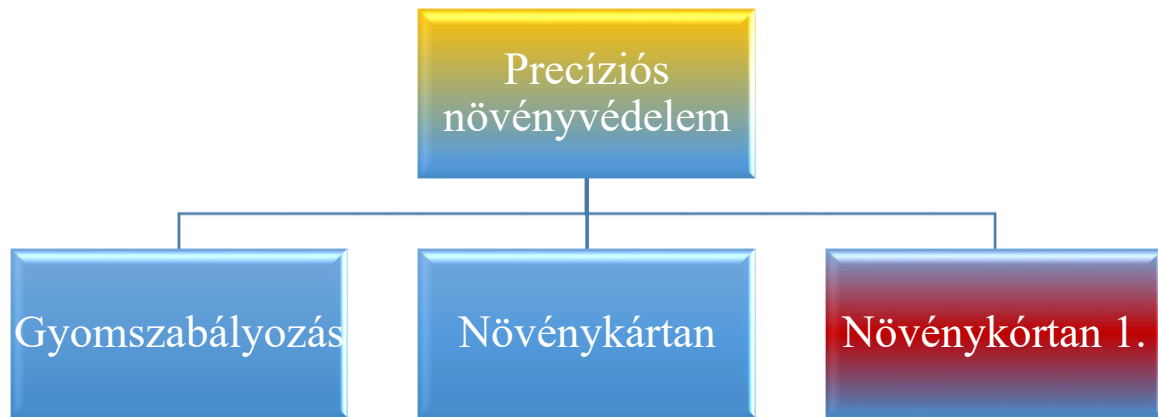
MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kórokozók elleni helyspecifikus kezelések megvalósítása



Alapelve: a kórokozók károsítása fertőzési gócból indul ki.

A fejlesztési irányok, nehézségek:

- Fertőzési góc meghatározása
- Szenzortechnika fejlesztése: a növénykórtani problémák érzékeléséhez sokkal pontosabb szenzorok szükségesek a lokalizációhoz, mint amit a N fejtrágyázáshoz, vagy a gyomdetektáláshoz a gyakorlat már jelenleg is alkalmaz.
- Időigényes: A növénykórtani problémák detektálásához közelről kell vizsgálni a növényállományt, ezen kívül a felső levél ritkán fertőzött, ezért azt általában ki kell zárni.
- Inkubációs idő

Hazánkban ezen vizsgálatok hátrányban vannak a herbológia és a növényvédelmi állattan területén végzett kutatásokhoz képest. Ennek fő oka, hogy a különböző kórokozó típusok sok esetben hasonló tüneteket produkálnak, ezért a szántóföldi gyakorlatban rendkívül nehéz a kórokozók tünetek alapján történő elkülönítése. A másik hátráltató tényezőt pedig az jelenti, hogy a kórokozók – különösen járványos fellépésük esetén – nem elszórtan, hanem tömegesen terjednek el egy adott táblán.

A növénykórtani precíziós vizsgálatokat és az idevonatkozó kutatásfejlesztéseket a Fejér-megyei Növényvédelmi Szolgálat biológiai és térinformatikai laboratóriuma végzi éveken keresztül. Elsősorban gabonavetésekben vizsgálják a fontosabb betegségek előfordulását más tényezőkkel összefüggésben. A talajtulajdonságok (K_A , $Hu\%$, pH), a domborzat, a tápanyagellátás (makro- és mikroelemek) és más – a betegségek epidémiájára hajlamosító – tényezők térbeli elhelyezkedést veszik figyelembe és végeznek összefüggésbeli vizsgálatokat. A kutatások két területen folynak, egy homogénebb ökológiai viszonyok között lévő táblán (Baracska községben) és egy ennél heterogén környezeti adottságokkal rendelkező táblán (Nak községben).

A következőkben az őszi búza néhány jelentős betegségét ismertetjük, amelyek ellen rendszeresen kell védekezni.

Lisztharmat (*Erysiphe graminis*)

Gazdanövény: A termesztett gabonafajaink, amelyeket külön „forma specialis” fertőzi. A rasszok az egyes fajtákra specializálódtak.

Tünetek: A növény levelein és szárán a kórokozó fehér micéleuma lisztszerű bevonatot képez, majd később piszkosfehér színű lesz, amely a növény felszínéről letörölhető (1. kép). A levelek sárgulását és száradását okozza. Később a penészbevonat megvastagszik és barnásszürke, okkersárga színű lesz. A penészbevonat felületén szabad szemmel is jól látható, apró (gombostűfej nagyságú) fekete pontok, a kleisztotéciumok (a gomba termőteste, amelyben az aszkospórák képződnek) jelennek meg.



1. kép. Búza lisztharmat
(*Erysiphe graminis*)

Elterjedése és gazdasági jelentősége: A kórokozó igen elterjedt a nedves és a félszáraz klímájú gabonatermesztő területeken. Az általa okozott termésveszteség 5-25% között változik. A gabonafélék egyik legfontosabb levélbetegsége. Kártétele különösen akkor veszélyes, ha a zászlóslevél és a kalász is fertőződik.

A kórokozó életmódja: Enyhe teleken az őszi vetéseken és az árvakeléseken micélium formájában életben tud maradni a gomba. A kleisztotéciumok a fertőzött növényi maradványokon telelnek át, tavasszal az ezekből kiszabaduló aszkospórák indítják el a primér fertőzést. A termőtestek már késő tavasszal is kifejlődhetnek. Az ezekből kiszabaduló aszkospórák fertőzhetik az árvakeléseket és az őszi vetéseket.

Ökológia és előrejelzés: A kórokozó számára csírázáskor kedvező a 18-22 °C hőmérséklet és a magas páratartalom. A micélium fejlesztését a felületi vízborítás akadályozza. Hazánkban a felszaporodás szempontjából döntő a március-április hónapok meleg és párás időjárása. A járvány kialakulását segítő tényezők: a betegségre fogékony fajta, ugyanazon területen több éven át történő termesztés, szélvédett fekvés, gyakori páralecsapódás, erős harmatképződés, korai vetés, nem megfelelő agrotechnika, sűrű, laza szövetű (N-túlsúly) növényállomány.

Védekezés: A fajták fogékonysága eltérő, ezért a jó ellenállóképességű fajta termesztése nagyon fontos. A térbeli és időbeli izolációval jelentősen csökkenthetjük a betegség fellépését. A növény igényeinek megfelelő szakszerű agrotechnikai eljárások alkalmazása (vetésváltás, talajművelés, tápanyagellátás, vetésidő, csíraszám) nagyban hozzájárul a kórokozó elleni sikeres védekezéshez. Kémiai védekezés csávázással és permetezéssel történik.



Búza fuzáriózis (*Fusarium graminearum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. nivale*, *F. sporotrichioides*, *F. poae*)

Gazdanövény: A *Fusarium* fajok polifág kórokozók. A búzán kívül az egyéb termesztett gabonaféléket köztük a kukoricát és más fűféléket is fertőzhetnek.

Tünet: A kórokozók a búzát minden fejlődési szakaszában károsíthatják. Csírapusztulást, hópenészt (*F. nivale*), szár- és gyökérkorhadást, és kalászbetegséget okozhatnak (2-5. képek). A növény elhalása bekövetkezhet már a kelés előtt is. A vastag hótakaró elolvadását követően micélium látható a leveleken és a

2. kép. Fuzáriummal fertőzött csíranövények



3. kép. Hópenész (*Fusarium nivale*)

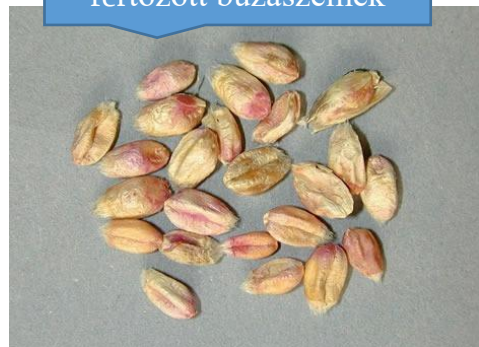


szártövön, amelyet „hópenész” névvel illetnek. A gyökereken, a szár alapján és az alsó szárcsomókon nagy kiterjedésű barnulások, sötét csíkok alakulnak ki. A növények törékennyé válnak, felületükön rózsaszínű spóratömeg figyelhető meg. A szár belső részét micéliumszövedék tölti ki. A kalászkák, de akár a teljes kalászkák is kifehérednek (koraérés tünetei). Amennyiben a kalásztengely fertőzött, a felette lévő rész elpusztul. A beteg kalászkák felületén kis fekete pontok (peritéciumok), gyakran rózsza- vagy narancsszínű micélium és spóratömeg figyelhető meg. A fehér kalászkák sterilek.

4. kép. Fuzáriummal fertőzött kalász



5. kép. Fuzáriummal fertőzött búzaszemek



Elterjedés és gazdasági jelentőség: a gabonafélék egyik legjelentősebb betegsége. Mindenhol előfordul, ahol gabonát termesztene. Mennyiségi és minőségi kárt egyaránt okoz. Járványos években akár a termés 50%-át is tönkretetheti. A *Fusarium* fajok emberre és állatra egyaránt veszélyesek, mert mérgező anyagokat termelnek. Emésztő- és ivarszervi károsodást okozhatnak. Hazánkban a *Fusarium graminearum* és a *F. culmorum* fajok a dominánsak. Magyarországon a zárlati rendelkezések értelmében a *Fusarium* fajok a „veszélyes” károsítók közé tartoznak.

A kórokozó életmódja: A fuzáriózist okozó gombák gyengültségi, félszaprofiton szervezetek. Életüknek csak bizonyos részében válnak parazitává, főleg akkor, ha a gazdanövény gyengültségi állapotba kerül. A kórokozók életben maradhatnak a fertőzött növényi maradványokon a talajban vagy annak felületén, a vetőmagban illetve annak felületén. Az áttelelésben különböző gombaképletek játszanak szerepet: peritécium, micélium, klamidospórák. A fertőzést a konídiumok, az aszkospórák és a micélium okozzák.

Ökológia és előrejelzés: Csírákori állapotban a fertőzésre hajlamosító tényezők az elővetemény (kukorica, búza), a fertőzött talaj, a vetőmag egészsége és az elhúzódo kelés. A fertőzéshez csapadék vagy magas relatív páratartalom kell, ezért nagyon fontos az esős napok száma, valamint a lehullott csapadék mennyisége.

A kalászfuzáriózis kialakulására a csapadékos, nedves, viszonylag hűvös időjárás a kedvező.

Védekezés: Számos agrotechnikai szabályt kell betartani a sikeres védekezés érdekében. Az egészséges vetőmag használata (20% alatti fertőzöttségű legyen), a fajtaválasztás, a gyomgazdanövények és az árvakelések felszámolása, a vetésváltás betartása, az érett termés gyors betakarítása, a tarlómaradványok leforgatása, a harmónikus tápanyagellátás és a kémiai védelem (csávázás, állománykezelés) végrehajtása a kórokozó károsítását jelentősen mérsékli. A kalászfuzáriózis elleni kémiai védekezés optimális időpontja a kalászhányás végén, a virágzás kezdetén van.



Kalászfuzáriózis
és a védekezés
ellene



Helminthosporiumos betegség (Helminthosporium spp., Drechslera spp., Bipolaris spp.)

Gazdanövény: gabonafélék

Tünet: A tünetek változatosak. A kórokozó fajok azonosítása a konídiumtartók és a konídiumok alapján történik. A *D. graminea* levélsíkoltságot, a *D. teres* és a *B. tritici-repentis* levélfoltosságot (6. kép), a *B. sorokiniana* fekete csírájúságot és szártőbetegséget is okoz.

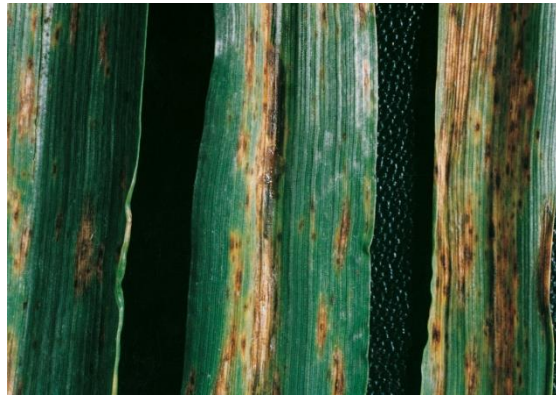
Elterjedés és gazdasági jelentőség: a betegség a világ minden gabonatermesztő országában jól ismert. Egyes fajok vetőmaggal is terjedhetnek, ami a kártételüket súlyosbíthatja.

A kórokozó életmódja: Fertőzési forrás lehet a vetőmag, továbbá a fertőzött növényi részekről terjedő aszkóspórák.

Ökológia és előrejelzés: A kórokozók 15-25 °C közötti hőmérsékleten, magas légnedvesség, bőséges harmatképződés esetén, szeles, esős időjárásban okoznak súlyos megbetegedéseket.

Védekezés: A fertőzött növényi maradványok talajba forgatása, vetésváltás, ellenálló fajta termesztése, vetőmagcsávázás, állománykezelés.

6. kép.
Helmintospóriumos
levélfoltosság búza
levelén



Külföldi tanulmányok a cukorrépa, az alma, a szója és a kukorica betegségei elleni védekezés esetén számolnak be a precíziós kezelések alkalmazásáról.

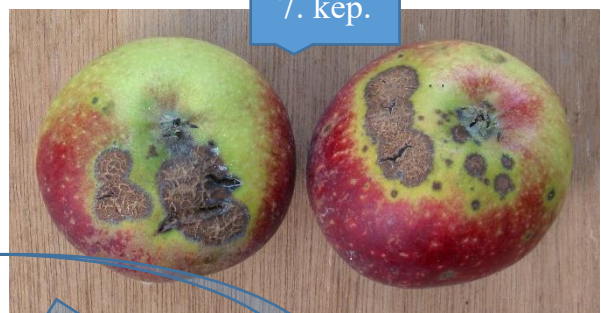
Német kutatók cukorrépán *Cercospora beticola*, *Erysiphe betae* fertőzött leveleket vizsgáltak hiperspektrális szenzor alkalmazásával. Eredményeik alapján lehetőség adódott arra, hogy megbecsülésre kerüljenek a különböző betegségek, azok kezdeti fertőzésében, illetve még korábban, mikor még a fertőzés látható tünetei nem is jelentek meg a leveleken.

Egy nemzetközi kutatócsoport tanulmányukban arról számol be, hogy CHS (Crop Health Sensor) színeképelemző szenzor alkalmazásával *Venturia inaequalis* és *Podosphaera leucotricha* fertőzést tudtak mérni valós időben. A dózis és a permetezés eredményesen volt mérhető a szenzor alkalmazásának segítségével.

A fenti két vizsgálati téma közül hazánkban az utóbbinak van nagyobb szerepe, hiszen az alma gazdasági jelentősége sokkal nagyobb, mint a cukorrépáé.

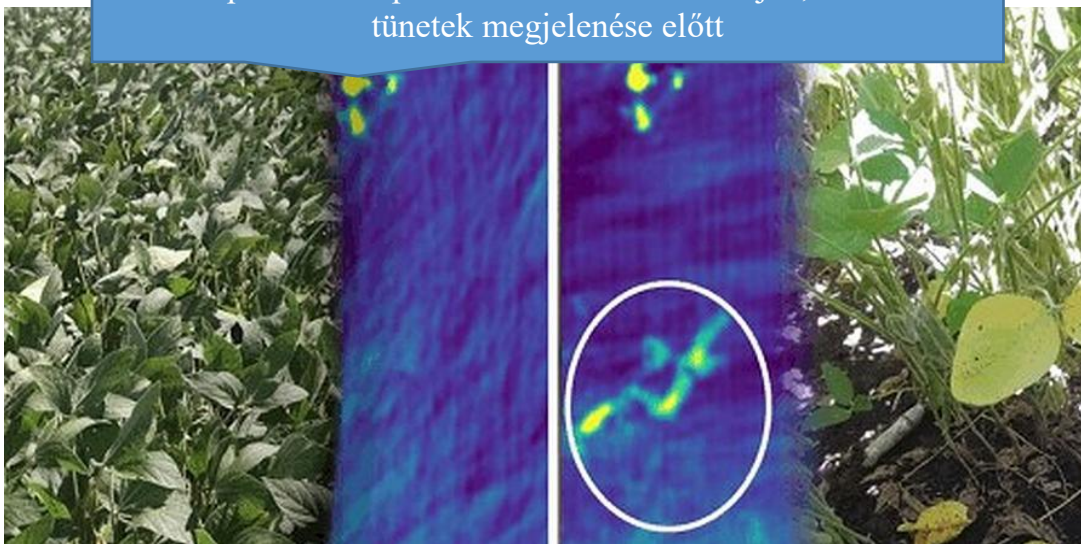
Az [alma ventúriás varasodása](#) azért is jelentős betegség, mert a tünetek nemcsak a levélen, hanem a gyümölcsön is megjelennek, ami jelentősen rontja az értékesíthetőséget (7. kép).

7. kép.



Az amerikai kontinensen a [Ceres Imaging rendszer](#) légifelvétel alapján figyelmezteti a kukorica és a szója termelőket a növényeken megjelenő betegségekről és állati kártevőkről (8. kép). A szolgáltatás Közép-Illinois öt megyéjében vehető igénybe. Az időben való védekezéssel jelentős költségmegtakarítás érhető el, és a környezet vegyszerterhelése is csökkenthető.

8. kép. A *Cercospora beneath* észlelése szóján, a látható tünetek megjelenése előtt



Válaszoljuk meg!

1. Melyik őszi búza betegség veszélyes az emberre és az állatokra egyaránt és miért?
2. Külföldön mely növénykultúrákban alkalmaznak precíziós növényvédelmet a kórokozók ellen?

Gondolkodjunk el rajta.... és írjuk le!

1. Az Ön lakóhelyén gazdálkodó mezőgazdasági termelőüzemek vagy gazdálkodók alkalmaznak-e precíziós védekezést a növényi kórokozók ellen? Amennyiben igen, kérem, írja le, hogy mely növénykultúra(k)ban és milyen betegség(ek) ellen történik precíziós védekezés!

Kötelező irodalom:

-  Ábrahám R.-Érsek T.-Kuroli G.-Németh L.-Reisinger P. (2011): Precíziós növényvédelem.
https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_08_Novenyvedelem/ch06.html
-  Milics G. (szerk.) (2018): Precíziós Gazdálkodás - Megoldások és Megtérülés. Agroinform Média Kft., Budapest

Ajánlott és felhasznált irodalom:

-  Ábrahám R.-Érsek T.-Kuroli G.-Németh L.-Reisinger P. (2011): Precíziós növényvédelem.
https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_08_Novenyvedelem/ch06.html
-  Glits M.-Horváth J.-Kuroli G.-Petróczi I. (2008): Növényvédelem. Mezőgazda Kiadó, Budapest
-  Jenser G. (szerk.) (2003): Integrált növényvédelem a kártevők ellen. Mezőgazda Kiadó, Budapest
-  Kis Z. (2020): Szabályozható cseppméretű permetezés (CDA) mint innovatív technikai eljárás alkalmazása a precíziós mezőgazdaságban. Szakdolgozat. 16.
-  Mahlein A-K. - Steiner U. - Dehne H-W. - Oerke E-C. (2010) Spectral signatures of sugar beet leaves for the detection and differentiation of diseases. *Precis Agric* 11:413–431
-  Milics G. (szerk.) (2018): Precíziós Gazdálkodás - Megoldások és Megtérülés. Agroinform Média Kft., Budapest
-  Qin Z. (2016): Precision agriculture technology for crop farming. SRC Press, Washington
-  Van De Zande, J. C. - Wenneker, M. - Meuleman, J. - Achten, V. - Balsari, P. - Doruchowski, G. (2007). Development of a Crop Health Sensor to minimise spray applications in apple. Proceedings of the 9th Workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing – SuProFruit 2007. Alnarp, Sweden. (Bjugstad, N., Andersen, P. G., Jorgensen, M., Svensson, S. A. and Servin, D., Eds.) 13-14
-  <https://www.precisionag.com/industry-news/ceres-imaging-details-new-pest-disease-detection-product-for-midwest/>