



Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar

PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖK
képzés



Dr. habil. Jakab Péter
egyetemi docens

Szerzőtárs: *Nagy Piroska, okleveles agrármérnök*

Precíziós növényvédelem kurzus

Mi fán terem? ...precíziós alapozás

OLVASÓLECKE

 20 perc	 11 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

Mi fán terem?

...precíziós alapozás

Míg nagyon sok szakember az 1990-es években még a tábla szintű védekezéseknél a „legrosszabb esetre kidolgozott forgatókönyv” alkalmazásával hatalmas mennyiségű műtrágyát és növényvédőszerrel juttatott ki a kultúrákra, addig egyes kutatók már megkezdtek azokat a tételeket megkérdőjelezni, amelyek azt mondták, hogy a kémiai védekezésnek és a tápanyag-visszapótlásnak nem lehetséges más úton járnia.

Voltak, akik drasztikusan (1/8-ra) csökkentették a táblaméretű gyomirtásoknál a vegyszerdózist, és azt tapasztalták, hogy ez is elegendő, a hozamokban nem jelentett nagyobb kiesést, mint a korábban kijuttatott vegyszeradag. A táblaszintű permetezésekkel az volt a gond, hogy a táblára egyenletesen kiszórt mérgek oda is bőven jutottak, ahol egyáltalán nem volt rá szükség, mert a károsítók nem azonos eloszlásban, és sűrűségben fordulnak el.

Morgan és Ess 1997-ben fogalmazta meg, hogy milyen módon kellene gondolni a gazdálkodásra: az új fogalom nem más, mint a „precision farming” (precíziós gazdálkodás), valamennyi növénytermesztési input (műtrágya, mész, növényvédő szer, vetőmag stb.) helyspecifikus szabályozása a veszteség csökkentése, a nyereség növelése és a környezet minőségének megőrzése céljából.

Azóta több hazai kutató is megalkotta a

precíziós gazdálkodás

fogalmát:

Győrffy (2000) szerint:

„a precíziós mezőgazdaság magába foglalja a termőhelyhez alkalmazkodó termesztést, táblán belül változó technológiát, integrált növényvédelmet, a csúcstechnológiát, távérzékelést, térinformatikát, (...) jelenti továbbá a kártevők, gyomok, betegségek táblán belüli eloszlásának törvényszerűségeinek figyelembevételét.”

Tamás (2001) szerint:

„A precíziós mezőgazdaság az Információs Társadalomnak és a tömegessé váló Információs Technológiának (IT) a mezőgazdasági szakterületen történő leképeződése.”

Nagy (2004) szerint:

„A precíziós mezőgazdaság úgy is felfogható, mint egy térinformatikai alapokon nyugvó mezőgazdasági döntéstámogatási rendszer és gazdálkodási forma, amely figyelembe veszi a termőhely térbeli heterogenitását.”



Kompakt formában:

A változó termőhelyi feltételeknek megfelelően a termelés hatékonyságának növelése a környezeti erőforrások fenntartásával és az „elérhető legjobb technológiák” (BAT: Best Available Technologies) alkalmazásával.

A precíziós gazdálkodás helyett gyakran használják a **helyspecifikus szinonimát**, de ezzel nem ért **(?≠)** minden szakember egyet.

A precíziós gazdálkodásnak a

precíziós növényvédelem

egy igen fontos területe, amelynek célja:




„...a termőhelyeken változatos képet mutató károsító szervezetek pontos felderítése, és olyan védekezési technológia alkalmazása, amely nyomon követi a heterogén előfordulást.

A precíziós növényvédelem **3 fő tevékenységet** foglal magába:

1. a növényi károsítókkal és a növényvédelemmel kapcsolatban lévő **adatok és jelenségek** nagypontosságú, folyamatos **hely- és időmeghatározását**,
2. **térinformatikai** adatfeldolgozást és elemzést,
3. magas szinten automatizált helyspecifikus, **terepi munkavégzést**.



A precíziós növényvédelem **alkalmazásának** feltételei:

- **Immobilitás:** akkor lehet hatékony egy védekezés valamely károkozóval szemben, ha az közel azonos helyen van az észlelése és az ellene történő védekezés időpontjában. Ez nagy biztonsággal elvárható a gyomoktól, a kórokozó szervezetektől... és a némileg kicsi (helymeghatározást döntően nem befolyásoló) mozgásteret mutató kártevőktől (nematódák és drótférgek). Ezek lehetnek a helyspecifikus vagy precíziós növényvédelem első számú célpontjai. 
- **Technológiai választék:** minden gazdálkodási formánál elvárható ma már, hogy a kultúráknak meglegyen a maga technológiája a növényvédelemre. Ez nem egyszerű, hiszen az EU-ban egyre szűkül a széles spektrumú növényvédőszerkör, így a kutatások leginkább a gabonafélékre irányulnak, mert ott megfelelő a szerválaszték, illetve vannak gyomirtási szempontból csoportosítható, külön kezelhető gyomproblémák. 
- **Gazdaságosság:** A befektetett munka, beruházás megtérülő legyen. Egy szoftver, technológia megvásárlása vagy új gép megvásárlása állandó költségeket von maga után. Minden gazdálkodásban arra kell törekedni, hogy a befektetett eszközök fajlagos költsége minél alacsonyabb legyen, így van ez ennél a technológiánál is. Gazdaságossági szempontból mérlegelni kell, hogy a befektetésünk megtérül-e a hozamok növekedésében, vagy a többi költség csökkenésében... de ezen túl vegyük figyelembe azt is, hogy a környezeti ártalmak csökkentésének értéke nem mérhető pénzben még akkor sem, ha egy profitorientált céget irányítunk, hiába vannak az ilyen jellegű érték meghatározásra közgazdasági törekvések. 



A precíziós növényvédelem **végrehajtásának** feltételei:

I. **Pontos földrajzi helymeghatározás** (GPS, tér- és idő azonosítás)

Műholdas helymeghatározás a mintavételezés pontos helyének behatárolására, majd a kivitelezés során a helyhez történő pontos visszataláláshoz szükséges és alkalmas.

GPS (Global Positioning System) azaz globális helymeghatározó rendszer

Három szintje:

1. **Mintavételezés:** általában kézi eszközök használatával vagy drónok segítségével végzik el.
2. **Adatfeldolgozásra** használt szoftver (kapcsolatot teremt a mintavételezés és a kivitelezés között) segítségével.
3. **Kivitelezés:** erőgépre és munkagépre szerelt fedélzeti számítógép, mely képes a kijuttatási tervet végrehajtani.

Helymeghatározás pontossága:

- 20-30 cm: EGNOS

Az **EGNOS** (European Geostationary Navigation Overlay Service) az amerikai légierő által üzemeltetett, az egész világra kiterjedő, katonai és rendvédelmi szervek, valamint a lakosság által egyaránt kiterjedten használt GPS helymeghatározó rendszerre épül, célja pedig a korábbinál pontosabb helymeghatározás.

- 2-3 cm: saját bázisállomás, RTK (a növényvédelmi beavatkozás során, elsősorban a kivitelezés fázisánál ezen pontosság alkalmazása szükséges)

RTK (Real Time Kinematic) azaz valós idejű (centiméter pontosságú) kinematikus mérés

II. **Döntés-előkészítő algoritmusok:** A helyspecifikus növényvédelmi beavatkozás elvégzéséhez döntés előkészítő algoritmusok szükségesek, melyek a szabadföldi adatokat értelmezni, majd végrehajtási paranccsá átalakítani képesek.

III. **Precíziós kijuttatási technika elemei permetezőn**



RTK alapú pontos sorvezetés



Automatikus szakaszkezelés



Közvetlen vegyszer-befecskendező rendszer

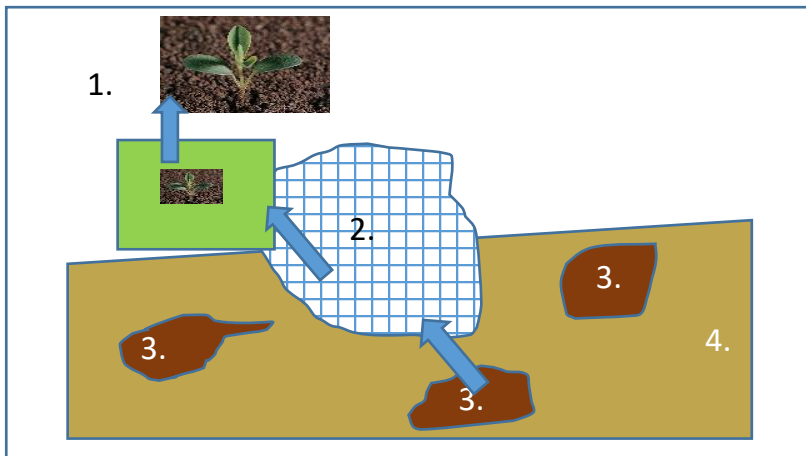
A precíziós növényvédelem **irányítási típusai:**

On-line (real-time), azaz **valós idejű** megvalósítás, melynek lényege, hogy a traktorra szerelt kamerák vagy szenzorok adatait a fedélzeti számítógép feldolgozza és a kapcsolt munkagép már ennek megfelelően helyspecifikusan működik (Szenzortechnológia, pl. WeedSeeker, H-szenzor).

Off-line, azaz **utófeldolgozós módszer**, ahol **időben és térben elválik** a minta felvételezés, egyéb terepi felvételezés, adatfeldolgozás és a kijuttatás munkafolyamata. A hazai precíziós fejlesztések többnyire ezt az irányt követik, a hazai adatgyűjtési hagyományok másrészt a fejlesztés takarékos volta miatt. Ebben az esetben azzal az ellentmondással kell szembenéznünk, hogy a mintavétel reprezentatív jellegű, és az eredmények biztonságát a mintasűrűség, a mintavétel és a kezelés között eltelt idő nagy mértékben befolyásolhatja.

Növényvédelmi kezelések lehetséges **térbeni felbontása:**

1. Egyedszintű
2. Rácsháló alapú
3. Táblarész kezelés
4. Táblaszintű kezelés



Forrás: Christensen (2009) nyomán



Gyomfelvételezési mintapontok

Válaszoljuk meg!

1. Hogyan fogalmazná meg a precíziós gazdálkodás lényegét?
2. Milyen tevékenység típusokat végez a precíziós növényvédelem?
3. Melyek a precíziós növényvédelem alkalmazásának feltételei?
4. Melyek a precíziós növényvédelem végrehajtásának feltételei?
5. Milyen típusait ismeri a precíziós növényvédelemnek?

Gondolkodjunk el rajta... és írjuk le!

- ✓ Válasszon ki egy nagyobb szántóföldi táblát a Google térképen, jelölje ki rajta a fél hektáronkénti felvételezési mintapontokat!

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:

- 📖 Willis, B.D., Stoller, E.W. (1990): Weed suppression for vegetation management in corn and soybeans. Proc. N. Centr. Weed Sci. Soc. 45, 9.
- 📖 Győrffy, B. (2000): A biogazdálkodástól a precíziós mezőgazdaságig. Agroforum. 11. (2) pp. 1-4.
- 📖 Nagy, S., Reisinger, P., Antal, K. (2004): Mapping of perennial weed species distribution in maize. Zeitschrift für Pflanzenkrankheit und Pflanzenschutz Sonderheft. 19. pp. 467-462.
- 📖 Tamás, J. (2001): Precíziós mezőgazdaság elmélete és gyakorlata. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Bp. p. 144
- 📖 Christensen S. - Sogaard H.T. - Kudsk P. - Norremark M. - Lund I. - Nadimi E. – Jorgensen R. (2009): Site-Specific Weed Control Technologies. Weed Research 49, 233–241