



Neumann
János
Egyetem

PRECÍZIÓS TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI GYÜMÖLCSÖSÖKBEN

Kajtár-Czinege Anikó

Precíziós Mezőgazdaság Konferencia 2023 – Kecskemét

„Precíziós mezőgazdaság a globális kihívások tükrében”

Definíció és mottó:

„A precíziós gazdálkodás olyan műszaki, informatikai, információs technológiai és termesztéstechnológiai alkalmazások összessége, amelyek hatékonyabbá teszik a termelést, valamint a mezőgazdasági gépüzemszervezést.”
(ERDEINÉ KÉSMÁRKI-GALLY Szilvia)

Vagyis

„A termesztést gyümölcsözőbben valósíthatjuk meg.”

AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM VÍVMÁNYAI

- Az informatika világában → egyre gyorsabb fejlődés
- Egyre bővebb informatikai rendszerek és szolgáltatások állnak rendelkezésre.
- A terméstechnológiai hatékonyságot fokozhatjuk ezekkel az eszközökkel.
 - Mint a **globális helymeghatározás**
 - **Térinformatika**
 - **Távérzékelés**

AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM VÍVMÁNYAI

A korszerű informatikai eszközökkel:

→ egyre pontosabb

- **VEGETÁCIÓ ELEMZÉST**
- **BIOMASSZA VÁLTOZÁS NYOMONKÖVETÉST**
- **KÖRNYEZET ÁLLAPOTFELMÉRÉST** lehet megvalósítani.

PRECÍZIÓS TERMESZTÉS TECHNOLÓGIA

Egyedi és foltkezeléssel tudjuk elérni.

- Drónos felvételezések, kezelések.
- GPS (Globális Helymeghatározó Rendszer) alapuló helymeghatározással egybekötött rendszerek.
- RTK (Valós-idejű Kinematikus) mérési módszert

Alkalmazhatósági területek:

- Telepítés-előkészítése, telepítés
- Tápanyag-ellátás (Műtrágyázás)
- Fitotechnikai robotok (Metsző gépek, gyökérmetsző gépek - Hollandia)
- Virág és termésritkítás
- [RDI – (Responsive Drop Irrigation) öntözési rendszer]
- Gyümölcs érettséget meghatározó applikációk használata
 - → Gyümölcsösben
 - → Oszályozó gépsoron
- Szüretelő gépek

AUTOMATIZÁLT TECHNOLÓGIA

Homogén kezeléseket alkalmaz az egész ültetvényre nézve

- Öntözés (talajnedvesség szenzorokon alkalmazása)
- Tápoldatos öntözés

**Automatizált
precíziós
technológiák →
pilóta nélküli SMART
gépek**

A GPS JELENTŐSÉGE

**A táblán belüli
helymeghatározás és
annak **GPS**
koordinátákhoz való
rögzítése →
térinformatika**

- DE ez nem elég pontos
→...RTK

AZ RTK, HÁLÓZATI RTK JELENTŐSÉGE

RTK korrekciót használva a mezőgazdaságban már érdemes a traktorokat és a munkagépeket **automatikus kormányzással** vagy **robotpilótával felszerelni**, mert kézzel vezetve már nem lehet tartani azt a pár centimétert, amit az RTK rendszer biztosít.

- **RTK (Valós-idejű Kinematikus)** mérési módszert az 1990-es évek elején fejlesztették ki.
- Ez volt az első olyan technológia, aminek segítségével valós időben centiméteres pontossággal meg lehetett határozni egy mozgó vevő térbeli helyzetét.

EZT A FAJTA KORREKCIÓT HASZNÁLÓ GAZDÁK SZÁMÁRA

...

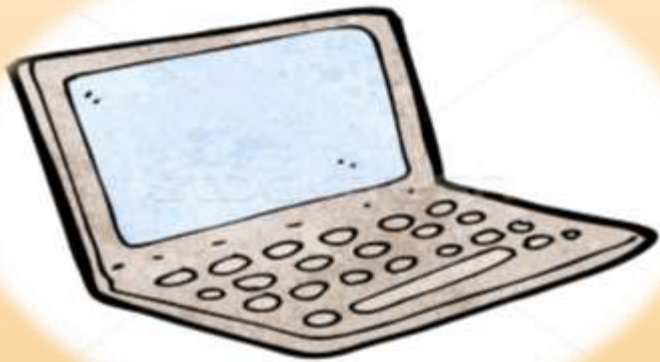
- ...**nemcsak** az alpműveletek, mint a **talajmunkák**, vetés, sorköz kultivátorozás, **növényvédelem**, **műtrágyaszórás**, **betakarítás**, **hanem** speciálisabb alkalmazások is elérhetővé válnak, mint akár az **egyedkezelések**, vagy **termésbecslések**, növény és **állománydiagnosztikák**.

A DRÓNOK JELENTŐSÉGE



- A drónok GPS a-n alapuló helymeghatározással egybekötötten működnek.
- A drónok **FELVÉTELEKET KÉSZÍTENEK,**
- Applikáció segítségével **DIAGNOSZTIZÁLNAK.**
- A drónra szerelt adapterekkel **KEZELÉSEKET** is tudunk végezni.

INFORMATIKAI HÁTTÉR



- SZOFTVEREK
- ALGORITMUSOKON ALAPULÓ MŰKÖDTETÉS
- TELEFONOS APPLIKÁCIÓK

AZ EGYES ALKALMAZÁSI TERÜLETEK...

GYÜMÖLCS ÜLTETVÉNYEK TELEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

- A szántóföldön alkalmazható precíziós módszerek alkalmazhatóak.
- Talajelőkészítés
- Tápanyagfeltöltés tervezéshez adatok gyűjthetők, traktorral vontatott eszközökkel, rászerezelt érzékelőkkel vagy akár drónokkal is.
- Műholdas helymeghatározással → térkép készíthető a terület specialitásairól.

TELEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE



Szántás után...

- **Fotózással** a talaj színe → talajféleség;
- **Elektromágneses indukcióval** → vízállapotát, pH-értékét;
- **Infravörös szenzorokkal** → tápanyagtartalmát tudjuk felvételezni.

- Egy térképen kirajzolódik az ültetvény talajának szerkezete, minősége, tápanyagtartalma, vízgazdálkodása.

- Ez alapján végezhető az **alaptrágyázás és a talajjavítás.**



TELEPÍTÉS

Pilóta nélküli RTK-n alapú telepítő gép

- árokmarás,
- műtrágya kiszórás → starter trágyázás
- oszlopok elhelyezése
- faültetés
- árokzárás



TELEPÍTÉS
UTÁNI

TÁPANYAG-
ELLÁTÁS

MEGLÉVŐ
ÜLTETVÉNYBEN

- Fotospektrális felvételezés a növény állományról
- A növényállomány „színe” megmutatja a növények tápanyag ellátottságát illetve tápanyagigényét.
- Algoritmusok és a
- spektrális színekhez kötődő tápelem határértékek segítségével meghatározható , hogy az EGYES FÁK mennyi műtrágyát kapjanak.
- Műtrágya kiszórása – korona csurgóba
- Lombtrágyázás – lomb felszínére

GYOMSZABÁLYOZÁS

- Gyomok terepi spektrális vizsgálata földi távérzékelési eszközökkel.
- A fenti ismeretekre támaszkodó gyomkezelés → szelektív gyomirtás
- **A multi spektrális képalkotó rendszerek segítségével a gyomok elemezhetők, beazonosíthatók.**
- **Beazonosítás után kezelés is végezhető (drónokkal).**

FITOTECHNIKA – GYÖKÉRMETSZÉS (HOLLANDIA)

- Virágzáskor és gyümölcs érés idején drónnal felvételezik az ültetvényt:
 - Mennyi virág volt az **egyes** fákon
 - Mekkora a hajtás növekedés az **egyes** fákon
- → ezek alapján hol van szükség növekedést mérséklő gyökérmetszésre
- **IRÁNYÍTOTT GYÖKÉRMETSZÉS**



FITOTECHNIAI ROBOOTOK

Ausztrál példa:

Őszibarack ritkítása és zöld metszése

- RTK-s rendszerű- önirányítás
- beágyazott 3D-s kamera
- a karja végéhez csatlakoztatott, karomszerű eszköz
- gyümölcsritkítás
- Zöldmetszés





VIRÁG- ÉS TERMÉS RITKÍTÓGÉP

- Időjárástól függetlenül végezhető.

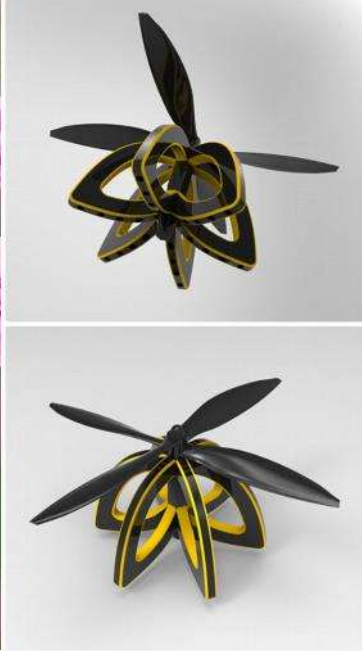


VIRÁG- ÉS TERMÉS RITKÍTÓGÉP

SMART GYÜMÖLCSFA VIRÁGRITKÍTÁSI TECHNOLOGIA

- digitális kamera → virág sűrűség
- Algoritmus → mennyi virágot kell eltávolítani egy adott fáról
- A forgó virágritkító szerkezet sebességét és működési idejét szabályozza továbbá pozícióját és dőlésszögét. → RITKÍTÁS MÉRTÉKÉT SZABÁLYOZZA

MEGPORZÁS



- USA-ban **alma** és **mandula** ültetvényekben **virágport szórnak szét a fák felett**, annak érdekében, hogy a megfogyatkozott beporzó rovarok munkáját pótolják, kiegészítsék.



RDI ÖNTÖZÉSI RENDSZER

Minden növény egyedi
vízellátást kap.

A növények kémiai vegyületeket
bocsátanak ki.



Vízmolekulák felszabadulnak a
szivárogtató szalagon keresztül



A növény az igényeinek megfelelő vizet
kapja meg.

**NÖVÉNYVÉDELEM:
KÁROSÍTÓK
DIAGNOSZTIZÁLÁSA**



- A fotospektrális képalkotó rendszer segítségével
- A növények egészségi állapotára következtethetünk.
- Meghatározhatók egyes károsítók az ültetvényben.

KÁROSÍTÓK ELLEN DRÓNOKKAL



- Engedélyezték az első növényvédő szert hazánkban, mely már kijuttatható pilóta nélküli légi járművel:
- **A SZER:** az acetamiprid hatóanyagú, Mospilan 20 SG rovarölő szer
- **HASZNÁLHATÓ:** cseresznyében, meggyben és dióban
-
- **VÉDEKEZÉS:** a cseresznyelégység és a nyugati dióburok-fúrólégység ellen

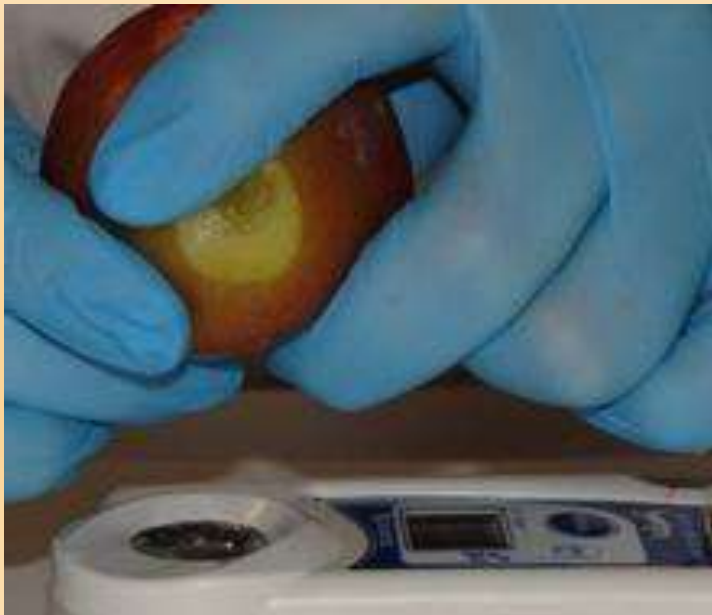
GYÜMÖLCS ÉRETTSÉGET MEGHATÁROZÓ RENDSZEREK

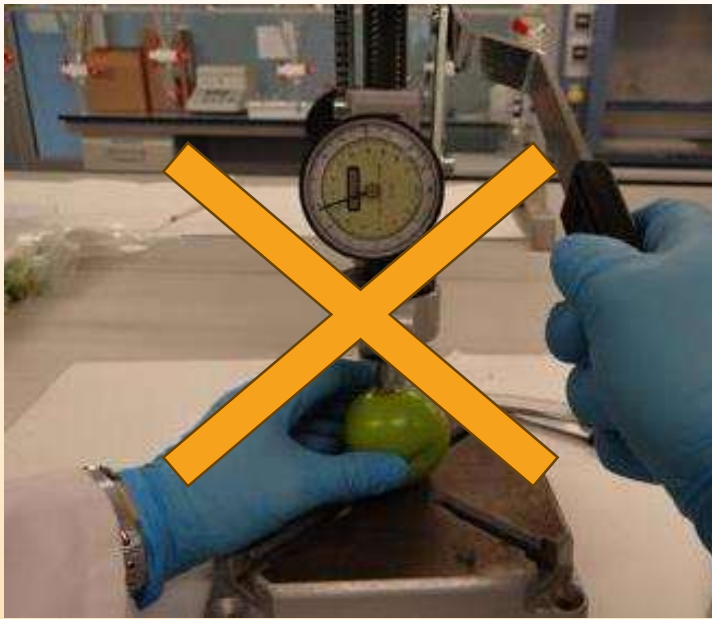
- Spanyolországban az **Extremadurai Egyetem** kutatói dolgozták ki.
- Olyan algoritmusokat hoztak létre , melyek lehetővé teszik, hogy kép alapján **(fotospektroszkóp** képalkotási rendszerrel) megbecsüljük a szilva gyümölcs Brix fokát és ebből lehet következtetni az érettségre.
- **Telefon + applikáció** szükséges hozzá



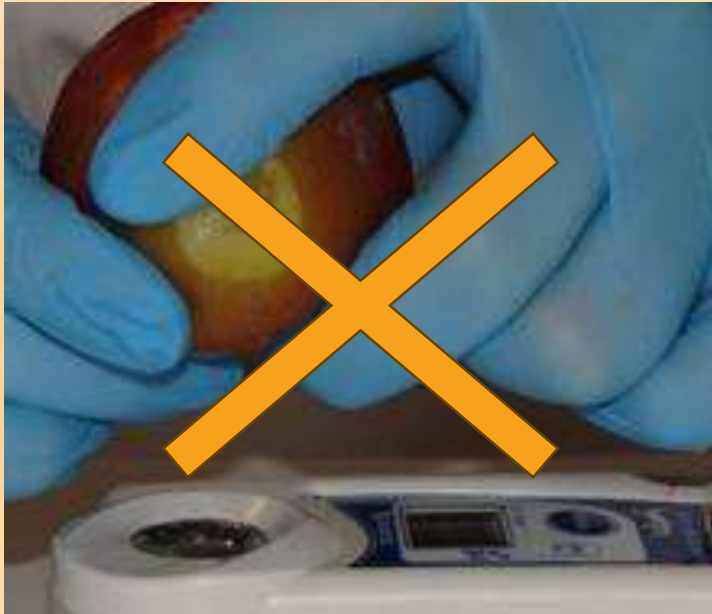
HAGYOMÁNYOS GYÜMÖLCS ÉRETTSÉGET MEGHATÁROZÓ ESZKÖZÖK

- PENETROMÉTER
- REFRAKTOMÉTER





SPEKTRÁLIS
KÉPALKOTÓ
RENDSZER



A PRECÍZIÓS TECHNIKA
SPECIALITÁSAI
A ROBOTOK ÉS AZ AGRIBOTOK

SZÜRETELŐ ROBOTOK



**SZÜRETELŐ
ROBOTOK**



SZÜRETELŐ ROBOTOK



**SZÜRETELŐ
ROBOTOK**



**SZÜRETELŐ
ROBOTOK**





**SZÜRETELŐ
ROBOTOK**



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Precíziós Mezőgazdaság Konferencia 2023 – Kecskemét
„Precíziós mezőgazdaság a globális kihívások tükrében”