

Mezőgazdasági vállalkozások új informatikai kihívásai- Intelligens mezőgazdaság Erasmus + projekt tükrében

**Precíziós Mezőgazdaság Konferencia
2023 október 06. Kecskemét**

Kövesd Andrea - Trebag Kft



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

A projekt ötlete

Új digitális forradalom indult el mezőgazdaság területén.

„Mezőgazdaság 4.0”

Big data és mesterséges intelligenciának (AI) megjelent termelési a folyamatokban

Nagy környezeti, társadalmi, gazdasági változások

Az ITFARM projekt célja olyan **oktatási lehetőségeket** biztosítani, amelyekre szükségük van ahhoz, hogy készen álljanak e változás elfogadására a kisebb gazdaságok is.



A team:

Czech University of Life Sciences Prague - Cseh Köztársaság
www.czu.cz/en

University de Liege - Belgium
www.uliege.be

Agraren Universitet Plovdiv - Bulgária
www.au-plovdiv.bg

**Aintek Symvouloi Epicheiriseon Efarmoges Ypsillis
Technologias Ekpaidefsi Anonymi Etaireia - Görögország**
www.idec.gr

CESIE - Olaszország
www.cesie.org

**Meath Community Rural and Social Development
Partnership Limited - Írország**
www.meathpartnership.ie

**TREBAG Szellemi tulajdon- és Projektmenedzser Korlátolt
Felelősségű Társaság - Magyarország**
www.trebag.hu

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Project: Erasmus+ KA220-ADU. Duration: since 01-01-2022 till 30-01-07-2024



ITFARM

**IT a társadalmi, gazdasági és környezeti
szempontok összekapcsolásáért
az agrárgazdaságban**



Co-funded by
the European Union

A person's hands are shown holding a tablet computer in a lush green cornfield. The scene is overlaid with futuristic, semi-transparent digital interfaces. On the left, a hand holds a tablet displaying a 3D wireframe model of a corn plant. To the right, a larger, more complex HUD is visible, featuring a grid, a circular gauge, and several data points. The background shows a vast field of corn plants under a soft, hazy sky, suggesting a sunset or sunrise. The overall aesthetic is one of modern agriculture and digital technology.

1. A projektről

Célkitűzések

Az ITFARM projekt célkitűzései a következők:

- A **mezőgazdasági üzemek/ vállalkozások segítése** abban, hogy üzleti tevékenységüket a legújabb IKT-technológiákkal összhangban alakítsák át.
- A szakképzésben részt vevő **tanárok támogatása** az intelligens mezőgazdaságnak a jövő mezőgazdasági termelőinek szóló oktatási és képzési programokba való bevezetésében.
- Az érdekelt felek és **a döntéshozók figyelmének felhívása** a digitális mezőgazdasági technológiákban rejlő lehetőségekre.



Eredmények

- **Kutatási jelentés** a mezőgazdaság jelenlegi helyzetéről és a Mezőgazdaság 4.0 legújabb trendjeiről.
- **Tananyagok és oktatási eszközök** az intelligens gazdálkodásról és a precíziós mezőgazdaságról.
- **Online platform** a digitális mezőgazdaságról a mezőgazdasági termelők, valamint a szakképzésben részt vevő tanárok és diákok számára.





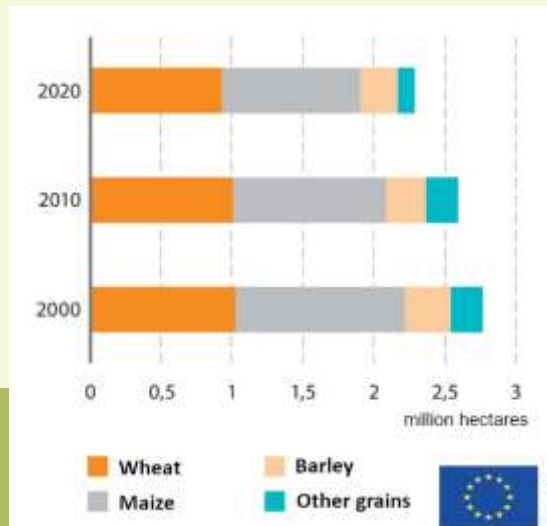
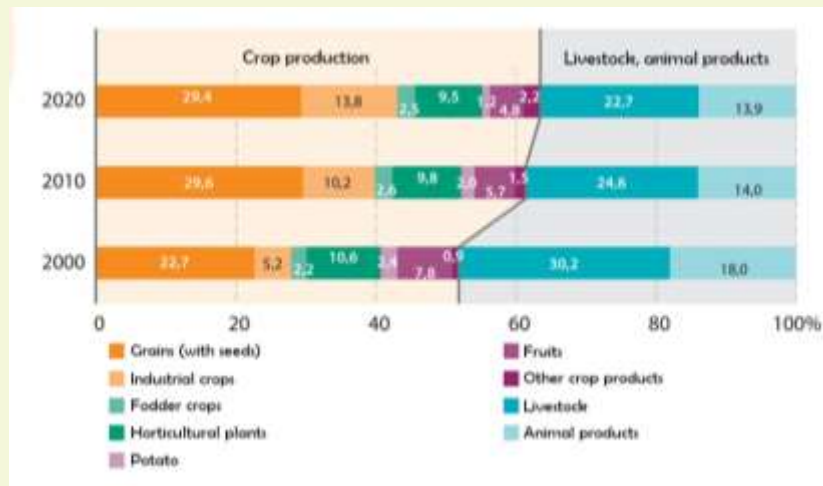
2.

Hazai kontextus

Adatok

A mezőgazdaság a nemzetgazdaság pozitív egyenlegének kétharmadát adja, dominánsan exportorientált ágazat.

Ehhez képest a mezőgazdaság a gazdaságban végrehajtott összes beruházás 4,3%-át teszi ki.



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

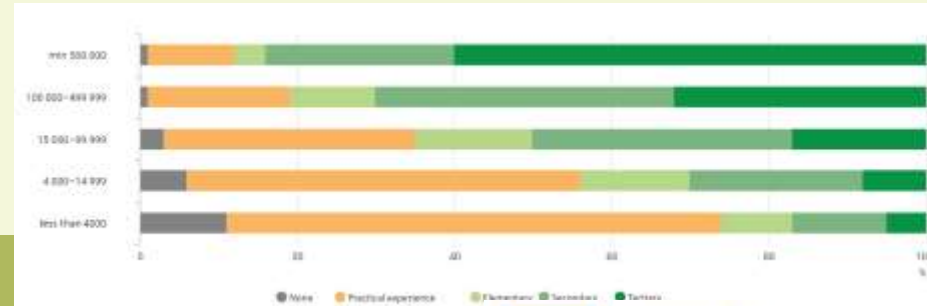
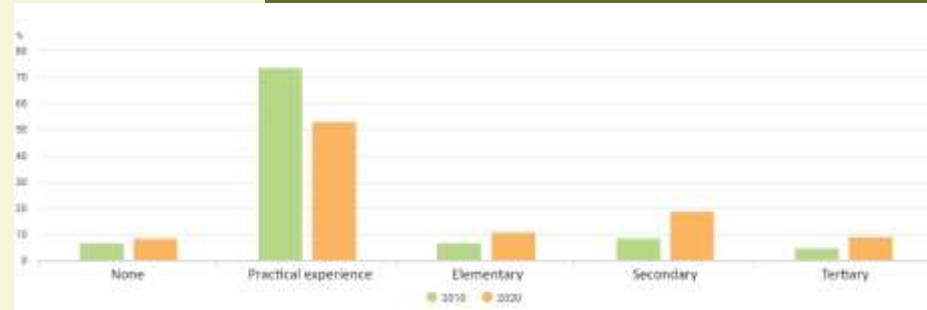
Kihívások

1. A magyar földhasználat az egyik **legkoncentráltabb** Európában.
2. A mezőgazdaság az egyik legérintettebb szektor a **munkaerő elvándorlása** és **előregedése** tekintetében.
3. Irreális és **szürreális elvárások** a technológiai fejlesztések területén.



Kihívások

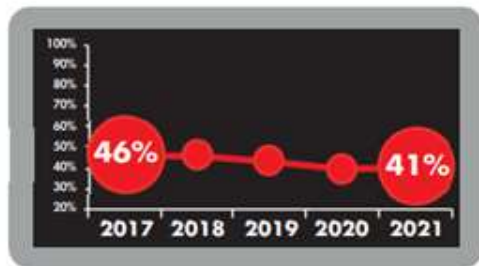
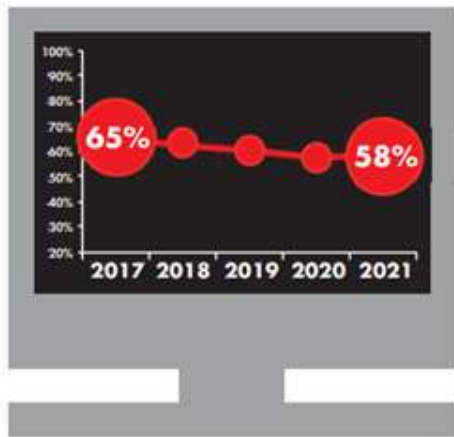
Magyarországon erős negatív kapcsolat van **a gazdák életkora, iskolai végzettsége** és az új automatizált technológiák bevezetésére való hajlandóság között.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



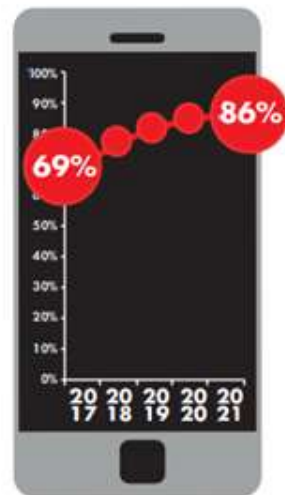
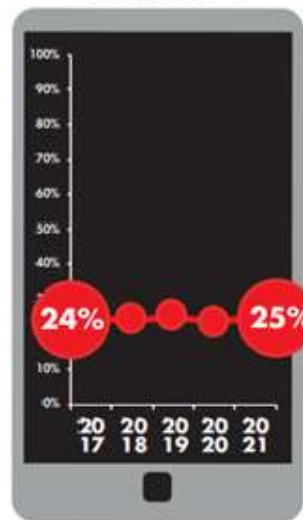
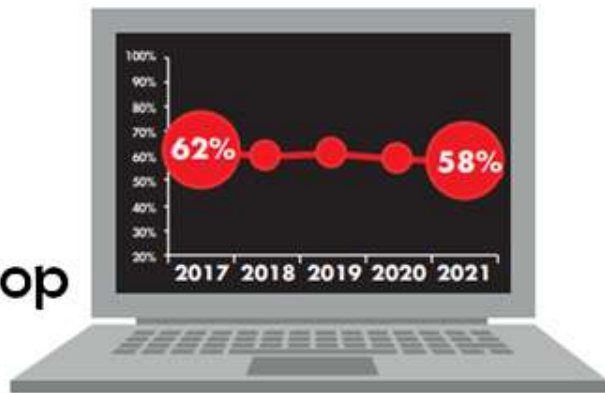
PC



GPS

tablet

laptop



smartphone

Termékek

E-learning oktatási felület

- Precíziós mezőgazdaság, okos eszközök szerepe (12 témakör)
- Technikai megoldások (17 témakör)
- Adatgyűjtés (5 témakör)
- **Képzések** - rövid 1 napos workshop jelleggel, hosszabb e-learning képzés keretében
- **Tudásközpont** (jó példákkal, videókkal, FB csoportokkal)



Témakörök

Precíziós mezőgazdaság, okos eszközök szerepe

- Intelligens és hálózatba kapcsolt gépek
- GIS és GPS – a rendelkezésre álló eszközök áttekintése
- Hiperspectrális érzékelő rendszerek
- Big Data
- Autonóm járművek és robotok a mezőgazdaságban
- Döntéshozatal az IoT-vel kapcsolatos adatokkal

Technikai megoldások

- Mintavételezési eljárások
- Talaj modellezés
- Agrotechnikai műveletek automatizálása

Adatgyűjtés

- Öntözési, növényvédelmi érzékelők, időjárási adatok és előrejelzések

D1.1 Adatgyűjtés - érzékelők

Ez az érzékelőkkel foglalkozó témakör a definícióját (mi az), a funkcióját (hogyan működik) és a különböző típusait (hogyan használják ezeket) tartalmazza.

Mik a szenzorok/ érzékelők és hogyan működnek?

Az (Atecentral, 2017) szerint az *érzékelő* olyan eszköz, amely jelet fogad és reagál rá. Ez az eszköz képes érzékelni a mért információkat, és egy bizonyos szabály szerint elektromos jellé vagy más szükséges kimeneti információvá alakítani úgy, hogy az megfeleljen az információ továbbítási, feldolgozási, tárolási, megjelenítési, rögzítési és manipulálásának követelményeinek.

A jel lehet hő, fény, mozgás, elektromos, kémiai reakció vagy bármilyen más környezeti jelenség. Amikor egy érzékelő egy vagy több ilyen jelet észlel egy eszköztől, például egy jelátalakítótól, akkor a jelet olyan analóg vagy digitális megjelenítésé alakítja, amely az ember által olvasható az érzékelő kijelzőjén, vagy olvasás vagy további feldolgozás céljából elektronikusan továbbítja a hálózaton keresztül. Az érzékelőket általában számos különböző körülmény észlelésére és/vagy mérésére az élet minden területén használják.

A napi használatban lévő érzékelőre egy példa a nyelv. Amikor táplálékot észlel, (nyelv) jelet kap, majd üzeneteket küld az agynak, amely reagál bemenetre, és megállapítja, hogy az étel jó vagy sem, a nyelvet kémiai érzékelőnek tekinthetjük.



<https://www.techtarget.com/whatis/definition/sensor>

További példák a mindennapi életben lévő érzékelőkre: páratartalom-érzékelők; nyomásérzékelők; közelségérzékelők; szintérzékelők; gyorsulásmérők; geroszkóp érzékelők; gázérzékelők.

Hogyan történik a modern érzékelőkkel megvalósuló adatkeresés?

A mezőgazdaság 4.0-ban a legtöbb használt érzékelő online/távoli/intelligens érzékelő. Ezek az érzékelők analóg adatokat gyűjtenek a fizikai világból, és digitális adategységekké alakítják át. Anélkül szereznek információt egy tárgyról vagy jelenségről, hogy fizikai kapcsolatba kerüljenek az objektummal. A modern érzékelőkből rögzített információk általában nagyon pontosak és ritkán tévednek. Különböző környezetekben segítenek a mechanizmusok monitorozásában és vezérlésében.

Az érzékelők már jelen vannak a hagyományos mezőgazdasági területeken, mint például az hőmérséklet-érzékelők. Az érzékelők fontos szerepet játszanak a növénytermesztés és az állattenyésztés fenntartható termelés felé történő fejlesztésében is, köszönhetően a rendelkezésre bocsátott információknak, amelyek segítik a gazdálkodókat a növénytermesztés/állattartás nyomon követésében és optimalizálásában azáltal, hogy alkalmazkodnak a környezeti feltételek változásaihoz.

A dolgok internetének (IoT) fejlődésével az érzékelőket egyre inkább alkalmazzák a mezőgazdaság területén. A modern mezőgazdaságban az érzékelőket elsősorban a környezeti információk monitorozására, az állati és növényi élet észlelésére, valamint a minőségbiztonságra és a nyomon követhetőségre használják (Xu et al., 2022).

A növénytermesztésben az érzékelőket általában a növények fejlődésére - például a faiskola facsemetési - a növekedésre és a betakarításra vonatkozó adatok gyűjtésére használják. A terepen jelenleg levegőhőmérséklet- és páratartalom-, talajhőmérséklet- és páratartalom-érzékelőket, talaj pH-szenzorokat, fényintenzitás-érzékelőket és szén-dioxid-CO₂-szenzorokat alkalmaznak. A mezőgazdasági talaj pH- és EC vezetőképesség-szenzorai a víz és a műtrágyák monitorozására szolgálnak. Az állattalományban az intelligens érzékelők segítenek az állatok könnyű azonosításában, a hő észlelésében és egészségük nyomon követésében, ezáltal megkönnyítve a beteg tehenek elkülönítését és gyógyulását az állományok azonosításával, észlelésével és követésével.



GreenSeeker érzékelő, amely az a) és b) gyomnövény NDVI-értéket gyűjt; részletes képek a GreenSeeker Hand Held (c) és Pocket Sensor (d) fájlokból; és a GreenSeeker egy permetezőgépre (e) és egy motorkerékpárra (f) szerelve, amely cukornádiban gyűjt az NDVI értéket. Forrás: <https://www.intechopen.com/chapters/46140>.

T1.5 TÉRKÉPEZÉS

Mi egy mezőgazdasági térkép?

A térkép különböző talajtípusokat és termékenységi szintjüket, valamint egy terület különböző típusú növényzetét mutatja. Az ilyen típusú információk segíthetnek a gazdálkodóknak meghatározni, hogy hol található a földjeik, valamint a talajtípusok és a termékenységi szint alapján milyen növényeket érdemes ott ültetniük. Egy jó térképnek könnyen olvashatónak és érthetőnek kell lennie. Ezen kívül pontosnak, részletesnek és naprakésznek is lennie kell. ([GeoPard Agriculture, n.d.](#))

Térképek és digitális térképezés a mezőgazdaságban

A térképek a történelem során fontos értéket jelentettek a gazdálkodók számára. A földtulajdonosok és a gazdálkodók elég jól ismerik a földjeiket, de a digitális térképek hozzáadásával az agrárvállalkozások versenyelőnyre tesznek szert azért, hogy földjüket pontosan ismerik a **geoadatok**, nem csak a tapasztalatok alapján ([Intellias, 2019](#)). A terepi térképezés az a folyamat, amelynek során GPS technológiát használnak a föld feltérképezésére. Adatokat szolgáltat a termőföldről és a növényekről a megművelt területről és azok termékenységéről. A terepi térképezés eltér a hagyományos felmérési módszerektől, mivel ebben az esetben nincs szükség földmérésre. Automatikusan történik a drónok vagy műholdak kamerái és érzékelői segítségével ([GeoPard, n.d.](#)). A mezőgazdasági területek feltérképezése a precíziós mezőgazdaság alapvető része.

Precíziós mezőgazdasági térképezés

A precíziós mezőgazdasági térképezés a GIS (földrajzi információs rendszerek) egy részhalma, amely műholdas és légi felvételeket használ a növények helyének és más mezőgazdasági jellemzőinek a feltérképezésére. Ez lehetővé teszi a gazdálkodók számára, hogy meghatározzák, mely területekre kell figyelniük, és hol kell több műtrágyát alkalmazniuk vagy öntözniük. Ez utóbbi döntő fontosságú, mivel csökkenti a költségeket, ugyanakkor a termelési eredmények növekedéséhez vezet. A precíziós mezőgazdasági térképek lehetővé teszik a növényfejlődés nyomon követését. Ennek alapján becsülhető meg az adott parcellához szükséges műtrágya, valamint víz vagy **pesticid** mennyisége. A precíziós gazdálkodási térkép azt is pontosan feltárja, hogy hol vannak a legjobb és a legrosszabb talajviszonyok.

Az [Intellias \(2019\)](#) szerint a kritikus földterületek jellemzőinek nagy léptékű nyomon követéséhez az agrárvállalkozások különböző típusú pontos térképekre támaszkodnak:

- **Talajzóna-térképek** - lehetővé teszik a talajfelszín nyomon követését, lehetővé téve a gazdálkodók számára, hogy tisztában legyenek a káros öntözéssel és más talajproblémákkal, amelyek veszélyeztethetik hosszú távú termelési stratégiájukat.
- **GIS és GPS térképek** - adatokat szolgáltatnak a termés állapotáról, egészségéről, a talaj nedvességtartalmáról, valamint az erőforrások minőségéről és mennyiségéről. Az agrárvállalkozások GIS eszközöket és webelemző platformokat használhatnak a növények növekedésének és az azt követő mezőgazdasági termés mennyiség előrejelzésére. A mezőgazdaság

támaszkodva készítsék fel a földjeiket a heves esőzésekre azért, hogy előre megjósolják az időjárás változásokat. Ezek ismeretében megakadályozhatják a tápanyagok és a magok



1.ábra A precíziós térképezés legnépszerűbb felhasználási területei a mezőgazdaságban
Forrás: <https://intellias.com/how-does-precision-mapping-empower-a-grubusinesses-to-flourish/>

kimosódását. A drónfelvételek előnye, hogy alacsonyabb magasságban készülnek, ezért a felhők nem takarják el őket, mint a műholdas megfigyelések esetében. Az agrárvállalkozások drónok segítségével pontos képeket gyűjthetnek a sérült növényekről, felmérhetik a növények állapotát és a homogenitását, vagy intelligens mezőgazdasági permetezési technológiával és másokkal permetezhetnek gyomirtó szereket is.

- **Terméshozam-térképek** - A műholdképek és a GIS-adatok kombinálásával a gazdálkodók intelligensen menedzselhetik a növényeket az évszakok között, és azonosíthatják a hozamkorlátozó tényezőket. Az ilyen típusú precíziós mezőgazdasági térképek vizuális eszközként szolgálnak a terméshozamok és a szántóföldi állapotmutatók közötti korrelációk felismeréséhez - ezek a térképek a gazdálkodók számára a legpontosabb és legátfogóbb méréseket nyújtják a földjeiken lévő növényzet mennyiségéről, meghatározzák a nedvességtartalmat és meghatározzák a talaj egészségét
- **Zöld vegetációs indexek (NDVI térképek)** - ezek a térképek a gazdálkodók számára a legpontosabb és legátfogóbb méréseket nyújtják a földjeiken lévő növényzet mennyiségéről, meghatározzák a nedvességtartalmat és meghatározzák a talaj egészségét. Megmutathatják a növény növekedést befolyásoló környezeti, társadalmi, fizikai és egyéb tényezőket. Úgy tűnik, hogy az NDVI rendkívül fontos a jövedelem növelésében és az áradásokkal és a száraz talajjal kapcsolatos számos lehetséges probléma elkerülésében.

Jó gyakorlatok – hazai és nemzetközi viszonylatban

Video filmek – hazai és nemzetközi megoldásokkal



BORDO TECH

A BORDO technológia lehetővé teszi az erjedési folyamat hőmérsékletének nyomon követését és automatikus szabályozását. A rendszer moduláris, adatgyűjtőkkel, érzékelő kliensekkel, több érzékelőváltozattal rendelkezik.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ROTOWER

Ezt a technológiát az teszi figyelemre méltóvá, hogy lehetővé teszi a növények növényvédőszer-mentes környezetben történő termesztését, miközben jelentősen kevesebb vizet fogyaszt. A Besenyődön található 12 Rotower berendezésen mintegy 2000 növényt tudnak termesztetni, ami évi 4,5 tonna terméshozamot eredményez. És a legjobb az egészben, hogy ez a termelés egész évben lehetséges.



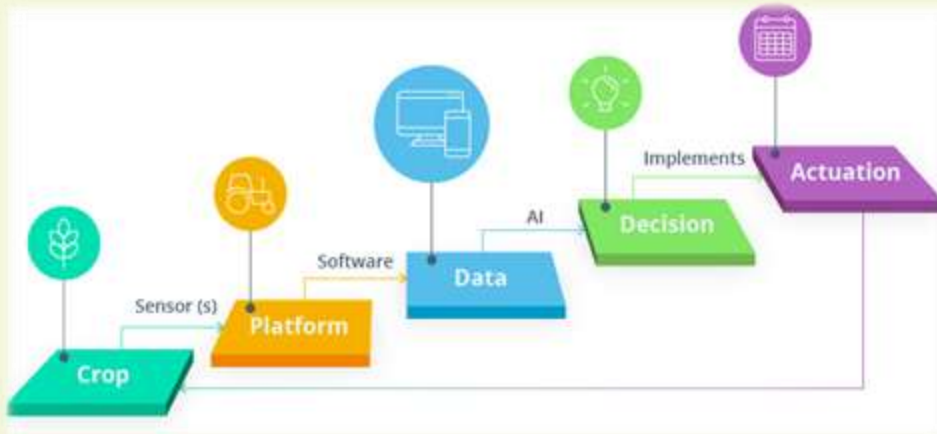
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

AI - Döntéshozatal a mezőgazdasági folyamatokban

Nagy mennyiségű adat

- Összefüggések
- Előrejelzések
- Javaslatok

- A piaci kereslet elemzése
- Kockázatkezelés
- Vetőmagok nemesítése
- A talaj egészségének nyomon követése
- A termények védelme
- A növények táplálása
- Betakarítás



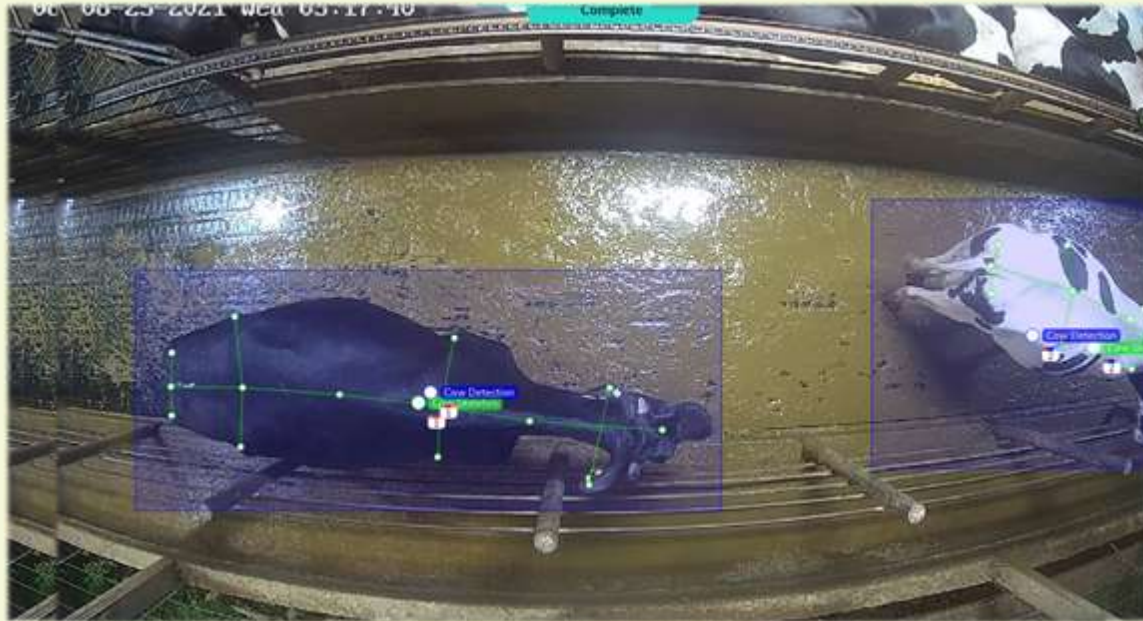
Mesterséges Intelligencia használata (1)

Felismerés:

- Növényfajok
- Kártevők
- Bogarak
- Gyomok
- Érettség jelentése
- Betegségek felismerése



Mesterséges Intelligencia használata (2)



<https://itfarm.pef.czu.cz/>

https://itfarm.pef.czu.cz



ITFARM

en cs be bg gr it hu

[About the Project](#) [News](#) [Partners](#) [Download](#)



About the Project

IT for interconnection of social, economic and environmental aspects in agribusiness

Project: Erasmus+

KA220-ADU

Duration: since 01.01.2022 till 30.01.2024

Köszönöm a figyelmet !

Kövesd Andrea
andrea.kovesd@trebag.hu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union