RÉZ A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

TÉNYEK, TÉVUTAK ÉS ALTERNATÍVÁK

Trugly Bence

ÖMKi | Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Réz a környezetben

- Toxikus nehézfém
- Talajban feldúsul
- Földigiliszták számára nem kívánatos
- Vízivilág számára rendkívül mérgező
- Bányászata fokozott szennyezéssel jár

(*Forrás: Mikadun/Shutterstock.com*)

Internal

Réz a növénytermesztésben

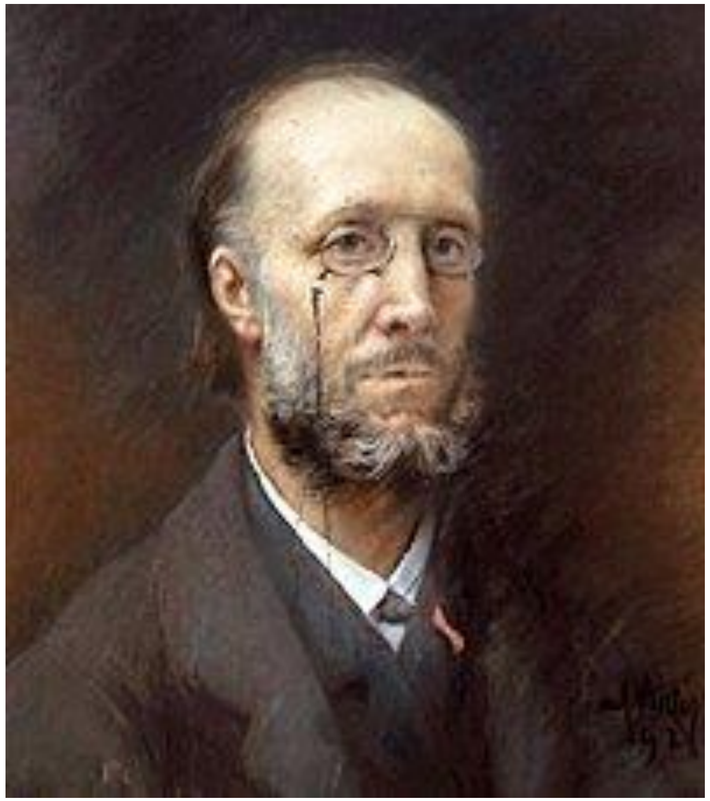
- Esszenciális tápelem
- Enzimek alkotója
- Nélkülözhetetlen a fotoszintézishez
- Erősíti a bőrszövetet
- Gabonafélék különösen rézigényesek

Rézhiányos búzakalász
(*Forrás:* International Maize and Wheat Improvement Center, 2006)

Internal

Réz a növényvédelemben

- 1761 óta ismert, 1855-től terjedt el
- Ökológiai gazdálkodásban is felhasználható
- Számos gomba és baktérium faj ellen hatásos



Pierre Marie Alexis Millardet (1838-1902)
(*Forrás:* agaroldal.hu)

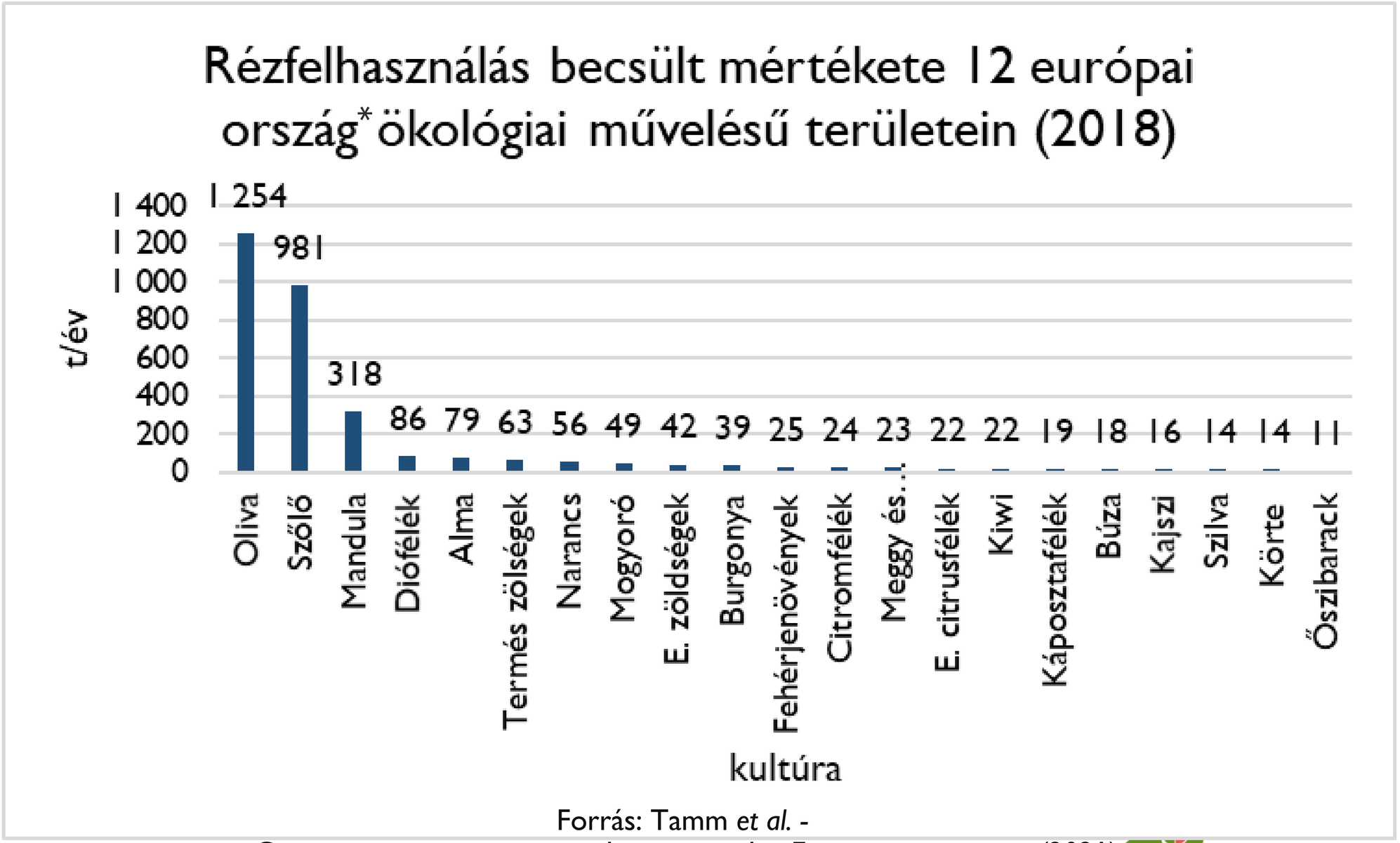
Réz túlzott használata
(*Forrás:* agaroldal.hu)

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Készítmény név	Hatóanyag neve	Fémréztartalom	Analógja	Dózisa szőlőben	Sűrűsége	Alkalmankénti kijuttatott fémréz mennyisége (kg/ha)
Astra Rézoxiklorid	réz-oxiklorid	500 g réz/kg	Meteor	2-3 kg/ha		**1-1,5**
Cuprosan 50 WP	réz-oxiklorid	500 g réz/kg		2-3 kg/ha		**1-1,5**
Joker 77 WP	réz-hidroxid	500 g réz/kg	Jolly 77 WP	2-3 kg/ha		**1-1,5**
Vitra Rézhidroxid	réz-hidroxid	500 g réz/kg	Hydrostar	2-3 kg/ha		**1-1,5**
Montaflow	réz-oxiklorid	380 g réz/kg	Copper Field, Réz Max	1,75-2,5 l/ha	1,5 kg/l	**1-1,4**
Nordox 75 WG	rézoxid	750 g réz/kg		1,2-2 kg/ha		**0,9-1,5**
Champion WG	réz-hidroxid	500 g réz/kg		2 kg/ha		**1**
Champion 2 FL	réz-hidroxid	240 g réz/l	Copac Flow	1,75-2 l/ha	1,45 kg/l	**0,42-0,48**
Neoram 37,5 WG	réz-oxiklorid	375 g réz/kg	Cuprocaffaro Micro	1,75-2,5 kg/ha		**0,65-0,93**
Champ DP	réz-hidroxid	375 g réz/kg		2 kg/ha		**0,75**
Cuproxat FW	Hárombázisú réz-szulfát	150 g réz/kg		3,5-4,5 kg/ha		**0,525-0,6**
Copernico Hi Bio	réz-hidroxid	250 g réz/kg		2-2,4 kg/ha		**0,5-0,6**
Vegesol R	réz-hidroxid, napraforgóolaj	165 g réz/kg	Zöld Réz	2-3 l/ha	1,25 kg/l	**0,41-0,62**
Bordóilé Neo SC	Bordeaux-i keverék	105 g réz/kg		3-4 l/ha	1,25 kg/l	**0,4-0,5**
Olajos Rézkén	Kén, Paraffinolajok, Réz-oxiklorid	90 g réz/kg		4 l/ha	1,2 kg/l	**0,43**
Bordóilé + Kén Neo SC	Bordeaux-i keverék kén	65 g réz/kg		4-5 l/ha	1,2 kg/l	**0,31-0,35**

*IT
ES
FR
BE
GE
CH
UK
DK
NO
EE
BU
HU

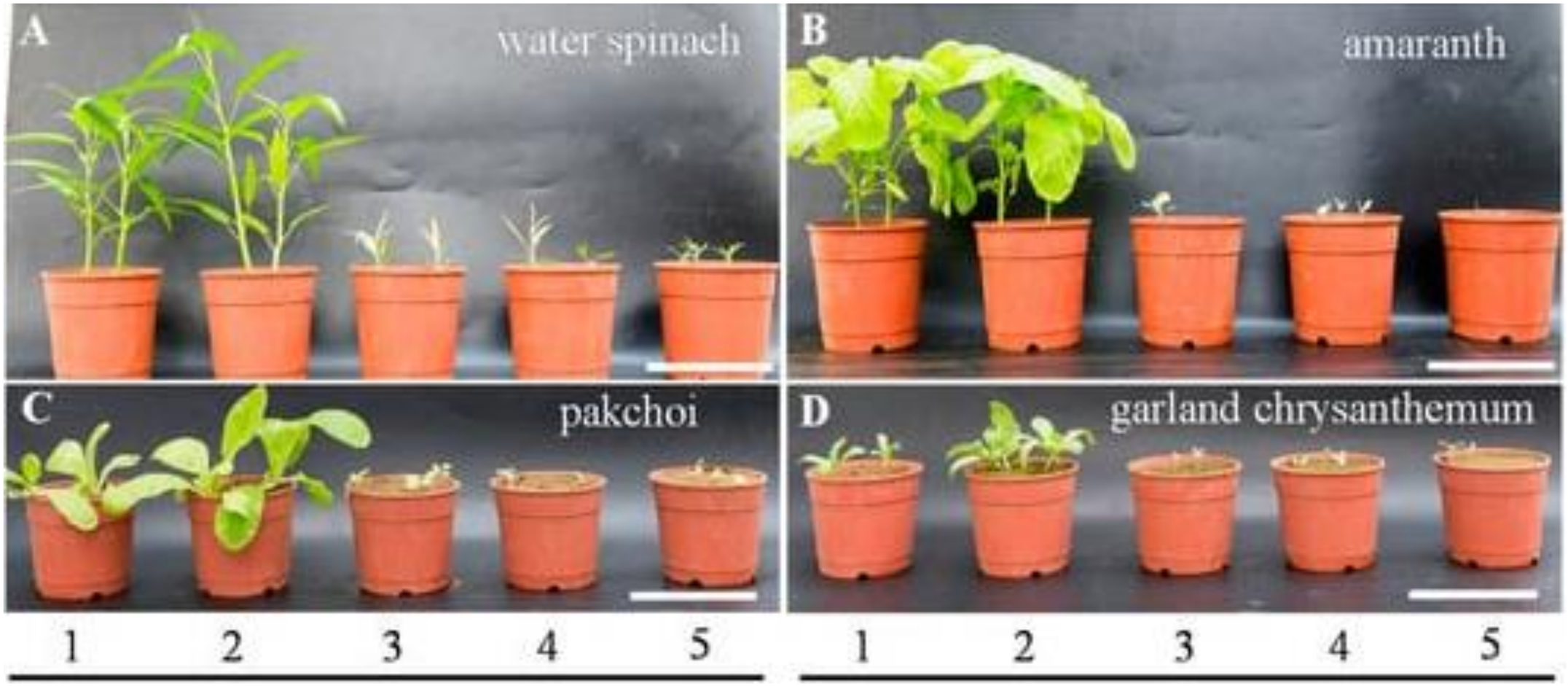


Forrás: Tamm *et al.* -
Copper use in organic agriculture in twelve European countries (2021)

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Réz káros hatásai a növények számára

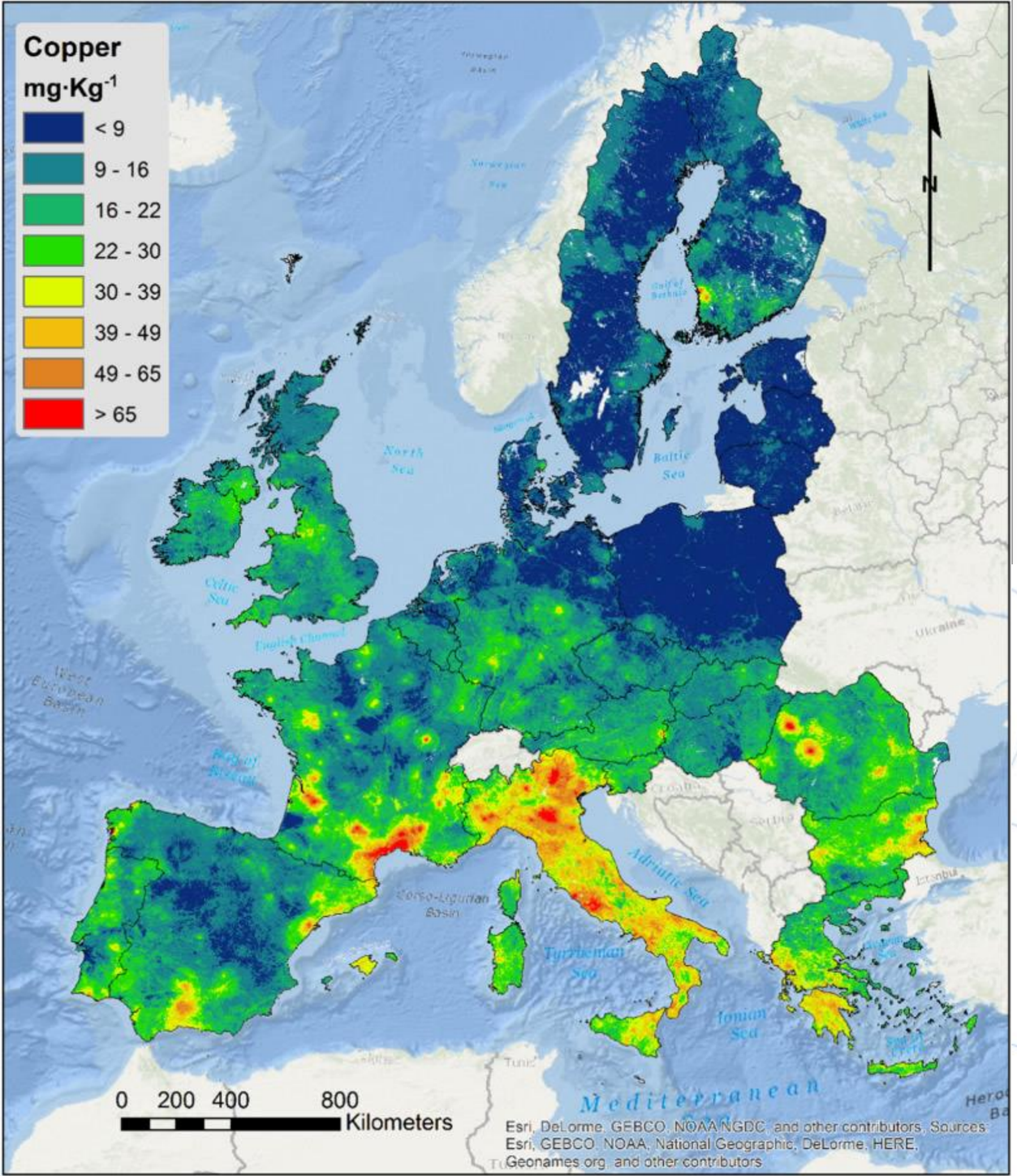


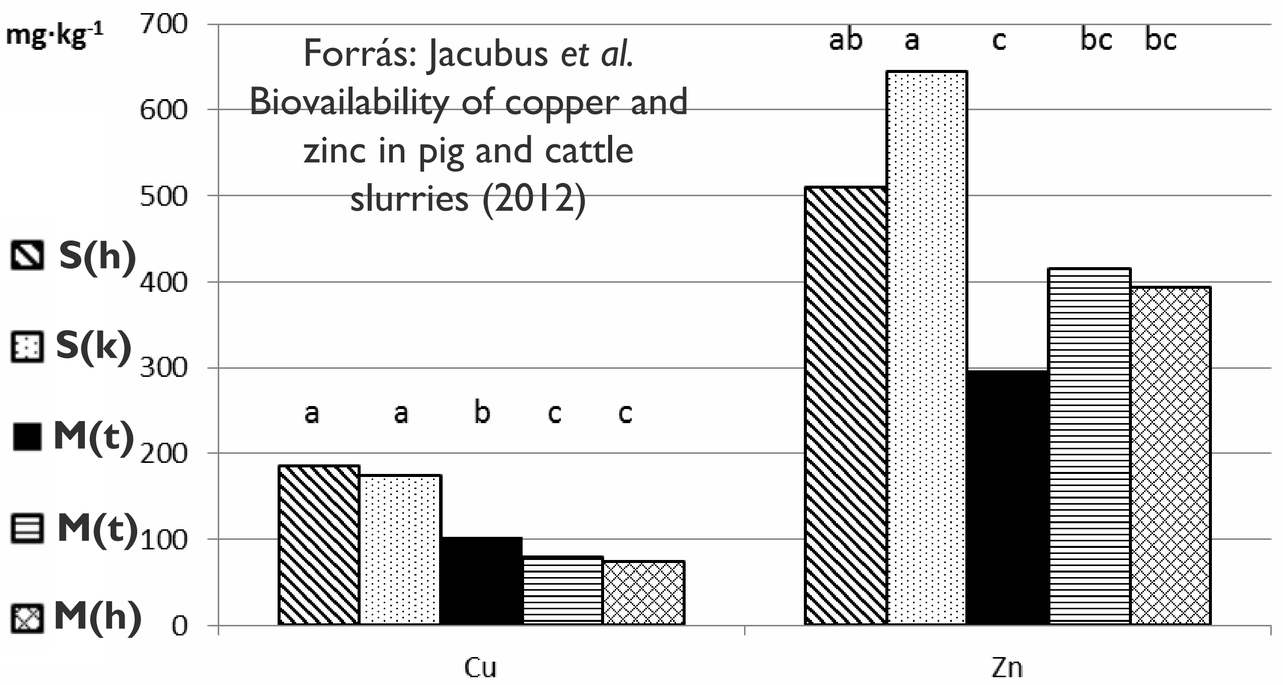
1:17–30 ppm
2:78–86 ppm
3:251–296 ppm
4: 296–367 ppm
5:409–518 ppm

Forrás: Chiou & Shu - Copper Toxicity and Prediction Models of Copper Content in Leafy Vegetables (2019)

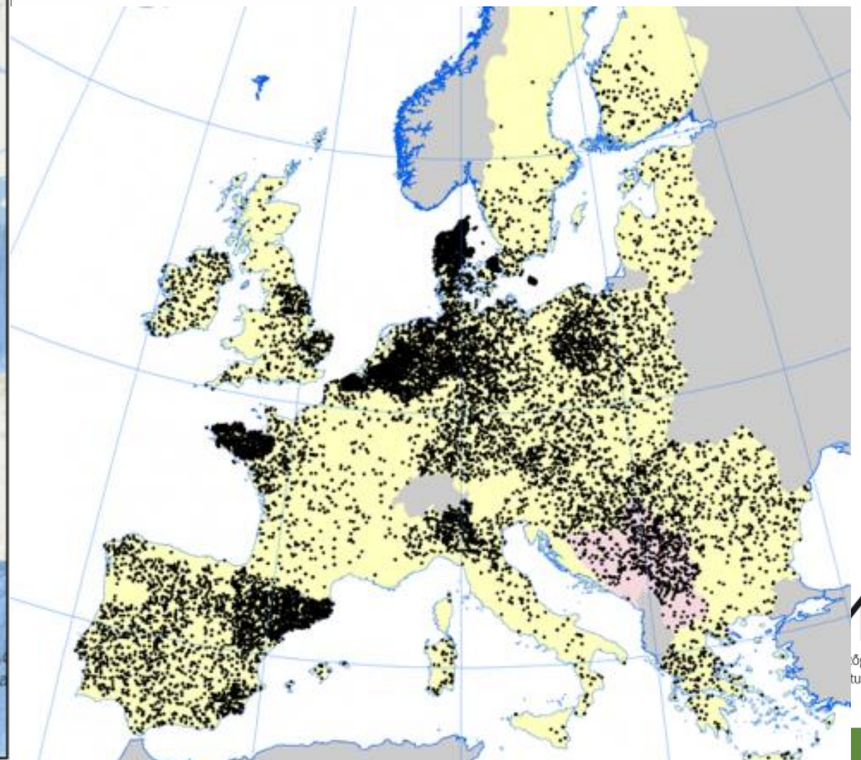
ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal





Forrás: Jacubus *et al.* Biovailability of copper and zinc in pig and cattle slurries (2012)



Hízó sertések száma régiónként
Forrás: Eurostat (2013)

1Ki
Ögazdasági Kutatóintézet
tute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Átlagos rézkoncentráció hazai szőlőültetvények talajában (Dr. Szabó Árpád – 2017)

	Átlag Cu (EDTA) mg/kg / ppm		Vizsgált elemszám	
Borvidék	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
Badacsonyi	10,97	3,64	45	43
B.f.-Csopaki	5,39	4,48	13	13
Egri	16,58	13,71	68	68
Kunsági	19,08	16,22	32	32
Mátrai	6,33	3,61	6	6
Soproni	22,22	20,31	5	5
Tokaji	**34,36**	**30,43**	37	37
Tolnai	17,93	6,70	3	3
Villányi	15,73	12,53	35	35

szennyezettségi határérték hazánkban:
- földtani közegben 75 ppm (mg/kg)
- felszín alatti vízben 200 µg/l

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Rézfelhasználás csökkentésének lehetőségei

- Rezisztens fajták használata

‚Orpheus’
Fotó: Dr. Korbuly János 2018

‚Nero’
Fotó: Dr. Korbuly János 2018

’Solaris’
Forrás: thomas-niedermayr.com

Internal

Rezisztens (?) almafajták

Freedom – Nyírség, 2021

Remo – Szatmár, 2021

„Helyettesítő” termékek

- ~~Ditiokarbamátok~~ (1940-2024?)
  - Metirám (?)
- Karbonátsók:
  - Hatásspektrum: lisztharmatok, ventúriás varasodás
    - Nátrium-hidrogén-karbonát
      - Na ➡ szikesít!
    - Kálium-hidrogén-karbonát:
      - Költségesebb

Szódabikarbóna
(*Forrás:* hazipatika.com)

$KHCO_3$
(*Forrás:* ceekayenterprise.in)

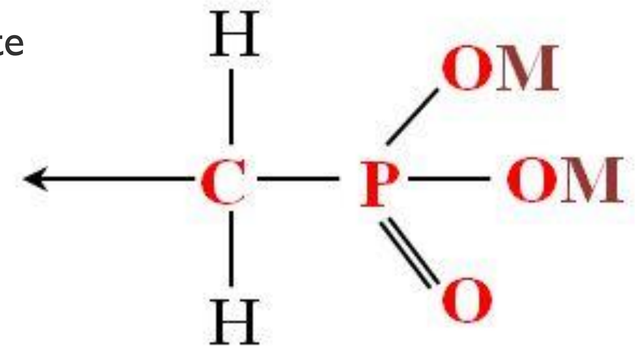
ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

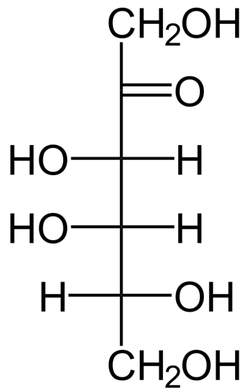
Internal

„Helyettesítő termékek”

- Foszfonátok:
  - ~~Alginure (~~Hínárkivonat (*Ascofyllum nodosum, Laminaria sp.*), növényi aminosavak, alginátok, foszfonátok
  - Kálium-foszfonátok, foszetil-Al:
    - Felszívódó hatóanyagok, SAR induktorok
    - Tartamhatás (!)
    - Felhalmozódás, perzisztencia (?)
- „ritka cukrok” (pl.: d-tagatóz, d-pszikóz, d-allóz)

Foszfonát sók alapszerkezete
Forrás: phosphonates.org





D-tagatóz
Forrás: wikipedia.com

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Növényi kivonatok

- NÉBIH egyszerű anyagok:
  - Fűzfakéreg
  - Mezei zsúrló
    - „20 dkg szárított hajtásrészt **30 percig kell áztatni** 10 l hideg vízben, majd **45 percig forralni.** Miután a főzet kihűlt, egy finom szűrőn keresztül **átszűrjük**, majd **10-szeresére hígítjuk** (…) Az oldatot elkészítését követően **24 órán belül fel kell használn**i az oxidáció és a mikrobiológiai beszennyeződés megelőzése érdekében. A főzet elkészítéséhez **esővizet, vagy forrásvizet javasolt használni**.”

Salix cortex
forrás: uatrainings.com

Forrás: agronet.si

Forrás: faviccek.hu

növényi kívonatok

- Kíséretek szőlőben:
  - 2019-2020 – Tagyon
  - 2020 – Somlóvásárhely
- Kísérletek paradicsomban:
  - 2020 szabadföld – Ecser
  - 2021 fűtetlen fólia – Szigetmonostor

Somlóvásárhely, 2020 február

Internal

Sorszám / Dátum	Biocont üzemi technológia (REF)	*Dózis /ha*	RELACS kísérleti technológia (TP3)	*Dózis /ha*	Biocont kísérleti technológia (BK)	*Dózis /ha*	*Lé-mennyi-ség /ha*	Fenológia
0. III. 17.	Olajosrézkén	0,04%	Olajosrézkén	0,04%	Olajosrézkén	0,04%	200 l	Gyapjas sátdium
1. V. 07	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg	200 l	Virágzás kezdete
	Champion 2 FL	2 l	Champion 2 FL	2 l	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,30%	Wetcit	0,30%	Wetcit	0,30%		
2. V. 19	Vitisan	3 kg	Vitisan	1,5 kg	Vitisan	3 kg	300 l	Fürtkezdemények növekedése
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	1,5 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Wetcit	0,15%	TP3	2 %	Wetcit	0,15%		
	Champion 2 FL	2 l	-	-	Champion 2 FL	0,75 l		
	-	-	-	-	1. komponens	1,3 l		
3. V. 27.	Vitisan	3 kg	Thiovit Jet	1,5 kg	Vitisan	3 kg	300 l	Kifejlődött virágzat
	Thiovit Jet	3 kg	TP3	2 %	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	-	-	Champion 2 Fl	0,75 l		
	Wetcit	0,15%	-	-	Wetcit	0,15%		
	-	-	-	-	1. komponens	1,3 l		

Internal

4. VI. 04.	Vitisan	3 kg	Thiovit Jet	1,5 kg	Vitisan	3 kg	300 l	20%-os virágzás
	Thiovit Jet	3 kg	TP3	2%	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	-	-	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,15%	-	-	Wetcit	0,15%		
5. VI. 11.	Vitisan	3 kg	Vitisan	3 kg	Vitisan	3 kg	500 l	Virágzás vége
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	Champion 2 FL	2 l	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,30%	Wetcit	0,30 %	Wetcit	0,15%		
6. VI. 18.	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	400 l	Fürtlehajlás kezdete
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	TP3	2%	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,15%	Pyregard	0,75 l	Wetcit	0,15%		
	Pyregard	0,75 l	-	-	Pyregard	0,75 l		
	REF -	-	**TP3** -	-	**BK** 2. komponens	1,3 l		

Internal

REF

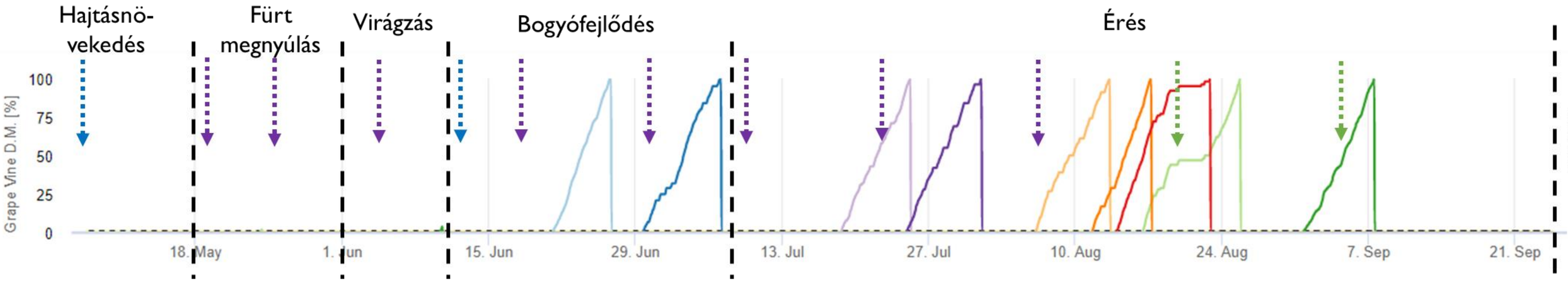
TP3

BK

7. VI. 30.	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	400 l	Borsó nagyságú bogyók
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	TP3	2%	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,15%	-	-	Wetcit	0,15%		
	-	-	-	-	2. komponens	1,3 l		
8. VII. 09.	Vitisan	3 kg	Vitisan	3 kg	Vitisan	3 kg	400 l	Fürtzáródás vége
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	TP3	2%	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,15%	-	-	Wetcit	0,15%		
	-	-	-	-	2. komponens	1,3 l		
9. VII. 22	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	400 l	Bogyó-színeződés kezdete
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	4 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	TP3	2%	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,15%	-	-	Wetcit	0,15%		
10. VIII. 06.	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	Vitisan	6 kg	400 l	Bogyópuhulás
	Thiovit Jet	3 kg	Thiovit Jet	4 kg	Thiovit Jet	3 kg		
	Champion 2 FL	2 l	TP3	2%	Champion 2 FL	2 l		
	Wetcit	0,30%	Pyregard	0,75 l	Wetcit	0,30%		
	Pyregard	0,75 l	-	-	Pyregard	0,75 l		
11. VIII. 20.	Vitisan	8 kg	Vitisan	8 kg	Vitisan	8 kg	200 l	Bogyópuhulás
	Wetcit	0,20%	Wetcit	0,30%	Wetcit	0,20%		
12. IX. 05.	Vitisan	8 kg	Vitisan	8 kg	Vitisan	8 kg	200 l	Érés
	Wetcit	0,20%	Wetcit	0,20%	Wetcit	0,20%		
Össz. Fémréz	5160 g/ha		1320 g/ha		4000 g/ha			

Szőlős kísérlet– Somló 2020

Peronoszpóra sporangiospórás fertőzésének kockázata



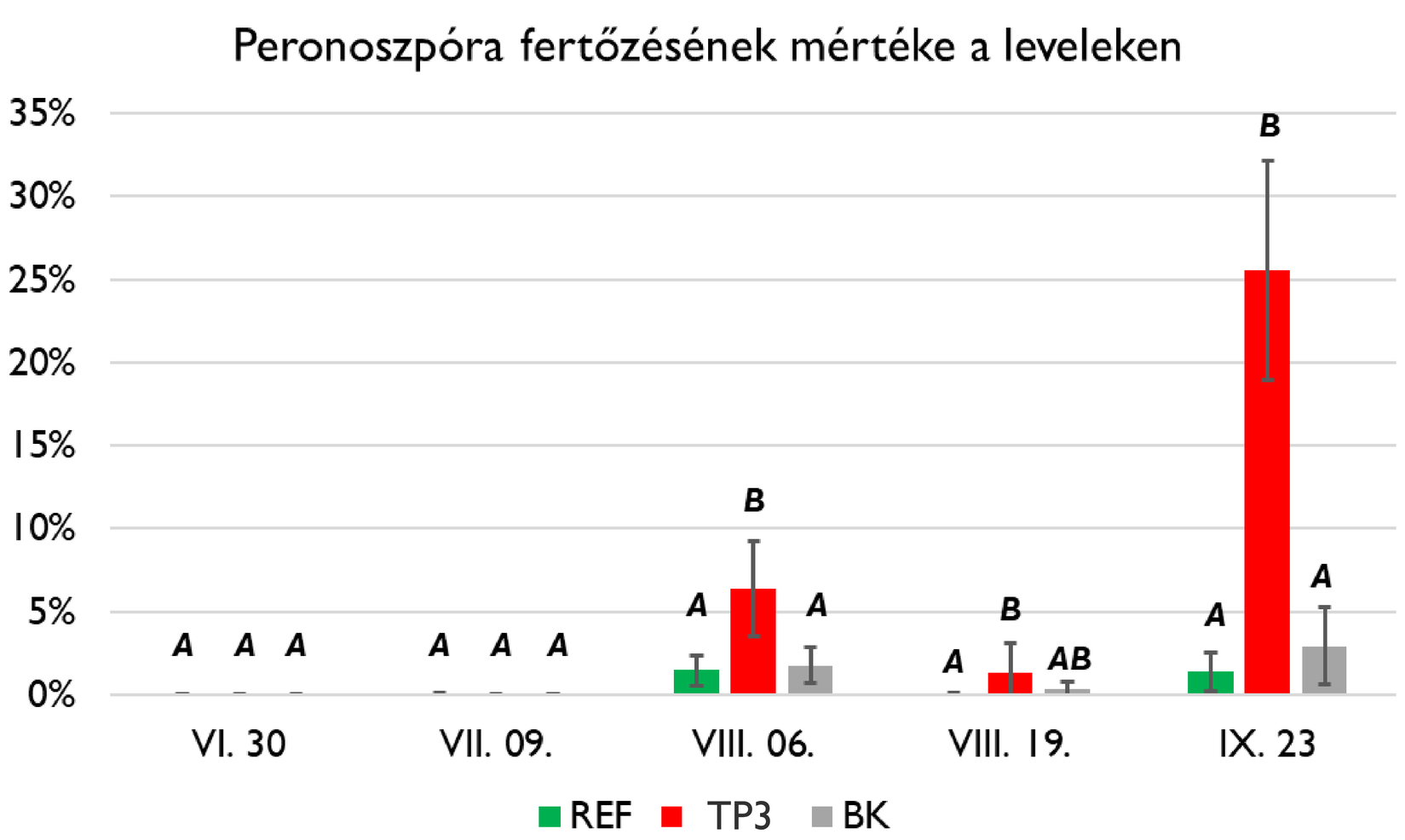
Kezelések alkalmával használt tankeverékek

Cu/TP3 Cu Wetcit + Vitisan

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Szőlős kísérlet– Somló 2020



ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Szőlős kísérlet – Somló 2020. IX. 23.

REF - Rezes kezelés

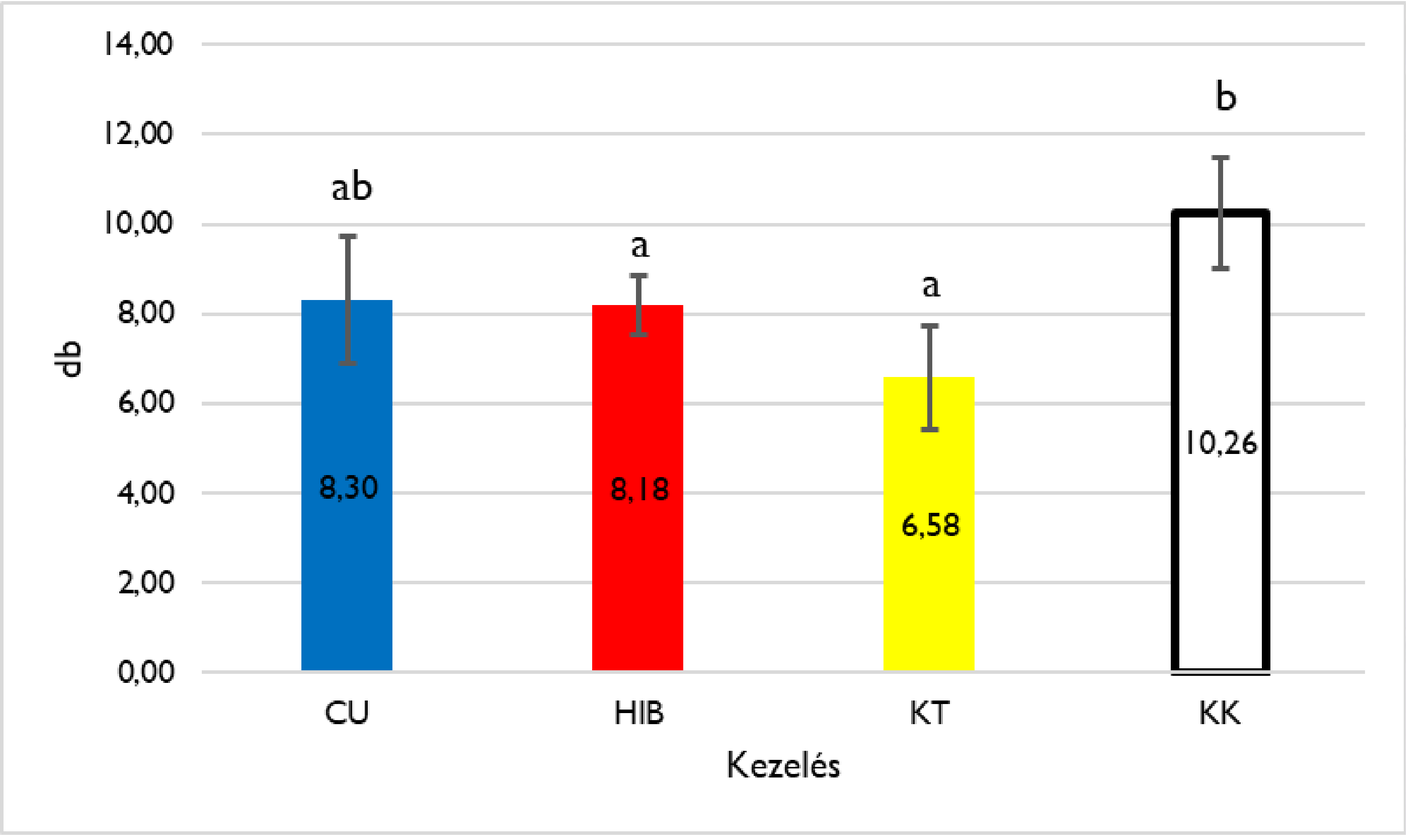
TP3 - „Rézmentes” kezelés

Internal

Paradicsomos kísérlet – Szigetmonostor 2021

Dátum	Sorszám	CU			HIB			KT		
		szer	dózis [kg/ha;l/ha]	lémennyiség [l/ha]	szer	dózis [kg/ha;l/ha]	lémennyiség [l/ha]	szer	dózis [kg/ha;l/ha]	lémennyiség [l/ha]
IV. 01.	1.	Polyversum	0,2	500	Polyversum	0,2	500	TP2	4	200
IV. 28.	2.	Polyversum	0,2	500	Polyversum	0,2	500	TP2	10	500
V. 12.	2./3.	-	-	-	-	-	-	TP2	10	500
V. 19.	3./4.	Polyversum	0,2	700	Polyversum	0,2	700	TP2	10	500
VI. 01.	3./5.	-	-	-	-	-	-	TP2	13	650
VI. 09.	4./6.	Champion 2 FL	2	750	TP2	15	750	TP2	15	750
VI. 21.	5./7.	Champion 2 FL	2	800	TP2	16	800	TP2	16	800
VII. 08.	5./8.	-	-	-	-	-	-	TP2	17	850
VII. 14.	5./9.	-	-	-	-	-	-	TP2	17	850
VII. 21.	5./10.	-	-	-	-	-	-	TP2	17	850
VIII. 04.	5./11.	-	-	-	-	-	-	TP2	20	1000
VIII. 18.	5./12.	-	-	-	-	-	-	TP2	20	1000
IX. 01.	5./13.	-	-	-	-	-	-	TP2	20	1000
IX.15.	6./14.	Champion 2 FL	3	1000	TP2	20	1000	TP2	20	1000
IX. 29.	6./15.	-	-	-	-	-	-	TP2	20	1000

Eltávolított levelek száma átlagosan



ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

RÉZ

- Toxikus nehézfém
- **Talajban / vízekben feldúsul**
- **Bányászata szennyezéssel jár**
- Visszafoghatja a növekedést
- Virágokat károsíthatja
- **Elérhető**
- Hosszú hatástartam
- **Széles hatásspektrum**
- Ismert mellékhatások
- **Olcsó**
- Jó/közepes hatásosság
- Nem generál rezisztenciát

NÖVÉNYI KIVONATOK

- Szerves vegyületek
- Gyorsan bomlanak
- **Melléktermékekből is előállíthatók**
- Nem szabályozzák a növekedést
- Nem károsítják a virágokat
- **Korlátozottan elérhetők**
- **Rövid hatástartam**
- Csak bizonyos kórokozók ellen hatnak
- Nem ismert mellékhatások
- **Drágák**
- Közepes/rossz hatásosság
- Rezisztencia kockázata valószínű

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

Internal

Összefoglalás

- A rézterhelés jelentős része NEM a növényvédelmi rézfelhasználás következménye
- A réz egy az egyben nem leváltható
- A rezisztens fajták nehezen/lassan illeszthetők a gyakorlatba
- Az alternatívák egy része ökológiai gazdálkodásban nem használható
- A növényi kivonatok pontos alkalmazást igényelnek (pontos előrejelzés!)
- A réz, mint tápanyag mással nem helyettesíthető

Internal

xarvio™
Digital Farming
Solutions
xarvio™
FIELD MANAGER
Út egy precízebb
mezőgazdaság felé

xarvio™
Digital Farming Solutions

xarvio™ FIELD MANAGER

A növénytermesztés optimalizálása a vetéstől az aratásig

Elérhető mobilon és webes applikációként egyaránt

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

Powered by BASF

Egyszerűen a precízebb növénytermesztésért

xarvio™ FIELD MANAGER

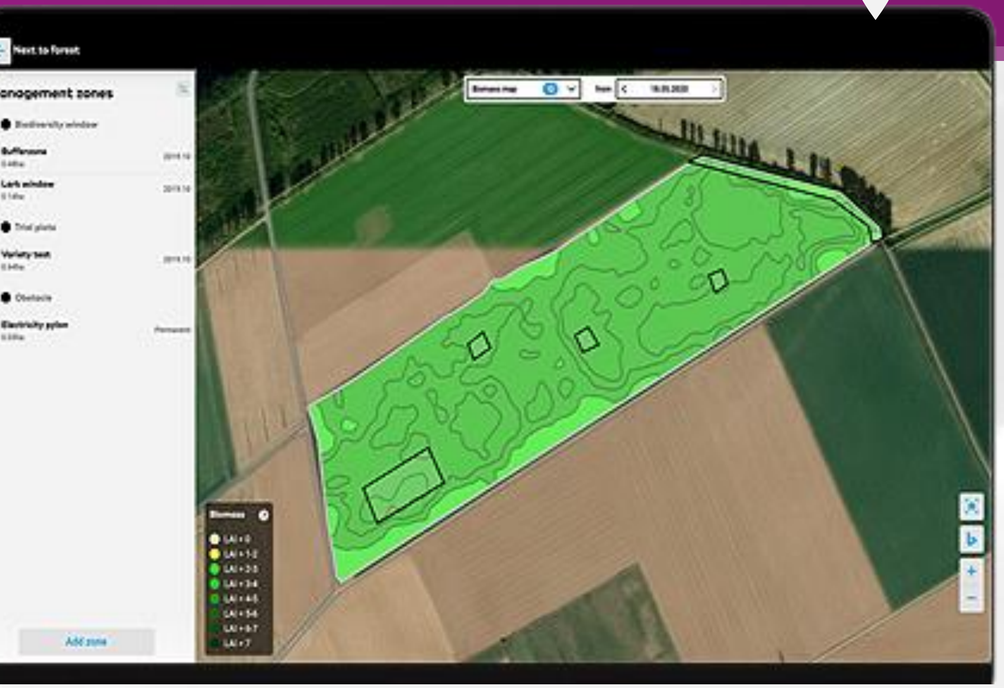
Tábla és zónaspecifikus kijuttatás

Állománymonitoring

Átlátható adminisztráció

xarvio™ FIELD MANAGER

Táblamonitoring

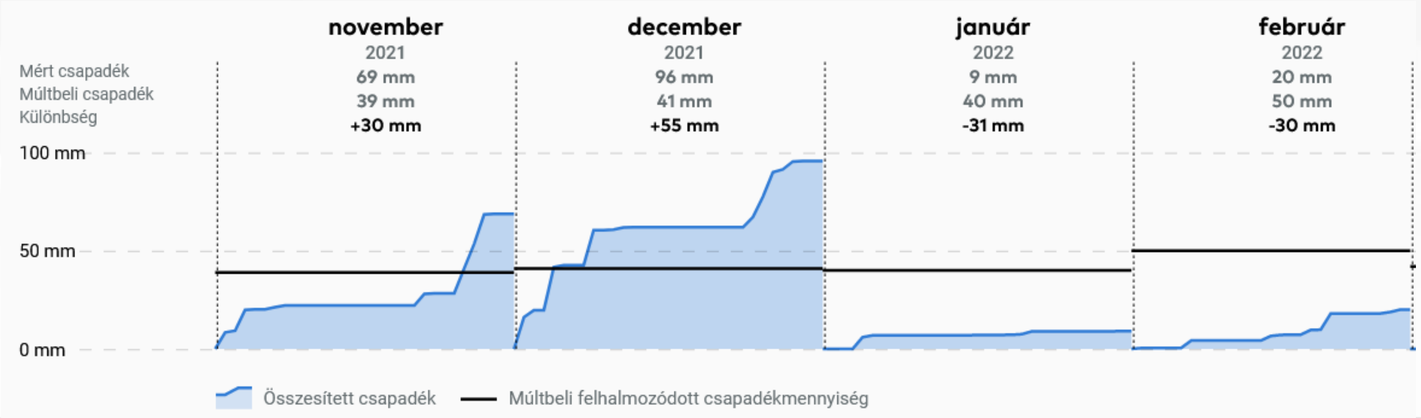


Információ fogadása, feltöltése és elemzése egy helyen

Művelési zónák kialakítása:
- Biomassza térképek
- Teljesítményzóna (10-15 év műholdfelvételei)
- Hozamtérképek alapján

Időjárás előrejelzés óránkénti bontásban

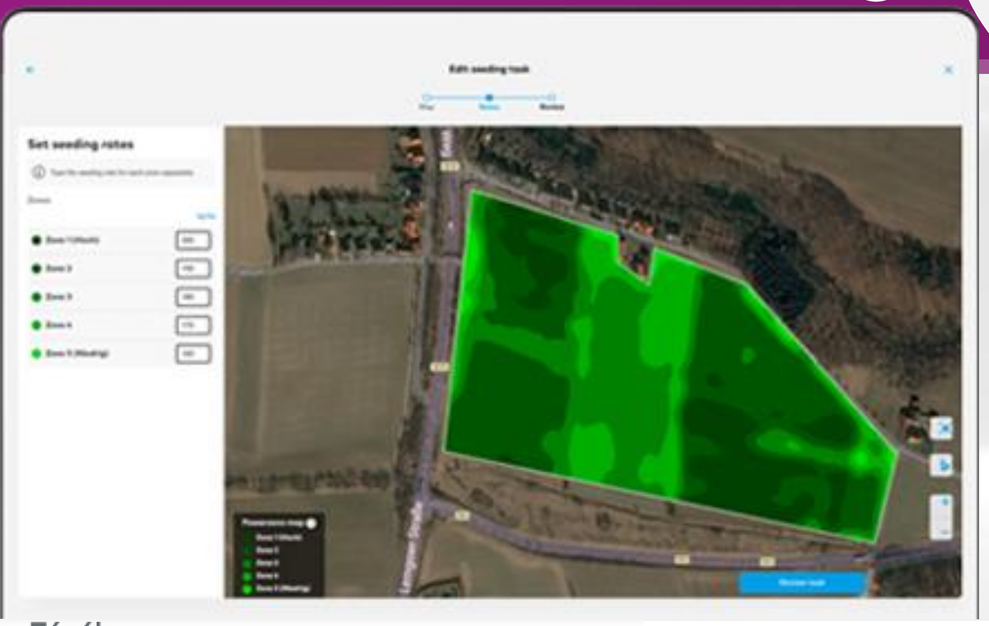
Korábbi évek adatai alapján sokéves átlaghoz viszonyítás



Powered by BASF

xarvio™ FIELD MANAGER

Vetés



Művelési zóna specifikus vetés a költségek csökkentése és a magasabb hozam elérése érdekében

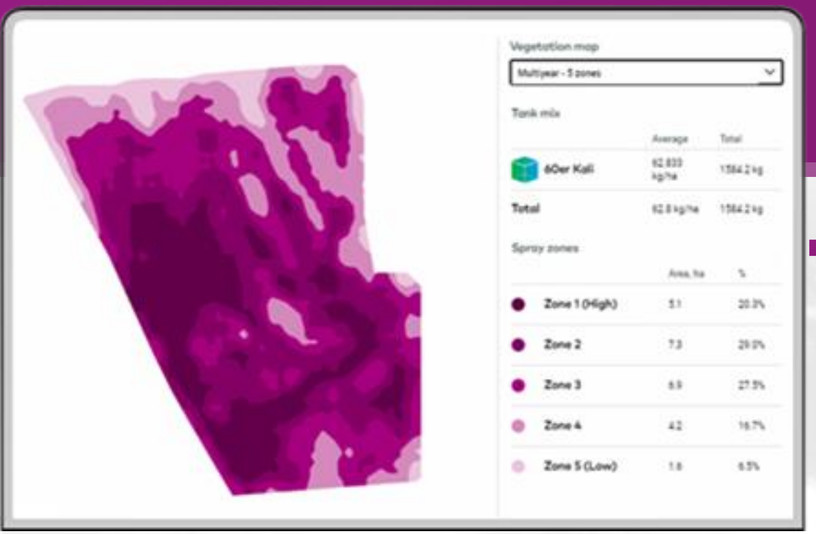
Zónák

	em/ha
1. zóna 3.56 ha - Magas	425
2. zóna 2.47 ha	420
3. zóna 1.83 ha	415
4. zóna 0.59 ha	410
5. zóna 0.36 ha - Alacsony	400
Belvíz 0.05 ha - Akadály	0

Kijuttatási térkép

- Változó tőszámú vetési térképek
- Vetéssűrűség beállítása egyszerűen
- Tervezéskor figyelembe veszi
  - múltbéli biomassza eloszlását
  - hozamot
  - domborzatot
- Egyedi zónák hozzáadása (pl.: belvizes foltok)

Powered by BASF



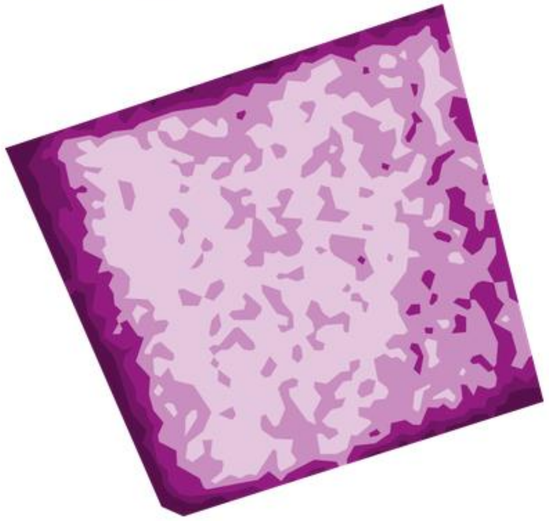
1 2 3 4 5

Tápanyagutánpótlás

Megfelelő időben, megfelelő mennyiségben

	Átlag (l/ha)	Összes (l)
1. zóna 1.09 ha - Magas	193.03	211.29
2. zóna 1.55 ha	203.76	315.53
3. zóna 3.09 ha	214.48	662.05
4. zóna 9.3 ha	203.76	1894.02
5. zóna 11.17 ha - Alacsony	193.03	2155.39

Kijuttatási térkép

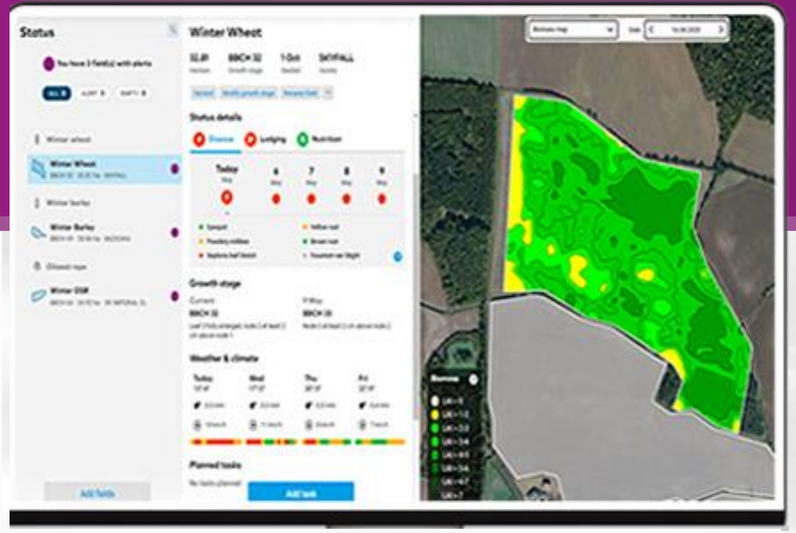


A fejlődési stádium alapján a modellek meghatározzák az ideális időzítést

Műholdas adatok és felvitt adatok alapján művelési zóna szintű kijuttatási térképek nitrogénre, foszforra és káliumra

xarvio™ FIELD MANAGER

Powered by BASF



1 — 2 — 3 — 4 — 5

Növényvédelem

Értesítések a lehetséges kockázatokról az optimális időzítés érdekében

xarvio™ FIELD MANAGER

7.4	BBCH 21	okt. 8.	HANZI
ha	Fejlődési stádium	Vetés dátuma	Fajta

Betakarítás | Fejlődési stádium szerkesztése | Tábla átnevezése | ...

- lisztharmat
- hálózatos levélfoltosság
- rinhospóriumos levélfoltosság
- törperozsda
- ramuláriás levélfoltosság

Fejlődési stádium

Aktuális	márc. 7.
BBCH 21	**BBCH 25**
Bokrosodás kezdete: első oldalhajtás látható	Főhajtás és 5 oldalhajtás látható

Időjárás és éghajlat

Ma	hét	kedd	sze
8°/-3°	5°/-2°	7°/-2°	7°/-3°
0 mm	0.2 mm	0 mm	0.2 mm
11 km/h	8 km/h	13 km/h	11 km/h

Fertőzés

Fertőzés előrejelzése: az időjárás, a tábla és a kultúra adatai alapján

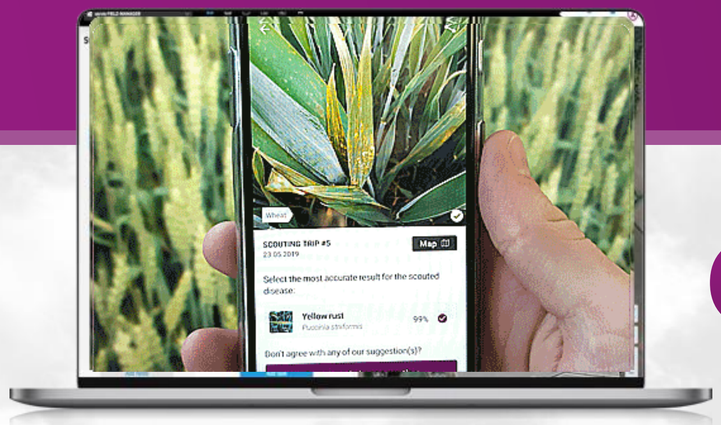
- Nincs adat
- Inaktív idény
- Alacsony kockázat
- Közepes kockázat
- Magas kockázat
- Védett

Áttekintés az adott kultúra fenilógiai állapotáról és kitettségéről

Táblaszintű kockázati riasztások

Precíziós kijuttatási térképek generálása tábla specifikusan

Powered by BASF



1 — 2 — 3 — 4 — 5

Összekapcsolhatóság

A FIELD MANAGER a lelke minden xarvio terméknek

xarvio™ SCOUTING

Növényvédelmi „radar”

Károsító diagnosztizálása

Sárgatál elemzés

Gyomfelvételezés

Levélkár elemzés

xarvio™ CONNECT

Precíziós térképek és dokumentáció egyszerűen

A leggyorsabb kapcsolat a FIELD MANAGER és a terminál között

Együttműködés és csapatmunka

Gazdaság megosztható más gazdákkal, szaktanácsadókkal

Feladatok kioszthatók a közreműködőknek és könnyedén nyomon követhetők

A Multifarm nézetben az összes gazdaságra vonatkozó adat egy helyen láthatók, valamint egyszerűen összeköthetők a táblák a riasztásokkal és a feladatok egyszerűen priorizálhatók

Powered by BASF

Köszönöm figyelmüket!

Keressenek bizalommal!

+36 70 659 5170

bence.trugly@partners.xarvio.hu

www.xarvio.com