

BETA KUTATÓ
INTÉZET

Sopronhorpács

FENNTARHATÓ CUKORRÉPATERMSZTÉS A VÁLTOZÓ KLÍMÁN



Dr.Potyondi László
BETA KUTATÓ INTÉZET
Nonprofit Kft

Fenntarthatóság a cukorrépa termesztésben

- Hosszútávon gazdaságos termelés
- Versenyképes a többi kultúrával
- Talaj és nedvesség megőrző technológia
- Üvegházhatású gáz kibocsátás minimalizálása
- Alkalmazkodás a változó körülményekhez
 - Időjárási
 - Szabályozási



A cukorrépa termesztés legfontosabb kihívásai napjainkban

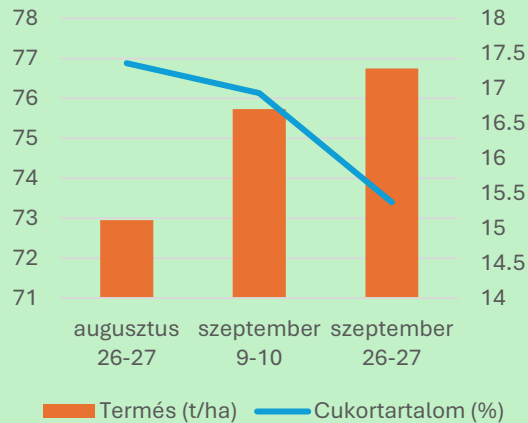


- Időben és térben egyenetlen csapadék eloszlás (víz megőrzés, öntözés)
- Répabarkó, répabolha és levéltetvek elleni védekezés
- Gyomirtás csökkenő hatóanyag választékkal
- Cerkospórás levélrágja elleni védelem
- Nyári nyárvégi gyökérrothadások

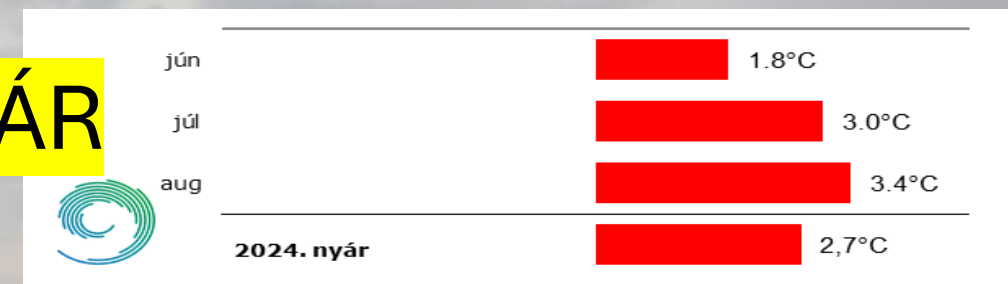
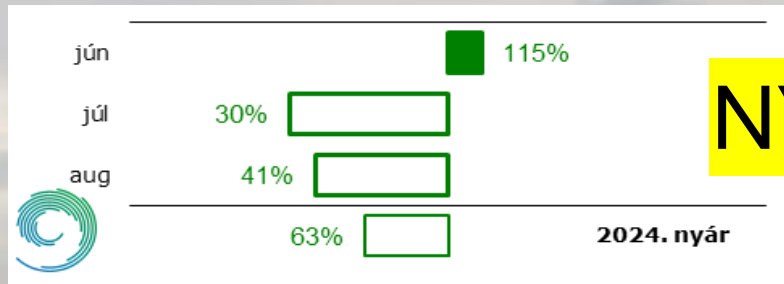
TERMÉS CSÖKKENÉS ➡ NÖVÉNY PUSZTULÁS

A 2024 évi alacsony betakarítási cukortartalmak okainak elemzése

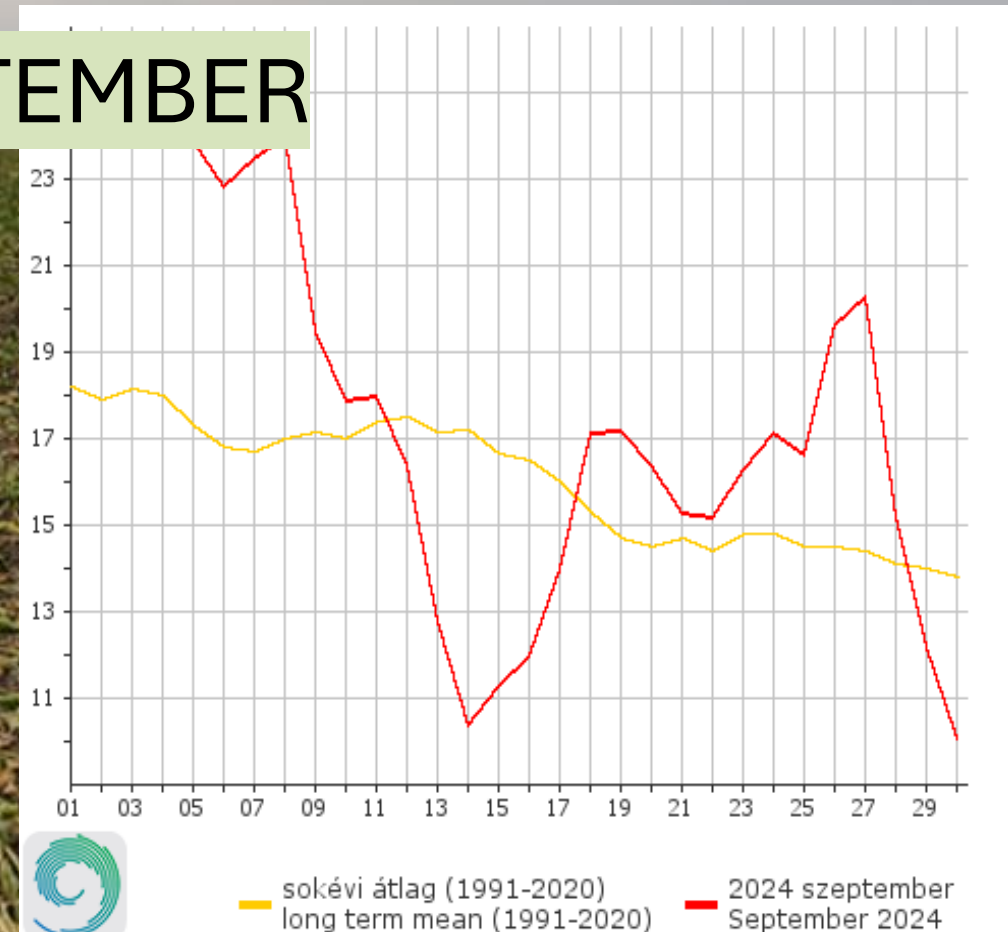
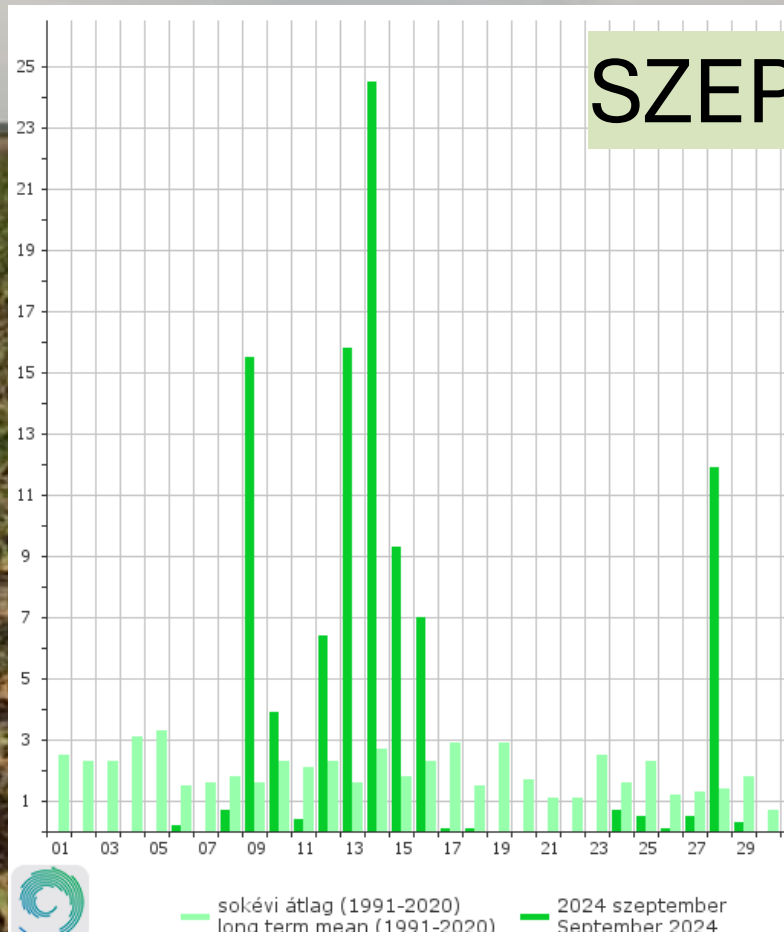
2024 évi érési kísérletek
eredményei



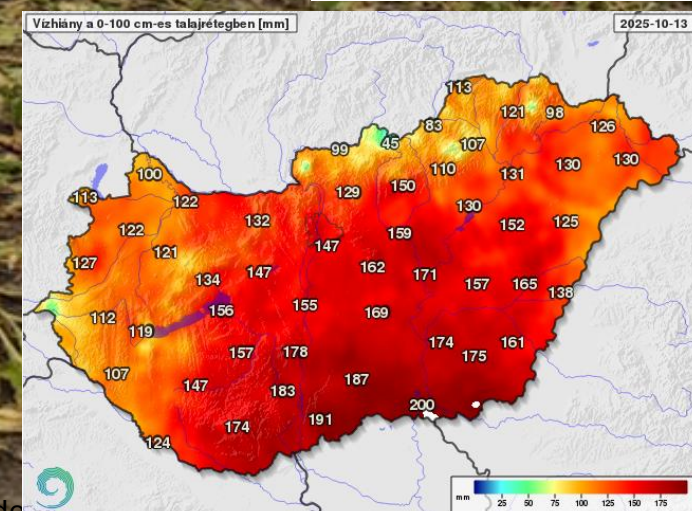
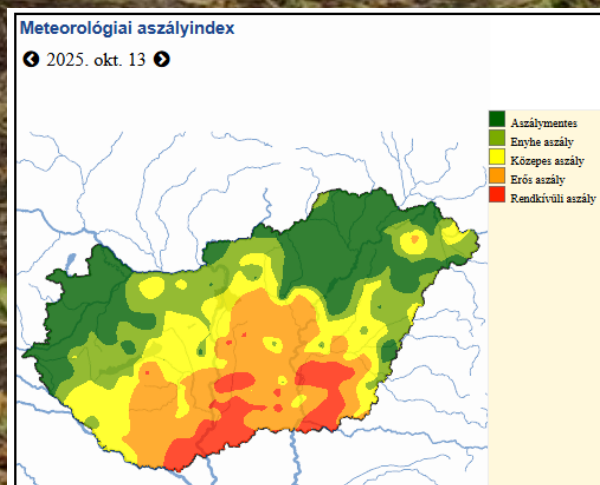
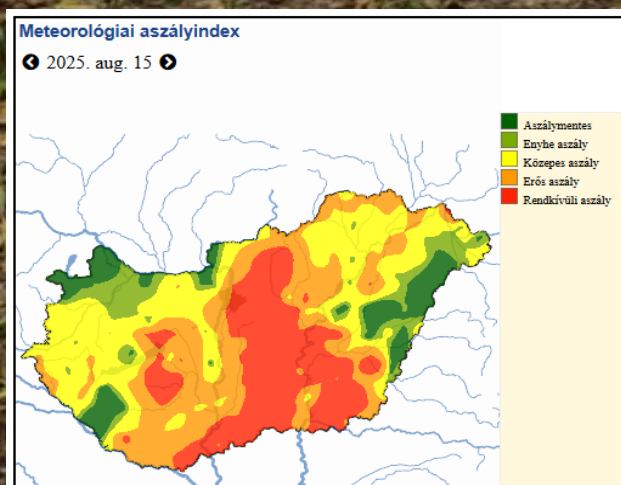
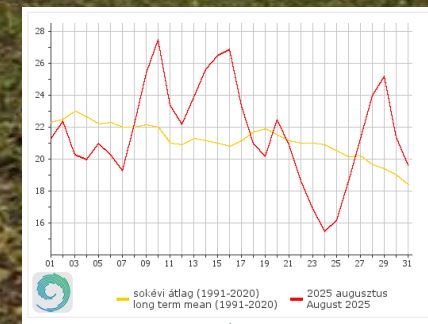
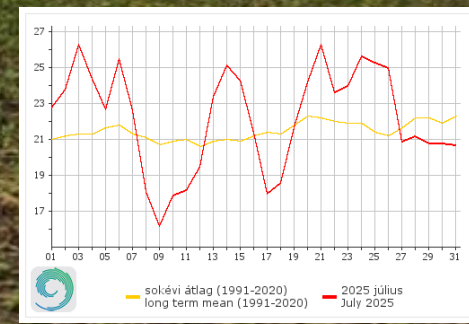
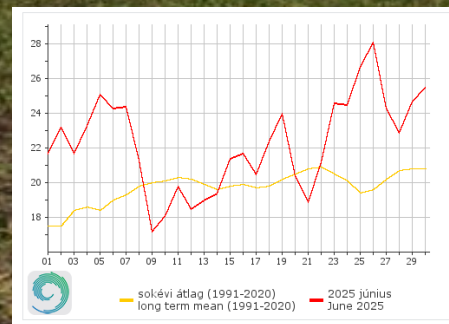
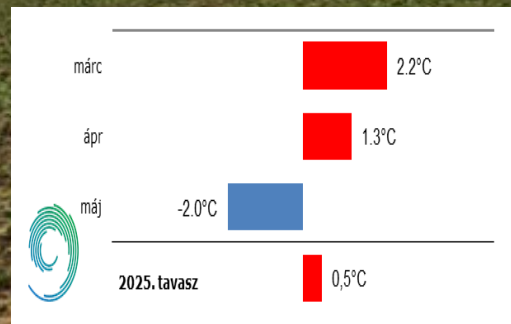
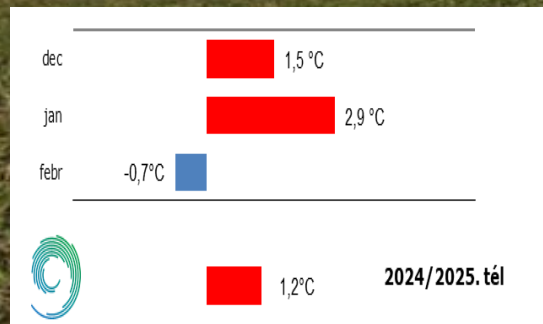
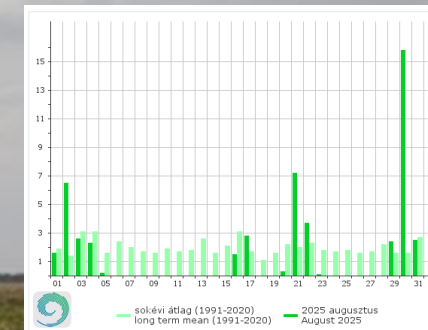
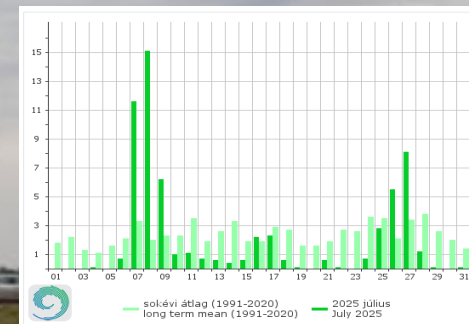
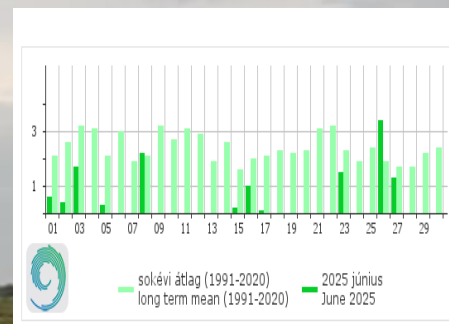
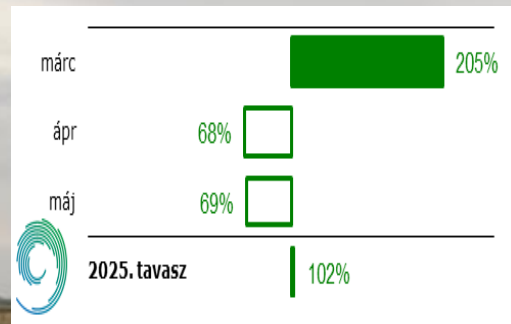
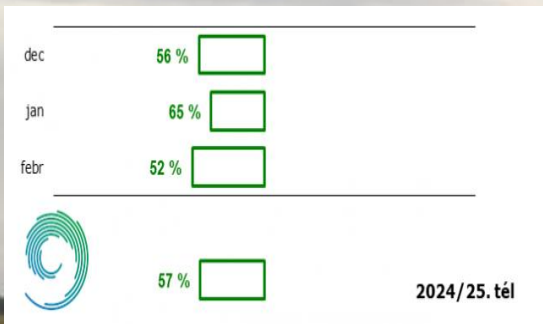
NYÁR



SZEPTEMBER



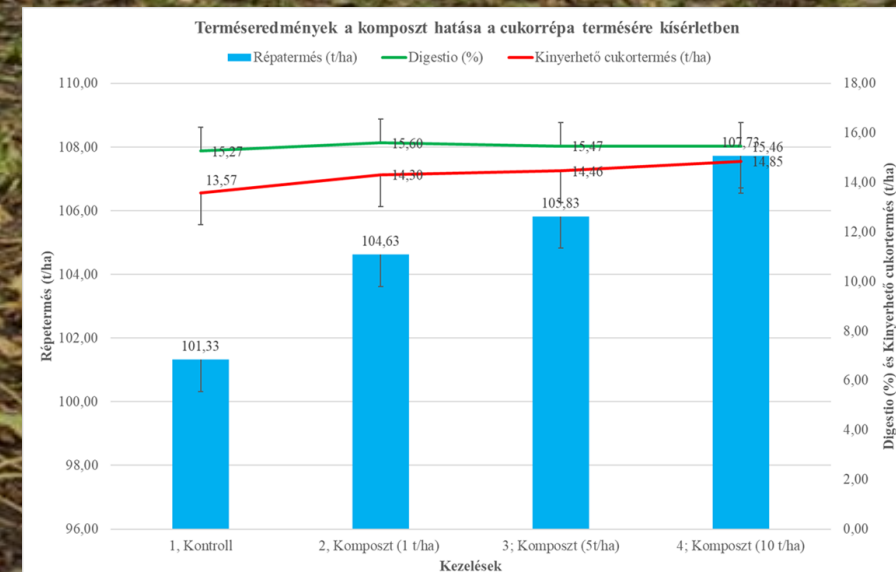
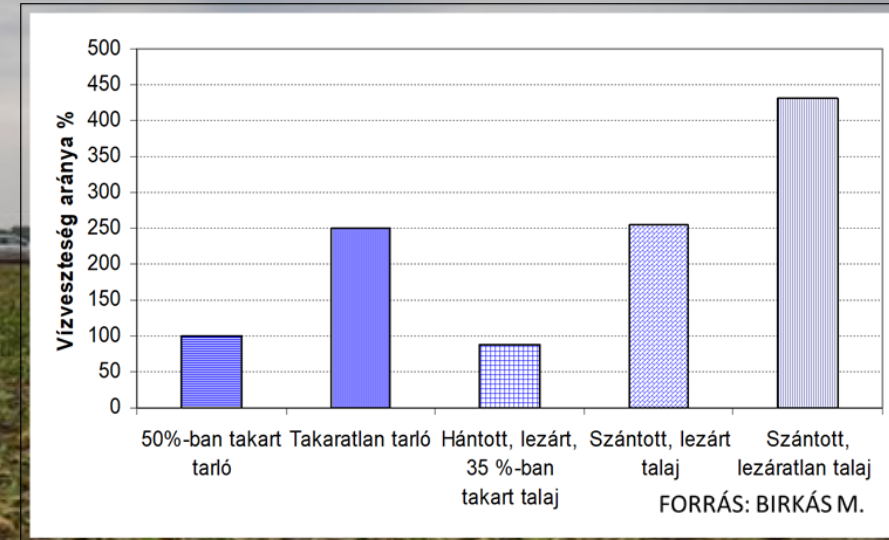
A 2025 évi időjárás hatása a cukorrépa területeken



A VÍZ ÉS SZÉN MEGŐRZŐ TERMESZTÉS TECHNOLÓGIA FONTOSABB ELEMEI



- **TALAJTAKARÁS A FEDETT IDŐSZAK MAXIMALIZÁLÁSÁVAL**
 - SZÁRMARADVÁNY MULCS
 - TAKARÓNÖVÉNYEK ALKALMAZÁSA
- **MECHANIKAI TALAJMŰVELÉS MINIMÁLIS BOLYGATÁSSAL**
 - FORGATÁS NÉLKÜLI MŰVELÉS
 - MÉLYLAZÍTÁS
 - SÁVMŰVELÉS, DIREKTVETÉS
- **SZAKSZERŰ TÁPANYAG GAZDÁLKODÁS**
 - SZERVESANYAG PÓTLÁS ÉS FORGÁSBAN TARTÁS
 - MÉSZTRÁGYÁZÁS



ÖNTÖZÉS

-vízadagok
-öntözési fordulók
- szenzorok

Időszak		Vízigény (mm)
IV.	10-30.	16
	V. 1-20.	29
	V. 21-VI.10.	44
	VI. 10-30.	72
	VII. 1-20.	105
VIII.	VII. 21-VIII.10.	122
	11-31.	103
	IX. 1-20.	76
Összesen:		567

2026-tól öntözési kísérletekre is lesz lehetőség
Sopronhorpácson



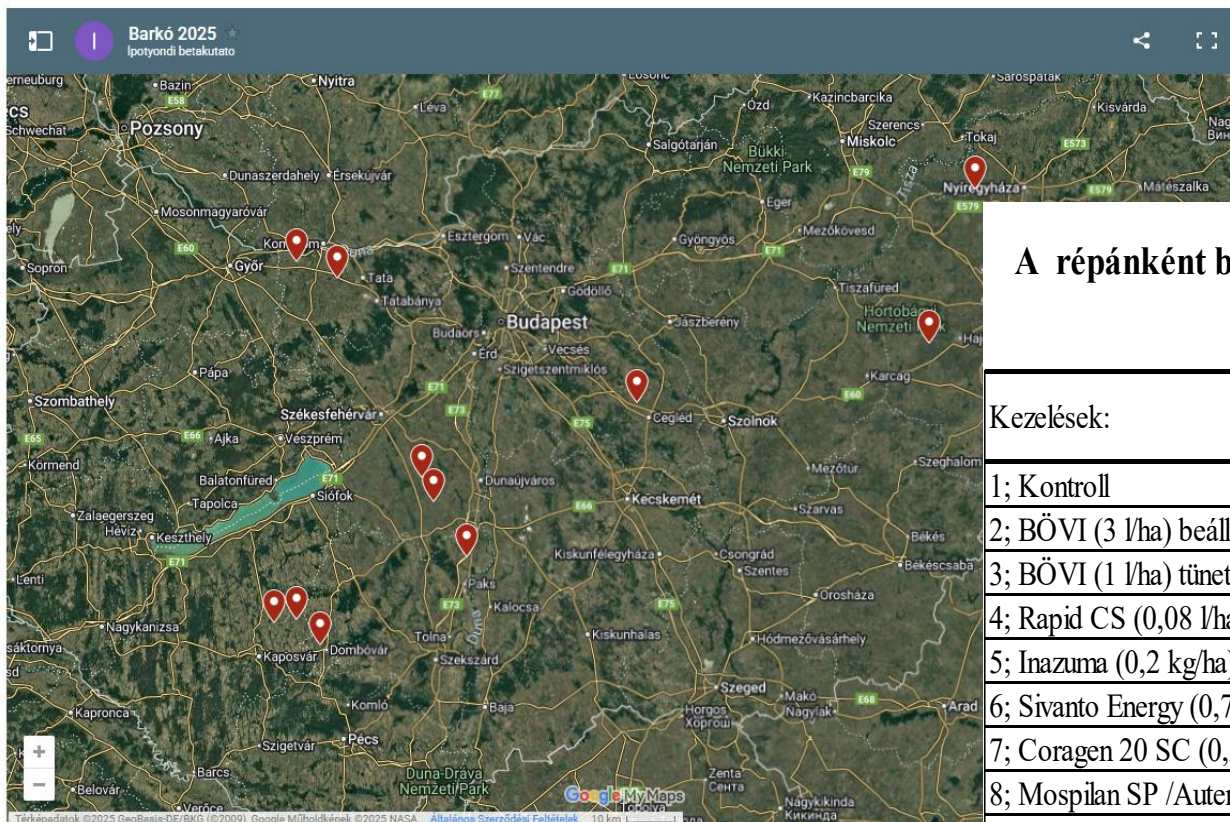


Répa barkó és repabolha elleni védekezés

Magkezelés, Állomány kezelések

Beta - Kutató Intézet

Magkezelés	Érvényes
Force	2027.05.31
Flupiradifuron	2029.06.09
Állomány kezelés	
Pirimikarb	2026.10.31
Lambda- cihalotrin	2026.08.31
Deltametrin	2026.08.15
Cypermetrin	2029.01.31
Etofenprox	2027.03.31
Parafinolaj	2027.03.31
Eszfenvalerát	2026.05.31
Acetamiprid	2033.02.28



A répánként becsült %-os levélfelület veszteség a rovarölőszeres kísérletben

Nagyigmánd, 2024

Kezelések:	2024.04.18
	20 növényen becsült levél felület veszteség
1; Kontroll	25,35
2; BÖVI (3 l/ha) beállításkor 1X	25,25
3; BÖVI (1 l/ha) tünetek megjelenéskor kezdve 3X	21,75
4; Rapid CS (0,08 l/ha) 3X	18,75
5; Inazuma (0,2 kg/ha) 3X	15,2
6; Sivanto Energy (0,75 l/ha) 3X	14
7; Coragen 20 SC (0,2 l/ha) 3X	7,6
8; Mospilan SP /Autentic/ (0,2 l/ha) 3X	14,95
9; Karate Zeon (0,2 l/ha) 3X	10,2
10. Kontroll	20,75

Gyomírtás

Nehezen írtható gyomfajok

Kevesebb hatóanyag



- selyemmályva
(*Abutilon theophrasti*)
- szerbtövis
(*Xanthium strumarium*)
- Henye disznóparély
(*Amaranthus blitoides*) stb.



ALS Rezisztencia

- **Conviso technológia**
rotáció a vetésforgóban
- **Rinpode™** (florpirauxifen-benzil)
posztemergens kétszikűirtó (2027)

Pre Hatóanyagok Érvényesség

S-metolachlor 23.07.2024

Dimethenamid-P 31.08.2034

Pre+Post

Metamitron 30.11.2026

Quinmerak 31.12.2026

Post

Phenmedipham 30.09.2026

Ethofumesate 30.10.2031

Triflusulfuron-metil 30.06.2025

Klopiralid 30.09.2036

CONVISO ONE 01.03.2027

Egyszikűirtók

Propaquizafop 28.02.2027

Quizalofop-P-ethyl 28.02.2027

Quizalofop-P-teflutril 28.02.2027

Cycloxydim 31.08.2026

Kletodim 31.08.2026

Fluazifop-P-butyl 31.05.2026



Gyomirtási kísérletek2025

Hagyományos fajták gyomirtása kísérlet

Kezelések	Összes gyomborítás %	ABUTH	AMABL (rez)	AMBAR (rez)
1; Kontroll	66,25	0	0	0
2; <u>Betanal Tandem</u> (1,25+1,5+1,5l/ha) + <u>Nymeo</u> (1,5+2+2 l/ha) + <u>Mero</u> (1+1 +1 l/ha)	2,75	0	E	K
3; <u>Betanal Tandem</u> (1,25+1,5+1,5l/ha) + <u>Nymeo</u> (1,5+2+2 l/ha) + <u>Mero</u> (1+1 +1 l/ha)+ <u>Spectrum</u> (1+0+0) l/ha)	0,5	GY	T	E
4;Reactor 02 l/ha (Pre) + <u>Betanal Tandem</u> (1,25+1,5+1,5l/ha) + <u>Nymeo</u> (1,5+2+2 l/ha) + <u>Mero</u> (1+1+1l/ha) + <u>Spectrum</u> (1+0+0l/ha) (Post)	2	GY	T	K
5;Rinpod (0,027+0,027+0,027 l/ha)	6,25	E	0	E
6;Rinpod (0,027+0,027+0,027 l/ha) + <u>Betanal Tandem</u> (1,25+1,5+1,5l/ha) + <u>Nymeo</u> (1,5+2+2 l/ha) + <u>Mero</u> (1+1 +1 l/ha)+ <u>Spectrum</u> (1+0+0) l/ha)	1	E	T	E



Nincs hatás 0
Gyengehatás GY
Közepeshatás K
Erős hatás E
Tökéletes hatás T

Smart fajták gyomirtása kísérlet

Kezelések	Összes gyomborítás %	AMABL (rez)	AMBAR (rez)
1; Kezeletlen kontroll	71,25	0	0
2; <u>Conviso One</u> 1 l/ha	6,5	0	0
3; <u>Conviso One</u> 0,5l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha (2X)	1,25	0	0
4; <u>Conviso One</u> 1l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha	0,75	0	GY
5; <u>Conviso One</u> 1l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha (1X) + <u>Vivendi</u> 0,9 l/ha (2X)	0,5	0	E
6; <u>Conviso One</u> 1l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha (1X) + <u>Rinpod</u> 0,04 l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha (2X)	0,25	0	E

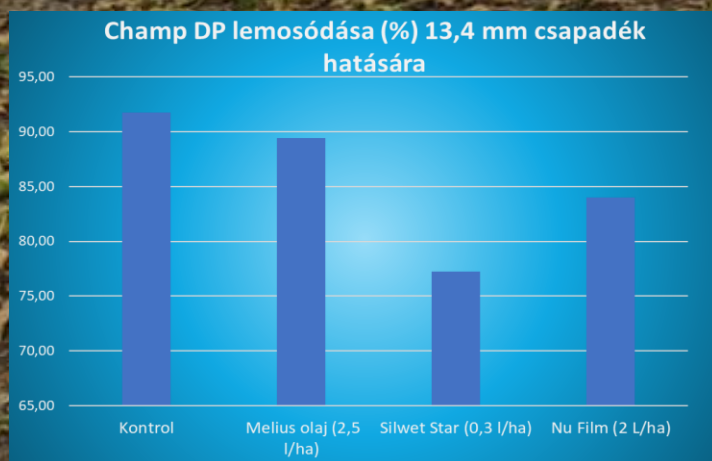
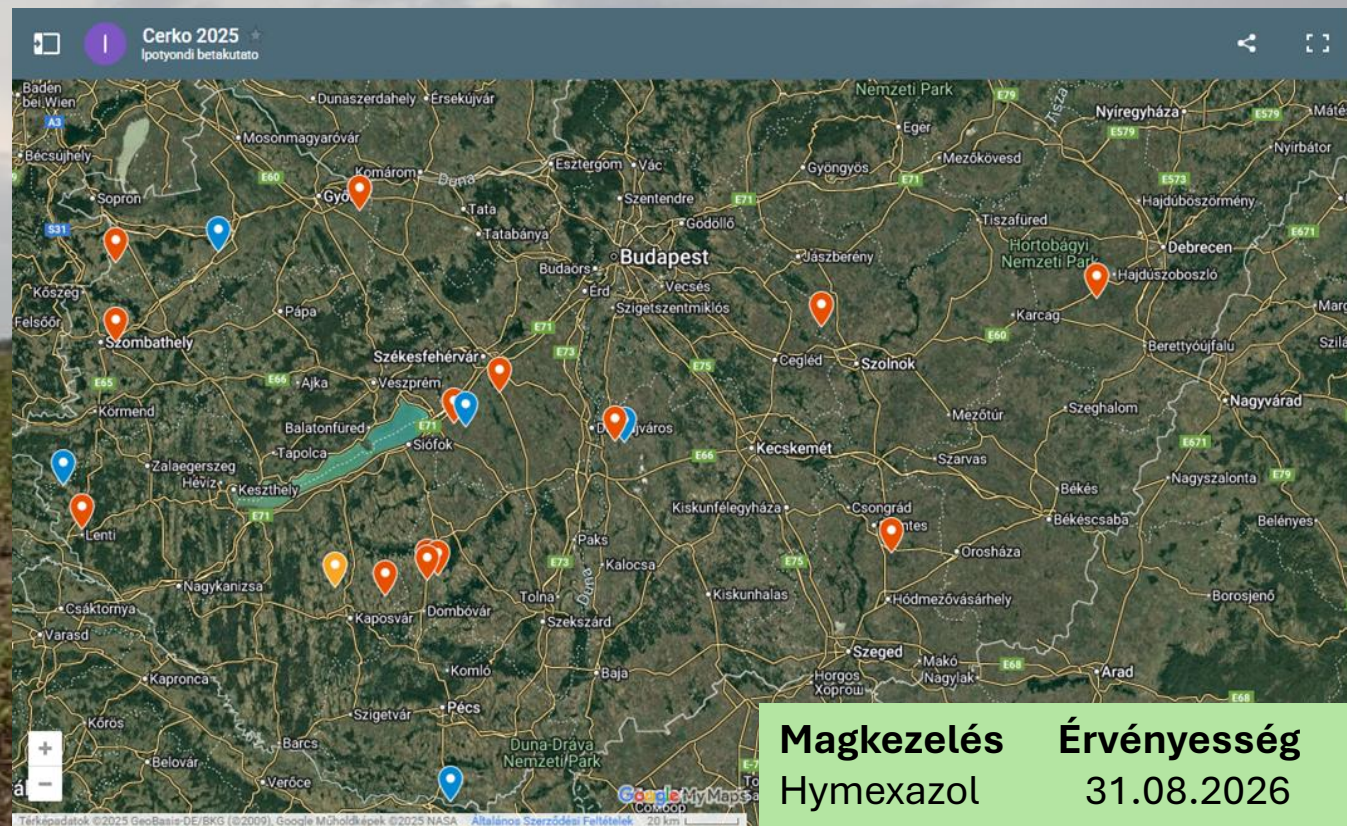
Smart fajták gyomirtása megkésett kezelés esetén, hagyományos répa herbicidekkel

Kezelések (6-8 leveles libatop!!!)	Összes gyomborítás %
1; Kontroll (<u>Conviso one</u> 1 l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha)	3
2; 1, <u>Conviso One</u> 1 l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha + 2, <u>Betasana SC</u> 2,5 l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha	0,5
3; 1, <u>Conviso One</u> 1 l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha + 2, <u>Betanal Tandem</u> 1,5 l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha	1
4; 1, <u>Conviso One</u> 1 l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha + 2, <u>Rinpod</u> 0,04 l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha	0,25
5; 1, <u>Conviso One</u> 1 l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha + 2, <u>Nymeo</u> 2 l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha	0
6; 1, <u>Conviso One</u> 1 l/ha + <u>Mero</u> 2 l/ha + 2, <u>Betanal Tandem</u> 1,5 l/ha <u>Nymeo</u> 2 l/ha + <u>Rinpod</u> 0,027 l/ha + <u>Mero</u> 1 l/ha	0,25



Cerkospórák levélragya

- Előrejelzés
- CR+ fajták
- Rezes kezelés (le mosódás)



Magkezelés	Érvényesség
Hymexazol	31.08.2026
Pentiopyrade	31.10.2027

Állomány kezelés	
Réz vegyületek	31.12.2025
Fenpropidine	15.03.2027
Difenoconazole	15.03.2026
Tetraconazole	31.03.2027
Azoxystrobin	31.05.2027



Cerkospora kísérletek

2025

Fajták	Ismétlések				Átlag	Nemesítőház
	1. ism.	2. ism.	3. ism.	4. ism.		
1; Honoria	9	9	8	8	8,5	KWS
2; Silvana	3	2	3	4	3	KWS
3; Smart Edytka	3	3	3	2	2,75	KWS
4; Smart Magda	4	4	4	6	4,5	KWS
5; New cerko	2	1	3	3	2,25	SESVanderHave
6; Primot Smart	7	8	8	7	7,5	SESVanderHave
7; SV 3000	2	2	3	2	2,25	SESVanderHave
8; SV 3002	1	2	3	2	2	SESVanderHave
9; Fischer	6	6	7	5	6	Strube D&S GmbH
10; ST. Budapest	9	9	8	9	8,75	Strube D&S GmbH
11; Tyson	8	8	8	8	8	Strube D&S GmbH
12; Michelangelo	9	8	9	9	8,75	Strube D&S GmbH
13; Alfastar	9	9	9	9	9	Proventus Trade
14; Dervish	8	9	7	9	8,25	Proventus Trade
15; Gemini	4	3	3	3	3,25	Proventus Trade
16; Pannónia	8	9	8	8	8,25	Proventus Trade

Kezelések	1; Primot Smart. (érzékeny)	2; Cercotech Conviso (ellenálló)
1; Kontroll	9	3,5
2; Montaflow (1,5 l/ha) 1+1X + (2,5 l/ha) 3X	4,5	1,25
3; Montaflow (1,5 l/ha) 2X + (2,5 l/ha) 3X	4,25	1,25
4; Montaflow (2,5 l/ha) 3X + (1,25 l/ha) 2X	4,5	1,25
5; Montaflow (2,5 l/ha) 4X	5,5	1,75
6; Montaflow + Heliosol (2,5+0,6 l/ha) 4X	5	1,75

Mesterséges fertőzés: 2025.06.24

Bonitálási skála 0-10

Kezelések	1; Primot Smart. (érzékeny)	2; Cercotech Conviso (ellenálló)
1; Kontroll	8,75	2,75
2; Spyrale (1 l/ha)/4X/	5	1,5
3; Revysion (1,5 l/ha) /4X/	7	1,75
4; Propulse (1 l/ha) /4X/	4,75	1,25
5; Mirador Supreme (1 l/ha) /4X/	5,5	1,25
6; Queen (1,5 l/ha) /4X/	5	1,25

Mesterséges fertőzés: 2025.06.24

Bonitálási skála 0-10

NYÁRI GYÖKÉRRÓTHADÁS



Potenciális elsődleges károkozók:

- Fitoplazma és proteobaktérium fertőzés (Kabócák)
- Egyéb kártételek (Répaaknázó moly, Gyapottok bagolylepke, pocok, stb,)

Másodlagos fertőzések

- Gombafertőzés (Macrophomina)
- Egyéb gombák és baktériumok



PROTEOBAKTÉRIUM ÉS FITOPLAZMA

KÓROKOZÓK ÉS TÜNETEK

SBR

Alacsony cukortartalom szindróma
(Proteobaktérium: *Candidatus*
Arsenophonus phytopathogenicus)

ARSEPH

RTD

Gumis főgyökér betegség
(Stolbur fitoplazma: *Candidatus*
phytoplasma solani)

PHYPSO





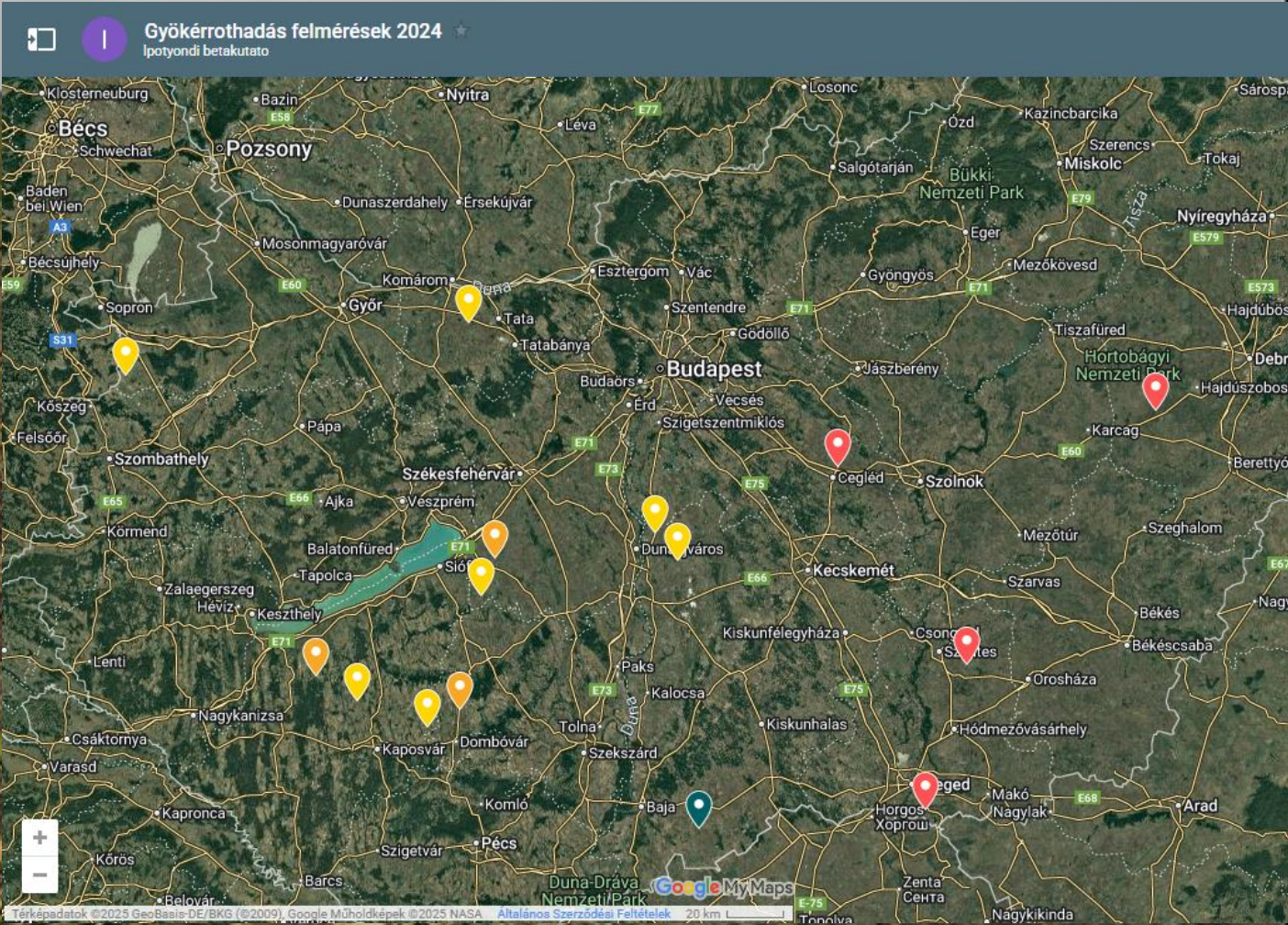
MAGYARORSZÁGI KUTATÁSOK

- **1998 az első SBR tünetek**
- Angolokkal közös PCR vizsgálatok
- Kórokozó és átvivő kabócák beazonosítása
- **2023 gyökérrothadásokkal jelentkező újabb fertőzések**
- Agrana és a Szerb növényegészségügyi intézettel közös vizsgálatok
- Magyar Növényvédelmi Kutató bekapcsolódás
- HOPE4EU (22 projekt partner)



MAGYARORSZAGI CUKORRÉPÁKON AZONOSÍTOTT 2023 2024 évi répa gyökércsúcs vizsgálatok

Helység	Stolbur Phytoplasma 16SrXII-A (RTD)		γ-proteobacterium (SBR)	
	2023	2024	2023	2024
Cegléd (HU)	9/12	1/1	0/12	1/1
Nadudvar (HU)	12/12	2/7	5/12	1/7
Szentes (HU)	12/12	10/10	0/12	0/10
Szikancs (HU)	7/12		0/12	
Bácsbokod	2/2			
Tass		1/1		0/1
Somogyjád		0/1		0/1
Szabadhidvégg		0/1		0/1
Enying		0/1		0/1
Tarkány		0/1		0/1
Nikla		0/1		0/1
Sopronhorpács 10.22		0/1		0/1
Dalmad		0/1		0/1
Golle		0/1		0/1
Szalkszentmárton		0/1		0/1





NAPJAINKIG AZONOSÍTOTT HAZAI ÁTVIVŐ VEKTOROK

2025

Recéskabóca-félék (Cixiidae)

Reptalus quinquecostatus

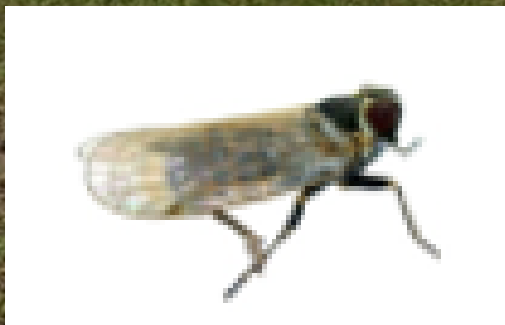


Reptalus panzeri



Sárgalábú recés kabóca

Hyalesthes obsoletus



2024.06.18	Reptalus quinquecostatus	Reptalus panzeri (or cuspidatus)	Hyalesthes obsoletus	Reptalus sp.
Kaba	1 (Stol-)			1 (Stol-)
Szentes		1 (Stol+)	4 (Stol+)	

Minta név	Faj	Ivar	Család
Szentes, búzához közel	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Cegléd 1	Reptalus sp.	nőstény	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus sp.	nőstény	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 1	Reptalus sp.	nőstény	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 2	Hyalesthes obsoletus	hím	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus sp.	nőstény	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae
Kaba 2	Reptalus quinquecostatus	hím	Cixiidae



A SÁRGALÁBÚ RECÉS KABÓCÁK GAZDANÖVÉNYEI

Lang *et al.* (2025) Sugar Industry, DOI: 10.36961/si33023

Gazdanövény	Fertőzés	Károsítás	Peterakás	Lárvafejlődés
Cukorrépa, burgonya, mangold, egyes gyomok	x	x	x	x
Hagyma, paradicsom, rebarbara, szamóca, zeller, bors, földi cseresznye	x	x		
Búza, árpa, négermag, nádtippan, egyes gyomok				x

Convolvulus arvensis



Calystegia sepium



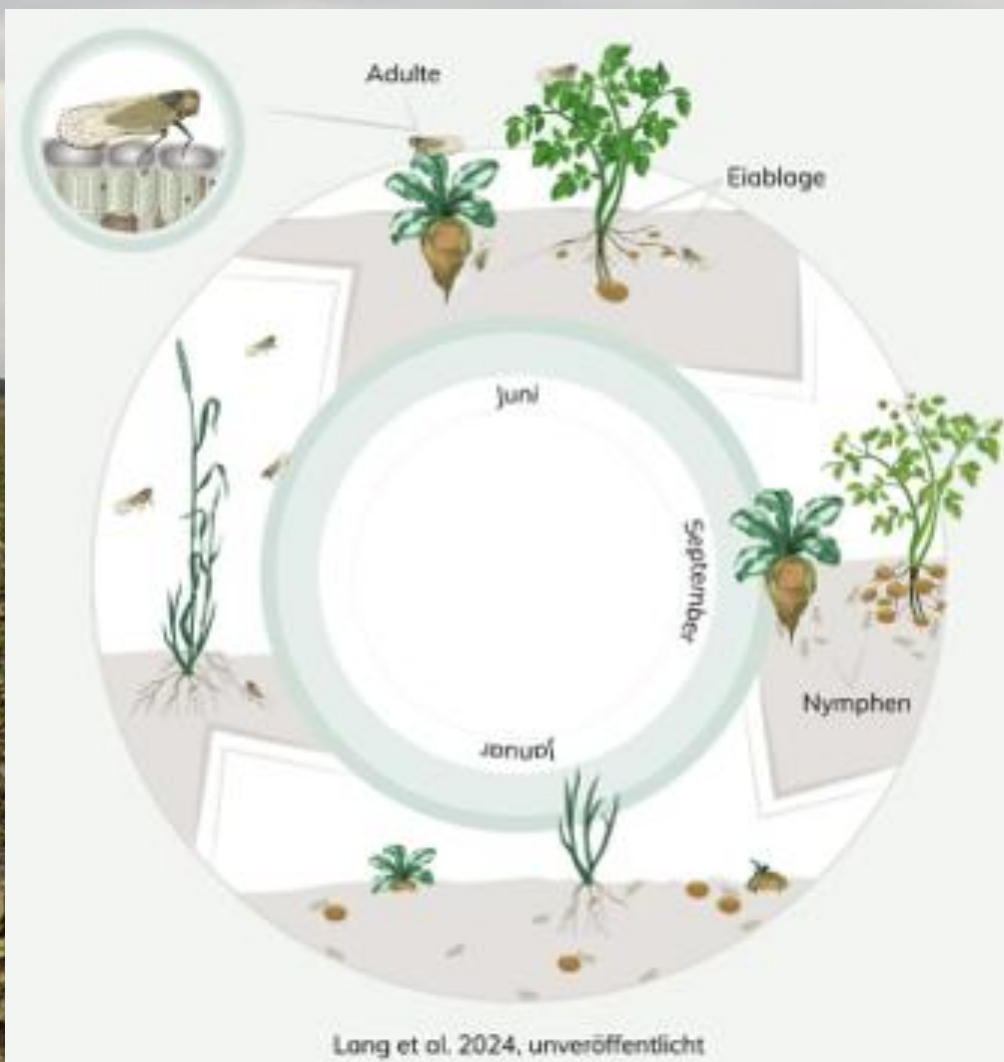
Urtica dioica



Növények amelyeken a lárvák táplálkozása korlátozott:

Olajretek, egyes mustár fajták, szója

ÁTVIVŐ KABÓCÁK FEJLŐDÉSI CIKLUSA

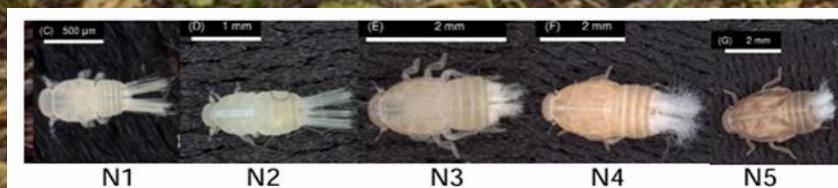


Kabóca fogás a sárga
ragacslapokon

Kaba		
	Reptalus	Hyalesthes
06.3-13	12,5	0
06.13-18	8,5	0
06.18-25	0	0
Szentcs		
06.3-11	8	0
06.11-18	11	1
06.18-26	0	0



Stolbur fitoplazma fertőzés gabona
tábla szomszédságában





GYÖKÉRROTHADÁS KÓROKOZÓK

GOMBÁS FERTŐZÉSEK

Nyárvégi száraz meleg időben:

-MAKROFOMINA

Hűvösebb őszi időjárás:

-EGYÉB GOMBÁK

Gyűjtés helye	Izolált rothasztó ágens	Elsődleges ok
Enying	Macrohhomina phaseolina	
Gutorföld	Macrohhomina phaseolina	
Murakeresztúr	Macrohhomina phaseolina	
Tótszerdahely 1	Macrohhomina phaseolina	Gyökérfekély
Tótszerdahely 2	Fusarium+ Rhizopus spp. + Baktérium fajok	
Kaba (11,14,1)	Fusarium + Alternaria+ Baktérium fajok	
Lapistó (2; 11;11)	Macrohhomina phaseolina	
Szeged Szöreg	Macrohhomina phaseolina	
Tolnanémedi	Macrohhomina phaseolina	
Csátalja	Macrohhomina phaseolina	Bagolylepke hernyó
Szalkszentmárton	Macrohhomina phaseolina	
Tass	Macrohhomina phaseolina	
Fertőd	Baktérium fajok + Fusarium spp., + Mucor mucedo	Répaaknázó moly
Nikla	Macrohhomina phaseolina+ Fusarium+ Baktérium fajok	
Gölle	Macrohhomina phaseolina	
Somogyád	Macrohhomina phaseolina	
Dalmand	Macrohhomina phaseolina + Fusarium	
Szabadhídvég	Macrohhomina phaseolina	
Enying	Macrohhomina phaseolina+ Fusarium+ Baktérium fajok+Rhizopus + Mucor	
Mózs	Macrohhomina phaseolina	
Felsőszentiván	Macrohhomina phaseolina+ Fusarium+ Baktérium fajok	
Tárkány	Macrohhomina phaseolina	
Bőny	Baktérium fajok + Fusarium spp., + Mucor mucedo	Gyökérfekély



VÉDEKEZÉSI LEHETŐSÉGEK A NYÁRI GYÖKÉRROTHADÁS ELLEN

- Területkiválasztás (4 éves vetésforgó napraforgó, kukorica és burgonya nélkül, szomszédságuk kerülésével)
- Mélyművelés a cukorrépa után
- Utónövény minél későbbi vetése és inszekticides csávázása
- Javasolt takarónövény: olajretek és mustár, utónövény: szója
- A nitrogén túladagolás kerülése
- Talajlakó kórokozók ellen antagonista gombák, baktériumok (pl. Trichoderma spp.) használata
- "Ellenálló fajták?"
- Öntözés nagyobb mennyiségű vízzel
- Védekezés a kártevők ellen (gabonaaaratás előtt)
- Kármérséklési lehetőségek
 - Korai betakarítás
 - Feldolgozás a betakarítás után a lehető leghamarabb
 - Rothadt répák kiválogatása



INSZEKTICIDES VÉDEKEZÉS ELŐREJELZÉS ALAPJÁN

- Kabócák
 - sárga ragacslap
- Gyapottok bagolylepke
 - feromoncsapda
- Répaaknázómoly
 - feromoncsapda





A párház zavarása rezgésekkel a kabócéknál szőlőben





AZ AUTONOM PERMETEZÉS LEGÚJABB SZINTJE

Pelican 2 a világ legnagyobb autonóm mezőgazdasági repülőgépe,

- 300m X 18m kifutópálya

- max. **90 hektár/óra**

- **teljesen elektromos hajtású**

- **emberi beavatkozás nélkül képes precíz növényvédelemre,**

- csökkenti a munkaerőigényt és a környezeti terhelést,

- **éjjel is permetez**



**KÖSZÖNÖM
A
FIGYELMET!**