



Tisztelt Termelő!

A cukorrépa legfontosabb betegsége Magyarországon a cercospórák levélagya. Az ellene történő védekezés az utóbbi években egyre nehezebbé vált, a gomba fungicid rezisztenciája és a betegségnek kedvező ökológiai viszonyok miatt.

Annak ellenére, hogy a vegyszeres védekezés egyértelműen a leghatékonyabb és legbiztosabb módszer a betegség elleni védekezésre, foglalkoznunk kell az integrált védekezés egyéb lehetőségeivel is, különösen most, amikor a vegyszeres védekezés ilyen nehézségekkel jár.

### **A cercospórák levélagya elleni integrált védekezés lehetőségei**

#### *Fizikai lehetőségek*

A cercospórák levélagya ellen felhasználható fizikai védekezési mód nem ismert.

#### *Biológiai lehetőségek* ( pl. antagonista gombák, baktériumok)

Mind antagonista gombák (pl. *Trichoderma* fajok, *Laetisaria arvalis*) mind baktériumok (*Bacillus subtilis*) világszerte tesztelésre kerültek, sokat akár engedélyeztettek is. A betegség elleni védekezés biológiai módszereit sok éve keresik, egyesek szerint már meg is találták, de hazai rászok ellen az eddig próbált szervezetek nem voltak hatékonyak.



### Agrotechnikai lehetőségek

Az agrotechnikai védekezés feladata, hogy a gazdanövény javára előnyt biztosítsunk.

Ilyen lehet például az egészséges vetőmag termesztése, vetésforgó, a répatáblák évenkénti szakszerű elhelyezése, növényi sorrend, káros szomszédság elkerülése, jó minőségű talaj előkészítés, a növényi maradványok mély aláforgatása stb..

- A cukorrépa termesztésénél előnyös a 4-5 éves répaforgó betartása. Ma a vetésforgó a termőterület legnagyobb részén 3 éves, de sok esetben még ennél szűkebb is lehet. Manapság hazánkban a vetésforgót általában gazdasági szükségszerűségek alakítják. Ha répa, répát követ a vetésforgóban, a cercospóra a második évben már júliusban levélváltást okozhat.
- A legjobbnak a gabona előveteményt tartjuk
- Lehetőleg a tavalyi répatábla mellé ( ha az az uralkodó szélirányba esik ) ne vessünk répát.
- Mélyen forgassuk alá a növényi maradványokat, hogy minél kevesebb inokulum kerüljön a felszínre..
- Az előző évi répatáblától az új répa, lehetőleg ne az uralkodó szél irányában és legalább 1000-2000 m távolságra kerüljön. Ezek betartásával a szél és a víz kevesebb fertőző anyagot tud átvinni és a fertőzés később, illetve kisebb intenzitással indul.
- Előhántóval felszerelt váltva forgató ekével végzett mély szántással, a felületi rétegekben lévő kórokozókat a mélyebb, levegőtlen (anaerob) zónába visszük, így ott azok 1-3 év alatt nagy részben elpusztulnak.
- Viszonyaink között az öntözés javítja a folyamatos tápanyag feltáródást és ellátást, de egyidejűleg páras mikroklímát eredményez, mely a kórokozók szaporodását segíti, ezért öntözéssel répatermesztés mellett hatékonyabb növényvédelem, többszöri védekezés szükséges.
- A kémiai védekezések kivitelezése:  
A védekezés időpontja alapvetően meghatározza annak sikerességét. Védekezzünk előrejelzés alapján, amit az első tünetek előrejelzési parcellán történt megjelenése után (gyári e-mail) szignalizációval állapítsunk meg.  
Az előrejelzés során 2017-ben beállított 25 előrejelző parcella pontos helye:

	Előrejelzési ponthoz közel eső helység	A pont kihelyezésének időpontja	A pont GPS adatai	
			N	E0
1	Bácsbokod	2017.06.07	46.03051	18.07723
2	Berzence	2017.06.06	47.48212	16.72892
3	Bicsérd	2017.06.06	46.03051	18.07723
4	Dalmand	2017.06.06	46.49276	18.21971
5	Dalmand	2017.06.06	46.49383	18.17799
6	Enying	2017.06.06	46.88430	18.37272
7	Fábiánsebestyén	2017.06.07	46.66496	20.50662

Magyar Cukor Zrt.

H-7400 Kaposvár, Pécsi út 10-14. Cg: 01-10-043032

Tel: (82) 505 373, Fax: (82) 505 374, [www.magyar-cukor.hu](http://www.magyar-cukor.hu)

8	Hajdúböszörmény	2017.06.07	47.67509	21.54976
9	Hajdúnánás	2017.06.07	47.86077	21.48066
10	Jánossomorja	2017.06.09	47.50998	17.24372
11	Jászberény	2017.06.08	47.46095	19.93345
12	Kaba	2017.06.07	47.33369	21.29520
13	Kocs	2017.06.08	47.46095	19.93346
14	Marcali	2017.06.06	46.59698	17.42421
15	Mezőhegyes	2017.06.07	46.34338	20.80010
16	Nagyszénás	2017.06.07	46.72200	20.72108
17	Sárszentlőrinc	2017.06.06	46.61600	18.59090
18	Solt	2017.06.06	46.82738	19.00922
19	Somodor	2017.06.06	46.46412	17.86843
20	Sopronhorpács	2017.06.09	47.47528	16.73379
21	Szentegát	2017.06.06	45.97246	17.83111
22	Szikáncs	2017.06.07	46.36104	20.45843
23	Szil	2017.06.09	47.50995	17.24370
24	Tiszavasvári	2017.06.07	47.94635	21.32623
25	Vép	2017.06.09	47.22876	16.69319

(Szigalizáció=Hetente ugyanazon a napon, egy kiválasztott táblán 100 levelet kell venni a növényekről, a levélkorona középső részéről, 1 növényről 1 levelet, a szívlevelek nem megfelelőek. A mintát a tábla legnedvesebb részén vegyük.

Ha már egy levélen egy foltot találunk, az 1 beteg növényt jelent, az 5%-os fertőzöttség elérése után pedig védekezzünk.)

A fungicideket és lombtrágyákat tartalmazó permetek készítésére legmegfelelőbb a lágy víz.

A tapadásfokozó készítmények javítják a permetek hatékonyságát. Ezért olyan szereknél, ahol ilyen adalékokat javasolnak, alkalmazásuk előnyös.

A vegyszeres védekezés hatását befolyásoló fontos tényező a permet cseppnagysága, valamint a cseppek eloszlása, tehát a permet borítása a levelek színén és fonákán.

A répa levél anatómiai felépítése következtében, a levél fonákon 2-3-szor több légzőnyílás van, mint a levél színén, továbbá az oszlopos parenchima sejtek is két sorban alakulnak ki. A levél fonáki oldalán a szivacsparenchima sejtek között sok sejtközi járat (üreg) elősegíti a szisztemikus fungicidek és lombtrágyák a szövetekbe való gyorsabb és nagyobb arányú difundálását, mint ahogy az a levél színéről történhet. Mivel a répa levélbetegségei a levelek színét és fonákát egyaránt fertőzik, ezért a permetezés hatékonyságát a levelek kétoldali permetborítása nagymértékben befolyásolja.

A permet borítása nagyobb vízádaggal is javítható (350 l/ha vagy több). (1. táblázat)



Mivel a permetezések időszaka az év legmelegebb és sokszor legszárazabb időszaka is, a permetezések az éjszakai, kora reggeli vagy késő esti időszakban kivitelezhetők a legjobb minőségben.

1. táblázat

**A PERMETLÉ MENNYISÉGÉNEK HATÁSA A VÉDEKEZÉS HATÉKONYSÁGÁRA**

A bonitálások ideje:		VIII.1	IX.5
Kezelések	Vízdózisok	Bonitálási átlagok	
Kontroll	0	5,5	9
Alto Combi 0,5 l/ha,	200l vízben	0	0.5
"	50l vízben	0	0.76
"	30l vízben	0	1,62
"	10l vízben	1,5	3,76

Minden adat 4 ismétlés átlaga  
Bonitálási skála 0-10

*Genetikai lehetőségek*

A répanemesítés régi törekvése az ellenálló képesség fokozása a szélsőséges klíma-hatásokkal (pl. szárazság, hidegtűrés, szélkárok) és veszélyes betegségekkel (mint a Cerkospórák levélagya) vagy kártevőkkel szemben.

A levélváltás üteme befolyásolja a cercospóra okozta tünetek kifejlődését. A gyors levélváltású fajták gyorsabban váltják beteg leveleiket, így a kór lefolyása enyhébbnek látszik.

A lassú levélváltású fajtákon erősebben jelentkeznek a tünetek.

A poliploid fajták általában hosszú tenyészidejűek és rezisztensek.

A folt körül kialakuló lézió kétszer olyan gyorsan alakul ki a rezisztens növényben, mint a fogékonyban.

A fajták ellenállóképességében nagy különbségek vannak. A termesztőnek ismernie kell ezeket és tudatosan kell kiválasztani a fajták közül azokat, melyek legjobban megfelelnek gazdaságuk termesztési adottságainak (talaj, öntözés, betegségek előfordulása, stb).

Egy kísérletben azt vizsgáltuk, hogy a ma, a piacon kapható fajták közül melyeket használhatjuk sikeresen cercospórával erősen fertőzött viszonyok között.

A kísérletet 2016-ban, Sopronhórpácon állítottuk be, minden nemesítő ház a saját kínálatából kiválasztotta a legjobbnak tartott, rezisztensnek nyilvánított néhány fajtáját, ezeket elvetettük egy négy ismétléses véletlen elrendezésű kísérletben, amelyet mesterségesen cercospórával fertőztünk. Eredményeinket az 2. táblázatban és az 1. ábrán szemléltetjük.

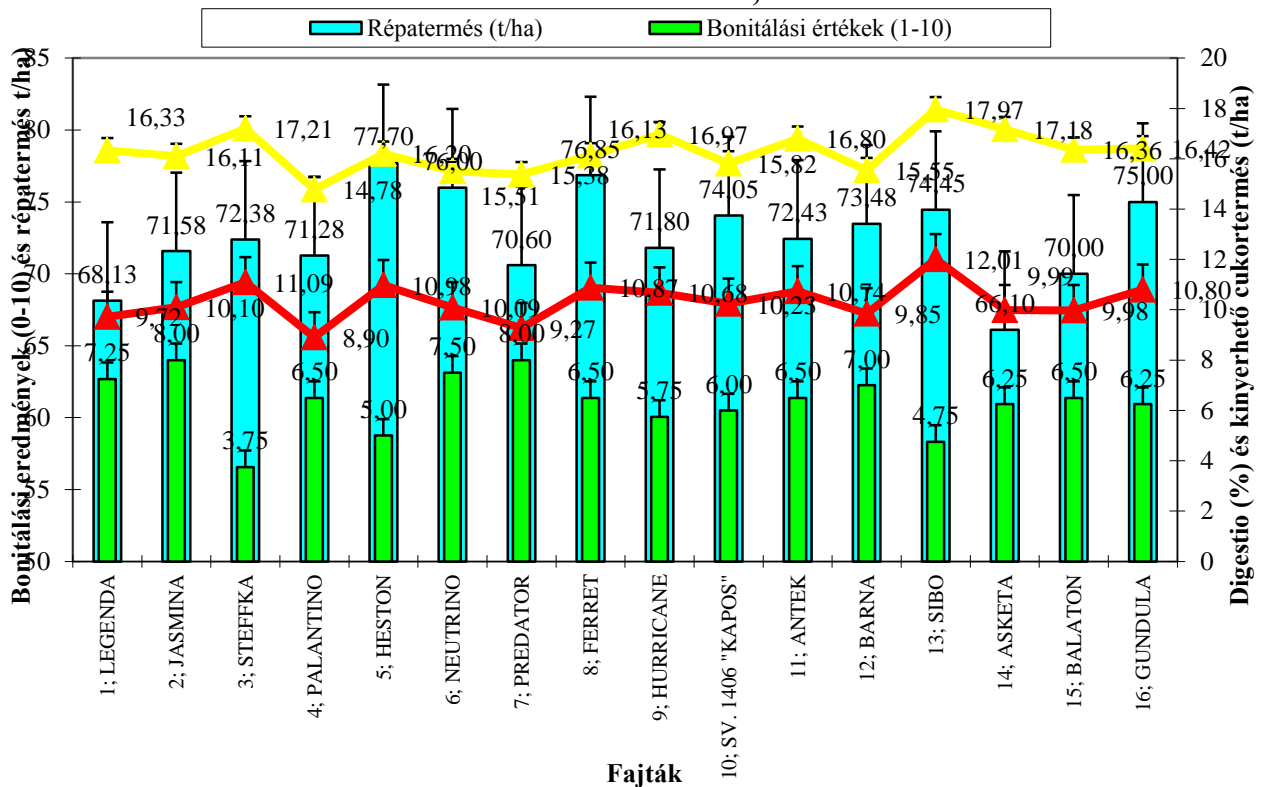
1. táblázat

TERMÉSEREDMÉNYEK A CERKOSPÓRÁVAL FERTŐZÖTT FAJTAKÍSÉRLETBEN  
ZSIRA, 2016

Fajta	Répatermés (t/ha)	Digestio (%)	K (mmol/1000g)	Na (mmol/1000g)	N (mmol/1000g)	Kinyerhető cukortartalom (%)	Kinyerhető cukortermés (t/ha)	Q (%)	Bonítási értékek (1-10)
1; LEGENDA	68,13	16,33	3,38	2,09	1,82	14,25	9,72	92,98	7,25
2; JASMINA	71,58	16,11	3,54	1,72	1,83	14,11	10,10	93,06	8,00
3; STEFFKA	72,38	17,21	3,15	1,77	1,77	15,32	11,09	93,81	3,75
4; PALANTINO	71,28	14,78	3,79	2,26	1,86	12,50	8,90	91,72	6,50
5; HESTON	77,70	16,20	3,71	1,72	2,02	14,12	10,98	92,80	5,00
6; NEUTRINO	76,00	15,51	3,86	1,92	2,12	13,29	10,09	92,08	7,50
7; PREDATOR	70,60	15,38	3,72	2,22	2,07	13,12	9,27	91,92	8,00
8; FERRET	76,85	16,13	3,34	1,79	1,99	14,15	10,87	93,06	6,50
9; HURRICANE	71,80	16,97	3,67	1,83	2,03	14,86	10,68	93,02	5,75
10; SV. 1406 "KAPOS"	74,05	15,82	3,37	1,79	1,98	13,83	10,23	92,92	6,00
11; ANTEK	72,43	16,80	3,67	1,45	2,07	14,82	10,74	93,26	6,50
12; BARNA	73,48	15,55	3,79	2,02	1,32	13,40	9,85	92,82	7,00
13; SIBO	74,45	17,97	3,74	1,13	1,56	16,12	12,01	94,25	4,75
14; ASKETA	66,10	17,18	3,27	2,06	2,12	15,12	9,99	93,17	6,25
15; BALATON	70,00	16,36	3,43	1,99	2,33	14,26	9,98	92,61	6,50
16; GUNDULA	75,00	16,42	3,69	1,52	2,20	14,39	10,80	92,92	6,25
SZD=5%	5,47	0,49	0,46	0,34	0,28	0,62	1,00	0,65	0,66

A táblázat és az ábra segíthet a fajtaválasztásban, amelynél most már elég fontos tényező a cerkospórával szembeni érzékenység, vagy ellenálló képesség.

## CERKOSPÓRA REZISZTENS FAJTÁK BONÍTÁLÁSI ÉS TERMÉSEREDMÉNYEI FERTŐZÖTT VISZONYOK KÖZÖTT SOPRONHORPÁCS, 2016



Magyar Cukor Zrt.

H-7400 Kaposvár, Pécsi út 10-14. Cg: 01-10-043032

Tel: (82) 505 373, Fax: (82) 505 374, [www.magyar-cukor.hu](http://www.magyar-cukor.hu)





### *Kémiai lehetőségek*

A cukorrépa lombvédelmének alapvető kérdése Magyarországon a cercospóras levélrágya elleni védekezés hatékonysága, mivel viszonyaink között ez a betegség képes kimutatható gazdasági károkat okozni.

Az utóbbi 4-5 évben éppen ez a védekezés vált egyre nehezebbé. Ennek oka az volt, hogy a patogén, az ellene eddig használt szinte valamennyi felszívódó gombaölőszerrel szemben rezisztenciát alakított ki

A rezisztencia kialakulásának két oka volt, a kevésbé fontos a kórokozó inokulum szintjének folyamatos emelkedése, a fontosabb azonban védekezésünk módszerei, hiányosságai, hibái.

A kórokozó inokulum szintjének növekedése a globális felmelegedés helyi hatásaira és az agrotechnikai védekezés lehetőségeinek szinte teljes figyelmen kívül hagyására vezethető vissza.

Védekezésünk hiányosságai közül a kontakt szerek szinte teljes mellőzését, és egy-egy piacvezető termék önmagában éveken keresztül történő folyamatos, nagy területen történő használatát (karbendazim, epoxikonazol) kell kiemelni.

A rezisztencia kialakulásának hatására a különböző engedélyezett felszívódó fungicidek részben vagy teljesen elvesztették a gombával szemben eredetileg létező gátló vagy ölő hatásukat.

Ennek hatására odáig jutottunk, hogy a legrégebben engedélyezett kontakt szerek váltak a leghatékonyabb eszközeinkké a betegséggel szemben.

Így a betegség ellen felhasználható hatóanyag csoportok és jelenlegi hatásuk szerint pillanatnyilag a réz hatóanyagú szerek a leghatékonyabbak.

A ditiokarbamatok gyengébb hatásúak, mint a rezek, és közülük csak egy, a mankoceb engedélyezett cukorrépában, rezisztenciatoró hatása miatt azonban ez nélkülözhetetlen.

A klórtalonil szintén nagyon hatékony, de nem engedélyezett cukorrépában, ezért csak eseti engedéllyel alkalmazható.

Az eddig felsorolt gomba ölőszeresek kontakt fungicidek, alacsony rezisztencia kockázatúak.

A szisztemikus fungicidek közül a szterol bioszintézis gátlók (triazolok) pillanatnyi hatása kérdéses, de a jelenleg engedélyezett dózisokban általában nem hatékonyak. Az egyetlen javasolható kombináció a Spyrale, amelyet csak egy éve kezdtek használni a gyakorlatban és közepes eredményeket mutatott a kísérletekben.

A morfolin származékok kérdéses hatóanyag csoport, a répában engedélyezett két morfolin a magyar piacon csak kombinációban kapható (triazolokkal), közülük az előbb említett Spyrale-nek van szerepe a védekezésben. A cercospóra egyébként a tiszta morfolinra még érzékeny!

A benzimidazolok pillanatnyi hatása kérdéses, 2015-ben a vizsgált izolátumok 83%-val szemben hatékony, 17%-val szemben teljesen hatástalan volt ez a hatóanyag csoport 2016-ban csaknem fele-fele volt az arány. Pillanatnyilag a tiofanát- metil hatóanyag csoportba tartozó szerek engedélyezettek, sajnos nem cukorrépában. Szükséghelyzeti felhasználási engedélye a Yamato-nak van.

A strobilurinok, bár engedélyezett strobilurin hatóanyagú kombinációk még jócskán vannak a piacon a teljes rezisztencia kialakulása miatt hatástalanok. Az egyetlen még használható



anyag az Amistar, (mert azt eddig nem használták a gyakorlatban) engedélyezett, de hatása kérdéses.

Probléma az, hogy a különböző hatóanyagokkal szemben rezisztens cercospóra törzsek különböző arányban, de minden táblán előfordulhatnak, így nem lehet az általunk vizsgált törzsekkel kapott eredményekre se 100 %-ban alapozni, hiszen mi is csak egy-egy törzset vizsgálunk vizsgálati helyenként, amely lehet hogy az ott előforduló törzsek 99, de lehet hogy csak 1 %-át reprezentálja.

Mivel Magyarországon az első felszívódó cukorrépában is nagy területeken használt fungicidet a Fundazol 50WP-t 1976-ban engedélyezték, éppen az 50 évvel ezelőtti helyzet állt elő, azzal a kisebb szépséghibával, hogy akkor olyan ma már betiltott rendkívül hatásos szerek, mint a Fentin-acetát hatóanyag tartalmú Brestan 60 azért még a rendelkezésünkre álltak.

Mostani feladatunk tehát egy fél évszázaddal ezelőtti vagy ahhoz képest is gyengébb eszköztárral megvédeni a répát legfontosabb levélbetegségével szemben.

Azt, hogy mely fungicideket tartjuk pillanatnyilag jónak a betegség elleni védekezésre, és melyeket kevésbé az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Hatóanyag csoport	Hatóanyag	Termék	Kombinációs partner	Engedély
<b>Pillanatnyilag hatásosak</b>				
réz tartalmú szerek	réz hidroxid	CHAMP DP	nincs	van
	réz hidroxid	CHAMPION 2 FL		van
	réz hidroxid	CHAMPION GOLD	nincs	van
	réz hidroxid	CHAMPION WG	nincs	van
	réz hidroxid	COPAC FLOW	nincs	van
	réz hidroxid	FUNGURAN-OH 50 WP	nincs	van
	réz hidroxid	JOKER 77 WP	nincs	van
	réz hidroxid	JOLLY 77 WP	nincs	van
	réz hidroxid	KOCIDE 2000	nincs	van
	réz hidroxid	MONTAFLOW	nincs	van
	réz hidroxid	VITRA RÉZHIDROXID	nincs	van
	Réz szulfát	BORDÓILÉ+KÉN NEO SC	Kén	van
	Réz szulfát	BORDÓIMIX DG	nincs	van
	Réz szulfát	CUPROXAT FW	nincs	van
	Rézoziklorid	ASTRA RÉZOZIKLORID	nincs	van

Magyar Cukor Zrt.

H-7400 Kaposvár, Pécsi út 10-14. Cg: 01-10-043032

Tel: (82) 505 373, Fax: (82) 505 374, [www.magyar-cukor.hu](http://www.magyar-cukor.hu)

	Rézoziklorid	COPPER FIELD	nincs	van
	Rézoziklorid	CUPROCAFFARO MICRO	nincs	van
	Rézoziklorid	CUPROSAN 50 WP	nincs	van
	Rézoziklorid	METEOR	nincs	van
	Rézoziklorid	MONTAFLOW	nincs	van
	Rézoziklorid	NEORAM 37,5 WG	nincs	van
	Rézoziklorid	RÉZOX	nincs	van
	Rézoziklorid	RÉZOZIKLORID 50 WP	nincs	van
	Rézoziklorid	RÉZOZIKLORID 50 WP(SALCEDO)	nincs	van
	réz (I) oxid	NORDOX 75 WG	nincs	van
ditiokarbamát	mankoceb	CUPROFIX 30 DG	bordói keverék	van
	mankoceb	CUPROSAN SUPER F	bordói keverék	van
	klórtalonil	BRAVO 500	nincs	nincs
	klórtalonil	MYCOSTAR	nincs	nincs
	klórtalonil	TOPP 500	nincs	nincs
Hatásuk gyenge vagy kétséges				
benzimidazol	tiofanát-metil	CERBOCIN WDG	nincs	nincs
	tiofanát-metil	DON-Q	nincs	nincs
	tiofanát-metil	TOPSIN-M 70 WDG	nincs	nincs
	tiofanát-metil	YAMATO	tetrakonazol	eseti
szterol bioszintézis gátlók	difenokonazol	SPYRALE 475 EC	fenpropidin	van
	propikonazol	BUMPER 25 EC	nincs	van
	tetrakonazol	EMINENT 125 SL	nincs	van
	epoxikonazol	JUWEL	krezoxim-metil	van
	ciprokonazol	SFERA 535 SC	trifloxistrobin	van
	epoxikonazol	TANGO STAR	fenpropimorf	van
Strobilurin	azoxistrobin	AMISTAR	nincs	van

A táblázatból láthatjuk, hogy a kétharmada réz tartalmú szer, ezek engedélyezettek. A réz+ditiokarbamát (2 termék) szintén. A klórtalonilnak és a tiofanát-metilnek nincs engedélye, a Yamato szükséghelyzeti felhasználási engedéllyel bírt 2016-ban és 2017-ben is megkapta ezt, és engedélyezett még a közepes hatású Syrale. Ezekből a következő védekezési sorrendet lehet kialakítani.





Először június végén, július elején az előrejelzés és a szignalizáció alapján egy rezes permetezéssel célszerű kezdeni a védekezést.

Második permetezésre legcélszerűbb a Cuprofix 30 DG +SPIRALE 475 EC kombinációt használni, július közepi, végi kijuttatással.

Ha harmadik permetezésre is szükség van, egy kontakt (réz, réz+ditiokarbamát stb.) +YAMATO kezelést érdemes használni, mert amire nem hatott a triazol és a morfolin, arra a törzsre lehet hatékony a tiofanát-metil. Ezt a kezelést augusztus elején, közepén juttassuk ki.

Ha későn takarítunk be és még egy kezelést indokoltnak látunk, azt kontakt szerrel végezzük el (réz, réz+ditiokarbamát stb.).

Védekezésünket tehát ezekre a szerekre tudjuk alapozni az egyéb védekezési módok mellett, amelyek közül is a legjelentősebb még e rezisztens fajták használata.

### **A CUPROFIX 30 DG használatának indoklása cukorrépában**

A cercospóra elleni védekezésben az utóbbi néhány évben nagy változások álltak be.

Az eddig szinte kizárólagosan használt szisztémikus fungicid hatóanyag csoportokkal szemben a gombában rezisztens törzsek alakultak ki, így az eddig alkalmazott triazol+strobilurin (JUWEL, SFERA) és triazol+morfolin (TANGO STAR) nagyon gyenge hatásúvá váltak.

A betegséggel szemben engedélyezett gombaölőszerek közül pillanatnyilag a réz tartalmú szerek a leghatékonyabbak.

Ezeken kívül engedélyezett kontakt fungicid csak a réz+ditiokarbamát hatóanyag csoportokat tartalmazó, bordói keverék + mankoceb hatóanyagú CUPROFIX 30 DG és analógja a CUPROSAN SZUPR F.

Annak ellenére, hogy a rezek a több ponton ható, a rezisztencia kialakulása szempontjából alacsony kockázatú anyagok közé tartoznak, más kontakt fungicidok alkalmazása is indokolt a cercospóra elleni védekezésekben.

Ezek a hatóanyagok a csak eseti engedéllyel használható klórtalonil (BRAVO 500, MYCOSTAR, TOPP 500) és a fent említett két ditiokarbamát keverék.

A ditiokarbamátok pillanatnyilag gyengébb hatásúak, mint a rezek, és közülük csak egy, a mankoceb engedélyezett cukorrépában, rezisztenciatoró hatása miatt azonban ez a hatóanyag csoport is nélkülözhetetlen.

Ajánlhatjuk azért is, mert 2017-es kísérletünkben önmagában kijuttatva, a rezek után a legjobb termés-eredményeket adta úgy, hogy töredéke rezet tartalmazott, mint a csak rezes kezeléseink, tehát a benne lévő réz és a nagy mennyiségű ditiokarbamát jó szinergikus hatást mutatott.

Ezért javasoljuk a szisztémikusok mellé vagy önmagában is kijuttatását, kombinációban 2-3, önmagában 3-4 kg/ha dózisban.

**Kimmel János, Potyondi László  
BETA Kutató Intézet**

Kaposvár, 2017. június 26.