

---

# A cukorrépa (*Beta vulgaris* L.) cukorhozamának változása lombkezelések hatására

Varga Lajos – Ruzsányi László†

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,  
Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Növénytermesztési és Tájökológiai Tanszék, Debrecen  
vargal@pro.hu

## ÖSSZEFOGLALÁS

Kisparcellás, véletlen blokk elrendezésű kísérletben vizsgáltuk hat levélkezelés hatását cukorrépában, három különböző tápanyag-ellátottsági szinten 2002-ben, réti csernozjom talajon. A kísérlet három blokkból állt össze, mely három tápanyagszintet reprezentált. Az első kontroll blokk volt, a másodikban a kijuttatott tápanyagmennyiség 20 kg/ha N, 40 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 120 kg/ha K<sub>2</sub>O, a harmadik blokkban 40 kg/ha N, 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 240 kg/ha K<sub>2</sub>O volt. Magnéziumot és strobilurin hatóanyagot tartalmazó fungicideket (Juwel, BAS 51200) alkalmaztunk levélre permetezve, különböző kombinációkban és időpontokban.

A kísérletben a bioaktív hatással rendelkező levélkezelések szignifikánsan befolyásolták a termést és a répatest bizonyos minőségi paramétereit.

**Kulcsszavak:** cukorrépa, levéltrágyázás, strobilurin

## SUMMARY

In our small block experiment in randomised blocks, we examined the effect of 6 foliar treatments at 3 different nutrition levels in 2002 on meadow chernozem soil.

The experiment consisted of 3 blocks, which corresponded to 3 different nutrition levels. The first block was the control, the fertilization rate of the second block was 20 kg ha<sup>-1</sup> N, 40 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 120 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O, on the third block 40 kg ha<sup>-1</sup> N, 80 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 240 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O were applied. We applied magnesium and strobilurin active ingredient (Juwel, BAS 51200), in different combination and with different application dates.

We found that the foliar treatments with bioactive fungicides significantly influenced the yield and some quality parameters in this field experiment.

**Keywords:** sugar beet, foliar fertilization, strobilurin

## BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A répacukor-gyártás versenyképességének javításához a természet és feldolgozás költségeit a nádcukoréhoz hasonló szintre kellene hozni. Ez nem csupán a költségek lefaragását jelenti, hanem a termésátlagok növelése, a minőség javítása illetve a feldolgozás hatékonyságának fokozása szintén fontos tényező e cél eléréséhez (Potyondi, 1999).

A cukorrépa minőségét befolyásoló tényezők közül az időjárás és talajtípus a termelő munkájától független, ugyanakkor a talajkiválasztás, a talaj-előkészítés, tápanyag-visszapótlás, fajtamegválasztás, vetés időpontja, tőszám beállítása, gyomirtás, öntözés, betegségek elleni védekezés, gépi betakaríthatóság a termelő munkájától és a technológia kialakításától függ (Kollár, 1977).

A cukorrépa termésének minőségét soha nem egy-két tényező határozza meg, hanem a termesztési tényezők összessége, a cukorrépa ugyanis igényes és érzékenyen reagáló növény. Ebből adódóan amennyiben a termesztéstechnológia bármely elemének, műveletének minősége kifogásolható vagy rossz, úgy annak közvetlen, illetve közvetett hatása a minőségben és a mennyiségben egyaránt megmutatkozik.

A növényállomány kiegyenlítetttsége, mely számos tényezőtől függ, szélsőségektől eltekintve, több év átlagában a termést és a minőséget 20-35%-ban befolyásolja közvetlenül. Ha a közvetett hatást is figyelembe vesszük, akkor ez a hatás a kétszerese is lehet. A kártevők, kórokozók hatása 20-35%-os, az öntözése 10-60%, a trágyázása 10-25% (Ruzsányi és Lesznyákné, 1998).

A levélbetegségek az évszázad függvényében akár 15-35% termésveszteség előidézői is lehetnek. A répa levélbetegségei gombás, vírusos, vagy a szárazság miatt fiziológiás eredetűek, melyek az évszázadtól, termőhelytől, fajtától függően különböző mértékben és eltérő időtartamban élőködnek a leveleken és ezzel csökkenti az asszimiláció hatékonyságát.

A cukorrépa levélbetegségei elleni védekezésben a fungicidek hatékonysága fokozható stimulátorok, bioaktív anyagok, levéltrágyák szinergista hatásával (Kiss, 1985).

Az élettani levélszáradás elsősorban az arid termőhelyek jellegzetes tünete. A talajvíz hiánya miatt a növény nem tud elegendő vizet és tápanyagot felvenni, ezért párologtató felületét csökkenti. Az asszimilációból visszavonuló levelek anyagcsere-folyamatai is megváltoznak, természetes rezisztenciájuk elvész, ezért rajtuk a parazita és szaprofita gombák gyorsan felszaporodnak és sporulálnak (Kiss, 1978).

A humid klímájú és fejlett országokban a lombtrágyázás nem ad gazdaságos hatásokat, de a szárazabb klímaövezetekben pozitív hatása mindig kimutatható. Különösen előnyösek cercospóra, lisztharmat és élettani levélszáradás által károsított termőtájakon. Ez utóbbi agroökológiai környezetben fontos a fungicidek és lombtrágyák szinergizmusa, mert segítségükkel kisebb fungicid dózissal, és kevesebb permetezéssel is hatékonyabban védekezhetünk, egyidejűleg az adott környezetben nagyobb terméseket kaphatunk. A lombtrágyázás okszerű alkalmazása lehetővé teszi a környezetkímélő és gazdaságosabb integrált növényvédelmet.

A lombtrágyák a répán csak olyan termőhelyeken és olyan évjáratokban hasznosulnak nagyobb arányban, amikor nagyobb levélváltást kell mérsékelni, mely 50-200%-os is lehet. A répa 10-30%-os levélváltást tolerál, de az ennél nagyobb már fokozott termésvesztést okoz. A korai (júniusi-júliusi) levélszáradások jelentős gyökértermésvesztést okoznak, míg a későiek (augusztus-szeptember) főként a cukortartalmat (0,5-3,5%) rontják (Kiss et al., 1997).

Kristek et al. (2000) magnézium levéltrágyázás hatását vizsgálták cukorrépán. Szignifikáns különbséget mértek, mind a gyökértermésben, mind a cukortartalomban. A cukortartalomban a kezelt területeken 0,20-0,27%-kal magasabb volt a digestio a kontrollhoz képest. A három kísérleti év közül egyben csökkent kezelés hatására az amino-nitrogén tartalom. A kísérletük adatai alapján a magnéziummal végzett levéltrágyázást javasolják minden területen, különösen, közepes vagy annál gyengébb talaj magnézium-ellátottság esetén.

Barlog és Grzebisz (2001) megállapítása szerint a cukorrépa technológiai paramétereit szignifikánsan nem befolyásolták a magnéziummal történt kezelések, de tendenciájában magasabb kálium, nátrium és alfa-amino nitrogén tartalmat mértek.

A strobilurinok az egyik legfontosabb fungicid csoportot képezik. Az egész világon alkalmazzák őket, számos kultúrában előnyeik miatt (Bartlett et al., 2002).

A krezoxim-metil fungicid hatása mellett a növény fiziológiáját, és fejlődését is befolyásolja. Az etilén bioszintézis gátlása és az endogén citokinin

szint növelése megmagyarázhatja az öregedés gátlását, és az intenzív zöld pigmentációt (Grossmann és Retzlaff, 1997).

Grossmann et al. (1999) tanulmányozták a strobilurin hatóanyagcsoportba tartozó krezoxim-metil fiziológiai hatását búza (*Triticum aestivum* L.) levélkorongokon. A krezoxim-metil megváltoztatta a növény hormonális egyensúlyát, dihidrozeatin ribozid-típusú citokininnek szintjét növelte, míg az etilén bioszintézis prekurzorát az 1-aminociklopropán-1-karbonsav (ACC) mennyiségét csökkentette. Mindezek a változások szoros korrelációban vannak a növény öregedésének mérséklődésével.

A növénytaplálásban a cukorrépa igényét kielégítő bőséges kálium-ellátás mellett kulcsfontosságú a magnézium és a kedvező fiziológiai hatású Juwel kombinált alkalmazása lombkezelés formájában.

A minőséget szolgáló növénytaplálás, a lombtrágyázás a talajféleségek produkcióra, minőségre gyakorolt hatását mérsékelik, ezzel növelhető az Alföldön termesztett répák minőségének biztonsága (Ruzsányi et al. 2002).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A véletlen blokk elrendezésű, négyismétléses kispárcellás kísérletet Orosházán állítottuk be, az Orosfarm Szövetkezet területén.

A kísérleti terület talaja réti csernozjom volt. A talajvizsgálati adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A kísérlet talajvizsgálati adatai

pH (KCl)	pH (H <sub>2</sub> O)	Arany-féle kötöttség (K <sub>A</sub> )(1)	Humusz % (2)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/kg	K <sub>2</sub> O mg/kg	MgO mg/kg	CaCO <sub>3</sub> %
6,9	7,4	39	3,9	227	283	193	3,0

Table 1: Soil characteristics of the experiment field  
Soil plasticity value(1), Humus content(2)

A kísérleti év időjárása, ezen belül a csapadék eloszlása nem kedvezett a cukorrépa számára. A cukorrépa tenyészidejének első felében hullott csapadék jelentősen elmaradt az átlagostól, amely erősen visszavetette a cukorrépa fejlődését. A

második részében a 30 éves átlagnak megfelelően alakult a csapadék mennyisége. A márciustól októberig tartó időszakban 136 mm-rel volt kevesebb a csapadék, mint az átlagos (2. táblázat).

2. táblázat

A csapadék mennyisége 2002-ben, a cukorrépa tenyészidejében

Tenyészidő hónapjai(1)	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
2002. év csapadéka (mm)(2)	7	10	13	20	66	44	37	23
Átlagos csapadék (mm)(3)	28	41	51	71	51	56	33	25

Table 2: Precipitation in the vegetation period of sugar beet in 2002  
Months of vegetation period(1), Precipitation in 2002(2), Average precipitation(3)

A kísérletben szereplő cukorrépa fajta a Goldorak, az elővetemény őszi búza volt.

Három tápanyagszinten 6-6 kezelést végeztünk, a parcella méret: 2,7 m × 15 m volt. A tápanyagszintek kialakítására Kemira Beta 5 (N 5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10%, K<sub>2</sub>O 30%, mikrotápelemek) műtrágyát használtunk (3. táblázat).

A műtrágya kijuttatása május közepén, a cukorrépa 6-8 leveles állapotában, a sorok két oldalára, azoktól 6-10 cm távolságban, 3-5 cm mélyen történt.

A kísérletben szereplő fungicidok: Juwel (125 g/l epoxikonazol + 125 g/l kreoxim-metil), dózisa 1 l/ha, és BAS 51200, dózisa 0,75 l/ha volt. A kijuttatásukhoz 450 l/ha vízmennyiséget használtunk fel. A kijuttatás kézi permetezővel történt.

A magnéziumot magnézium-szulfát formájában jutattuk ki (10 kg/ha) (4. táblázat).

3. táblázat

Kijuttatott tápanyagmennyiség (kg/ha)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Kontroll(1)	-	-	-
I. tápanyagszint(2)	20	40	120
II. tápanyagszint(3)	40	80	240

Table 3: Applied fertilizer rates (kg/ha)

Control(1), I. nutrition level(2), II. nutrition level(3)

A betakarítást október közepén végeztük, a gyökértermést illetve a levéltömeget a helyszínen mértük. A tenyészedőben több alkalommal végeztünk bonitálást az állományban. A cukortartalom és a minőségi paraméterek vizsgálatát a Kabai Cukorgyár laboratóriuma végezte.

4. táblázat

A kísérletben elvégzett kezelések és időpontjaik

Kezelések(1)	Kezelések időpontja(2)		
	június 17.	július 12.	augusztus 13.
1. Kontroll(3)	-	-	-
2. Juwel	-	+	+
3. Juwel	-	-	+
4. Juwel, MgSO <sub>4</sub>	+ (MgSO <sub>4</sub> )	+ (Juwel+MgSO <sub>4</sub> )	-
5. BAS 51200	-	+	-
6. BAS 51200	-	-	+

Table 4: Treatments and application dates

Treatments(1), Application dates(2), Control(3)

## EREDMÉNYEK

A három tápanyagszint átlagában a levélkezeléseket összehasonlítva mindhárom esetben a legkisebb termést parcellánként a levélkezelésben nem részesült parcellákon mértük. A legmagasabb termést a kreoxim-metil tartalmú Juwel magnéziummal kombinált alkalmazása adta. Négy kezelésben a tápanyagellátás javulásával növekedett a termés, kettő esetben az első tápanyagszintig nőtt, majd a további tápanyaglécson csökkenést tapasztaltunk. A kontroll és a leghatékonyabb kezelés között a tápanyagszintek átlagában 13%-kal növekedett a termés.

A kontroll parcellákon mért cukortartalom volt a legalacsonyabb minden blokkon belül. A legmagasabb cukortartalmat, hasonlóan a gyökértömeghez, a Juwel-magnézium kombinációjával kezelt parcellákon kaptuk.

A bruttó cukorhozamot vizsgálva megállapítható, hogy mindhárom tápanyagszinten a 4. kezelés, azaz a Juwel magnézium kombinációja adta a legmagasabb értéket (1. ábra).

A nettó cukorhozam a kísérlet átlagában a bruttó cukorhozamnak átlagosan 82,5%-a. A tápanyagszinteken belül a legnagyobb különbség bruttó-nettó cukorhozamban a levélkezelés kontroll parcelláinál volt (2. ábra).

A gyökér kálium tartalma jelentős ingadozást nem mutatott (37,7-42,4 mmol/kg) sem a tápanyagszintek között, sem a kezelések között. A jobb kálium ellátás kismértékben növelte a kálium tartalmat, kivéve a 4., illetve a 6. kezelésben, ahol a legmagasabb ellátottsági szinten visszaesést tapasztaltunk.

1. ábra: A kezelések hatása a bruttó cukorhozamra különböző tápanyagszinteken (kg/parcella)

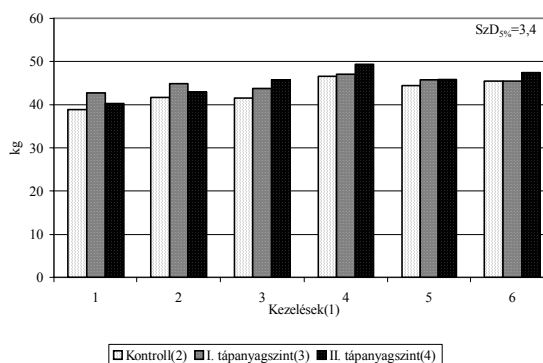


Figure 1: Gross sugar yield at different treatments and nutrition levels

Treatments(1), Control(2), I. nutrition level(3), II. nutrition level(4)

2. ábra: A kezelések hatása a nettó cukorhozamra különböző tápanyagszinteken (kg/parcella)

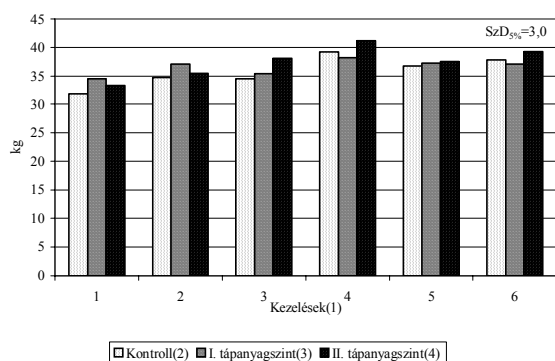


Figure 2: Net sugar yield at different treatments and nutrition levels  
Treatments(1), Control(2), I. nutrition level(3), II. nutrition level(4)

A nátrium tartalmat megvizsgálva minden lombkezelés esetében a legnagyobb értékeket a középső tápanyagszinten találtuk. Azonos tápanyag-ellátottsági szinten a levélkezelések csökkentették a nátriumtartalmat. A kezelések között szignifikáns különbségeket regisztráltunk.

Az aminos-nitrogén tartalom a középső tápanyag-ellátási szinten volt a legmagasabb. Az ellátottság (feltehetően a foszfor-ellátottság) javulásával mennyisége csökkent.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretném megköszönni az Orosfarm Szövetkezet vezetőinek és dolgozóinak, illetve a Kabai Cukorgyár laboratóriumának munkámhoz nyújtott segítségét.

## IRODALOM

- Barlog, P.-Grzebisz, W. (2001): Effect of magnesium foliar application on the yield and quality of sugar beet roots. *Rostlinna Vyroba*, 47. 9. 418-422.
- Bartlett, D. W.-Clough, J. M.-Godwin, J. R.-Hall, A. A.-Hamer, M.-Parr-Dobrzanski, B. (2002): The strobilurin fungicides. *Pest Management Science*, 58. 7. 647-662.
- Grossmann, K.-Kwiatkowski, J.-Casper, G. (1999): Regulation of phytohormone levels, leaf senescence and transpiration by the strobilurin kresoxim-methyl in wheat (*Triticum aestivum*). *Journal of Plant Physiology*, 154. 5-6. 805-808.
- Grossmann, K.-Retzlaff, G. (1997): Bioregulatory effects of the fungicidal strobilurin kresoxim-methyl in wheat (*Triticum aestivum*). *Pesticide Science*, 50. 1. 11-20.
- Kiss E. (1978): A répa termésének fokozása a gyökérfekély és levélbetegség kártételek csökkentésével. *Cukoripar*, 31. 5. 161-165.
- Kiss E. (1985): Védekezés a cukorrépa levélbetegségei ellen. Kossuth Nyomda, Budapest
- Kiss E.-Kimmel J.-Kulcsár L. (1997): A répa hatékony lombtrágyázása. *Gyakorlati Agroforum*, 8. 9. 1-5.
- Kollár J. (1977): A répatermesztési technológia és a répaminőség összefüggése. *Cukoripar*, 30. 3. 106-111.
- Kristek, A.-Kovacevic, V.-Antunovic, M. (2000): Response of sugar beet to foliar magnesium fertilization with epsom salt. *Rostlinna Vyroba*, 46. 4. 147-152.
- Potyondi L. (1999): A legújabb eredmények a cukorrépa-kutatásban. *Cukoripar*, 50. 3. 90-91.
- Ruzsányi L.-Lesznyák Mné (1998): A termesztési tényezők hatása a cukorrépa minőségére. *Cukoripar*, 51. 2. 66-71.
- Ruzsányi L.-Lesznyák Mné-Varga L. (2002): A termőtáj, a tenyésztő és a cukorrépa minősége közötti összefüggések. II. Növénytermesztési Tudományos Napok, Budapest