

SACCHAROMYCES CEREVISIAE OLDATOK HATÁSA A PARADICSOM TERMÉSMENNYISÉGÉRE ÉS –MINŐSÉGÉRE

Csambalik László – Tóbiás Andrea

Absztrakt: Számos kutatás igazolja a levélfelületre kijuttatott élesztőgomba oldatok természetű növényekre gyakorolt, azok vegetatív fejlődését elősegítő hatását. Kísérletünk célja volt, egy olyan ökológiai paradicsomtermesztésben alkalmazható gyakorlati módszer kidolgozása a *S. cerevisiae* élesztőgomba felhasználásával, amely kis- és közepes gazdaságméretnél egyszerűen alkalmazható, valamint számottevő terménynövekedéssel jár(hat). Egy nagyobb kutatás részeként, instant kereskedelmi forgalomban beszerezhető élesztőgomba, illetve *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 törzsgyűjteményi típus törzs felhasználásával, két gyakorisággal és koncentrációban (0,1 és 1% v/v) elicitor oldatot juttattunk a paradicsom lombozatára. Az alkalmazott kezelések hatására 5-30%-kal növekedett a piacképes bogyók mennyisége. A termésmenységre a legkedvezőbb hatást az 1%-os, háromszor kijuttatott törzsgyűjteményi oldat gyakorolta.

Abstract: Several publications support the positive effect of the foliar application of yeast solutions on the vegetative growth of agricultural crops. The aim of the present experiment was to develop an environmental friendly practical method with the use of a *S. cerevisiae* strain, which can be used easily in small- and middle-scale farming, and which can result in a significant yield increase. In our study, instant dry yeast and *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 solutions were sprayed to the foliage of tomato plants in two concentrations (0.1 and 1% v/v) and with two frequencies. As a consequence, 5-30 percent increase of the amount of marketable fruits was experienced. The most favorable effect was measured in the case of 0.1% *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 solution when applied in triplicate.

Kulcsszavak: elicitor, ökológiai gazdálkodás, termés, *Saccharomyces cerevisiae*

Keywords: elicitor, organic farming, yield, *Saccharomyces cerevisiae*

1. Bevezetés

A paradicsom egyike a legnépszerűbb zöldségnövényeknek a Világban, 2014-ben 5 millió hektáron több, mint 170 millió tonna paradicsomot termesztettek (FAOSTAT, 2014).

Az élesztő mezőgazdasági célú felhasználását indokolja, hogy természetes biostimuláns, citokinineket, vitaminokat, enzimeket, ásványi anyagokat tartalmaz, amelyek pozitív hatással vannak a növények vegetatív fejlődésére és terméshozamára (Nagodawithana, 1991). Az élesztő oldatok, természetes eredetüknél fogva alkalmazhatóak ökológiai gazdálkodásban, és más környezetkímélő növénytermesztési rendszerekben (Zlotek–Swieca, 2015). Az élesztő oldatok hatását számos természetű növényen vizsgálták (Shalaby–El-Ramady, 2014: hagyma, Gawlik-Dziki et al., 2013: brokkoli, Fathy–Farid, 1996: bab), többek között *Solanaceae* fajokon is (El-Desouky et al., 2011, Ahmed et al., 2011, El-Tohamy et al., 2008, Ghoname et al., 2010). A szakirodalom nyomon követhető terménynövekedésről számol be, ahol legtöbbször kiskereskedelmi forgalomban beszerezhető instant (száraz) élesztőt alkalmazott. A vizsgálatunk célja az volt, hogy a kereskedelmi forgalomban kapható instant élesztő hatását összevessük az alkalmazott *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 törzsgyűjteményi anyaggal.

2. Anyag és módszer

Az egy fajtára alapozott szabadföldi kísérletet a Szent István Egyetem Soroksári Kísérleti Üzeme és Tangazdaságában (47°23'N 19°08'E, 115 m tengerszint feletti magasság) végeztük, az Ökológiai Gazdálkodás Ágazatban, 2017-ben. A termesztésre kiválasztott paradicsom a determinált növekedésű, szabadföldi, bőtermő 'Mobil' fajta volt. A termesztéstechnológia kialakítása ökológiai alapelvek szerint történt, agroszövet talajtakarás és csepegtetőcsöves öntözés mellett. Egy parcellában öt növényt ültettünk, teljes véletlen elrendezésben. A kísérlet négy ismétlésben került beállításra.

Az oldatok elkészítését Gawlik-Dziki et al. (2013) által alkalmazott módszer szerint végeztük a SZIE Élelmiszertudományi Kar Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteményének laboratóriumában. A kezelések kontrolljaként desztillált vizet alkalmaztunk. Az oldatok elkészítéséhez élelmiszerboltban beszerezhető instant élesztőt (B), valamint a Törzsgyűjtemény *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 típus törzset (T) használtuk. Az oldatokat két koncentrációban (0,1 és 1% v/v) készítettük el. A lombkezeléseket kézi szórófejjel végeztük el, egy növényre megközelítőleg 2 ml oldat jutott. Egyszeri kezelés esetén június 19-én, háromszori kezelés esetén május 25-én, június 19-én és július 10-én történt a permetezés. Az alkalmazott kezeléseket az 1. táblázat ismerteti.

1. táblázat: Élesztő oldatokkal végzett lombkezelések alapanyaga, koncentrációja és gyakorisága

Kód	Kezelés alapanyaga	Koncentráció % (v/v)	Kezelések gyakorisága
0,1B	instant élesztő	0,1	egyszer
0,1B3	instant élesztő	0,1	háromszor
0,1T	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	0,1	egyszer
0,1T3	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	0,1	háromszor
1B	instant élesztő	1	egyszer
1B3	instant élesztő	1	háromszor
1T	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	1	egyszer
1T3	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	1	háromszor
K	desztillált víz	-	egyszer

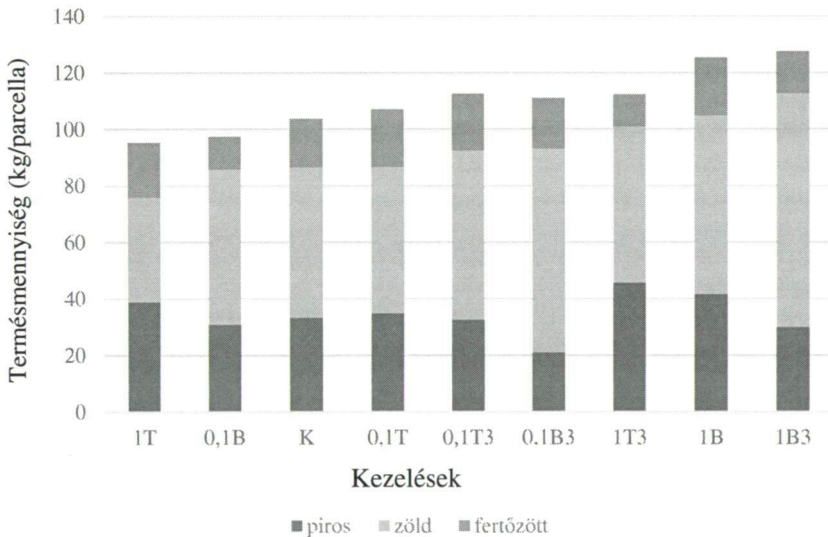
A biológiai, teljes érésben lévő bogyókat két alkalommal, szeptember 6-án és 18-án szedtük, a termésmennyiséget parcellánként regisztráltuk. A második szedés (főszedés) alkalmával a kedvezőtlen időjárásra való tekintettel az összes zöld bogyó is betakarításra és lemérésre került. Mindkét szedés alkalmával a kártevők és kórokozók által károsított, piacképtelen bogyókat is begyűjtöttük és lemértük.

A statisztikai vizsgálatok elvégzéséhez IBM SPSS Statistica 23 programcsomagot használtunk, egytényezős MANOVA analízist végeztünk, a rezidumok normalitásától függően Games-Howell, vagy Tukey post-hoc teszttel ($p < 0,05$).

3. Eredmények és értékelésük

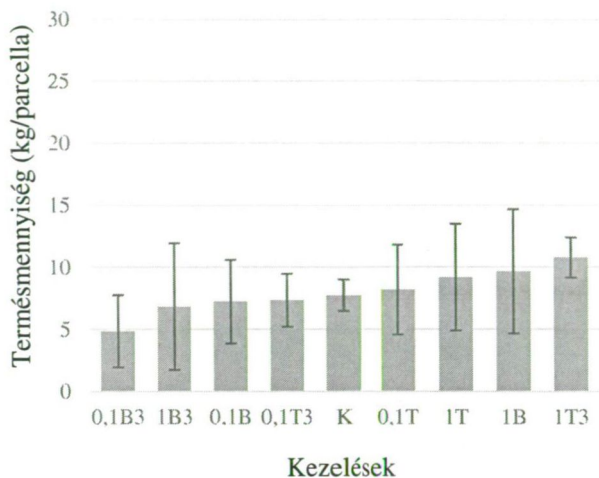
Az élesztő oldatokkal végzett kísérletek hatására a kontrollhoz képest jelentős növekedést tapasztaltunk a fajta biológiai terméspotenciálját illetően, amelyet a termésfraekciók összesítése után kaptunk meg. A kontrolltól elmaradt az 1T és 0,1B kezelés, míg a többi kezelés esetében a többlet 3,26% (0,1T) és 23% (1B3) között alakult. A koncentráció esetében megfigyelhető, hogy a töményebb oldatok nagyobb növekedést eredményeztek, ez alól az 1T kezelés a kivétel. Jellemzően a kereskedelmi forgalomból beszerzett (B) alapanyag jobb eredményeket mutatott az összes termésmennyiség tekintetében. A gyakoriság esetében a háromszori alkalmazás kedvezőbb volt, mint az egyszeri kijuttatás.

1. ábra: Élesztő oldatokkal végzett kezelések hatása paradicsom termésmennyiségére és -minőségére



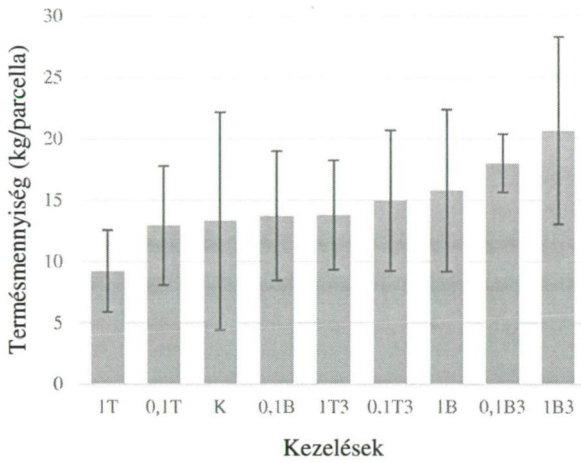
Az érett paradicsom mennyisége utalhat az alkalmazott élesztő oldatok érést gyorsító vagy lassító hatására is. A kontrollhoz képest több érett bogyót szedtünk a 0,1T, 1T, 1B és 1T3 kezeléseknél, ez utóbbi esetében a különbség közel másfélszeres volt. Szignifikáns különbséget nem találtunk. Jól látható az 1%-os oldatok, az egyszeri alkalmazás, valamint a törzsgyűjteményi (T) alapanyagok kedvezőbb hatása.

2. ábra: Élesztő oldatokkal végzett kezelések hatása az érett paradicsom mennyiségére a főszedés (2017. szeptember 18.) alkalmával



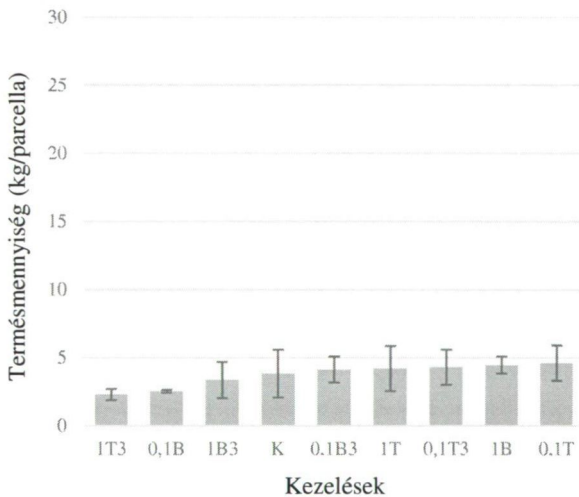
Az éretlen állapotban, zölden leszedett termékek a – kedvező időjárás esetén – értékesíthető termés mennyiségéről szolgál részinformációval. A zöld bogyók mennyiségéről elmondható, hogy az 1T és 0,1T kezelés kivételével mindegyik esetben több éretlen bogyót mértünk, mint a kontroll parcellákon. Az eredmények alapján valószínűsíthető, hogy a háromszori alkalmazás, valamint az instant élesztő kedvezőbb hatással van a zöld bogyók mennyiségére. A kontrollnál gyengébben teljesítő kezelések esetében az érett bogyók mennyisége a kontrollnál magasabb volt, tehát feltételezhető, hogy ez a két kezelés fokozhatta a koraiságot. A parcellaadatok közötti magas szórások miatt szignifikáns különbséget itt sem találtunk.

3. ábra: Élesztő oldatokkal végzett kezelések hatása az éretlen paradicsom mennyiségére a főszedés (2017. szeptember 18.) alkalmával



Az élesztő oldatokkal végzett kezelések között a fertőzött bogyók tekintetében nem találtunk szignifikáns eltérést. A jelen kísérletben tehát az élesztőnek nem volt növényvédelmi hatása. A legkevesebb és legtöbb fertőzött bogyót adó kezelés közötti különbség 2,3 kg/parcella volt.

4. ábra: Élesztő oldatokkal végzett kezelések hatása a fertőzött paradicsom mennyiségére a főszedés (2017. szeptember 18.) alkalmával



4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

A kezelések a mért termésparaméterek (összes termés, érett termések, éretlen termések, fertőzött termések) esetében szignifikáns különbséget nem eredményeztek, így további vizsgálatok szükségesek a jelen publikációban megfogalmazott kijelentések alátámasztásához. Ennek oka elsősorban a kedvezőtlen időjárás, a fajta sajátosságai, az adatok magas szórása, illetve egyéb tényező lehet.

Eredményeink alapján az élesztőoldatok alkalmazásával jelentős termésmenövekedést lehet elérni paradicsom kultúrában, az adott fajta esetében. A törzsgyűjteményi és instant élesztőből készített oldatok hatása között egyértelmű különbséget nem tapasztaltunk. A termés koraiságát fokozhatja az egyszer alkalmazott törzsgyűjteményi oldat. A kezelések növényvédelmi hatása nem volt kimutatható. A termésmennyiség növelésére a nagyobb töménységű, többszöri kijuttatású kezelések ajánlhatóak. Eredményeink alátámasztásához további vizsgálatok szükségesek.

Köszönetnyilvánítás



AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-17-4 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

Irodalomjegyzék

- Ahmed, A. A., Abd El-Baky, M. M. H., Zaki, M. F., El-Aal, F. S. A. (2011): Effect of Foliar Application of Active Yeast Extract and Zinc on Growth, Yield and Quality of Potato Plant (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Applied Sciences Research*, 7 (12): 2479–2488.
- El-Desouky, S. A., Ismaeil, F. H., Wanas, A. L., Fathy, E-S. L., Abd-El-Aal, M. M. (2011): Effect of yeast extract, amino acids and citric acid on physioanatomical aspects and productivity of tomato plants grown in late summer season. *Minufiya J. Agric. Res.*, 36 (4): 859–884.
- El-Tohamy, W. A., El-Abagy, H. M., El-Greadly, N. H. M. (2008): Studies on the Effect of Putrescine, Yeast and Vitamin C on Growth, Yield and Physiological Responses of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Under Sandy Soil Conditions. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2 (2): 296–300.
- Fathy, E. S. L., Farid, S. (1996) The possibility of using vitamin Bs and yeast to delay senescence and improve growth and yield of common beans (*Phaseolus vulgaris*. L.) *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 21 (4): 1415–1423.
- Gawlik-Dziki, U., Świeca, M., Dziki, D., Sugier, D. (2013): Improvement of nutraceutical value of broccoli sprouts by natural elicitors. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus*, 12 (1): 129–140.
- Ghoname, A. A; El-Nemr, M. A., Abdel-Mawgoud, A. M. R., El-Tohamy, W. A. (2010): Enhancement of Sweet Pepper Crop Growth and Production by Application of Biological, Organic and Nutritional Solutions. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 6 (3): 349–355.
- Nagodawithana, W. T., 1991. *Yeast technology*. Universal Foods Cooperation Milwaukee, Wisconsin, Van Nostrand, New York.
- Shalaby, T. A, El-Ramady, H. (2014): Effect of foliar application of bio-stimulants on growth, yield, components, and storability of garlic (*Allium sativum* L.). *Ajcs*, 8 (2): 271–275.
- Złotek, U., Świeca, M. (2016): Elicitation effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast extract on main health-promoting compounds and antioxidant and anti-inflammatory potential of butter lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96 (7): 2565–2572.