

Effektív mikroorganizmusok biológiai hatásának tanulmányozása fűszerpaprikában

Az ökológia természetben olyan integrált természeti modell alapelvei érvényesülnek, amely a műtrágyázást és a szintetikus kemikáliákat teljes mértékben mellőzi. Hazai viszonyaink között a zöldségtermesztés tájegységi hagyományokra alapozottan olyan egyedi és üzemspecifikus fajta, illetve technológiai alapelemeket határoz meg, amely elsődlegesen a talajélet magas szintjére alapoz.

Ennek alaptétele az organikus és természetelvű trágyázás és talajművelés volt. Kezdetekben ennek jellemzője az ún. humusz gazdálkodás (talaj alapú) volt. Más szóra fordítva a talajművelés a termőföld humuszkészletének megőrzését, javítását, életterének maximálását jelentette a kultúra számára. Ennek alapbázisát a szervestrágyázás képezte, amely az adott termelési gyakorlatban egyre jobban szűkül kapacitásában. Ezt már a múlt század elején is számos kutató, tudós érzékelte, amelynek következménye lett a biodinamikus szemléletű gazdálkodási forma alaptételeinek kimunkálása. Ezek alapján került alkalmazásra az istállótrágya gyógynövényekből és állati szervekből készült preparátumokkal történő oltása, majd a beérett biodinamikus komposztnak a területekre történő kijuttatása, valamint a marhatrágyából és kvarclisztből készült két permetező preparátum használata. Mindezek együttes használatával növelhető a talajok életeréje.

Hála a biotechnológia XX. századi előretörésének, egyre több talaj javító, talaj és növény kondicionáló eljárás a talajban is fellelhető és működő mikrovilágra irányította a figyelmet. Ha megnézzük az ilyen jellegű kellektárat (engedélyezett trágyázó, talaj javító, növény kondicionáló és védő, károsítót riasztó, kiszorító stb. szerek) a biotermesztők számára is alkalmas biológiai alapon működő termékeket kínál fel. Ezek nagy része már élő organizmusok, amelyek aktívan részt vesznek a talajélet és a gazdanövény élettani folyamatainak harmonizálásában. Azonban többnyire külföldi eredetű termékek, ezeknek technológiai értékei többnyire nem ismertek, alig kerültek hatékonysági vizsgálatokra. Különösen alig vizsgálták a növényi károsítók elleni hatását hazai viszonyaink között. Technológia specifikusságuk kultúrákra kidolgozatlan. Ennek alapján határoztuk el magunkat, egy tájékozódó üzemi modell kísérlet megvalósítására.

ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK

➤ Az üzemi háttér környezete

Az üzemi modell kísérlet a Bács-Kiskun megyei Fajszt határában, hagyományokra alapozott Bio-Drog Berta Kft. 85. sz. tábláján, agyagos öntés típusú talajon (pH: 7,8; AK: 34; humusz: 0,94%) 0,5 ha-os parcellákon, soros elrendezésben ismétlés nélkül, Mihálytelki, Meteor, Szegedi 80 fűszerpaprika fajtákkal ellenőrzött biotermesztési körülmények között került beállításra. Elővetemény spenót és paszternák volt a megelőző két év során. A magvetésre 2014. április 1-jén szemenkénti vetéssel 2 cm mélységre, 8 kg/ha vetőmag mennyiséggel került sor. Istállótrágyát a terület 2013-ban kapott, 30 t/ha mennyiség-

ben. Tápanyag utánpótlást lombtrágyázás formájában permetlé kombinációkban biztosítottak Kondisol és Bioplasma kereskedelmi termékekkel.

➤ Kísérleti anyag leírása

Az Effektív Mikroorganizmus (EM) nagy élő csíraszámú, széles spektrumú oltóanyag. Különlegessége a benne lévő mikrobafajok sokszínűsége. Nemcsak baktériumokat, hanem mikro- és sugárgombákat is tartalmaz. Fő tulajdonsága, hogy a hektáronként kijuttatott élő csíraszám is magas, így szélsőséges talaj és időjárási viszonyoknál is biztos a használata.

Mi a kísérletünket az EM-BIO1 mikrobiológiai törzsoldatra alapoztuk.

➤ Technológiai modellek és a kivitelezés

Az üzemi kísérletünkben kétféle alkalmazási formát vizsgáltunk párhuzamosan, ennek alapján a kísérleti parcellák sora: 1. kezeletlen (üzemi kontroll); 2. lombkezeléssel; 3. talaj + lombkezeléssel kijuttatott EM aktivált formája.

Vetés előtt (03.25.) 30 l/ha dózisban került a talajfelszínre kipermetezésre a mikroba szuszpenzió, majd kombinátorral a talajba munkálták.

Kelés után virágzásig kétszer (05.24. és 06.20.), a virágzásat követően is két alkalommal (07.15. és 07.25.) 5,0 l/ha mennyiségben jutatták ki szántóföldi permetezőgéppel a lombmérettől függően 300-600 l/ha víznormával, Lechrel 10-120-04 típusú szórófejjel, 2,5-3,0 bar nyomáson a késő délutáni órákban. A kijuttatásokat követően lehetőség szerint talajkultivátorozást, vagy öntözést alkalmaztak.

Sorköz művelésre (kultivátorozás) és kézi gyomlálásra négyszer került sor.

Növényvédelmi üzemi védekezést összesen hatszor végeztek, az EM „aktív” alkalmazási időpontoktól eltérően is (06.02. és 06.29.). Alkalmazott készítmények: Rézoxiklorid, Dipel és Vektafid A voltak többszörös és változó kombinációkban.

➤ Értékelések

Tőszámlálást 05.30-án és 07.03-án, a virágbimbók megjelenésekor és a virágzás kezdetén, kezelésként és fajtánként 4-8 × 2 méteren végezték.

Növénytömeg mérésre a tőszámlálással egy időben (5 × 20 tő majd 12 × 5 tő), érés kezdetén (08.26) tízszeres ismétléssel, továbbá betakarítás előtt (09.17) hatszoros ismétléssel kezelésként és fajtánként került sor. Külön lemerték a gyökérzetet, a lombot és a termést.

Betakarítás előtt (09.17.) variánsenként 6 × 2-5 növényen a termést érési fokozatok szerint (piros, füstös, zöld) mérték. Megkülönböztették a nem áruképes (apró) zöld terméseket is. Felmérték (07.03) a nagy intenzitással fellépő paprika baktériumos foltosságát százalékos gyakoriság, valamint növényenkénti fertőzési foltok száma alapján. Majd érés kezdetén (08.26) 5 × 20 növényen a Mihálytelki fajtán a vírustünetet típusonként a vírusfertőzés gyakoriságát variánsenként állapították meg. Betakarítás előtt vett növény mintákon vizsgálták a paprika termésén a károsítók előfordulását is.

EREDMÉNYEK

A vetést követően rendkívül hűvös és hosszantartó csapadékos időjárás miatt a kelés igen elhúzódott. 4-5 leveles korban (05. 30) még csíranövények is előfordultak. Ebben az időszakban még a növények átlagsűrűsége nem mutatott értékelhető eltérést. A gyökér/lomb hányados értékekben az EM hatás már ekkor is érzékelhető volt, + 26-46%-os súlytöbbletet jelentett.

Bimbózás kezdetén (07. 03.) az átlagos tőszám az EM kezeléseknél 41-50%-ban magasabb volt. A lombtömeg átlagban 36-85%-kal magasabb volt a kezeletlen növényekkel szemben. A gyökér tömege 32-58%-ban volt magasabb (1. táblázat).

MEGNEVEZÉS, PARAMÉTEREK	ÜK	L	T + L
Tőszám (növény/fm)			
Mihálytelki	4,0	5,92+	5,92+
Meteor	3,25	3,0	5,25+
Szegedi 80	3,9	6,75+	6,18+
Összes fajta	3,9	5,5 + 41%	5,84 + 50%
Növénytömeg (g/növény)			
Fajta: Mihálytelki			
Összes növény	4,3	5,83	7,72
ÜK = 100%	100	136	179
Lombtömeg	3,42	4,67	6,32
ÜK = 100%	100	136	185
Gyökértömeg	0,8	1,17	1,4
ÜK = 100%	100	132	158
Gyökér/lomb index	0,258	0,25	0,22
Fenológiai állapot 07.03.			
Bimbós növény %	75,0	100	100
Virágzó növény %	0,0	0,0	7,0
08.26.			
Termés kezdemény (db/növény)	5,9	8,3	10,3
Csövek száma (db/tő)	3,4	6,7	7,8

1. táblázat | Értékelési eredmények a virágzás kezdetén (Fajsz, 2014.07.03)

Érés kezdetén (08.26) a lombzat átlagsúly 51-56%-kal magasabb volt az üzemi kontrollhoz viszonyítva. A gyökér súly 24-37%-ban növekedett. Az összes termés súlya 76-95%-os emelkedést mutatott az EM kezelése hatására. Ekkor a növényenkénti átlag csőszám 6,7 és 7,8 db a kezeletlen 3,4 értékével szemben. Értékeltek a növényeken fellelhető új virágok és terméskezdemények számát is: a kezeletlen növényeken átlagban ez az érték 5,9 db, lombkezelésre 8,3 db, talaj + lombkezelésre 10,3 db-ot mutatott egy növényre vetítve.

Betakarítás előtt (09.17) a növényi összes produktum (asszimilátum) 53-64%-os növekedést mutatott a kezeletlenel szemben, a gyökérzetét +23-28%, a lombzatát +26-33% a kontrollal szemben. A termés tömege +66-80%-os többletben nyilvánult meg az EM variánsokban. A termések átlagszáma növényenként a kontrollban 7,5 db, lombkezelésre 11,0 db, talaj + lombkezelésnél 11,7 db-ra emelkedett. Az apró, zöld termések aránya az üzemi kontrollban: 14,7%, ezzel szemben az EM kezeléseknél 7,5% és 6,1%.

A betakarítható termés aránya 79-98%-kal magasabb volt a kezeletlen kontroll területtel szemben. Az első szüretkori betakarítható termés (koraiság) aránya 44-60%-al magasabb az EM kezelése eredményeként (2. táblázat).

MEGNEVEZÉS, PARAMÉTEREK	ÜK	L	T + L
Növénytömeg (g/növény)			
Fajta: Mihálytelki			
Lombtömeg	71,5	90,7	95,1
Gyökértömeg	8,5	10,9	10,5
Termés	155,6	257,7	280,5
ÜK = 100%	100	165,6	180,2
Gyökér/lomb index	0,12	0,12	0,11
Csőszám (db/növény)	7,5	11,0	11,7
Cső súly (g/cső)	20,6	23,4	24,3
Terméssúly megoszlás áru minőség szerint (g/tő)			
Piros GR	49,5	89,5	101,4
%	31,8	34,7	36,2
Füstös GR	45,6	47,2	50,5
%	29,3	18,3	18,0
Zöld GR	37,7	101,6	111,4
%	24,2	39,4	39,7
Apró GR	22,8	19,4	17,2
%	14,7	7,5	6,1
Szedésre érett GR	95,1	136,7	151,9
%	61,1	53,0	54,2
Áruképes GR	132,8	238,3	263,3
%	85,3	92,5	93,9
ÜK = 100%	100	179	198

2. táblázat | EM hatása a fűszerpaprika fejlődésére és hozamára szedéskor (Fajsz, 2014.09.17)

Betegségek előfordulása. A baktériumos levélfoltosság 100%-os fertőzési gyakoriság mellett a növényenkénti foltszám alapján az EM hatékonysága lombkezeléssel 28%-al, talaj + lombkezelésnél 25%-os jobb értéket mutatott. A vírusos betegségek előfordulása az EM variánsokban feltűnően kevesebb lett. A kontroll területen a vírusfeleségek mindegyike megtalálható volt. A részletes adatok a 3. táblázatban láthatók.

Előforduló vírustünetek: Lucerna (zöld) mozaik (Gy: 60-80%), Sárgulás (60-100%), Sárga mozaik (Gy: 0-20%), Újhitűség, leromlás (szalagosodás, törpülés: Gy: 0-20%).

MEGNEVEZÉS, PARAMÉTEREK	ÜK	L	T + L
Baktériumos levélfoltosság 07.03.			
Gyakorisági %	100	100	100
Mértéke folt/növény	3,2	2,03	2,4
08.28.			
Gyakorisági %	100	100	100
Mértéke folt/növény	32,2	16,6	21,1
Vírusok			
Gyakoriság tő %	18,0	9,0	7,0
Alternária termésen %	2,2	0,75	0,5
Baktériumos rothadás %	1,8	0,75	0,5
Hernyórágás termésen %	0,4	0,75	1,0
Vadkár termésen %	0,0	1,5	1,0

3. táblázat | EM befolyásoló hatása a fűszerpaprika károsítóira (Fajsz, 2014)

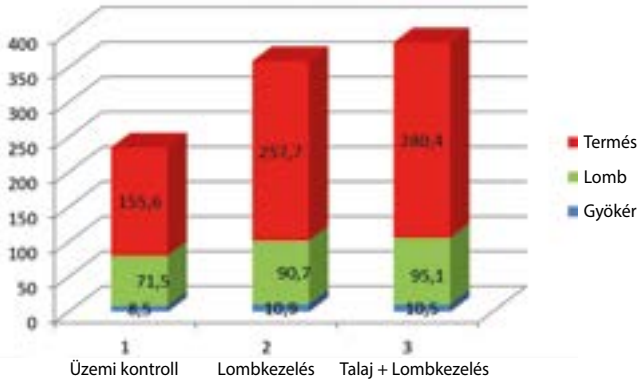
Magyarázat: ÜK: Kezeletlen (Üzemi kontroll); L: Lombkezelés; T + L: Talaj- és lombkezelés.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérleti évben az átlagostól hűvösebb és csapadékosabb időjárás uralkodott. A kelés nagyon vontatott volt, a kezdeti fejlődése a növényeknek az alacsony hőmérsékleti körülmények miatt lassan haladt előre. Ennek eredménye volt a szokatlanul heves támadása a paprika baktériumos foltosságának. Az EM kezelések sokat segítettek a növény vegetatív és generatív fejlődésében, ezt a mérési adatok is igazolták. Különösen hűvös viszonyok ellenére a baktériumos járványt is sikerült mérsékelni az EM kezelésekkel. Még a vírusos kórokozók által előidézett betegség tünetek is csökkentek a kísérleti kezeléseknél.

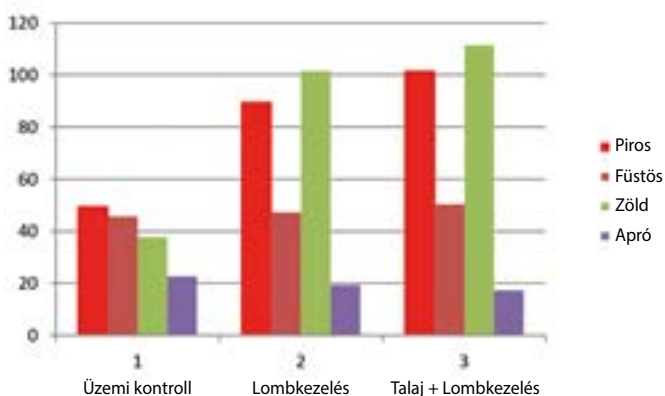
A kísérletünk rámutatott arra is, hogy a gazdanövény sokkal jobb kondícióba kerülhetett, jobban ellenállt a betegség támadásának és a regenerálódása a terméshozam növekedésben is igazolódott. Jól mérhető volt a koraiság javulása, amely fontos a betakarítást veszélyeztető korai fagyokkal szemben. A vegetatív növekedés mellett kitűnt a generatív szervek magasabb aránya, valamint a betakarítható termés volumene is. A lombkezelés magában is hatékonynak tekinthető, de az ilyen hűvös időjárásban, ez sokkal gyakoribb a hazai viszonyaink között, nagyobb biztonságot jelent a vetés előtti talajba bedolgozás is, amely a talajéletnek olyan lökést adott, amely tőszám többletet is jelenthetett. Rá kell világítani arra a tényre is, hogy a gyökér tömege az EM hatására nagyobb lehet, továbbá a szárazságtűrésben fontos tényező az a szempont, hogy a gyökérszövet mélyebbre hatolt a talajban (lásd az ábrákat).

Átlagsúly g/növény



1. ábra | EM hatása a fűszerpaprika növényi produktumaira (Fajsz, 2014)

Átlagsúly g/növény



2. ábra | A fűszerpaprika termésének szerves összetétele érési fokozatonként (Fajsz, 2014)



3. a) ábra | A növényi minták az egyes kezeléseknél: Kezeletlen



3. b) ábra | Lombkezelés



3. c) ábra | Talaj + Lombkezelés



4. a) ábra | Kezeletlen



4. b) ábra | Talaj + Lombkezelés



5. a) ábra | Kezeletlen



b) Talaj + Lombkezelés

A rágó kártevők magasabb szintje az EM technológiában arra utal, hogy a növény beltartalmi értékei is magasabbak lehetnek. Sajnos ezen vizsgálatok elvégzésére nem volt lehetőségünk. A vizsgálódásunk igazolta Rudolf Steiner tanait, miszerint az *extra talajoltást* még a trágyázási éven túlmenően is érdemes figyelembe venni, mert olyan komplex hatásokat eredményez mind a talajélet, mind a növény szerkezeti és fiziológiai állapotában, amely mennyiségi és minőségi javulásban nyilvánul meg a növény részéről.

Köszönetem fejezem ki dr. Berta Zoltán ügyvezetőnek és Szabó Réka technikusnak, hogy a kísérlet technikai feltételeit és a kivitelezést biztosították számomra.

DR. ILOVAI ZOLTÁN

Bardócz Zsuzsanna: Génjeink harca a XXI. század kihívásaival

Az egészség, a táplálék, és a környezet kapcsolata a mezőgazdasággal



A szerzőt nem kell bemutatni Tisztelt Partnereinknek, hiszen férjével, Pusztai Árpád professzorral együtt a biogazdálkodás nagy pártolói. A génmódosított növények táplálkozási kockázataira ők hívták fel elsők között a világ figyelmét. A kis könyv ezzel, továbbá a táplálék elszegényedésével, illetve a jó válaszokkal is érdemben foglalkozik.

Ára: 1500 Ft/példány postaköltséggel.

A könyv korlátozott számban áll rendelkezésre, de érdeklődés esetén újranyomtatható. Megrendelhető a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft.-nél:

1535 Budapest, Pf. 800

E-mail: info@biokontroll.hu