

VRTNARSKA ŠOLA CELJE
Srednja poklicna in strokovna šola

**VPLIV FOLIARNEGA GNOJENJA Z BIOAKTIVATORJEM
MEGAGREEN® NA RAST IN KAKOVOST PRIDELKA
RAZLIČNIH SORT PARADIŽNIKA IN PAPRIKE**

Avtorji:

Valentina Hrastnik, 4.VT
Gal Oblišar, 4.VT
Modest Motaln, 4. VT

Mentorica:

Diana Broz Košir, univ. dipl. ing. agr.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2008

KAZALO VSEBINE

1. UVOD.....	9
1.1 Opredelitev raziskovalnega problema.....	9
1.2 Postavitev hipotez	9
1.3 Izbor in predstavitev raziskovalnih metod	9
2. PREDSTAVITEV POTEKA RAZISKOVALNEGA DELA.....	11
2.1 Teoretični del.....	11
2.1.1 Botanični opis družine (<i>Solanaceae</i> – razhudnikovke).....	11
2.1.2 Botanični opis paprike (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	11
2.1.3 Zahteve in oskrba paprike	11
2.1.4 Bolezni in škodljivci paprike.....	12
2.1.5 Uporabna vrednost paprike	12
2.1.6 Botanični opis paradižnika (<i>Lycopersicon lycopersicum</i> L.).....	12
2.1.7 Zahteve in oskrba paradižnika.....	13
2.1.8 Bolezni in škodljivci paradižnika	13
2.1.9 Uporabna vrednost paradižnika.....	13
2.1.10 Foliarno gnojilo Megagreen®	14
2.2 Poskusni del.....	15
2.2.1 Čas trajanja poskusa	15
2.2.2 Kraj izvedbe poskusa	15
2.2.3 Podnebne razmere	15
2.2.4 Geološka zgradba tal	15
2.2.5 Poskusne rastline	15
2.2.6 Založenost tal s hranili	19
2.2.7 Foliarno dognojevanje z bioaktivatorjem Megagreen®.....	20
2.2.8 Priprava gred za zasaditev	20
2.2.9 Sajenje paprike	20
2.2.10 Sajenje paradižnika	21
2.2.11 Oskrba paprike med rastjo.....	22
2.2.12 Oskrba paradižnika med rastjo	22
2.2.13 Podnebne razmere v obdobju od maja do septembra.....	23
3. PREDSTAVITEV REZULTATOV.....	27
3.1 Obdobje od zasaditve do pobiranja plodov	27
3.1.1 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 23. 5. 2007	27
3.1.2 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 30. 5. 2007	28
3.1.3 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 13. 6. 2007	29
3.1.4 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 19. 6. 2007	29
3.1.5 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 27. 6. 2007	30
3.1.6 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 11. 7. 2007	32
3.1.7 Rast in razvoj dveh sort paprike, 23. 5. 2007	33
3.1.8 Rast in razvoj dveh sort paprike, 30. 5. 2007	34
3.1.9 Rast in razvoj dveh sort paprike, 13. 6. 2007	35
3.1.10 Rast in razvoj dveh sort paprike, 19. 6. 2007	35
3.1.11 Rast in razvoj dveh sort paprike, 27. 6. 2007	36
3.1.12 Povprečna dolžina in premer plodov paprike, 4. 7. 2007.....	38
3.1.13 Rast in razvoj dveh sort paprike, 11. 7. 2007	39
3.2 Obdobje obiranja plodov	40
3.2.1 Masa zdravih in poškodovanih plodov pri paradižniku sorte 'Novosadski jabučar' 40	

3.2.2	Povprečna debelina perikarpa pri paradižniku sorte 'Novosadski jabučar'	41
3.2.3	Masa zdravih in poškodovanih plodov paradižnika sorte 'Marmande'	44
3.2.4	Povprečna debelina perikarpa pri paradižniku sorte 'Marmande'	45
3.2.5	Masa pridelka paprike sorte 'Bagoly F1'	48
3.2.6	Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bagoly F1'	48
3.2.7	Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bagoly F1'.....	49
3.2.8	Povprečna debelina perikarpa pri papriki sorte 'Bagoly F1'.....	49
3.2.9	Masa pridelka paprike sorte 'Bianca F1'.....	51
3.2.10	Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bianca F1'.....	52
3.2.11	Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bianca F1'	52
3.2.12	Povprečna debelina perikarpa paprike sorte 'Bianca F1'	53
3.2.13	Vsebnost težkih kovin	56
4.	RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK	57
5.	VIRI IN LITERATURA	59
5.1	Tiskani viri	59
5.2	Elektronski viri	59

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kemična sestava bioaktivatorja Megagreen®.....	18
Tabela 2: Rezultat analize tal pred zasaditvijo na Vrtnarski šoli v Celju	19
Tabela 3: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah maja na Celjskem	24
Tabela 4: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah junija na Celjskem	24
Tabela 5: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah julija na Celjskem	24
Tabela 6: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah avgusta na Celjskem.....	25
Tabela 7: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah septembra na Celjskem.....	25

KAZALO SLIK

Slika 1: Paprika sorte 'Bianca F1' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007	16
Slika 2: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1', (foto: D. Broz Košir), 2007.....	16
Slika 3: Paprika sorte 'Bagoly F1' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	16
Slika 4: Plodovi paprike sorte 'Bagoly F1', (foto: D. Broz Košir), 2007	16
Slika 5: Paradižnik sorte 'Novosadski jabučar' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007	17
Slika 6: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar', (foto: D. Broz Košir), 2007.....	17
Slika 7: Paradižnik sorte 'Marmande' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007	17
Slika 8: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande', (foto: D. Broz Košir), 2007	17
Slika 9: Vzorec prsti, (foto: D. Broz Košir), 2007	20
Slika 10: Sajenje paprike, 11. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)	21
Slika 11: Greda s papriko, 11. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)	21
Slika 12: Greda s paradižnikom, 11. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)	22
Slika 13: Merjenje višine rasti paprike, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	23
Slika 14: Foliarno gnojenje nasada z Megagreenom®, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	23
Slika 15: Merjenje plodov paprike, (foto: D. Broz Košir), 2007	23
Slika 16: Merjenje plodov paradižnika, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	23
Slika 17: Paradižnik sorte 'Marmande', 23. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)	28
Slika 18: Paradižnik sorte 'Novosadski jabučar', 23. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	28
Slika 19: Paradižnik 'Novosadski jabučar' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007	30
Slika 20: Paradižnik 'Marmande' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	30
Slika 21: Paradižnik 'Novosadski jabučar' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	30
Slika 22: Paradižnik 'Marmande' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007	30
Slika 23: Paradižnik 'Novosadski jabučar' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007	31
Slika 24: Paradižnik 'Marmande' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	31
Slika 25: Paradižnik 'Novosadski jabučar' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	31
Slika 26: Paradižnik 'Marmande' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007	31
Slika 27: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007	32
Slika 28: Plodovi paradižnika 'Marmande' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	32
Slika 29: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007 ..	32
Slika 30: Plodovi paradižnika 'Marmande' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007	32

Slika 31: Paprika sorte 'Bianca F1', (foto: D. Broz Košir), 2007	34
Slika 32: Paprika sorte 'Bagoly F1', (foto: D. Broz Košir), 2007.....	34
Slika 33: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007	36
Slika 34: Paprika sorte 'Bianca F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	36
Slika 35: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007	36
Slika 36: Paprika sorte 'Bianca F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007	36
Slika 37: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007	38
Slika 38: Paprika sorte 'Bianca F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	38
Slika 39: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007.....	38
Slika 40: Paprika sorte 'Bianca F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007	38
Slika 41: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	42
Slika 42: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' v kontroli, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	42
Slika 43: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	42
Slika 44: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' v kontroli, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	42
Slika 45: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	43
Slika 46: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	43
Slika 47: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	43
Slika 48: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	43
Slika 49: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir) .	44
Slika 50: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' v kontroli, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	44
Slika 51: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	46
Slika 52: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).	46
Slika 53: Debelina perikarpa pri paradižniku sorte 'Marmande' z BA , 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	46
Slika 54: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Marmande' v kontroli, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	46
Slika 55: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	47
Slika 56: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	47
Slika 57: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Marmande' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	47
Slika 58: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Marmande' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	47
Slika 59: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' z BA, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	47
Slika 60: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir)	47
Slika 61: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)	50
Slika 62: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	50
Slika 63: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	50
Slika 64: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir).....	50

Slika 65: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	50
Slika 66: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' v kontroli, 13. 6. 2007, (foto: D. Broz Košir)	50
Slika 67: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	51
Slika 68: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	51
Slika 69: Plodovi paprike 'Bianca F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)	54
Slika 70: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)	54
Slika 71: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)	54
Slika 72: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)	54
Slika 73: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	55
Slika 74: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	55
Slika 75: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1' z BA, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	55
Slika 76: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1' v kontroli, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)	55

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Spreminjanje temperature v časi rasti paradižnika in paprike	26
Grafikon 2: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 23. 5. 2007	27
Grafikon 3: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 30. 5. 2007	28
Grafikon 4: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 13. 6. 2007	29
Grafikon 5: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 19. 6. 2007	29
Grafikon 6: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 27. 6. 2007	30
Grafikon 7: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 11. 7. 2007	32
Grafikon 8: Povprečen premer plodov dveh sort paradižnika z BA in v K, 11. 7. 2007	33
Grafikon 9: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 23. 5. 2007	33
Grafikon 10: Primerjava višine rasti med dvema sortama paprike z BA in v K, 30. 5. 2007	34
Grafikon 11: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 13. 6. 2007	35
Grafikon 12: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 19. 6. 2007	35
Grafikon 13: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 27. 6. 2007	36
Grafikon 14: Povprečna dolžina plodov dveh sort paprike z BA in v K, 4. 7. 2007	38
Grafikon 15: Povprečen premer plodov dveh sort paprike z BA in v K, 4. 7. 2007	39
Grafikon 16: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 11. 7. 2007	39
Grafikon 17: Masa zdravih plodov paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' z BA in v K v različnih obdobjih	40
Grafikon 18: Masa poškodovanih plodov paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' z BA in v K v različnih obdobjih	40
Grafikon 19: Povprečna debelina perikarpa paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA in v K v različnih obdobjih	41
Grafikon 20: Masa zdravih plodov paradižnika sorte 'Marmande' z BA in v K v različnih obdobjih	44
Grafikon 21: Masa poškodovanih plodov paradižnika sorte 'Marmande' z BA in v K v različnih obdobjih	44
Grafikon 22: Povprečna debelina perikarpa paradižnika sorte 'Marmande' z BA in v K v različnih obdobjih	45
Grafikon 23: Masa plodov paprike 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih	48

Grafikon 24: Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih.....	48
Grafikon 25: Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih.....	49
Grafikon 26. Povprečna debelina perikarpa paprike sorte 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih.....	49
Grafikon 27: Masa pridelka paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih	51
Grafikon 28: Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih.....	52
Grafikon 29: Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih.....	52
Grafikon 30. Povprečna debelina perikarpa paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih.....	53

POVZETEK

V raziskovalni nalogi smo preučevali vpliv foliarnega gnojenja z bioaktivatorjem Megagreen® na rast in kakovost plodov paradižnika in paprike. Izbrali smo dve sorti paradižnika 'Novosadski jabučar' in 'Marmande' ter dve sorti paprike 'Bianca F1' in 'Bagoly F1'.

Foliarno gnojilo Megagreen® je naravnega izvora in vsebuje rastlinam pomembna hranila. Poskus je potekal primerjalno med rastlinami obeh vrst in sort, ki smo jih foliarno dognjevali z rastlinami v kontroli.

Spremljali smo razlike v rasti, začetku cvetenja in oblikovanju plodov, v času zorenja pa maso, velikost plodov ter debelino perikarpa.

Ker sta obe vrtnini toplotno zahtevni, smo opazovali vpliv podnebnih dejavnikov ter hkrati občutljivost na bolezni in škodljivce.

Ugotovili smo, da ima foliarno gnojilo Megagreen® pozitiven vpliv na rast in kakovost pridelka. Rastline so bile izenačene v rasti ter zgodnejše v času cvetenja in oblikovanja plodov. Pri paradižniku obeh sort je bil 20 %, pri papriki pa 60 % večji pridelek. Debelina perikarpa je bila pri paradižniku za 8 %, pri papriki pa 13 % večja.

Rastline so bile v vegetaciji ves čas odpornejše na bolezni.

V prihodnje bi bilo zanimivo preučiti vsebnost snovi, ki dajejo značilen okus plodovom ter narediti poskuse primerjalno na prostem in v zavarovanih prostorih.

Ključne besede: foliarno gnojilo, bioaktivator Megagreen®, paradižnik 'Novosadski jabučar' in 'Marmande', paprika 'Bianca F1' in 'Bagoly F1', masa plodov, debelina perikarpa.

ABSTRACT

We studied the effect of the foliary fertilizing with the Megagreen® bioactivator on the growth and quality of the tomatoes and bell peppers for our research paper. Two kinds of tomatoes (named) 'Novosadski jabučar' and 'Marmande' were chosen as well as two kinds of bell peppers: 'Bianca F1' and 'Bagoly F1'. The foliary fertilizer Megagreen® is natural and contains nourishment vital to the vegetables. The experiment was comparatively conducted between vegetables of all varieties.

The differences in growth, start of blooming and forming of the fruit were monitored.

Mass, size of the fruit and the thickness of the pericarp were monitored when the vegetables grew ripe.

All varieties vegetables are sensitive to warmth, the effects climate factors were observed, combined with the sensitivity to pests and diseases.

We determined that the foliary fertilizer Megagreen® positively influences the growth and quality of the vegetables. The plants were equal in growth and had reached blooming and fruit formation earlier. The tomatoes showed 20 % larger fruit while the bell peppers showed 60 %. The pericarp of the tomatoes was 8 % thicker and the pericarp of the bell peppers 13 % thicker. The vegetables were more resistant to disease during vegetation.

Further research on the substances which give the fruit its distinct flavour would be interesting to conduct comparatively out in the open and at secured sites.

Key words: foliary fertilizer, bioactivator Megagreen®, tomatoes 'Novosadski jabučar' and 'Marmande', bell peppers 'Bianca F1' and 'Bagoly F1', fruit mass, pericarp thickness.

1. UVOD

1.1 Opredelitev raziskovalnega problema

Edini pravi in pravični merilec našega življenja je čas. Čas vedno odtehta prave odločitve, loči zrno od plevela.

V vse prehitrem tempu življenja se vedno znova vračamo nazaj k naravi.

Vsi govorijo o skrbi za okolje, nekateri moramo zanj pričeti skrbeti z dejanji, zdaj. Poleg skrbi za okolje pa je pomembno, da je ta skrb premo sorazmerna s skrbjo za naše največje bogastvo, zdravje.

Le kdo si v današnjem času ne želi uživati zdrave hrane?

V poplavi vseh mogočih izdelkov na trgu in v potrošniški naglici, ko ima prednost nizka cena, niti ne vemo, kako je bila hrana pridelana, saj je na žalost pridelava velikokrat usmerjena k bolj donosnim in manj kakovostnim pridelkom.

Nekateri pridelovalci uporabljajo za okolje obremenjujoča in zdravju škodljiva gnojila, pripravke za varstvo rastlin in druga sredstva.

V mladostni zagnanosti in želji po odkrivanju novega, prijaznejšega naravi in našemu zdravju, je nastala tudi naša raziskovalna naloga. Sodelovali smo s Cinkarno Celje.

Le-ta si prizadeva poleg proizvodnje substratov Humovit izboljšati ponudbo še s foliarnim gnojilom – bioaktivatorjem Megagreen® (v nadaljevanju BA). Gnojilo je naravnega izvora, njegova uporaba v Sloveniji pa je še malo znana, čeprav ga v tujini v kmetijstvu že veliko uporabljajo.

Na podlagi dobljenih rezultatov bi radi ugotovili, ali uporaba BA pozitivno vpliva na rast in gospodarsko pomembne lastnosti poskusnih rastlin – paradižnika in paprike, kajti pridelava kakovostne in ekološko čiste hrane je vse pomembnejša tudi v Sloveniji.

1.2 Postavitev hipotez

Preden smo pričeli s poskusnim delom naloge, smo predpostavljali:

- Rastline paprike in paradižnika z dodanim bioaktivatorjem Megagreen® bodo hitrejše v rasti, cvetenju in oblikovanju plodov kot rastline v kontroli.
- Bioaktivator bo imel pozitiven vpliv na kakovost (velikost, debelino perikarpa, zdravstveno stanje) ter na količino plodov.
- Pričakujemo razlike med sortami paprike in paradižnika ne glede na uporabo gnojila.
- Rast in razvoj paprike in paradižnika kot toplotno zahtevnih vrtnin bosta odvisna od podnebnih dejavnikov, predvsem temperature in števila sončnih dni.
- Rastline obeh vrtnin z dodanim bioaktivatorjem bodo imele daljšo življenjsko dobo kot tiste v kontrolnem poskusu.
- Pričakujemo povečano vsebnost težkih kovin, predvsem svinca, v plodovih obeh vrtnin, zaradi visoke vsebnosti v gnojilu.
- Gnojene vrtnine bodo bolj odporne na bolezni kot tiste v kontroli.

1.3 Izbor in predstavitev raziskovalnih metod

Naloga je nastala s pomočjo opisne, izkustvene in primerjalne metode ter poskusa, ki smo ga izvedli na Vrtnarski šoli Celje. S primerjalno metodo smo ugotovili razlike v rasti in kakovosti plodov različnih sort paradižnika in paprike z dodanim BA ter rastlinami v kontroli. V prvem delu naloge smo poiskali vso razpoložljivo literaturo ter rezultate do sedaj opravljenih raziskav.

V drugem delu pa smo zasnovali načrt za poskus, ki je obsegal oskrbo paradižnika in paprike od sajenja na prosto do pospravljanja pridelka ter opazovanje in meritve vseh tržno zanimivih lastnosti.

2. PREDSTAVITEV POTEKA RAZISKOVALNEGA DELA

Raziskovalna naloga je potekala v sodelovanju s podjetjem Cinkarne Celje.

V kolekcijskem nasadu Vrtnarske šole Celje smo opravili vse pomembne meritve ter vzorce obeh vrtnin večkrat poslali na analizo vsebnosti težkih kovin (predvsem svinca) v Cinkarno Celje. Kljub temu da je gnojilo naravnega izvora, vsebuje tudi določene količine težkih kovin, kar bi lahko posledično vsebovali tudi plodovi.

Naloga je razdeljena na dva dela:

- Teoretični del obsega iskanje pomembnih informacij v strokovnih člankih in posvetovanja s strokovnjaki, ki delajo na tem področju.
- Izvedbeni del.

2.1 Teoretični del

2.1.1 Botanični opis družine (*Solanaceae* – razhudnikovke)

Družino sestavlja več kot 90 rodov z 2000 do 3000 vrstami.

So družina zelišč ter nekaj grmov in dreves razširjenih po vsem svetu. Za človeka je ena izmed najpomembnejših družin saj vključuje osnovno zelenjavo, sadje ter okrasne rastline. Rastline iz te družine gojimo zaradi užitnih plodov (paradižnik, paprika, jajčevce) oziroma zaradi odebeljenih podzemnih gomoljev (krompir).

Večina razhudnikovk je pokončnih, enoletnih ali trajnih zelišč. Listi so enostavni ali deljeni spiralno nameščeni. Cvetovi so dvospolni, zvezdasti ter sestavljeni iz petih venčnih in petih čašnih listov. Značilno socvetje je enostavni ali sestavljeni pakobul. Plodnica je nadržala, sestavljena iz dveh zraslih plodnih listov, običajno dvopredalasta.

Plod s številnimi semeni je jagoda ali mnogosemenska glavica.

(Petauer, Turk, 1995, str. 229)

2.1.2 Botanični opis paprike (*Capsicum annuum* L.)

Izvir iz Srednje Amerike, od koder so jo Kolumbovi pomorščaki pripeljali v Evropo. Ker so menili, da so našli nadomestek za poper, so jo imenovali španski poper. Prvotno se je razširilo pridelovanje ostre paprike, šele kasneje so začeli s pridelavo sladke paprike.

Pri nas je paprika enoletna rastlina, v toplotno ugodnejših območjih je lahko večletna. Plod je jagoda, ki je v tehnološki zrelosti za sorto značilno obarvan – rumeno, rdeče, oranžno, belo, zeleno ali vijoličasto. V fiziološki zrelosti postanejo plodovi značilne oblike in barve (v večji meri rdeče, lahko tudi oranžne in rumene). Plodovi so različno oblikovani, kar zavisi od sorte in vplivov okolja. Poznamo tri tipe paprik:

- babure – sorte z velikimi prizmatičnimi plodovi, primerne za solate, polnjenje in vlaganje,
- paradižnikove paprike – sorte z okroglimi plodovi, primerne za vlaganje razrezanih ali celih plodov,
- podolgovate paprike z zašiljenimi plodovi, primerne za predelavo in svežo uporabo.

(Osvald, 1999, str. 1).

2.1.3 Zahteve in oskrba paprike

Spada med toplotno zahtevne vrtnine, zato potrebuje za vznik in nadaljnjo rast relativno visoke temperature. Med rastjo je najnižja T med 10 do 12 °C, ponoči med 15 in 18 °C, optimalna dnevna pa 22 do 28 °C, najvišja 30 °C. Nižje T ter daljši temperaturni minimumi (2 °C) neugodno vplivajo na razvoj koreninskega sistema, prav tako tudi visoke T nad (30 °C).

Dobro uspeva na lažjih, dobro pognojjenih tleh, bogatih s humusom. Optimalna pH vrednost je od 6 do 7.

Zaradi relativno slabo razvitega koreninskega sistema in velike količine nadzemne organske mase potrebuje paprika veliko vode, zato vodo stalno dodajamo okoli koreninskega sistema. Rastline potrebujejo največ svetlobe ob vzniku in v obdobju rasti. Slabo uspeva na legah s premalo svetlobe, zato je ne sadimo v senco višjih rastlin.

Paprika ima velike zahteve po gnojenju z organskimi in mineralnimi gnojili. Zelo dobre rezultate dobimo pri foliarnem gnojenju, predvsem s fosforjem in kalijem, ki vplivata na večjo vsebnost C vitamina.

(Osvald, 1999, str. 16)

2.1.4 Bolezni in škodljivci paprike

Paprika je dokaj odporna proti pojavu bolezni in škodljivcev. Najpogostejše bolezni so:

- glivične - padavica sadik, paradižnikova plesen, siva plesen, rjava pegavost
- virusne - virus krompirjevega mozaika, krompirjeva črtičavost, tobakov mozaik.

Najpogostejši škodljivci: listne uši, sovke, strune.

Najpogostejše fiziološke motnje nastanejo zaradi:

- pomanjkanja in presežka hranil
- poškodbe sončnega ožiga, odpadanja cvetnih popkov, pokanje plodov.

Poleg bolezni papriko napadajo tudi listne uši, strune, sovke in ličinke majskega hrošča. Kot pri večini drugih rastlin pa lahko nastopijo tudi fiziološke motnje v obliki presežka mikro in makro hranil ter poškodbe zaradi drugih vzrokov (poškodbe sončnega ožiga, odmiranje vršičkov stebelc, odpadanje cvetnih popkov, pokanje plodov...).

(Osvald, 1999, str. 23-27)

2.1.5 Uporabna vrednost paprike

Zaradi visoke hranilne in biološke vrednosti papriko uvrščamo med pomembnejše zelenjadnice.

Plodove sladke in ostre paprike sušimo, vlagamo ali drugače predelamo, predvsem pa uživamo sveže plodove. Paprika vsebuje 4 – 6 krat več vitamina C kot pomaranče in limone. V plodovih ostre paprike, predvsem v povrhnjici plodnice se nahaja alkaloid kapsaicin, ki daje pekoč okus (Černe in Vrhovnik, 1992).

K obarvanosti plodov prispevajo karotenoidi, katerih količina je z rastjo plodov vse večja.

Kapsantin in kapsorubin sta nosilca rdečih pigmentov, medtem ko oranžno rumeno obarvanje povzročajo betakaroteni in violaksantin. Paprika vsebuje še eterična olja, od mineralni snovi pa največ kalija, najbolj pa je zastopan vitamin C. (Žnidarčič, 2001). Več vitamina C je v fiziološko zrelih plodovih kot v nedozorelih in slabo obarvanih.

Plodovi so uporabni zlasti v prehrani, redkeje pa tudi v aranžerstvu in dekoraterstvu.

(J. Osvald, 1999, str. 1)

2.1.6 Botanični opis paradižnika (*Lycopersicon lycopersicum* L.)

Izvira s tropskega območja perujskih Andov, kjer je kot divja vrsta razširjen v obliki drobnoplodnih vrst. Od tu se je pridelovanje razširilo na širše območje Amerike, od koder ga je Kolumb prepeljal v Evropo.

Sprva so paradižnik gojili kot botanično zanimivost, kot živilo pa so ga začeli uporabljati v 18. stoletju.

Rastline paradižnika imajo dobro razvit koreninski sistem, steblo je debelo od 2 do 4 cm, pri dnu je olesenelo, dlakavo in visoko od 50 do 250 cm. Paradižnik je samoplodna rastlina, ki v ugodnih obdobjih cveti vso rastno dobo.

Glede na višino rasti razlikujemo: nizek (determinanten), visok 50 – 100 cm, stebila razvejana na 3 – 5 poganjkov ter visok (nedeterminanten), gojen na eno ali dve stebli, višine 80 – 250 (400) cm.

Plod pri paradižniku je jagoda različnih oblik: ploščata, okroglasta, podolgovata, hruškasta in srčasta z dvema ali več prekati. Barva plodov je lahko rdeča, temno rdeča, oranžno rdeča, rahlo rumena.

Seme paradižnika je sploščeno, ovalno do rahlo podolgovato. Široko je 2 do 3 mm in dolgo 2 do 4 mm. Semenska lupina je rjavo rumena s sivkastimi dlačicami.

(Osvald, 1999, str. 1 – 3)

2.1.7 Zahteve in oskrba paradižnika

Kot toplotno zahtevna vrtnina ima paradižnik relativno velike zahteve po toploti.

Kali pri 11 do 13 °C, optimalni vznik je pri 25 do 30 °C. Pri temperaturi pod 10 °C preneha rasti, pod 13 °C začnejo odpadati plodovi. Pri visokih dnevnih T nad 32 °C ter ponoči nad 21 °C se oblikuje manjše število plodov (ker visoke nočne T preprečujejo pretok asimilatov).

Temperature pod 0 °C poškodujejo rastline in plodove.

Optimalna talna T za rast je okoli 24 °C, nad 35 °C preneha rasti.

Prav tako kot je pomembna toplota za rast, je lahko tudi osvetlitev omejitveni dejavnik rasti.

Osvetlitev je pomembna takoj po vzniku za razvoj listov, cvetov in plodov.

Na senčnih legah so stebila rastlin tanka in nežna, svetle barve.

Najbolje uspeva v globokih, humusnih tleh z dobro sposobnostjo zadrževanja vlage.

Primerna pH vrednost je med 6 in 7. Na povečano količino hranil v tleh je paradižnik relativno tolerant. Ima velike potrebe po vodi. Zaradi pomanjkanja vlage v tleh se plodovi slabo razvijajo, ostanejo drobni. Ob veliki vlažnosti začnejo pokati in možnosti za okužbe so večje.

(Osvald, 1999, str. 4 – 6)

2.1.8 Bolezni in škodljivci paradižnika

Nasad paradižnika ohranimo v ugodnem zdravstvenem stanju z upoštevanjem in opravljanjem najnujnejših oskrbovalnih ukrepov, poleg tega varujemo posevek pred boleznimi in škodljivci, da ostanejo rastline vitalne, bujne in sposobne hitre rasti.

Povzročitelji bolezni so lahko glivice, bakterije in virusi. Najpogostejše glivične bolezni so: padavica sadik, krompirjeva ali paradižnikova plesen, črna listna pegavost; bakterijske bolezni pri nas niso ugotovljene, med virozami pa sta pogosta paradižnikov in kumarni mozaik.

Med škodljivci pogosto opazimo tripse, rastlinjakove ščitkarje, listne zavrtače, sivo breskovo uš, med talnimi škodljivci pa bramorja, sovke in strune.

(Osvald, 1999, str. 16 – 24)

2.1.9 Uporabna vrednost paradižnika

Paradižnik vsebuje veliko likopena (vrsta karotinov), ki delujejo kot antioksidanti. Le-ti so v naši prehrani nujno potrebni, saj vežejo nase številne škodljive spojine, posledice nezdravega in stresnega življenja.

(Oberbeil, 2002, str. 126)

Poleg tega še vrsto vitaminov (C- vitamin, E-vitamin in druge) in mineralov (železo, fosfor, magnezij, kalij in druge), ki vplivajo na življenjske procese. Najkoristnejši je, kadar uživamo svežega.

(Pušenjak, 2007, str. 228)

2.1.10 Foliarno gnojilo Megagreen®

Megagreen je naravno mineralno gnojilo, ki omogoča hitrejšo rast rastlin ter pozitivno vpliva na kakovost pridelka.

Pridobljen je s posebnim postopkom mikro drobljenja apnenca v droben prah, kjer so delci veliki od 0,1 – 2 µm.

Po trideset letnih raziskavah na področju uporabe mineralnih snovi v kmetijstvu je hrvaški znanstvenik Tihomir Lelas patentiral svoj postopek mikro drobljenja, s katerim si je pridobil evropski certifikat. Gre za aktivacijo mineralnih delcev s trki pri zelo veliki hitrosti. Je edina mehanična metoda proizvodnje mikro in nano delcev. Ti delci so 100 krat manjši od sredstev, ki so danes na razpolago.

Italijani govorijo o njem kot svetovni noviteti, ki pospešuje rast in povečuje pridelek. Uporablja se običajno 3 – 5 krat na 10 do 15 dni.

(Vidović, 2006)

Opravljenih je bilo veliko raziskav v laboratorijih in v praksi. Rezultati v Franciji, Italiji, na Hrvaškem, v Nemčiji in Bosni so pokazali, kako Megagreen® deluje ter potrdili ekološko neoporečnost.

(M. Mihec, 2006)

Zelenjadar M. Rasić iz Osijeka si je z uporabo Megagreena® rešil nasad lubenic v zelo slabem vremenu. Ukvarja se tudi z vzgojo paprike, pri kateri dosega 30 do 40 % večje pridelke in jo v glavnem izvažja v Avstrijo.

Učinkovitost Megagreena® je bila potrjena s številnimi preiskavami na Hrvaškem, v Evropi, Južni Ameriki in Avstraliji.

Proizvajajo ga v Franciji, Italiji, Bolgariji, Turčiji, Kitajski, v pripravi pa je prodaja v Slovenijo.

Na Hrvaškem ga proizvaja Tribomin d.o.o iz Osijeka.

(Vjesnik, 2006)

Na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo v Žalcu preizkušajo vpliv Megagreena® na hmelju. Rezultati po enem letu so pokazali večjo vsebnost grenčičnih smol v hmelju, tretiranem z gnojilom Megagreen®.

(Čeh Brežnik, 2008)

Lončni poskus s foliarnim gnojilom Megagreen® na paradižniku in papriki je v letu 2006 potekal v Cinkarni Celje. Rastline so bile posejane v substrat Humovit. Ugotovljeno je bilo, da sta bila rast in število cvetnih nastavkov večja pri rastlinah, škropljenih z bioaktivatorjem Megagreen®. Prav tako je bilo oblikovanje plodov zgodnejše, masa plodov je bila večja za 43 %.

V plodovih rastlin z bioaktivatorjem ni bilo ugotovljene povečane koncentracije težkih kovin, ki so sicer prisotne v gnojilu.

Po podatkih svetovne zdravstvene organizacije WHO je nevarno, če zaužijemo več kot 500µg Pb/dan (pojav metabolnih, krvnih in ledvičnih bolezni).

Zaradi visokih temperatur in suše so rastline utrpeli veliko škodo, zato je bil poskus predčasno zaključen.

(Gaberšek, 2007)

Ker optimalna rast in razvoj rastlin nista bila zagotovljena (suša in visoke temperature od druge polovice junija do konca julija; plitva zasaditev; velika dovzetnost paprike in paradižnika za pomanjkanje vode), je bil BA premalo preizkušen.

Zato smo v letu 2007 opravili poskus na večjem številu rastlin na Vrtnarski šoli v Celju.

2.2 Poskusni del

2.2.1 Čas trajanja poskusa

Poskus je trajal od zasaditve sadik paradižnika in paprike, 11. 5. 2007 na prosto do zadnjega pobiranja 5. 9. 2007.

2.2.2 Kraj izvedbe poskusa

Poskus smo izvedli na poskusnem polju Vrtnarske šole v Celju.

2.2.3 Podnebne razmere

Celje leži v območju predalpskega nižinskega podnebja, kjer je gibanje letnih in dnevnih temperatur manjše, vendar doba rasti ni daljša od 230 do 240 dni. Srednja letna temperatura je 8,5 do 9,4 °C. Vpliv Alp se kaže v znatno večji količini padavin, od 1300 do 1700 mm/leto. (Spanring, 1982, str. 88 - 89)

2.2.4 Geološka zgradba tal

Glede na matično osnovo, iz katere so se tla razvila, razlikujemo v Sloveniji pet značilnih talnih skupin. Za Celje so značilna tla na produ in pesku. Oblikujejo jih fluvioglacialni in holocenski nanosi rek in potokov, ki so odlagali svoj material in ustvarjali bolj ali manj propustno dno. Tla iz te talne skupine spadajo v primarni kmetijski prostor. Zaradi ravnega reliefa in kvalitete tal je možna uporaba kmetijskih strojev. V dolinskih predelih se pogosto zadržuje megla, onesnaženost zraka pa je večja.

Značilni za to skupino sta dve vrsti tal:

- rjava tla in
- obrečna tla

Rjava tla so po teksturi peščeno-ilovnata, po strukturi pa grudičasta in humozna ter propustna za vodo. Izrabljajo se kot njive.

Relief na obrečnih tleh je dokaj raven, izrabljajo pa se delno kot njive, delno kot travniki. (A. Stritar, 1982, str. 112 - 113)

2.2.5 Poskusne rastline

2.2.5.1 Paprika 'Bianca' F1

Je srednje zgodnja sorta paprike, primerna za gojenje na prostem in v zavarovanem prostoru.

Njena rast je grmičasta, steblo je močno in hitro oleseni, zato ne potrebuje opore.

Plodovi rastejo na močnih, vendar krhkih pecljih, zato plodove zlahka obiramo.

Plodovi so v tipu babure, belo rumene barve, povprečna masa plodov je od 150 – 200 g. Stena plodov je srednje debela. V fiziološki zrelosti se plodovi rdeče obarvajo. Dolžina plodov je med 9 in 12 cm, širina pa med 6 in 9 cm. Okus paprike je sladko kisel, plodovi niso pekoči.

Uporabna je kot presna, za vlaganje in polnjenje.

(Križaj, 2006)



Slika 1: Paprika sorte 'Bianca F1' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 2: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1', (foto: D. Broz Košir), 2007

2.2.5.2 Paprika 'Bagoly F1'

Sorta je srednje visoke rasti, steblo je močno (debelo) in ima zelo razvejane korenine. Steblo je zelo razvejano. Sorta je primerna za gojenje v rastlinjaku kot tudi za vzgojo na prostem. Sajenje na prosto se priporoča od sredine marca do sredine julija. Plod je težak od 150g do 190g.

Sorta je primerna za gojenje v rastlinjaku in na prostem. Oblika plodu je podolgovata. Plod ima od tri do štiri prekate, je sladkega okusa, gladke površine in ima debelo meso. Pri obiranju je bele barve, ko popolnoma dozori, postane rdeč. Po obiranju plod ostane dolgo svež in je primeren za skladiščenje.

(Klivia, 2006-2008)



Slika 3: Paprika sorte 'Bagoly F1' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 4: Plodovi paprike sorte 'Bagoly F1', (foto: D. Broz Košir), 2007

2.2.5.3 Paradižnik 'Novosadski jabučar'

Srednje zgodnja sorta, visok, ideterminanten, plodovi so ploščato okrogli, povprečne mase 135 do 140 g. Primeren je za sprotno uporabo.

(Mihelič, Kristel, 1991)



Slika 5: Paradižnik sorte 'Novosadski jabučar' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 6: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar', (foto: D. Broz Košir), 2007

2.2.5.4 Paradižnik sorte 'Marmande'

Srednje zgodnja sorta z velikimi robotimi in škrlatnimi plodovi, ideterminanten. Mesnat sadež ima odlično aromo, primeren je za solate in kuhanje. (Mihelič, Kristel, 1991)



Slika 7: Paradižnik sorte 'Marmande' s plodovi, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 8: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande', (foto: D. Broz Košir), 2007

2.2.5.5 Bioaktivator Megagreen®

Uporabljali smo Megagreen® proizvajalca Ecoidae di Luca Ricco, Brescia, Italia.

Megagreen® je naravno in ekološko sredstvo za foliarno prehrano rastlin z naslednjo kemično sestavo:

Tabela 1: Kemična sestava bioaktivatorja Megagreen®

Vrsta snovi	deklarirana vrednost delež v %	deklarirana vrednost mg/kg	rezultat analize v mg/kg
organska snov	2,91		
celokupni dušik	0,18		
fosfor P ₂ O ₅	0,03		
kalij K ₂ O	0,528		
CaO	43,00		
MgO	1,65		
natrij	0,112		
silicijev dioksid SiO ₂	8,56		
dialuminijev trioksid Al ₂ O ₃	0,65		
diželezov trioksid Fe ₂ O ₃	1,16		
sulfatni ion SO ₄	0,105		manj kot 0,1
mangan Mn		128	
čink Zn		56,1	10,2
baker Cu		33,95	4,5
kobalt Co		v sledovih	
nikelj Ni		2,25	9,6
krom Cr		3,68	15,3
kadmij Cd		0,86	0,9
svinec Pb		10,21	17,0
živo srebro Hg		v sledovih	

Surovina za proizvodnjo je kalcit z visoko vsebnostjo CaCO₃, MgCO₃ ter ostalih elementov potrebnih za rast. Kalcij in magnezij sodelujeta pri nastanku klorofila v zelenih delih rastline, ki omogoča proces fotosinteze.

Kalcit je nastal kot sediment iz okamenelih alg (diatomej), zato se ga veliko nahaja na območju nekdanjega Panonskega morja.

Prednosti uporabe:

- hitrejša rast,
- izboljša se velikost in izgled sadeža ter vsebnost sladkorja v sadežu (organoleptične lastnosti),
- naravne domače surovine (dovolj količin v Sloveniji),
- ne obremenjuje do okolja oz. pozitivno za vsakršno okolje,
- zniževanje porabe vode (v povprečju 50%),
- zniževanje porabe mineralnih gnojil,
- povečan pridelek in kakovosten pridelek,
- povečana odpornost na bolezni, manjša poraba sredstev za varstvo rastlin ter s tem manjše onesnaževanje okolja,
- možnosti razširitve uporabe na druga področja (izziv za raziskave in razvoj),

- možnost uporabe na poljubnih površinah oz. na vseh površinah

Danes je njegova uporaba razširjena na področje: sadjarstva, pridelovanja okrasnih rastlin in vrtnin, poljščin ter drugih kmetijskih površinah.
(Mihec, 2006).

Ko Megagreen® pršimo na liste, lahko aktivirani delci:

- ostanejo na površini lista in omogočajo absorpcijo kalcija in ogljika ali
- preidejo direktno v notranjost lista skozi pore.

Delec CaCO_3 (0,1 mikron) pride skozi poro, ki ima premer v povprečju 10 mikronov. Delci Megagreen®-a počasi razpadajo in pri tem sproščajo ogljikov dioksid in kalcij. Ogljikov dioksid, ki je raztopljen v notranjosti lista, sproži delno zožanje pore, s tem se zmanjša izhlapevanje in izguba vode, zato so potrebe po zalivanju manjše.
(Kukovec, 2008)

2.2.6 Založenost tal s hranili

Ker imata paprika in paradižnik velike zahteve po hranilih, je bilo potrebno narediti kemično analizo tal pred zasaditvijo. Konec marca smo vzeli vzorec prsti ter ga poslali na analizo v Cinkarno Celje.

Rezultat analize prsti, vzete v globini 0 – 30 cm je bil naslednji:

Tabela 2: Rezultat analize tal pred zasaditvijo na Vrtnarski šoli v Celju

Parameter	Enota	Rezultat
pH (0,1 M KCl)		7,3
Organska snov	%	9,2
N - celotni	%	0,25
C/N razmerje		36,8
P₂O₅ - dostopni	mg/100g	43,0
K₂O - dostopni	mg/100g	36,0
Ca - totalni	%	0,87

Iz rezultatov analize je razvidno naslednje:

- Tla so rahlo bazična, možen bo pojav magnezijeve ali železove kloroze. V tem območju so mikroelementi manj dostopni.
- Razmerje C/N je visoko, zato lahko pride do kratkotrajne imobilizacije (nedostopnosti) nitratov.
- Vsebnost kalija je visoka (gnojiti je potrebno šele po odvzemu).
- S fosforjem so tla ekstremno založena (gnojiti se ne sme nekaj let).
- Zemlja je mrvičasta, močno humusna in dobre strukture kar bi moralo zagotavljati odlične fizikalno-kemične lastnosti in posredno vplivati na biološke lastnosti.



Slika 9: Vzorec prsti, (foto: D. Broz Košir), 2007

2.2.7 Foliarno dognovanje z bioaktivatorjem Megagreen®

Po presaditvi na prosto 11. 5. 2007 smo obe vrtnini foliarno dognovali z BA Megagreen® vsakih 14 dni do polovice junija (14. 5., 28. 5., 13. 6. 2007) s 0,3 % koncentracijo (30 g /10 L vode) nato pa paradižnik na 20 dni (2. 7., 23. 7., 13. 8. 2007), papriko pa na 30 dni (13. 7., 13. 8. 2007) s 0,15 % koncentracijo (15 g / 10 L vode).

2.2.8 Priprava gred za zasaditev

Na gredo dimenzije 15 m x 1 m, ki je bila predhodno prerahljana in pokrita s folijo, smo sadili po vnaprej pripravljenem načrtu po 15 sadik paradižnika in paprike dveh različnih sort z bioaktivatorjem in brez. Pod folijo je bila položena cev za kapljično namakanje.

2.2.9 Sajenje paprike

Sorti:

- 'Bagoly F1'
- 'Bianca F1'

Sajenje: 11. 5. 2007 na gredo pokrito s folijo.

Razdalje med vrstami: 70 cm.

Razdalje v vrsti: 50 cm.

Za vsako sorto smo posadili 15 sadik, ki bodo tretirane z bioaktivatorjem in 15 sadik za kontrolo.

Paprika

'Bagoly F1'	'Bianca F1'	'Bianca F1'	'Bagoly F1'
Bioaktivator	Bioaktivator	Kontrola	Kontrola
15 sadik	15 sadik	15 sadik	15 sadik



Slika 10: Sajenje paprike, 11. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 11: Greda s papriko, 11. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)

2.2.10 Sajenje paradižnika

Sorti:

- 'Novosadski jabučar'
- 'Marmande'

Sajenje: 11. 5. 2007 na gredo pokrito s folijo ob oporo iz bambusovih palic.

Razdalje med vrstami: 70 cm.

Razdalje v vrsti: 50 cm.

Za vsako sorto smo posadili 15 sadik, ki bodo tretirane z bioaktivatorjem in 15 sadik za kontrolo.

Paradižnik

'Novosadski jabučar'	'Novosadski jabučar'	'Marmande'	'Marmande'
Bioaktivator	Kontrola	Bioaktivator	Kontrola
15 sadik	15 sadik	15 sadik	15 sadik

Po saditvi smo okoli sadilnih mest posuli Mesurol granulat proti bramorju.



Slika 12: Greda s paradižnikom, 11. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)

2.2.11 Oskrba paprike med rastjo

Paprika je manj zahtevna rastlina kot paradižnik. Poleg rednega zalivanja smo jo preventivno poškropili s fungicidom Antracol combi ter foliarno dognojevali na 14 dni, po 15. juniju pa na 30 dni.

2.2.12 Oskrba paradižnika med rastjo

- Redno odstranjevanje zalistnikov (pinciranje), kar ugodno vpliva na enakomeren razvoj plodov in na dozorevanje. Ker smo želeli vzgojiti paradižnik z enim vrhom, smo odstranjevali sproti vse zalistnike.
- Privezovanje ob oporo.
- Foliarno dognojevanje. (Od presaditve na prosto 11. 5. 2007 smo dognojevali z BA na vsakih 14 dni, po 15. juniju pa na vsakih 20 dni in sicer: 14. 5. 2007, 28. 5. 2007, 13. 6. 2007, 2. 7. 2007, 23. 7. 2007, 13. 8. 2007.
- Obiranje listov pod prvim cvetnim grozdom ob pojavu plodov. Tako dobijo rastline več zraka in svetlobe, pospešimo dozorevanje in preprečimo napad glivičnih bolezni.
- Skrbeli smo za varstvo pred boleznimi in škodljivci. Ker je bila greda blizu plastenjaka, smo imeli težave z rastlinjakovim ščitkarjem, ki pa ni povzročal kakšne pomembne škode. V začetku avgusta smo imeli zaradi večje vlažnosti in temperaturnih razlik med dnevom in nočjo večje težave s paradižnikovo plesnijo (škropili smo 13. 6. s Polyramom ter 28. 6 in 23. 7. 2007 s fungicidom Antracol combi).
- Zalivanje – kljub kapljičnemu namakanju smo redno zalivali predvsem v obdobju visokih dnevnih temperatur (v juliju). Zalivali smo vedno zgodaj zjutraj ter pazili, da voda ni škropila po listih.
- S pleveli nismo imeli težav, ker so rastline rasle na foliji, redno pa smo odstranjevali plevel na obeh straneh grede.

Ob gredah paradižnika in paprike so na južni strani grede rasle sončnice. Njihova rast je na začetku zavirala rast poskusnih rastlin, tako da so bile tiste ob sončnicah nižje rasti.

Ko so sončnice dosegle višino paradižnika in paprike smo jih presadili, ampak razlike so bile ves čas opazne.



Slika 13: Merjenje višine rasti paprike, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 14: Foliarno gnojenje nasada z Megagreenom®, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 15: Merjenje plodov paprike, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 16: Merjenje plodov paradižnika, (foto: D. Broz Košir), 2007

2.2.13 Podnebne razmere v obdobju od maja do septembra

Za rast in razvoj poskusnih rastlin na gredah so pomembni naslednji vremenski parametri: temperatura, razporejenost in količina padavin, število dni z jutranjo meglo ter število sončnih dni.

2.2.13.1 Podnebne razmere v maju

V letu 2007 se je maj začel s toplim vremenom in pogostimi nevihtami, na sredini meseca se je ohladilo in takrat so za nekaj dni temperature padle pod dolgoletno povprečje. Maj je bil v povprečju 2 °C toplejši od povprečnih temperatur, zmerjenih v obdobju 1961-1990.

Ta mesec je na Celjskem padlo 100 mm padavin, kar predstavlja 104% povprečnih padavin na tem območju. Bilo je tudi kar 10 dni z nevihto in 1 dan z meglo.

(ARSO, 2007).

Tabela 3: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah maja na Celjskem

Dekada/ Temperatura	T(maksimalna) °C	T(minimalna) °C	T(povprečna) °C	Višina padavin v mm
1.	21,2	8,6	14,9	33,0
2.	23,3	9,9	17	20,7
3.	25,4	12,2	18,5	46,5
				100,2

2.2.13.2 Podnebne razmere v juniju

Junij je bil topel in sušen mesec, temperature so bile v povprečju 2-3 °C nad dolgoletnim povprečjem, v drugi polovici meseca nas je zajel tudi vročinski val. Najvišja temperatura je bila na Celjskem izmerjena 20. junija 34,2 °C

Junijske padavine so bile večinoma nevihtnega značaja, zato krajevno in količinsko povsem neenakomerno razporejene, ta mesec je na Celjskem padlo 78 mm padavin, kar predstavlja 57 % povprečnih padavin na tem območju.

(ARSO, 2007).

Tabela 4: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah junija na Celjskem

Dekada/ Temperatura	T(maksimalna) °C	T(minimalna) °C	T(povprečna) °C	Višina padavin v mm
1.	24,6	12,8	18,7	46,0
2.	29,0	15,8	22,5	9,5
3.	27,4	15,2	21,2	22,5
				78

2.2.13.3 Podnebne razmere v juliju

Julij se je začel s povprečnimi temperaturami in pogostimi padavinami, v 2. polovici meseca pa nas je dosegel najmočnejši vročinski val tega poletja, na Celjskem je bila najvišja temperatura izmerjena 20. julija 36,8 °C.

(ARSO, 2007).

Tabela 5: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah julija na Celjskem

Dekada/ Temperatura	T(maksimalna) °C	T(minimalna) °C	T(povprečna) °C	Višina padavin v mm
1.	27,2	11,7	19,7	67,0
2.	31,7	13,1	23,4	6,2
3.	29,2	13,5	21,4	43,8
				117,0

2.2.13.4 Podnebne razmere v avgustu

Avgust je bil povprečno 1 °C nad dolgoletnim povprečjem, obdobja hladnega in toplega vremena pa so se razmeroma hitro izmenjevala. Količina padavin je bila povprečna, nekoliko več dežja pa je padlo v zadnji dekadi meseca.

(ARSO, 2007).

Tabela 6: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah avgusta na Celjskem

Dekada/ Temperatura	T(maksimalna) °C	T(minimalna) °C	T(povprečna) °C	Višina padavin v mm
1.	25,7	11,7	18,8	22,9
2.	26,2	15,7	20,1	39,3
3.	25,1	14,8	19,4	72,1
				134,3

2.2.13.5 Podnebne razmere v septembru

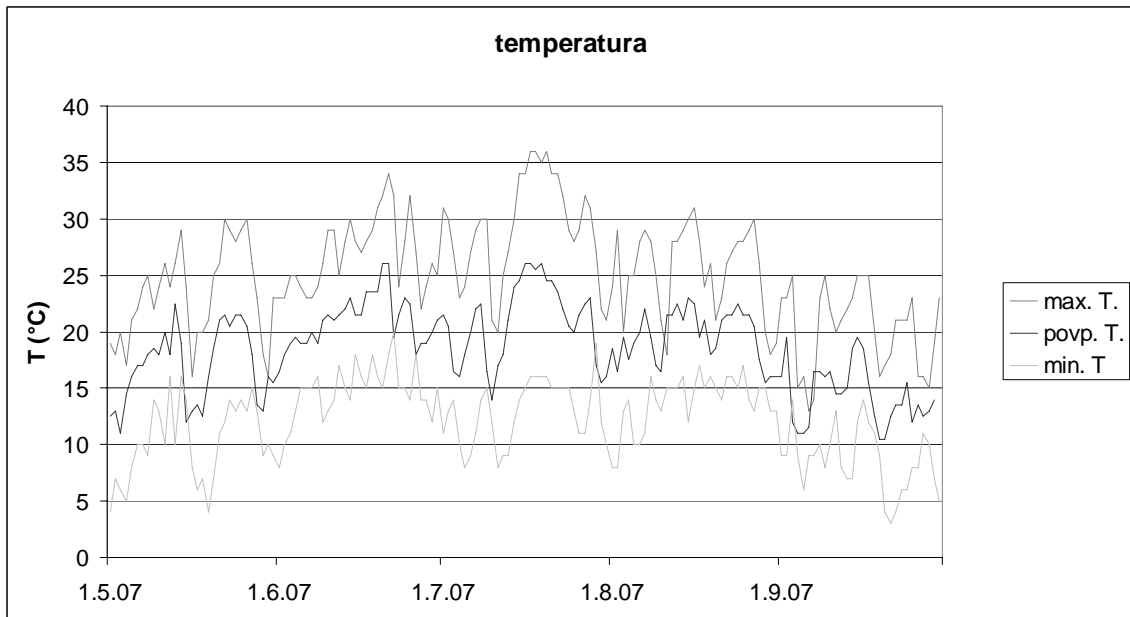
September je bil v povprečju 1 – 2 °C hladnejši in tako prekinil obdobje nadpovprečno toplih mesecev, ki je trajalo 12 mesecev.

najbolj so ga zaznamovale obilne padavine. Večina septembrskih dni je bila hladnejša od povprečja. V Celju je bila zabeležena druga največja količina padavin 203 mm. Jasni dnevi so bili le štirje.

(ARSO, 2007).

Tabela 7: Maksimalna, minimalna, povprečna T zraka ter višina padavin v treh dekadah septembra na Celjskem

Dekada/ Temperatura	T(maksimalna) °C	T(minimalna) °C	T(povprečna) °C	Višina padavin v mm
1.	19,6	9,3	13,8	46,2
2.	21,7	9,6	14,5	107,6
3.	19,4	6,7	12,1	49,4
				203,2



Grafikon 1: Spreminjanje temperature v časi rasti paradižnika in paprike

3. PREDSTAVITEV REZULTATOV

Vpliv foliarnega gnojenja z bioaktivatorjem Megagreen® na rast in kakovost pridelka pri paradižniku in papriki smo glede opazovanih in merjenih parametrov razdelili na dva dela:

1. del - obdobje od zasaditve do pobiranja ter
2. del - obdobje obiranja plodov.

V obdobju od zasaditve do pobiranja plodov smo opazovali in merili:

- višino rasti,
- izenačenost v rasti,
- nastavek cvetnih popkov,
- razvoj plodov.

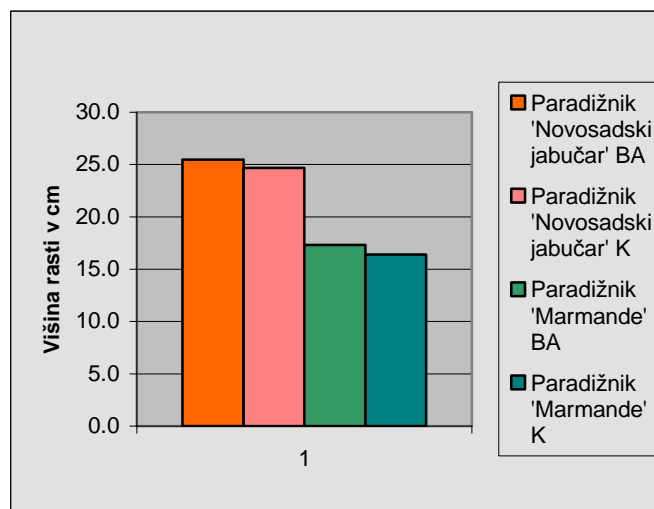
V obdobju pobiranja pa:

- velikost plodov,
- maso pridelka,
- debelino perikarpa,
- vsebnost težkih kovin (predvsem svinca).

Zaradi enostavnosti pri pisanju smo označevali bioaktivator Megagreen® z BA, kontrolni poskus pa s K.

3.1 Obdobje od zasaditve do pobiranja plodov

3.1.1 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 23. 5. 2007



Grafikon 2: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 23. 5. 2007

Rastline paradižnika in paprike so po višini rasti pri obeh sortah precej izenačene, ne glede na dognojevanje z bioaktivatorjem. (Rastline smo dognojevali 14. 5. 2007).

Razlike so se pojavile med sortami paradižnika v nastavku cvetnih popkov. Pri sorti 'Marmande', ki spada med zgodnejše sorte, so se pojavili cvetovi pri 12 rastlinah (z BA) in 14 rastlinah (kontrola), pri srednje zgodnji sorti 'Novosadski jabučar' pa le pri eni rastlini.

Sorta paradižnika 'Marmande' je nižja in zgodnejša, pri večini rastlin so že nastavki cvetnih popkov.

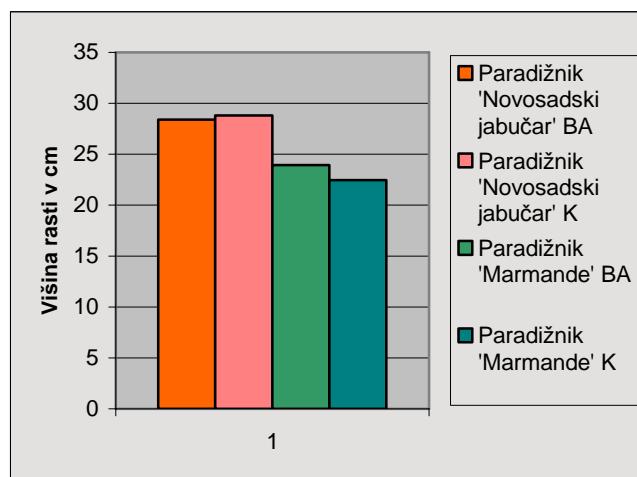


Slika 17: Paradižnik sorte 'Marmande', 23. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 18: Paradižnik sorte 'Novosadski jabučar', 23. 5. 2007, (foto: D. Broz Košir)

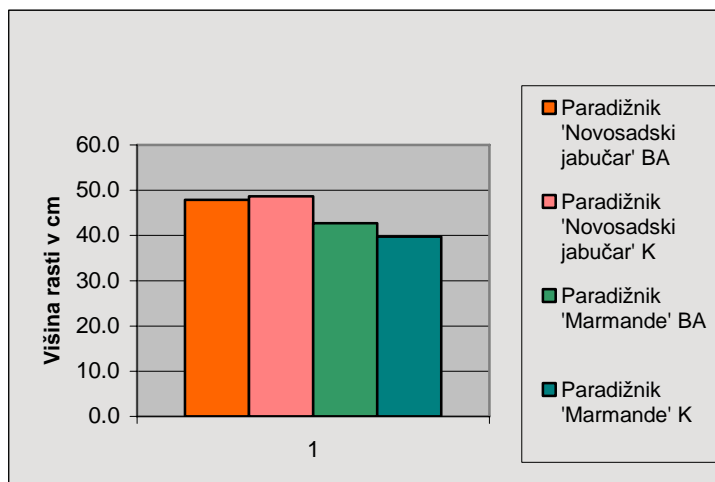
3.1.2 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 30. 5. 2007



Grafikon 3: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 30. 5. 2007

Rastline paradižnika so pri obeh sortah po višini rasti še vedno precej izenačene. Pri sorti 'Novosadski jabučar' so se pojavili cvetovi pri 9 rastlinah dognojenih z BA ter pri 8 rastlinah v kontroli. Nastavek cvetnih popkov pri sorti 'Marmande' je enak pri obeh poskusih.

3.1.3 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 13. 6. 2007



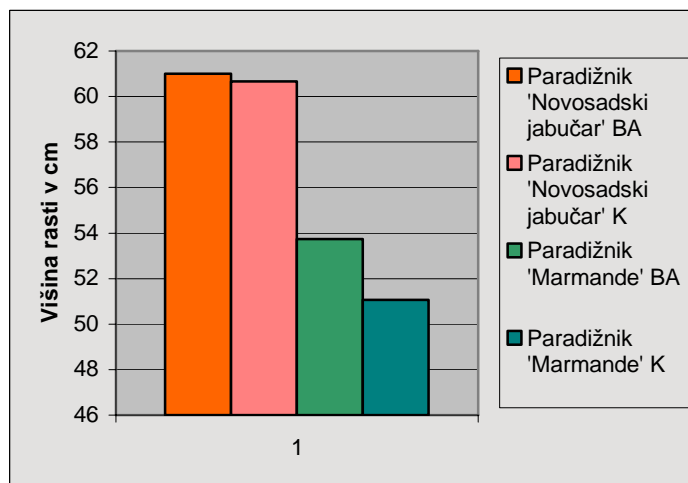
Grafikon 4: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 13. 6. 2007

Pri rastlinah obeh sort paradižnika, dognjenih z bioaktivatorjem, in tistih v kontroli so razviti cvetovi.

Pri rasti v višino so še vedno majhne razlike med rastlinami, ki smo jih foliarno dognjevali in tistimi v kontroli. V tem obdobju se je pojavil problem zaradi sončnic, ki so rasle na južni strani grede. Tako so začele nastajati očitne razlike v rasti med manj in bolj oddaljenimi rastlinami od sončnic.

Temperature so bile visoke od 25 – 30 °C, brez padavin.

3.1.4 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 19. 6. 2007



Grafikon 5: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 19. 6. 2007

Pri paradižniku 'Novosadski jabučar' so razlike v rasti sicer majhne, so pa zelo očitne v izenačenosti rasti. Tiste, ki so bile dognjene z BA, so zelo enakomerne rasti, lepo razraščene, medtem ko so bile rastline v kontroli zelo različne v rasti.

Rastline sorte 'Marmande', dognjene z BA, so v povprečju nekoliko višje in enakomernejše rasti kot rastline v kontroli.

Temperature: zelo visoke T nad 30 °C (tudi 35 °C), brez padavin.



Slika 19: Paradižnik 'Novosadski jabučar' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 20: Paradižnik 'Marmande' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007

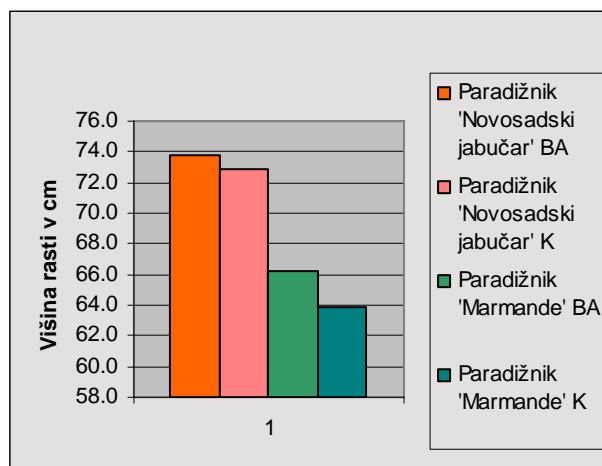


Slika 21: Paradižnik 'Novosadski jabučar' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 22: Paradižnik 'Marmande' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007

3.1.5 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 27. 6. 2007



Grafikon 6. Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 27. 6. 2007

Rastline obeh sort paradižnika, gnojena z BA, so višje v rasti in ves čas rasti zelo enakomerne.

Pri vseh rastlinah so razviti plodovi. Povprečen premer plodov pri sorti 'Novosadski jabučar' je 5,4 cm (z BA), 4,8 cm (K); pri sorti 'Marmande' pa 5,9 cm (z BA) ter 5,6 cm v (K).

Od 26. 6. 2007 so bile T nižje od 15 – 24 °C, enkrat v tem obdobju so bile padavine.



Slika 23: Paradižnik 'Novosadski jabučar' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 24: Paradižnik 'Marmande' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 25: Paradižnik 'Novosadski jabučar' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 26: Paradižnik 'Marmande' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 27: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 28: Plodovi paradižnika 'Marmande' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007

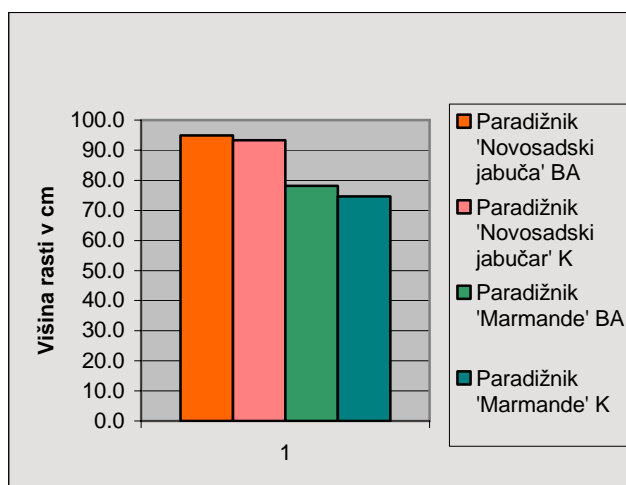


Slika 29: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 30: Plodovi paradižnika 'Marmande' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007

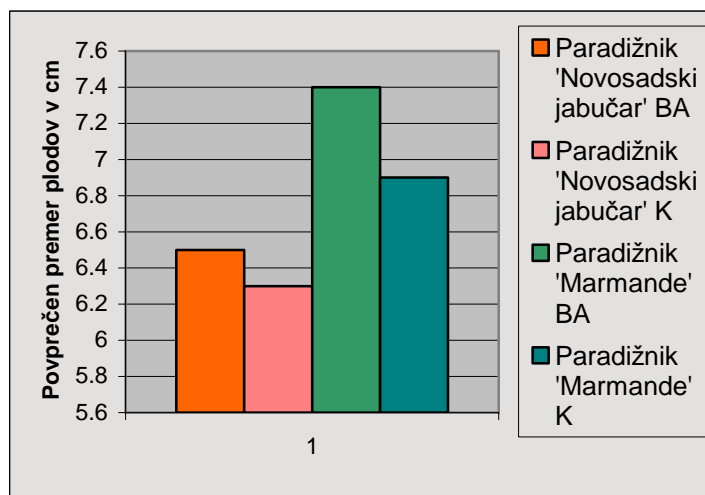
3.1.6 Rast in razvoj dveh sort paradižnika, 11. 7. 2007



Grafikon 7: Primerjava višine rasti dveh sort paradižnika z BA in v K, 11. 7. 2007

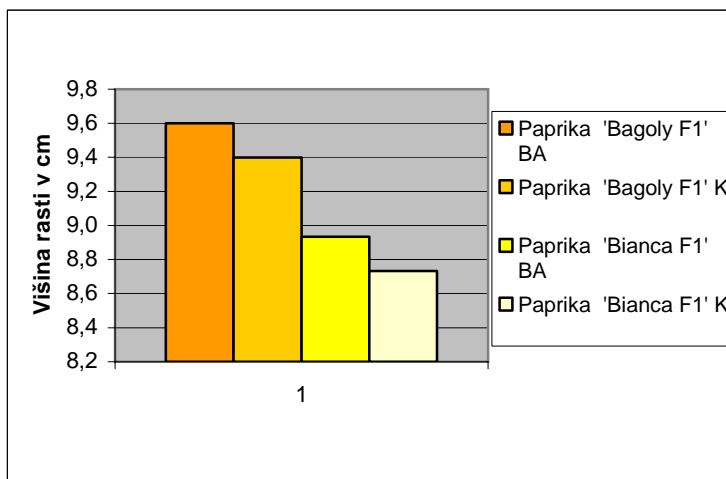
Pri paradižniku sorte 'Novosadski jabučar' so rastline dognojene z BA precej izenačene po višini, višina kontrolnih rastlin se zelo spreminja. Pri sorti 'Marmande' je stanje podobno, ena rastlina v kontroli je še vedno brez plodov.

Primerjali smo tudi premer 15-tih največjih plodov obeh sort ter ugotovili, da so bili plodovi paradižnika, gnojenega z BA, v povprečju nekoliko večji. Pri sorti 'Marmande' v kontroli ena rastlina še ni imela plodov



Grafikon 8. Povprečen premer plodov dveh sort paradižnika z BA in v K, 11. 7. 2007

3.1.7 Rast in razvoj dveh sort paprike, 23. 5. 2007



Grafikon 9: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 23. 5. 2007

Rast v višino je bila pri obeh sortah paprike, dognojene z BA, nekoliko višja kot pri rastlinah v kontroli.

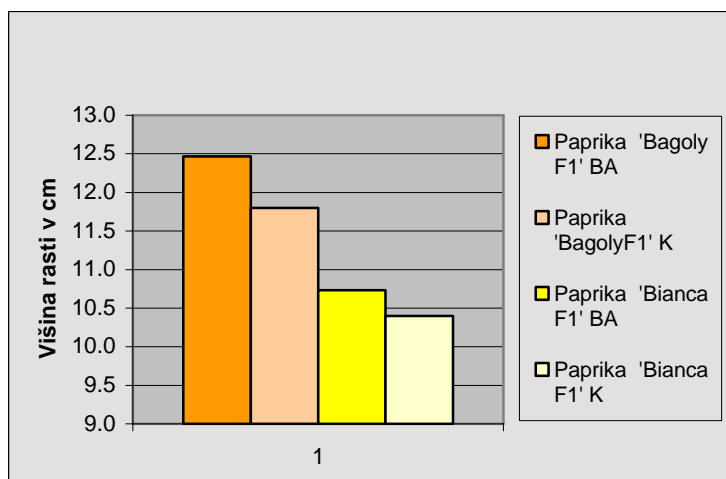


Slika 31: Paprika sorte 'Bianca F1', (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 32: Paprika sorte 'Bagoly F1', (foto: D. Broz Košir), 2007

3.1.8 Rast in razvoj dveh sort paprike, 30. 5. 2007



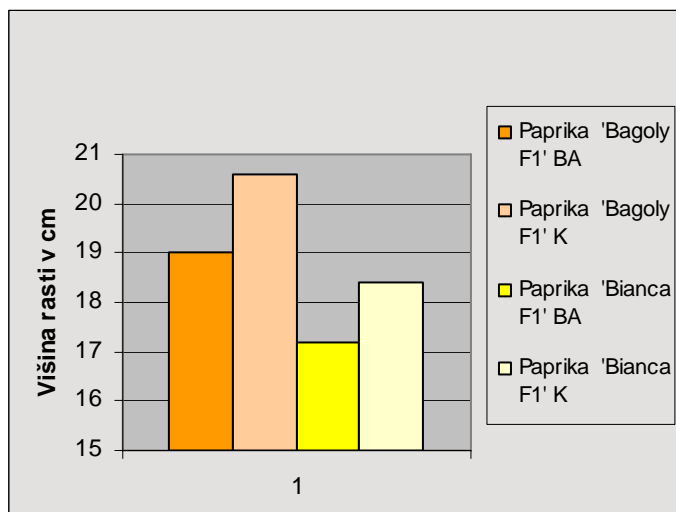
Grafikon 10. Primerjava višine rasti med dvema sortama paprike z BA in v K, 30. 5. 2007

Obe sorti paprike, dognojene z BA, so višje v rasti od kontrolnih rastlin, večje razlike so se pojavile v nastavkau cvetnih popkov.

Pri papriki 'Bagoly F1', dognojeni z BA, so cvetni nastavki pri 13 rastlinah, medtem ko pri kontroli le pri 10.

Pri papriki 'Bianca F1', dognojeni z BA, pri 12 rastlinah ter pri 12 rastlinah iz kontrole.

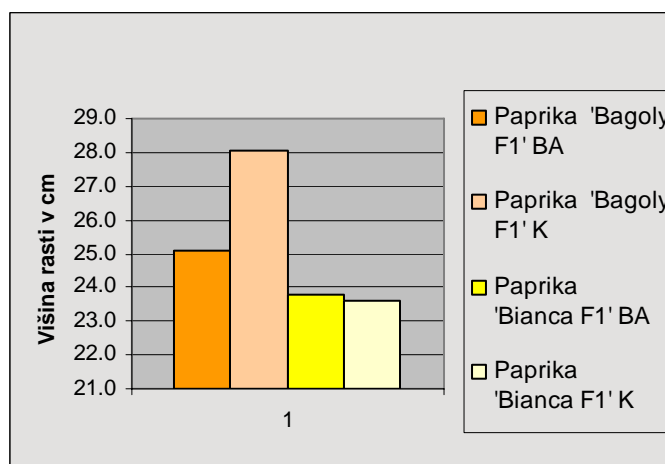
3.1.9 Rast in razvoj dveh sort paprike, 13. 6. 2007



Grafikon 11. Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 13. 6. 2007

Po višini rasti so rastline iz kontrole obeh sort prehitale rastline, dognjene z BA. Razlike so nastale zaradi vpliva sončnic, ki so rasle ravno pred rastlinami paprike obeh sort, dognjenih z BA. Pri papriki 'Bagoly F1' je bilo enako število rastlin s cvetnimi nastavki v kontroli in z BA, medtem ko so rastline sorte 'Bianca F1', dognjene z BA, imele vse cvetne nastavke, pri kontroli pa le 13 rastlin.

3.1.10 Rast in razvoj dveh sort paprike, 19. 6. 2007



Grafikon 12: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 19. 6. 2007

Paprika 'Bagoly F1', tretirana z bioaktivatorjem, je nižja v rasti kot v kontrolnem poskusu, še vedno si nekatere sadike niso povsem opomogle zaradi neposredne bližine sončnic. Vse sadike, ki rastejo na drugi strani, so visoke in lepo razraščene. Število rastlin s plodovi in število podov je enako kot pri kontroli.

Paprika 'Bianca F1', tretirana z BA, je bolj izenačena v rasti kot kontrolne rastline, število rastlin s plodovi in število plodov pa nekoliko večje kot pri kontroli.



Slika 33: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 34: Paprika sorte 'Bianca F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007

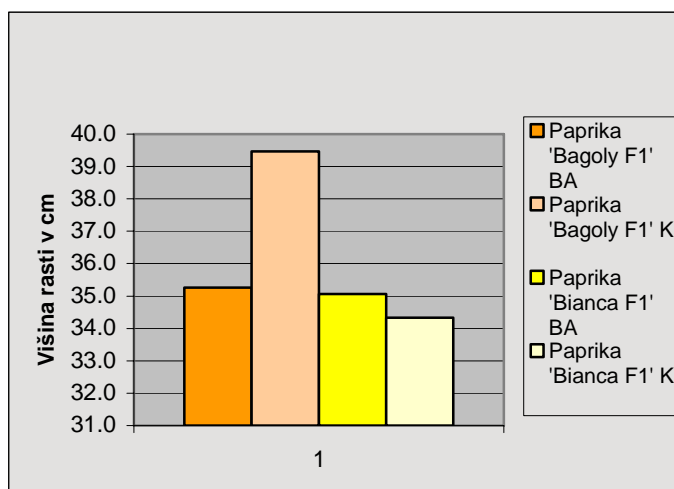


Slika 35: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 36: Paprika sorte 'Bianca F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007

3.1.11 Rast in razvoj dveh sort paprike, 27. 6. 2007



Grafikon 13: Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 27. 6. 2007

Sorta paprike 'Bagoly F1', dognojena z BA, je še vedno nižja kot rastline v kontroli, kar pripisujemo vplivu sončnic. Sorta paprike 'Bianca F1', dognojena z BA, pa je v rasti nekoliko prehitela rastline v kontroli.

Pri obeh sortah paprike, dognojenih z BA, ki niso rasle v neposredni bližini sončnic, smo opazili zelo enakomerno in izenačeno rast v primerjavi s kontrolnimi rastlinami.

Po število rastlin s plodovi pri sorti paprike 'Bianca F1' ni bilo razlik med dognojenimi in kontrolnimi rastlinami, večje razlike so se pojavile v velikosti (dolžini) plodov: pri papriki z BA je bila povprečna dolžina petih plodov 3,4 cm, pri kontrolnih rastlinah pa 2,8 cm.

Pri sorti paprike 'Bagoly F1', dognojenih z BA, je bilo število rastlin s plodovi 14, kontrolnih rastlin pa le 12, tudi povprečna dolžina plodov je bila v prvem primeru 4,4 cm, v drugem pa 3,7 cm.



Slika 37: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007



Slika 38: Paprika sorte 'Bianca F1' z BA, (foto: D. Broz Košir), 2007

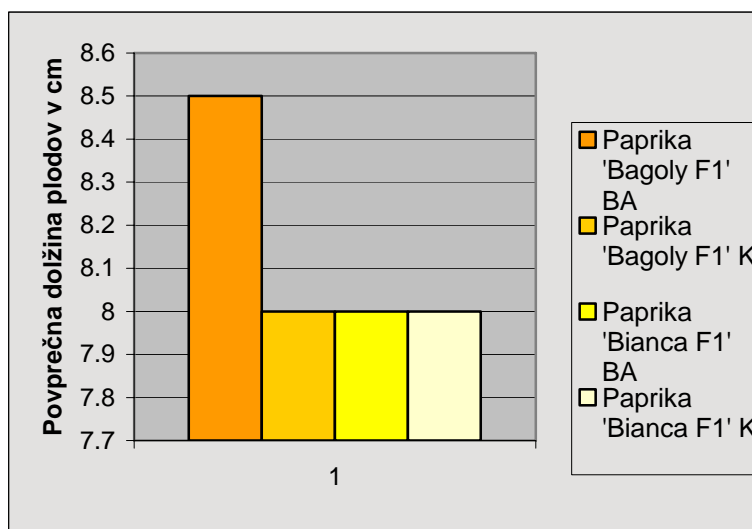


Slika 39: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007

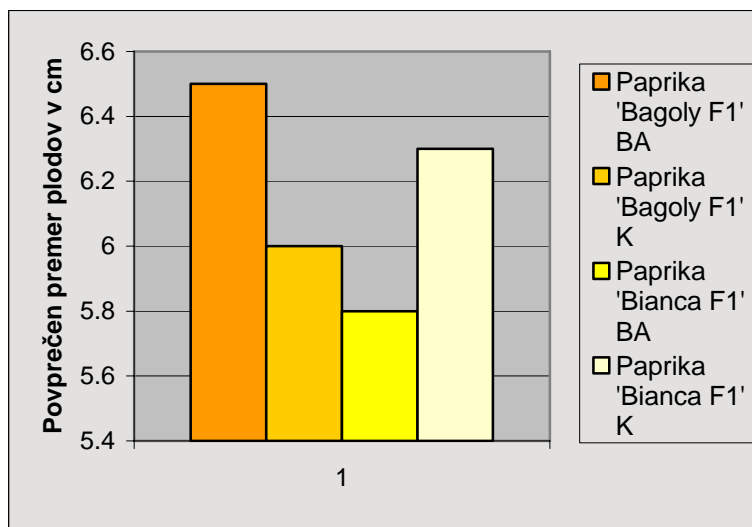


Slika 40: Paprika sorte 'Bianca F1' v kontroli, (foto: D. Broz Košir), 2007

3.1.12 Povprečna dolžina in premer plodov paprike, 4. 7. 2007



Grafikon 14: Povprečna dolžina plodov dveh sort paprike z BA in v K, 4. 7. 2007

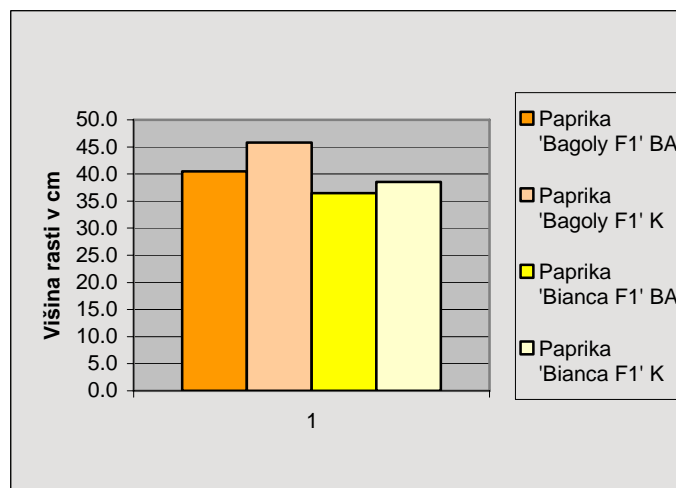


Grafikon 15: Povprečen premer plodov dveh sort paprike z BA in v K, 4. 7. 2007

Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bagoly F1' dognojene z BA je očitno večja kot v kontroli, s tem da v kontrolnem poskusu 5 rastlin še ni imelo plodov. Pri sorti 'Bianca F1' pa razlik v velikosti skoraj ni, pomembno pa je poudariti, da tudi pri kontroli 4 rastline še niso imele plodov.

Kljub temu da ni bilo tako velikih razlik v velikosti, je pomembno dejstvo, da sta bili obe sorti paprike, dognojene z BA, v enaki fazi rodnosti, kar je bistveno, da imamo časovno usklajen pridelek.

3.1.13 Rast in razvoj dveh sort paprike, 11. 7. 2007



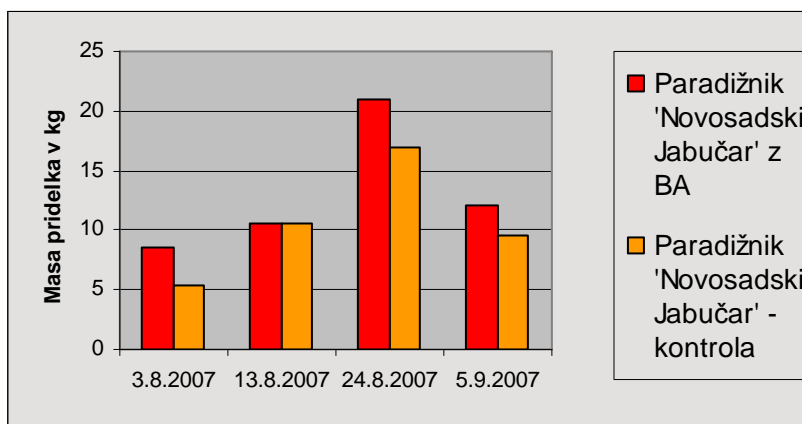
Grafikon 16. Primerjava višine rasti dveh sort paprike z BA in v K, 11. 7. 2007

Pri papriki sorte 'Bagoly F1' dognojeni z BA je ena rastlina brez plodov (tudi zaostaja v rasti), vseh plodov je 77. Sicer pa so rastline, ki niso bile v bližini sončnic, zelo izenačene v rasti. Pri kontrolnih rastlinah je bilo 60 plodov, rastline so sicer malce višje in prav tako neizenačene v rasti, ena pa je brez plodov.

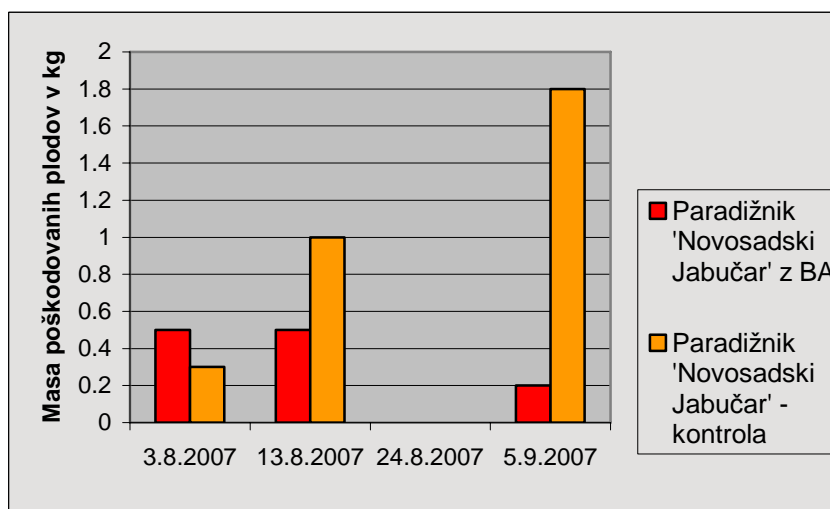
Pri paprika 'Bianca F1', dognojeni z BA, smo našli 88 plodov, vse rastline imajo plodove, medtem ko imajo kontrolne rastline 72 plodov, tri še nimajo plodov, sicer pa so v povprečju višje.

3.2 Obdobje obiranja plodov

3.2.1 Masa zdravih in poškodovanih plodov pri paradižniku sorte 'Novosadski jabučar'



Grafikon 17. Masa zdravih plodov paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' z BA in v K v različnih obdobjih

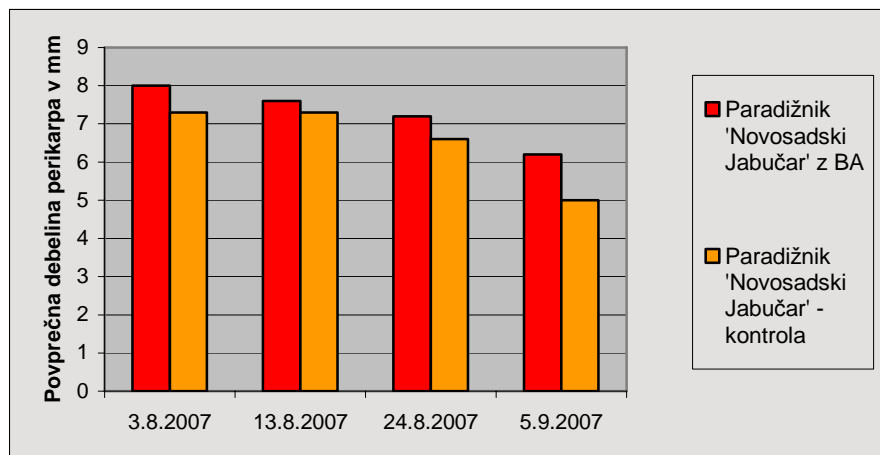


Grafikon 18: Masa poškodovanih plodov paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' z BA in v K v različnih obdobjih

Skupna masa pridelka paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' v kontroli je bila 42,5 kg, masa paradižnika, dognojenega z BA, pa 52 kg, kar predstavlja za 24 % večji pridelek. Največji pridelek je bil v drugi polovici avgusta, ker je v tem obdobju paradižnik v največji rodnosti. Poškodovanih plodov je bilo prav tako v primeru uporabe BA manj (1,2 kg), glede na maso 2,3 %, v kontroli pa 3,1 kg, kar je 7,3 % glede na celotno maso pridelka. Pri paradižniku, gnojenem z BA, je stopnja obolelosti padala po obdobjih, medtem ko je bil paradižnik v kontroli vedno bolj občutljiv, kljub enakemu varstvu proti boleznim.

Pri vsakem pobiranju smo stekali plod z največjo maso, ki je bil pri uporabi BA največ 500 g. brez BA pa 400 g.

3.2.2 Povprečna debelina perikarpa pri paradižniku sorte 'Novosadski jabučar'



Grafikon 19: Povprečna debelina perikarka paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA in v K v različnih obdobjih

Debelina perikarpa je bila v povprečju za 10 % večja pri paradižniku z BA v vseh štirih obdobjih, po obdobjih pa 9 %, 4 %, 8 %, 18 % več, kjer smo foliarno dognojevali z BA



Slika 41: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 42: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' v kontroli, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 43: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 44: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' v kontroli, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 45: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 46: Plodovi paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 47: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 48: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Novosadski jabučar' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)

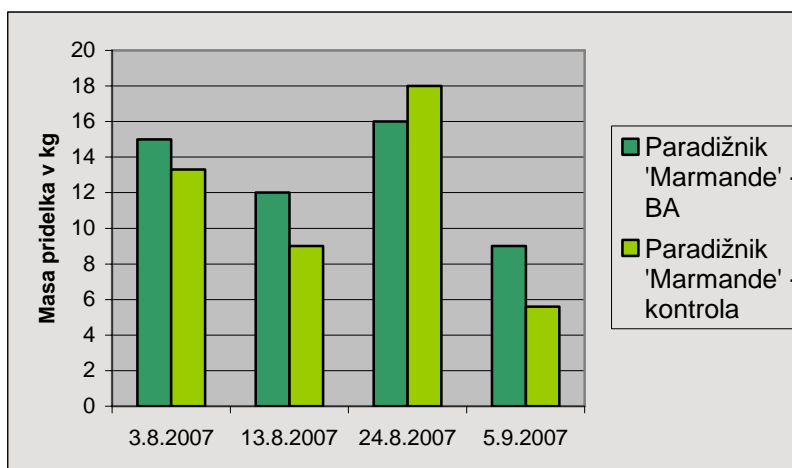


Slika 49: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' z BA, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir)

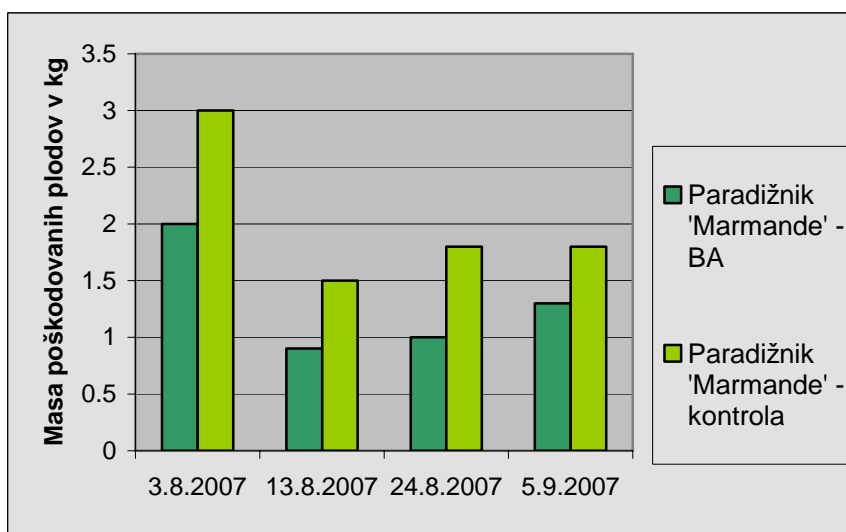


Slika 50: Plodovi paradižnika 'Novosadski jabučar' v kontroli, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir)

3.2.3 Masa zdravih in poškodovanih plodov paradižnika sorte 'Marmande'



Grafikon 20: Masa zdravih plodov paradižnika sorte 'Marmande' z BA in v K v različnih obdobjih



Grafikon 21: Masa poškodovanih plodov paradižnika sorte 'Marmande' z BA in v K v različnih obdobjih

Skupna masa pridelka paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli je bila 46 kg, masa paradižnika dognjenega z BA, pa 52 kg, kar predstavlja za 15 % večji pridelek. Največji pridelek je bil v drugi polovici avgusta, ker je v tem obdobju paradižnik v največji rodnosti.

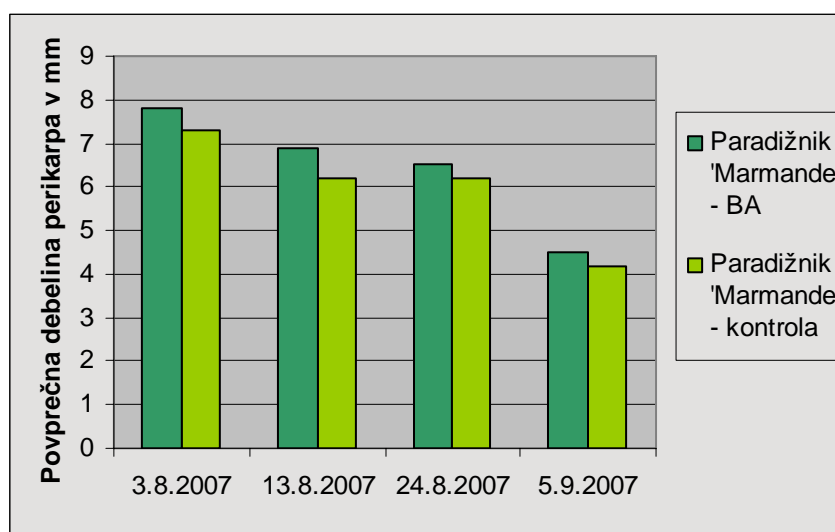
Poškodovanih plodov je bilo prav tako v primeru uporabe BA manj (5,2 kg), glede na maso 10 %, v kontroli pa (8,1 kg) 17,6 % glede na celotno maso pridelka.

Največji plodovi pri obeh poskusih so imeli maso 400 g.

Sorta paradižnika 'Marmande' je v primerjavi s sorto 'Novosadski jabučar' bolj občutljiva na paradižnikovo plesen in črno listno pegavost.

Rastline paradižnika sorte 'Novosadski jabučar' so bile ob zadnjem pobiranju najmanj obolele, predvsem tiste, ki so bile gnojene z BA, čeprav sta bili obe sorti istočasno škropljeni.

3.2.4 Povprečna debelina perikarpa pri paradižniku sorte 'Marmande'



Grafikon 22: Povprečna debelina perikarpa paradižnika sorte 'Marmande' z BA in v K v različnih obdobjih

Debelina perikarpa je bila v povprečju za 6 % večja pri paradižniku z BA v vseh štirih obdobjih, po obdobjih pa 6 %, 10 %, 5 %, 7 % več, kjer smo foliarno dognjevali z BA.



Slika 51: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 52: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 53: Debelina perikarpa pri paradižniku sorte 'Marmande' z BA, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 54: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Marmande' v kontroli, 3. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 55: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 56: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 57: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Marmande' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 58: Debelina perikarpa pri paradižniku 'Marmande' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)

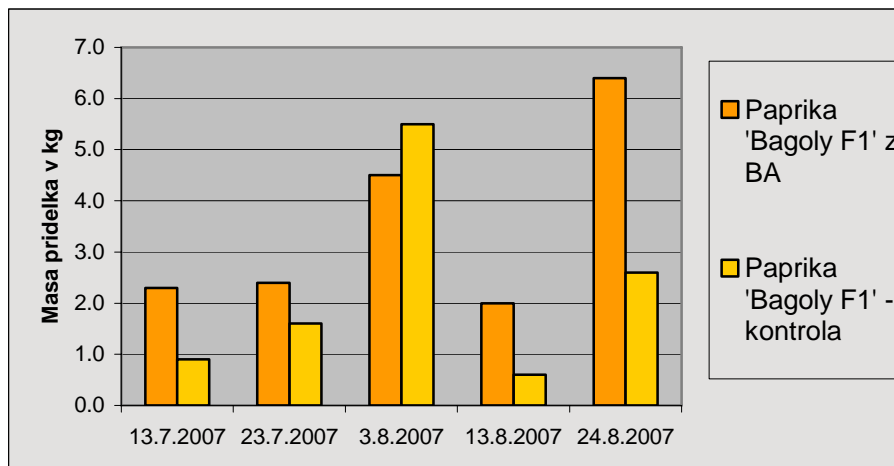


Slika 59: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' z BA, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 60: Plodovi paradižnika sorte 'Marmande' v kontroli, 5. 9. 2007, (foto: D. Broz Košir)

3.2.5 Masa pridelka paprike sorte 'Bagoly F1'



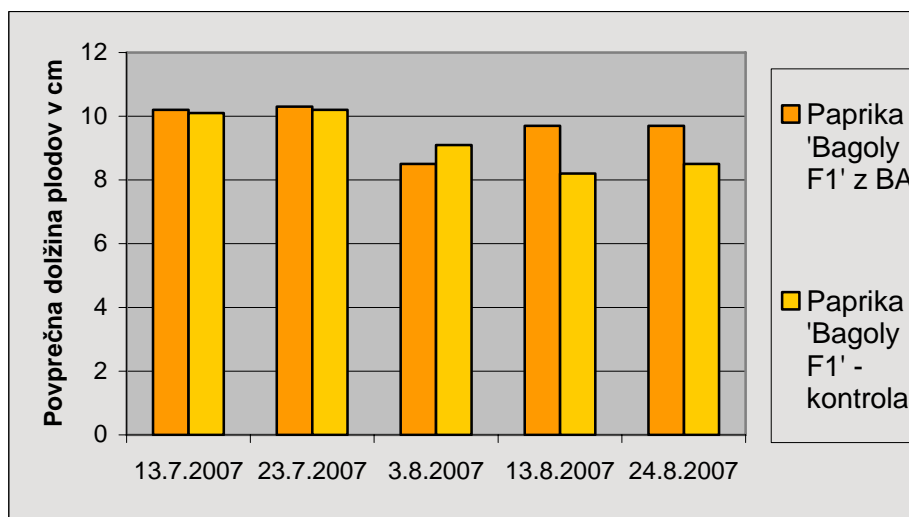
Grafikon 23: Masa plodov paprike 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Skupna masa pridelka paprike sorte 'Bagoly F1' v kontroli je bila 11,2 kg, masa paprike, dognojene z BA, pa 17,6 kg, kar predstavlja za 57 % večji pridelek. Največji pridelek je bil v prvi in drugi polovici avgusta pri papriki, dognojeni z BA, v kontroli pa le v prvi polovici avgusta.

Masa največjega ploda paprike z BA je bila 200 g, brez BA pa 160 g.

Obolelih plodov ni bilo.

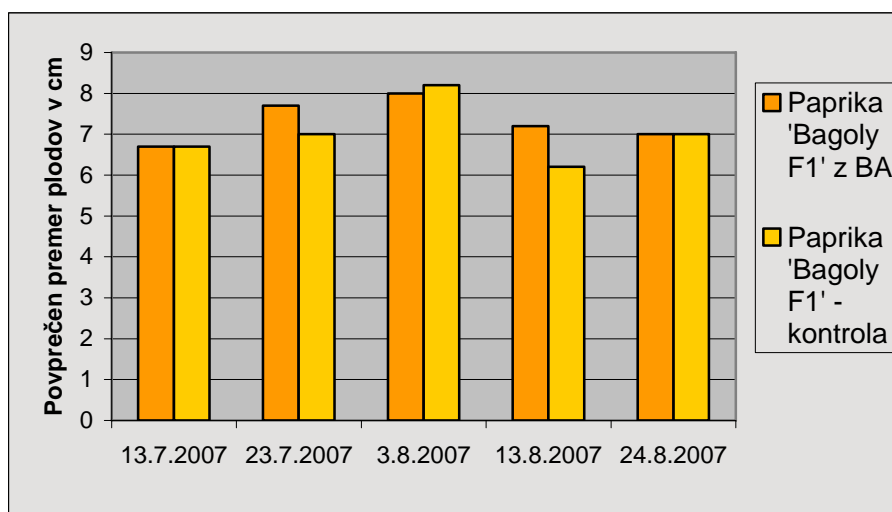
3.2.6 Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bagoly F1'



Grafikon 24: Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Glede na dolžino plodov so bila majhna odstopanja med papriko, dognojeno z BA, (9,7 cm) in papriko v kontroli (9,2).

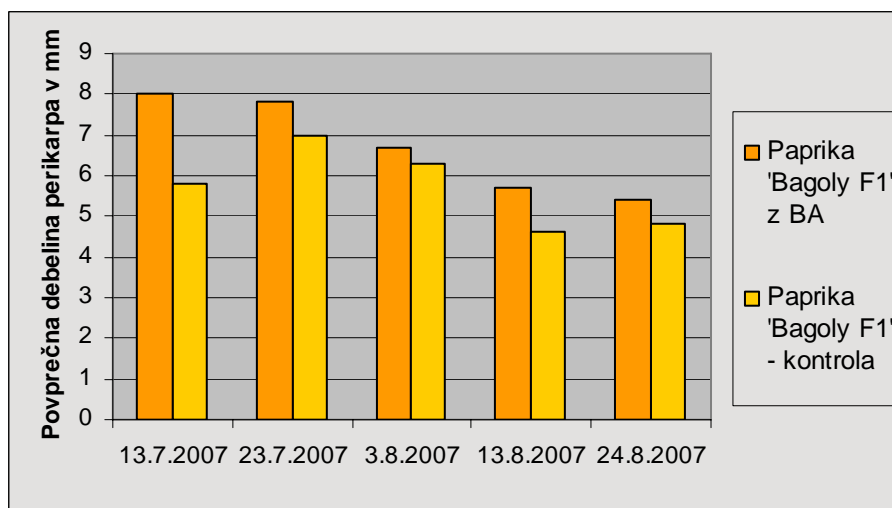
3.2.7 Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bagoly F1'



Grafikon 25: Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Prav tako v premeru plodov ni bilo bistvenih razlik, pri papriki, dognojeni z BA (7,3 cm), pri kontroli pa (7 cm).

3.2.8 Povprečna debelina perikarpa pri papriki sorte 'Bagoly F1'



Grafikon 26. Povprečna debelina perikarpa paprike sorte 'Bagoly F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Debelina perikarpa je bila v povprečju za 15 % večja pri papriki z BA v vseh obdobjih, po obdobjih pa 27 %, 10 %, 7 %, 17 %, 11 % več, kjer smo foliarno dognojevali z BA.



Slika 61: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 62: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 63: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 64: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 65: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 66: Debelina perikarpa pri papriki 'Bagoly F1' v kontroli, 13. 6. 2007, (foto: D. Broz Košir)

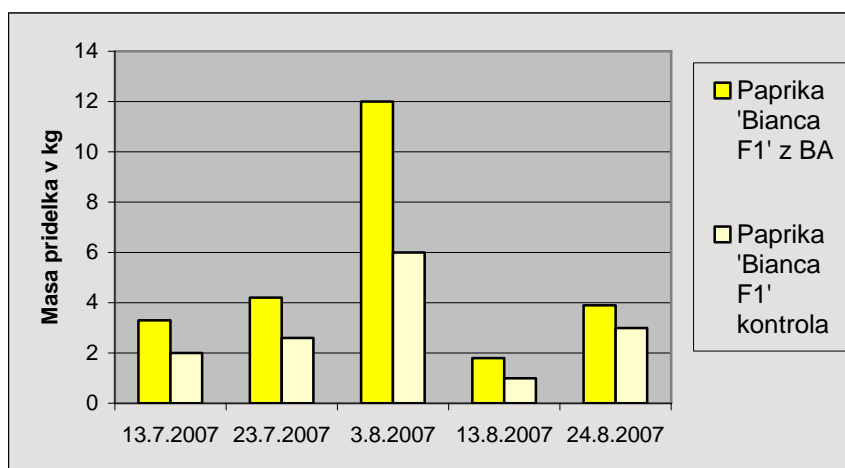


Slika 67: Paprika sorte 'Bagoly F1' z BA, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 68: Paprika sorte 'Bagoly F1' v kontroli, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)

3.2.9 Masa pridelka paprike sorte 'Bianca F1'

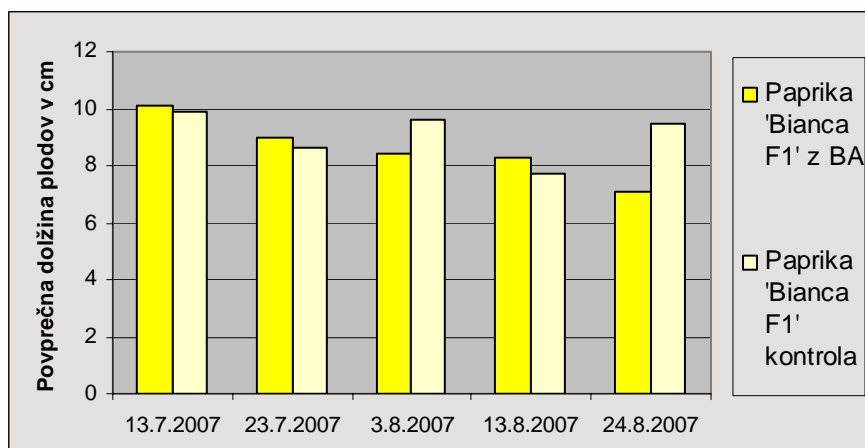


Grafikon 27: Masa pridelka paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Skupna masa pridelka paprike sorte 'Bianca F1' v kontroli je bila 14,6 kg, masa paprike, dognjene z BA, pa 25,2 kg, kar predstavlja za 72,6 % večji pridelek. Največji pridelek je bil v prvi polovici avgusta v obeh primerih.

Masa največjega ploda paprike z BA je bila 200 g, brez BA pa 210 g. Obolelih plodov ni bilo.

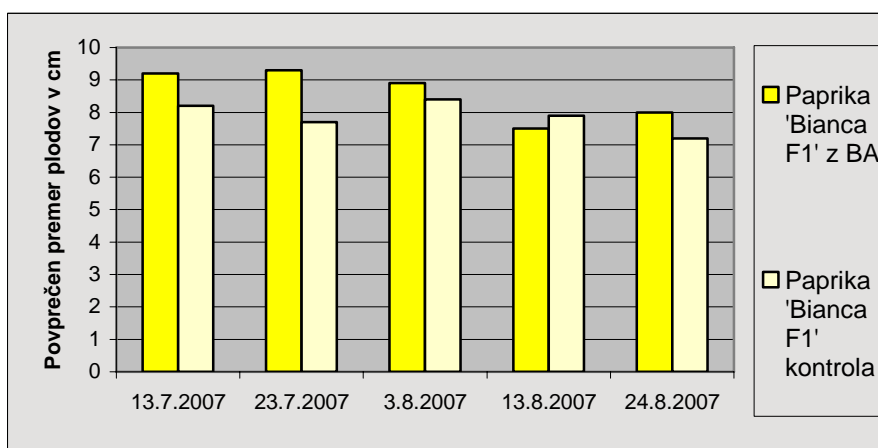
3.2.10 Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bianca F1'



Grafikon 28: Povprečna dolžina plodov paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Glede na dolžino plodov so bila majhna odstopanja med papriko dognjeno z BA (8,6 cm) in papriko v kontroli (9 cm).

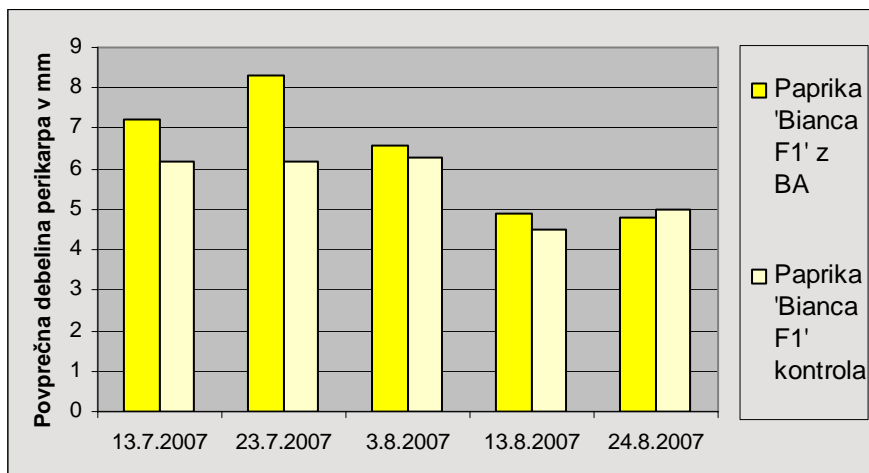
3.2.11 Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bianca F1'



Grafikon 29: Povprečen premer plodov paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Paprika, dognjena z BA, je bila večja v premeru (8,6 cm) kot v kontroli (7,9 cm). Na velikost plodov je imel BA vpliv bolj na začetku pobiranja (2. pol. julija in 1. pol. avgusta), tako da je foliarno dognjevanje smiselno bolj na začetku rasti in zorenja plodov. Enaka opažanja so razvidna tudi pri debelini perikarpa.

3.2.12 Povprečna debelina perikarpa paprike sorte 'Bianca F1'



Grafikon 30. Povprečna debelina perikarpa paprike sorte 'Bianca F1' z BA in v K v različnih obdobjih

Debelina perikarpa je bila v povprečju za 11 % večja pri papriki z BA v vseh obdobjih, po obdobjih pa 14 %, 25 %, 5 %, 8 % več, kjer smo foliarno dognojevali z BA, v zadnjem obdobju pa je bila debelina perikarpa za 5 % večja pri kontrolnih rastlinah.



Slika 69: Plodovi paprike 'Bianca F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 70: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 71: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' z BA, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 72: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' v kontroli, 23. 7. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 73: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' z BA, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 74: Debelina perikarpa pri papriki 'Bianca F1' v kontroli, 13. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 75: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1' z BA, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)



Slika 76: Plodovi paprike sorte 'Bianca F1' v kontroli, 24. 8. 2007, (foto: D. Broz Košir)

3.2.13 Vsebnost težkih kovin

Po oceni tveganja glede na potencialno nevarnost za človeka je Pb med težkimi kovinami uvrščen na prvo mesto.

Po Uredbi Komisije (ES) št.1881/06 in št.333/07 s katero je usklajena nacionalna zakonodaja, je mejna vrednost za svinec (Pb) v zelenjavi **0,1 mg/kg**.

S foliarnim gnojenjem pride do kopičenja Pb v nadzemne dele rastlin. S poskusom je bilo ugotovljeno, da vrednosti težkih kovin niso bile višje v rastlinah, tretiranih z BA, kot v kontroli.

Glede na Uredbo so mejne vrednosti svinca v papriki in paradižniku pri vseh sortah, tretiranih z BA in pri kontroli < 1 ppm.

4. RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Poskusni del raziskovalne naloge smo zaključili v septembru, ko se je rodnost paprike in paradižnika zmanjšala, prav tako pa tudi vremenske razmere niso bile ustrezne za nadaljno vegetacijo.

Večina hipotez, ki smo jih postavili pred začetkom naloge, lahko potrdimo.

- S poskusom smo ugotovili, da ima BA Megagreen® pozitiven učinek tako na rast kot na kakovost pridelka paradižnika in paprike.
- V obdobju rasti omogoča enakomernjšo rast, začetek cvetenja in oblikovanje plodov.
- V obdobju zorenja smo ugotovili pri paradižniku obeh sort za 20 % večji pridelek, pri papriki pa kar za 60 % večji pridelek. Debelina perikarpa je bila pri paradižniku za 8 % večja, pri papriki pa za 13 % večja, kar je tržno zelo zanimivo.
- Plodovi z BA gnojenih rastlin so bili večji in lepšega videza. Pri paradižniku sorte 'Novosadski jabučar' je bila povprečna masa največjih plodov 500 g (z BA), brez pa 400 g, pri sorti 'Marmande' je bila masa 400 g; pri papriki sorte 'Bagoly F1' je bila povprečna masa največjih plodov 200g (z BA), v kontroli 160 g. Plodovi paprike 'Bianca' pa so imeli v kontroli celo malo večjo maso, 210 g, z BA pa 200 g.
- Podnebne razmere v času poskusa niso bile najbolj ugodne za rast in razvoj plodov pri obeh vrstah plodovk. Zelo škodljive so bile velike temperaturne razlike, saj so se večkrat dvignile T podnevi nad 30⁰ C, po dežju pa so padle zjutraj na 10⁰C. Prav tako so visoke T (35⁰ C) povzročale ožige na plodovih paradižnika.
- Rastline, tretirane z BA, so bile tudi proti koncu vegetacije (konec avgusta) še v dobrem stanju v primerjavi s kontrolnimi rastlinami, kar potrjuje dejstvo, da Megagreen® podaljšuje življenjsko dobo.
- S foliarnim gnojenjem pride do kopičenja Pb v nadzemne dele rastlin. S poskusom je bilo ugotovljeno, da vrednosti težkih kovin niso bile višje v rastlinah, tretiranih z BA, kot v kontroli. Glede na Uredbo so mejne vrednosti svinca v papriki in paradižniku pri vseh sortah, tretiranih z BA, in pri kontroli < 1 ppm.
- Rastline, ki smo jih foliarno gnojili z Megagreenom®, so bile bolj odporne na bolezni, čeprav so tu nastale razlike tudi med sortami predvsem pri paradižniku.

Na osnovi dobljenih rezultatov bi predlagali naslednje:

- V prihodnje bi bilo zanimivo raziskati vsebnost snovi, ki določajo okus plodovom, ki je ena izmed zelo pomembnih lastnosti v kulinariki.
Na osnovi degustacije plodov obeh plodovk, tretiranih z Megagreenom®, bi lahko rekli, da so bili plodovi zelo okusni, prijetno sladko kiselkasti.
- Zanimivo bi bilo opraviti poskuse primerjalno na prostem in v zavarovanih prostorih, v katerih lahko dejavnike rasti popolnoma nadziramo.
- Bioaktivator Megagreen® bi lahko uporabljali vsi večji pridelovalci hrane, ker je gnojilo naravno in je okolju prijazno, hkrati pa ima pozitiven učinek na željene lastnosti rasti in kakovost pridelka.
- Rastline so odpornejše na bolezni, zato se zmanjša uporaba pesticidov, kar omogoča bolj zdravo hrano in čistejše okolje.
- Priporočljiva je uporaba v neugodnih vremenskih, spremenjenih podnebnih razmerah ter v sušnih obdobjih, ko zaradi pomanjkanja vode rastline ne morejo sprejemati hranil s pomočjo koreninskega sistema.

- Priporočljiva je tudi uporaba na iztrošenih tleh, ker bi se njihova rodovitnost izboljšala, kar bi lahko vplivalo na večjo vrednost kmetijskih zemljišč.

Megagreen® je še vedno premalo poznano gnojilo v Sloveniji, zato je priložnost za pridobivanje tega gnojila izjemna, prav tako pa tudi njegova uporaba v vseh panogah kmetijstva.

5. VIRI IN LITERATURA

5.1 Tiskani viri

Osvald, J., Kogoj-Osvald, M.: Gojenje zelenjavnic za domače potrebe in trženje. Pridelovanje paprike. Šempeter pri Gorici: Oswald, 1999.

Osvald, J., Kogoj-Osvald, M.: Gojenje zelenjavnic za domače potrebe in trženje. Pridelovanje paradižnika. Šempeter pri Gorici: Oswald, 1999.

Petauer, T., Turk B. *Cvetnice – kritosemenke sveta*. Ljubljana: DZS, 1995.
Naslov izvirnika: Flowering Plants of the World.

Stritar, A. *Pedologija – kompendij*. Ljubljana, 1995.

Spanring, J. *Pedologija – kompendij*. Klimatska rajonizacija Slovenije. Ljubljana, 1982.

Oberbeil, K.: *Zdravilna moč sadja in zelenjave*. Ljubljana: Prešernova družba, 2002.

Pušenjak, M.: *Zelenjavni vrt*. Ljubljana: Kmečki glas, 2007.

Semenarna Ljubljana (1991), M. Mihelič, G. Kristel)

5.2 Elektronski viri

Miro Mihec: Megagreen® - priložnost za zdravo kmetijstvo. (online). 2006 (Citirano 2007-11-30). Dostopno na naslovu <http://www.gibanje.org/index.php?action=arhiv&id=14&site=3>
Področja delovanja/Inovacije in razvoj

M. Rašić: Megagreen® – Ljuta baranjska paprika oduševila Avstrijance. (online). 2006 (Citirano 2008-01-07). Dostopno na naslovu <http://www.megagreen.hr/downloadmat/06.pdf>

B. Brkan: Megagreen za biljke. (online). 2006 (Citirano 2008-01-07). Dostopno na naslovu <http://www.megagreen.hr/downloadmat/07.pdf>

ARSO: Podnebje v letu 2007 v Sloveniji. (online). 2007. (citirano 2007-12-15).
Dostopno na naslovu <http://www.arso.gov.si/podrocja/podnebn/spremembe/poročila> in
publikacije/podnebnje v letu 2007 v Sloveniji.

(Vidović, A.: Megagreen – hrvatski proizvod kao rezultat nanotehnologije. (online). 2006.
Citirano 2008-01-07).
Dostopno na naslovu: <http://www.megagreen.hr/downloadmat/01.pdf>

Križaj M.: Primerjava rasti in razvoja izbranih hibridnih sort paprike v plastenjaku in na prostem. (online). 2006 (Citirano 2007-10-26). Dostopno na naslovu: <http://www.digitalna-knjiznica.btf.uni-lj.si/vs>

Klivia: Zahradkarske potreby. (online). 2006-2008 (Citirano 2008-01-05). Dostopno na naslovu: <http://www.klivia.com/zahradkarske-potreby/papriky>