

גידול פלפל עם הרכבות תמך

רבקה אופנבך, אורן בר-לבן, אבי אושרוביץ, יניב בן-פלאי, אסף בוקיש ורמי גולן - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר

אורי פורת - מושב עין יהב

יובל פרדקין - חברת וירנטס בע"מ

כתובת המחברת: rivka@arava.co.il

תקציר

שימוש בירקות מורכבים על כנות הולך ומתרחב במהלך השנים האחרונות בגידולים השונים. במהלך השנים האחרונות נערכו ניסויים במו"פ ערבה בחיפוש כנות עמידות לנמטודות עפצים ונבחנו מגוון כנות. כל הניסויים נערכו בשיטת ההרכבה הרגילה של כנה ורוכב, עד עתה לא נמצאה כנה שהביאה לעלייה ביבול הפלפל. חברת וירנטס בע"מ מפתחת רובוט שייבצע הרכבת שתילים, ערכה ניסויים ראשוניים בשיטת הרכבה חדשה בה הצמח גדל על שתי מערכות שורשים, אחת של הכנה והשנייה של הרוכב. מטרת העבודה: בחינת האפשרות להעלאת פוטנציאל הגידול ואיכותו באמצעות שיטת הרכבת תמך.

בעונות 2014/15 ו 2015/16 נערכו תצפיות וניסוי בשתילים מורכבים בהרכבת תמך בתחנת יאיר ובמשק מסחרי של אורי פורת בעין יהב. **ניסוי 1: תחנת יאיר** - שתילים מורכבים של הזן 7158 מורכב בהרכבת תמך על הכנה 7158 בבית רשת בשני עומדים 2.5 ו- 3.1 צמחים למ"ר. להשוואה נשתלו שתילים רגילים של הזן 7158 בעומד של 2.5 צמחים למ"ר. הניסוי הועמד כתצפית בשתי חזרות. **ניסוי 2: משק אורי פורת, עין יהב** - בבית רשת ששטחו 10 דונם. הגידול נעשה בשורה בודדת בערוגה ברוחב 0.9 מטר. נבחן הזן 1157 בהרכבת תמך על הזן 7158 ככנה. הניסוי נשתל בשלושה עומדים: 1.7, 2.1 ו- 2.8 צמחים למ"ר. בנוסף נבחן טיפול של הזן 7157 מורכב על כנה 7157 להבדיל מהרכבת תמך בה לצמח היו שתי מערכות שורשים. **ניסוי 3: תחנת יאיר** - נשתלו הזנים 1157, Marleta, כרוכבים וכנות, והזן 7158 ככנה בשני עומדים שונים: 2.5 ו- 3.1 צמחים למ"ר.

בתצפית ראשונית שנערכה בעונת 2014/5 בתחנת יאיר התקבל יבול כללי של 14.9 ו- 12.8 ק"ג/מ"ר בצמחים מורכבים בעומד של 2.5 ו- 3.1 צמחים למ"ר, בהתאמה. בגידול צמחים רגילים בעומד 3.1 צמחים למ"ר התקבל יבול של 12.3 ק"ג למ"ר. יבול ליצוא הגיע ל- 12.8 ק"ג למ"ר בצמחים המורכבים בעומד 2.5 צמחים למ"ר לעומת 10.8 ק"ג למ"ר בעומד 3.1 צמחים למ"ר. הצמחים הרגילים בעומד 3.1 צמחים למ"ר הניבו יבול של 10.1 ק"ג למ"ר.

בניסוי שנערך בעונת 2015/6 במשק אורי פורת בעין יהב גודלו הצמחים בשורה בודדת לערוגה. בניסוי זה בטיפול הרכבת תמך התקבל יבול הכללי של 8.4, 7.5, 7.7 ק"ג למ"ר בעומדים 1.7, 2.2 ו- 2.8 צמחים למ"ר, בהתאמה. בשתילי הביקורת ללא הרכבת תמך היבול בעומד של 1.7 צמחים למ"ר נפגע באופן מובהק, 5.9 ק"ג למ"ר בהשוואה לעומדים של 1.2.2 ו- 2.8 : 7.4 ו- 7.0 ק"ג למ"ר. משקל הפרי ממוצע בשתילים המורכבים בעומד הנמוך (1.7 צמחים למ"ר) היה 186 גרם, תוצאה הגבוהה באופן מובהק ממשקל הפרי בעומדים 2.2 ו- 2.8 צמחים למ"ר (174 ו- 172 גרם, בהתאמה). בשתילי הביקורת ללא הרכבה לא נמצא הבדל מובהק במשקל הפרי בין העומדים השונים. בעונת זו, בכל הערבה, הייתה ירידה משמעותית ביבול בהשוואה לשנים קודמות כתוצאה מתנאי אקלים קיצוניים ששררו בתחילת ובמהלך העונה, טמפרטורות גבוהות מאוד בסתיו, אירוע של אבק אשר גרם לירידה בקרינת השמש בחודש ספטמבר בתקופת החנטה ובהמשך בחורף, אירועי טמפרטורות נמוכות אשר גרמו לתופעה של "חטטי קור". הזן 1157 נמצא רגיש במיוחד לחטטי קור. זו הסיבה העיקרית לאחוזי היצוא הנמוכים של הזן.

בתצפית שנערכה בתחנת יאיר בעונת 2015/6 בה נבדקו שני רוכבים 1157 ומרלטה בשני העומדים 2.5 ו- 3.1 צמחים למ"ר לא נמצא הבדל בטיפול ההרכבה בהשוואה לביקורת ללא הרכבה. תרומה להרכבה התקבלה בזן מרלטה שהורכב על הכנה 7158. התקבלה תוספת מובהקת ביבול הכללי וביצוא בהשוואה להרכבת מרלטה על כנת מרלטה, משקל הפרי הממוצע אף הוא היה גדול בהשוואה לכנת מרלטה 225 גרם בהשוואה ל- 174 גרם.

לסיכום, בתצפית הראשונה בהרכבת תמך בעומד הנמוך של 2.5 צמחים למ"ר, התקבל יבול גבוה בהשוואה לעומד המקובל, אך מכיוון שלא היה טיפול ביקורת לעומד הנמוך ללא הרכבה לא ניתן להעריך את תרומת ההרכבה בלבד. בניסוי במשק אורי פורת בעין יהב, בגידול בשורה בודדת, התקבל יבול זהה ביבול הכללי בשלושה עומדים. משמעות ממצא זה שבהרכבת תמך בשיטת גידול של שורה בודדת ניתן להקטין את מספר הצמחים עד לעומד נמוך של 1.7 צמחים למ"ר. ירידה זו מאפשרת הקטנת עלויות גידול בצורה מאד משמעותית. בנוסף, התקבל משקל פרי ממוצע בשתילים המורכבים בעומד הנמוך גדול יותר בהשוואה לעומדים האחרים. יש מקום להמשך בדיקת שילוב הגידול בשורה בודדת בהרכבת תמך ובהשוואה להרכבה רגילה בשילוב התאמת זנים המתאימים לגידול בשורה בודדת.

בתצפית בעונה השנייה נבחנו הרוכבים 1157 ומרלטה, בשני העומדים 2.5 ו- 3.1 התקבלה תרומה להרכבה בזן מרלטה שהורכב על כנת 7158, בהשוואה להרכבת מרלטה על כנת מרלטה. משקל הפרי הממוצע אף הוא היה גדול בהשוואה לכנת מרלטה, 225 לעומת 174 גרם.

מומלץ להמשיך ולבחון את הרכבת התמך בשתי שיטות הגידול בשיטה המסורתית של שתי שורות צמחים לערוגה ובשיטת גידול של שורה בודדת עם מרווחים של כמטר בין השורות. יש להשוות את שיטת הרכבת תמך להרכבה רגילה ובחירת זני רוכב זהים וכנות זהות.

רקע

שימוש בירקות מורכבים על כנות עמידות הולך ומתרחב כאחת מהחלופות לחיטוי קרקע במתיל ברומיד המסורתי ומתחזק בעקבות הגבלת השימוש בחומרי הדברה וצמצום החומרים המותרים לשימוש. בשנים האחרונות גדל מגוון כנות הפלפל המטופחות ע"י חברות הזרעים, חלקן עם עמידות מחלות (פיטופטורה) ומזיקי הקרקע (נמטודות). מטופחות גם מגוון כנות עם עמידות למלח ולטמפרטורות נמוכות, עם פוטנציאל ליבול גבוה. גידול פלפל מורכב על גבי כנה יכול לתרום לבניית צמח חזק ולהוות פתרון לבעיות זמינות ההזנה, בעיות המאפיינות את גידול הפלפל האורגני.

במהלך השנים האחרונות נערכו ניסויים במו"פ ערבה בחיפוש כנות עמידות לנמטודות עפצים ונבחנו מגוון כנות. כל הניסויים נערכו בשיטת ההרכבה הרגילה של כנה ורוכב, עד עתה לא נמצאה כנה שהביאה לעלייה ביבול הפלפל. חברת וירנטס בע"מ מפתחת רובוט שייבצע הרכבת שתילים, ערכה ניסויים ראשוניים בשיטת הרכבה חדשה בה הצמח גדל על שתי מערכות שורשים, אחת של הכנה והשנייה של הרוכב. מטרת העבודה: בחינת האפשרות להעלות פוטנציאל הגידול ואיכותו באמצעות שיטת הרכבת תמך.

חומרים ושיטות

נערכו תצפיות וניסוי בשתילים מורכבים בהרכבת תמך בערבה בעונות 2014/15 ו 2015/16 בתחנת יאיר ובמשק מסחרי של אורי פורת בעין יהב.

ניסוי 1: תחנת יאיר - שתילים מורכבים של הזן 7158 (זרעים גדרה) מורכב בהרכבת תמך על הכנה 7158 (תמונה 1) נשתלו (7/8/14) בבית רשת בשני עומדים 2.5 ו-3.1 צמחים למ"ר. להשוואה נשתלו שתילים רגילים של הזן 7158 בעומד של 2.5 צמחים למ"ר. שטח חלקת שקילה 6.4 מ"ר. הניסוי הועמד כתצפית בשתי חזרות (טבלה 1). הקטיף החל ב- 12/11/14 והסתיים ב- 22/4/15, נערכו 13 קטיפים.

ניסוי 2: משק אורי פורת, עין יהב – הניסוי נשתל (17/8/15) בבית רשת ששטחו 10 דונם. הגידול נעשה בשורה בודדת בערוגה ברוחב 0.9 מטר (בשונה מהשיטה המקובלת בגידול פלפל בערבה בשתי שורות בערוגה). נבחן הזן 1157 (סמקו) בהרכבת תמך על הזן 7158 (זרעים גדרה) ככנה. הניסוי נשתל בשלושה עומדים: 1.7, 2.1 ו-2.8 צמחים למ"ר. בנוסף נבחן טיפול של הזן 7157 מורכב על כנה 7157 להבדיל מהרכבת תמך בה לצמח היו שתי מערכות שורשים. הניסוי נערך במתכונת בלוקים באקראי ב 4 חזרות, כל שורה הייתה בלוק ובו כל הטיפולים (טבלה 2). שטח חלקת שקילה 7.2 מ"ר. הקטיף החל ב- 14/1/16 והסתיים ב- 11/4/16, נערכו 8 קטיפים.

ניסוי 3: תחנת יאיר - נשתלו (17/8/15) הזנים 1157 (סמקו), Marleta (אפעל), כרוכבים וכנות, והזן 7158 (זרעים גדרה) ככנה בשני עומדים שונים: 2.5 ו-3.1 צמחים למ"ר. שטח חלקת שקילה 6.4 מ"ר. הניסוי הועמד כתצפית בשתי חזרות (טבלה 3). הקטיף החל ב- 23/12/15 והסתיים ב- 23/4/16, נערכו 12 קטיפים.



תמונה 1: הרכבת תמך - זן 7158 מורכב על כנת 7158. מימין, חודש לאחר שתילה משמאל בסוף הגידול. תצפית בתחנת יאיר.

טבלה 1: טיפולי התצפית בתחנת יאיר, 2014/5

זן/רוכב	הרכבה	כנה	צמחים בחלקה	שתילים למ"ר	חזרות
7158	הרכבת תמך	7158	16	2.5	2
7158	-	-	20	3.1	2
7158	הרכבת תמך	7158	20	3.1	2

טבלה 2: טיפולי הניסוי במשק אורי פורת עין יהב, 2015/6

חזרות	שתילים למ"ר	צמחים בחלקה	כנה	הרכבה	זן
4	1.7	12	7158	הרכבת תמך	1157
4	1.7	12	-	-	1157
4	2.2	16	7158	הרכב תמך	1157
4	2.2	16	-	-	1157
4	2.8	20	7158	הרכבת תמך	1157
4	2.8	20	-	-	1157
4	2.8	20	1157	הרכבה רגילה	1157

טבלה 3 : טיפולי התצפית בתחנת יאיר, 2015/6

חזרות	שתילים למ"ר	צמחים בחלקה	כנה	הרכבה	זן/רוכב
2	3.1	20	-	-	1157
2	3.1	20	1157	הרכבת תמך	1157
2	2.5	16	-	-	1157
2	2.5	16	1157	הרכבת תמך	1157
2	2.5	16	7158	הרכבת תמך	1157
2	3.1	20	-	-	Marleta
2	3.1	20	Marleta	הרכבת תמך	Marleta
2	2.5	16	-	-	Marleta
2	2.5	16	Marleta	הרכבת תמך	Marleta
2	2.5	16	7158	הרכבת תמך	Marleta

תוצאות

בתצפית ראשונית שנערכה בעונת 2014/5 בתחנת יאיר התקבל יכול כללי של 14.9 ו-12.8 ק"ג/מ"ר בצמחים מורכבים בעומד של 2.5 ו-3.1 צמחים למ"ר, בהתאמה. בגידול צמחים רגילים בעומד 3.1 צמחים למ"ר התקבל יכול של 12.3 ק"ג למ"ר (טבלה 4). היכול ליצוא הגיע ל-12.8 ק"ג למ"ר בצמחים המורכבים בעומד 2.5 צמחים למ"ר לעומת 10.8 ק"ג למ"ר בעומד 3.1 צמחים למ"ר. הצמחים הרגילים בעומד 3.1 צמחים למ"ר הניבו יכול של 10.1 ק"ג למ"ר.

בניסוי שנערך בעונת 2015/6 במשק אורי פורת בעין יהב גודלו הצמחים בשורה בודדת לערוגה. בניסוי זה בטיפול הרכבת תמך התקבל יכול הכללי של 8.4, 7.5, 7.7 ק"ג למ"ר בעומדים 1.7, 2.2 ו-2.8 צמחים למ"ר, בהתאמה (טבלה 5). בשתילי הביקורת ללא הרכבת תמך היכול בעומד של 1.7 צמחים למ"ר נפגע באופן מובהק, 5.9 ק"ג למ"ר בהשוואה לעומדים של 2.2 ו-2.8 : 7.4 ו-7.0 ק"ג למ"ר. משקל הפרי ממוצע בשתילים המורכבים בעומד הנמוך (1.7 צמחים למ"ר) היה 186 גרם, תוצאה הגבוהה באופן מובהק ממשקל הפרי בעומדים 2.2 ו-2.8 צמחים למ"ר (174

ו-172 גרם, בהתאמה. בשתילי הביקורת ללא הרכבה לא נמצא הבדל מובהק במשקל הפרי בין העומדים השונים. בעונת זו, בכל הערבה, הייתה ירידה משמעותית ביכול בהשוואה לשנים קודמות כתוצאה מתנאי אקלים קיצוניים ששררו בתחילת ובמהלך העונה, טמפרטורות גבוהות מאוד בסתיו, אירוע של אבק אשר גרם לירידה בקרינת השמש בחודש ספטמבר בתקופת החנטה ובהמשך בחורף, אירועי טמפרטורות נמוכות

אשר גרמו לתופעה של "חטטי קור". הזן 1157 נמצא רגיש במיוחד לחטטי קור. זו הסיבה העיקרית לאחוזי היצוא הנמוכים של הזן.

בתצפית שנערכה בתחנת יאיר בעונת 2015/6 בה נבדקו שני רוכבים 1157 ומרלטה בשני העומדים 2.5 ו- 3.1 צמחים למ"ר לא נמצא הבדל בטיפול ההרכבה בהשוואה לביקורת ללא הרכבה (טבלה 6). תרומה להרכבה התקבלה בזן מרלטה שהורכב על הכנה 7158. התקבלה תוספת מובהקת ביבול הכללי וביצוא בהשוואה להרכבת מרלטה על כנת מרלטה, משקל הפרי הממוצע אף הוא היה גדול בהשוואה לכנת מרלטה 225 גרם בהשוואה ל- 174 גרם.

טבלה 4: תוצאות היבול, תצפית תחנת יאיר 2014/15

זן	הרכבה	כנה	מספר צמחים מ"ר	כללי ק"ג/מ"ר	יצוא ק"ג/מ"ר	יצוא %	משקל פרי גרם
7158	הרכבת תמך	7158	2.5	14.9	12.1	81	218
7158	הרכבת תמך	7158	3.1	12.8	10.8	84	225
7158	-	-	3.1	12.3	10.1	83	222

טבלה 5: תוצאות היבול, ניסוי עין יהב, 2015/16

זן/רוכב	כנה	מספר צמחים מ"ר	חלקות	כללי ק"ג/מ"ר	יצוא ק"ג/מ"ר	מספר פירות מ"ר	יצוא %	משקל פרי גרם
1157 7158	7158	1.7	4	8.4 ± 0.2	4.7 ± 0.2	26.6 ± 1.1	55 ± 2	186 ± 0
1157 7158	7158	2.2	4	7.5 ± 1.6	3.9 ± 0.9	23.8 ± 5.0	51 ± 2	174 ± 1
1157 7158	7158	2.8	4	7.7 ± 0.9	4.4 ± 0.6	27.5 ± 2.8	56 ± 3	172 ± 2
1157 -	-	1.7	4	5.9 ± 0.9	3.5 ± 0.8	20.1 ± 4.2	59 ± 4	187 ± 5
1157 -	-	2.2	4	7.4 ± 0.4	3.8 ± 0.2	21.8 ± 1.3	51 ± 1	186 ± 5
1157 -	-	2.8	4	7.0 ± 0.7	3.7 ± 0.6	22.5 ± 4.2	52 ± 5	178 ± 7
1157 1157	1157	2.8	4	6.2 ± 0.6	3.5 ± 0.6	20.8 ± 3.7	55 ± 7	174 ± 5

טבלה 6 : תוצאות יבול תצפית תחנת יאיר, 2015/16

מספר פירות מ"ר	משקל פרי גרם	יצוא %	יצוא ק"ג/מ"ר	כללי ק"ג/מ"ר	צמחים למ"ר	מספר חלקות	כנה	הרכבה	זן/רוכב
25	194	51	4.6	8.9	3.1	2	–	–	1157
29	179	53	5.4	10.2	3.1	2	1157	הרכבת תמך	1157
29	193	56	5.0	9.0	2.5	2	–	–	1157
35	189	60	5.8	9.8	2.5	2	1157	הרכבת תמך	1157
26	188	56	4.7	8.2	2.5	2	7158	הרכבת תמך	1157
16	157	49	2.3	4.7	3.1	2	–	–	Marleta
16	166	48	2.6	5.3	3.1	2	Marleta	הרכבת תמך	Marleta
18	159	56	2.5	4.5	2.5	2	–	–	Marleta
26	225	59	2.9	5.3	2.5	2	Marleta	הרכבת תמך	Marleta
18	174	54	5.8	9.9	2.5	2	7158	הרכבת תמך	Marleta

דיון

בתצפית ראשונית שנערכה בעונת 2014/5 בתחנת יאיר בהרכבת תמך בעומד הנמוך של 2.5 צמחים למ"ר, התקבל יבול גבוה בהשוואה לעומד המקובל, אך מכיוון שלא היה טיפול ביקורת לעומד הנמוך ללא הרכבה לא ניתן להעריך את תרומת ההרכבה בלבד.

בניסוי שנערך בעונת 2015/6 במשק אורי פורת בעין יהב, בגידול בשורה בודדת, התקבל יבול זהה ביבול הכללי בשלושה עומדים. משמעות ממצא זה שבהרכבת תמך בשיטת גידול של שורה בודדת ניתן להקטין את מספר הצמחים עד לעומד נמוך של 1.7 צמחים למ"ר. ירידה זו מאפשרת הקטנת עלויות גידול בצורה מאד משמעותית. בנוסף, התקבל משקל פרי ממוצע בשתילים המורכבים בעומד הנמוך גדול יותר בהשוואה לעומדים האחרים. יש מקום להמשך בדיקת שילוב הגידול בשורה בודדת בהרכבת תמך ובהשוואה להרכבה רגילה בשילוב התאמת זנים המתאימים לגידול בשורה בודדת.

בתצפית שנערכה בעונת 2015/6 בתחנת יאיר, בה נבחנו הרוכבים 1157 ומרלטה, בשני העומדים 2.5 ו- 3.1 התקבלה תרומה להרכבה בזן מרלטה שהורכב על כנת 7158, בהשוואה להרכבת מרלטה על כנת מרלטה.

משקל הפרי הממוצע אף הוא היה גדול בהשוואה לכנת מרלטה, 225 לעומת 174 גרם. לסיכום, מומלץ להמשיך ולבחון את הרכבת התמך בשתי שיטות הגידול בשיטה המסורתית של שתי שורות צמחים לערוגה ובשיטת גידול של שורה בודדת עם מרווחים של כמטר בין השורות. חשוב בכל ניסוי להשוות את שיטת הרכבת תמך להרכבה רגילה ובחירת זני רוכב זהים וכנות זהות.

הבעת תודה

תודתנו נתונה לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.

מקורות

אופנבך ר', יפה א', צברי י', צביאלי י', אלקיים ד', גוגיו ס', גולן ר' (2008). בחינת כנות פלפל והתאמתם לזנים מסחריים בגידול אורגני. סיכום עונת ניסויים 2007/8. מו"פ ערבה תיכונה צפונית תמר.

<http://agri.arava.co.il>

אופנבך ר', צביאלי י', יפה א', גוגיו ס', צברי י', גולן ר' (2009). בחינת כנות בגדול פלפל, תחנת יאיר. סיכום עונת ניסויים 2008/9. מו"פ ערבה תיכונה צפונית תמר. <http://agri.arava.co.il>

Evaluation of new grafting system of pepper, 2014-2016

Rivka Offenbach, Oren Barlavan, Avi Oshrovitz, Rami Golan, Yaniv Benpili, Asaf Bukish - Northern and Central Arava Tamar R&D.

Ori Porat – Ein Yahav

Yuval Fredking - Virents System Ltd.

Writer address: rivka@arava.co.il