

בחינת האפשרות לתיקון מחסורים ביסודות הזנה בכרם מזן "Early-Sweet"

ע"י ריסוסי עלווה.

סיכום לשנים 2010-2012.

אפרים צפליביץ, פנחס סריג, אבי סטרומזה – תחנת צבי- מו"פ בקעת הירדן
חיים אורן, אייל רבן - שה"מ, משרד החקלאות.

תקציר

בניסוי לבחינת האפשרות לתיקון מחסורים ביסודות הזנה בכרם מזן Erarly-Sweet ע"י ריסוסי עלווה נבחנו 7 חומרים וטיפול ביקורת ללא ריסוס. החומרים שנבחנו הם חומרים מסחריים שמקובלים לריסוס בכרם ובגידולי מטע אחרים והם מספקים יסודות שונים בצורות שונות וביחסים שונים. כל הטיפולים קיבלו הזנה קרקעית ב-10 יח' חנקן, 4 יח' תחמוצת זרחן, 25 יח' תחמוצת אשלגן ו-0.5 ק"ג לדי בוליקל ביישום קרקעי. פרוט הטיפולים שהיו בניסוי:

1. ביקורת- הזנה קרקעית- חנקן, זרחן ואשלגן ו - 0.5 ק"ג לדי ליבפר בלבד.
2. תוספת של 0.5 ק"ג לדי ליבפר (החומר מכיל 6% ברזל) ביישום קרקעי 1 בתחילת הלבוב.
3. שני ריסוסים בגופרת ברזל טכני 0.2% + משטח B.B-5 0.1% ריסוס ראשון באורך שריגים בין 10-15 ס"מ (בתאריך ה- 27/2/11) וריסוס נוסף ב- 7/3/11
4. שני ריסוסים באבצאון (0-0+15-5% אבץ) 0.2% ללא משטח במועדים כמו בטיפול 3.
5. שלושה ריסוסים בבוסטר (8-16-39) +מיקרו-, ריכוז החומר 3%, הריסוס הראשון והשני כמו בטיפול 3 וריסוס נוסף ב- 15/3/11.
6. שלושה ריסוסים בסטרטר (11-36-24) +מיקרו מועדי ריסוס כמו בטיפול 5, ריכוז החומר 0.3%.
7. שלושה ריסוסים במגנאזון (11-0-0+16) +משטח B.B-5 0.1% מועדי ריסוס כמו בטיפול 5, ריכוז החומר 0.5%.
8. שני ריסוסים בפירוטכניקה (תכשיר להספקת ברזל שמכיל משטח חדש- סופלינג, ריכוז ברזל מתכתי 20%) 0.3%, מועדי ריסוס כמו בטיפול 3.
בסה"כ 8 טיפולים ב- 4 חזרות בבלוקים באקראי.
מתוצאות הניסוי נראה שלא ניתן לתקן מחסורים ביסודות מקרו ע"י ריסוסי עלווה. לגבי יסודות הקורט נראה שפירוטכניקה הוא תכשיר טוב להספקה של ברזל לגפן ושאבצאון הוא תכשיר שבעזרתו ניתן לתקן מחסורים באבץ.

הכרם הוא צרכן יחסית קטן של יסודות הזנה, כמו כן הקליטה של יסודות הזנה דרך הקרקע בד"כ טובה. מניתוח של מדגמי קרקע ועלים רבים מתברר שבד"כ אין בעיה בהספקה של חנקן, זרחן ואשלגן לגפן. לגבי הסידן לא ידוע על בעיות של מחסורים בישראל שבה גם הקרקע בד"כ מכילה גיר וגם במים רמת הסידן בד"כ לא נמוכה. לגבי המגניון המקרים של מחסור יחסית נדירים וכשהם קיימים ניתן לתקן אותם בצורה טובה ע"י ריסוסי עלווה.

יסודות הקורט :

ברזל- ידוע שהנתונים על רמת הברזל המתקבלים מבדיקות העלים אינם מיצגים בצורה טובה את הרמה של הברזל בצמח. כמו כן ישנם תופעות של כלורוזה שמופיע בד"כ בתחילת העונה והן מיוחסות למחסורים בברזל ומתוקנות ע"י מתן של כלאט ברזל דרך הקרקע. הנוהג הזה (מתן תכשיר דרך הקרקע) הוא בעייתי בגלל העובדה שטמפרטורת הקרקע בתחילת העונה יכולה להיות נמוכה מהמינימום הדרוש לפעילות שורשים לקליטת ברזל. בעבר נבדקו תכשירים שונים להזנה עלוותית של ברזל, בניסוי זה חזרנו ובחנו מספר תכשירים אפשריים לתיקון מחסורי ברזל בהזנה עלוותית.

אבץ - בבדיקות עלים נמצאו מחסורים באבץ. במחקר נבחנה בצורה מסודרת האפשרות לתיקון מחסורים באבץ ע"י ריסוסי עלווה.

מנגן - רמת המנגן בד"כ גבוהה ולכן לא נעסוק בו בניסוי זה. מטרת העבודה הנוכחית לבחון את האפשרות לתיקון מחסורים בזרחן, אשלגן, ברזל ואבץ ע"י מתן של ריסוסי עלווה. אין מטרה לבחון תיקון מחסורי חנקן למרות שחלק מהתכשירים מכילים חנקן, הסיבה לכך היא השימוש בחומרים מסחריים מקובלים.

מספר הריסוסים בתכשירים השונים איננו זהה, ונקבע ע"י המומלץ בחברות המסחריות. המחקר החל בעונה 2010 הדו"ח הנוכחי מסכם את עיקרי התוצאות שעולות מהמחקר בסיום שלוש עונות.

המחקר התבצע בחנת צבי – מו"פ בקעת הירדן בכרם מהזן Early-Sweet השטח מכוסה ברשת לבנה משולבת 12% צל. שנת נטיעה 2006, והוא כולל 8 טיפולים ב- 4 חזרות בבלוקים באקראי, גודל חזרה 8 גפנים. רוחב 3 שורות. כל הטיפולים בניסוי מקבלים הזנה קרקעית כמו בטיפול הביקורת: חנקן- 10 יח', זרחן- 4 יח' תחמוצת, אשלגן- 25 יח' תחמוצת ו-0.5 ק"ג לדי ליבפר. פרוט הטיפולים בניסוי:

1. ביקורת- הזנה קרקעית- חנקן, זרחן ואשלגן ו-0.5 ק"ג לדי ליבפר בלבד.
 2. תוספת של 0.5 ק"ג לדי ליבפר (החומר מכיל 6% ברזל) ביישום קרקעי חד פעמי בתחילת הלבוב.
 3. שני ריסוסים בגופרת ברזל טכני +0.2% משטח B.B-5 0.1% ריסוס ראשון באורך שריגים בין 10-15 ס"מ וריסוס נוסף 10 ימים אח"כ.
 4. שני ריסוסים באבצאון (0-0+15-5% אבץ) 0.2% ללא משטח במועדים כמו בטיפול 3.
 5. שלושה ריסוסים בבוסטר(8-16-39) +מיקרו, ריכוז החומר 3%, מועד הריסוס הראשון והשני כמו בטיפול 3 וריסוס נוסף 10 ימים יותר מאוחר.
 6. שלושה ריסוסים בסטרטר (11-36-24)+מיקרו, ריכוז החומר 3%. מועדי ריסוס כמו בטיפול 5
 7. שלושה ריסוסים במגנאזון (11-0-0+16) +משטח B.B-5 0.1%, ריכוז החומר 0.5%. מועדי ריסוס כמו בטיפול 5
 8. שני ריסוסים בפירוטכניקה (תכשיר להספקת ברזל שמכיל משטח חדש- סופלינג, ריכוז ברזל מתכתי 20%) ריכוז החומר 0.3% מועדי ריסוס כמו בטיפול 3.
- ההשקיה זהה בכל הטיפולים לפי ההמלצות המקובלות להשקיית כרם בבקעת הירדן. בקרת ההשקיה בעזרת 4 תחנות של טנסיומטרים לעומקים 30,60,90 ס"מ. שאר הטיפולים בחלקה לפי המקובל בכרם מסחרי בבקעת הירדן.
- מדדים:
- קצב צימוח** - באורך שריגים ממוצע של 10 ס"מ סומנו 10 חזרות של קצוות צימוח בכ"א מהחזרות בכ"א מהטיפולים, ההתארכות נמדדה פעם בשבוע, חושבה השפעת הטיפולים על קצב הצימוח.
- מספר אשכולות** – לאחר חנטה בוצעה ספירה של מס' האשכולות לגפן. אחרי הספירה בוצע דילול אשכולות כך שמס' האשכולות לגפן היה 30.
- קצב הבשלה** - נבדקה השפעת הטיפולים על רמת הסוכר, משקל הגרגר וקוטרו. בשלושה מועדים לפני הבציר.
- יבול** – הבציר בחלקה בוצע לפי התקדמות ההבשלה בכ"א מהטיפולים.
- המחקר התחיל בעונה 2010 והסתיים בעונה 2012.

יבול ואיכות- בטבלה מס' 1 מרוכזים הנתונים של היבול הממוצע לטון לד' בשלושת השנים של המחקר.

טבלה 1- השפעת הטיפולים על היבול הממוצע בטון לד' בכ"א משנות המחקר:

יבול ממוצע בטון לדונם בכל שנה			הטיפול
2011/2012	2010/2011	2009/2010	
2.41	2.42	2.10 ב	ביקורת
2.34	2.16	2.76 א	0.5 ק"ג/ד' ליבפר ביישום קרקעי
2.34	2.37	2.35 אב	2 ריסוסים בגופרת ברזל
2.32	2.23	2.41 אב	2 ריסוסים באבצאון
2.44	2.20	2.47 אב	3 ריסוסים בבוסטר
2.40	2.39	2.45 אב	3 ריסוסים בסטרטר
2.47	2.21	2.02 ב	3 ריסוסים במגנאזון
2.35	2.23	2.84 א	2 ריסוסים בפירוטכניקה

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 1 ניתן ללמוד שבשנה הראשונה של הניסוי היבול בטיפול שקיבל 0.5 ק"ג לד' ליבפר ביישום קרקעי ובטיפול שקיבל ריסוס בפירוטכניקה הייה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול הביקורת ומהיבול בטיפול שקיבל ריסוסים במגנאזון. כמו כן ניתן לראות שבשנים הבאות לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים.

בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של משקל הגרגר הממוצע בכ"א משנות המחקר.

טבלה 2- השפעת הטיפולים על משקל הגרגר הממוצע בכ"א משנות המחקר

משקל גרגר ממוצע(גרם) בכל שנה			הטיפול
2011/2012	2010/2011	2009/2010	
7.4 אב	6.89	5.99	ביקורת
6.8 ב	6.68	5.80	0.5 ק"ג/ד' ליבפר ביישום קרקעי
6.9 ב	7.20	5.68	2 ריסוסים בגופרת ברזל
6.8 ב	6.84	5.95	2 ריסוסים באבצאון
7.2 אב	7.08	5.84	3 ריסוסים בבוסטר
7.6 א	7.15	6.14	3 ריסוסים בסטרטר
7.4 אב	7.00	6.21	3 ריסוסים במגנאזון
7.1 אב	7.06	5.91	2 ריסוסים בפירוטכניקה

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבשנה הראשונה והשנייה של הניסוי לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים במשקל הגרגר, לעומת זאת בשנה השלישית משקל הגרגר בטיפול שקיבל ריסוסים בסטרטר היה גבוה באופן מובהק ממשקל הגרגר בטיפול שקיבל ליבפר ביישום קרקעי וממשקל הגרגר בטיפול שקיבל ריסוסים בגופרת ברזל.

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על רמת הסוכר ערב בציר בכ"א משנות המחקר.

טבלה 3- השפעת הטיפולים על רמת הסוכר ב-% ערב בציר בכ"א משנות המחקר

טיפול	רמת סוכר (%) בכל שנה		
	2011/2012	2010/2011	2009/2010
ביקורת	15.0	16.7 א	16.9 א
0.5 ק"ג/ד' ליבפר ביישום קרקעי	14.3	15.8 אב	15.3 בג
2 ריסוסים בגופרת ברזל	14.6	15.6 ב	14.9 ג
2 ריסוסים באבצאון	14.6	15.8 אב	14.9 ג
3 ריסוסים בבוסטר	14.2	16.2 אב	15.2 ג
3 ריסוסים בסטרטר	14.8	15.6 ב	15.8 אבג
3 ריסוסים במגנאוזן	14.4	16.0 אב	16.2 אבג
2 ריסוסים בפירוטכניקה	14.5	16.7 א	16.9 א

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שבשנה הראשונה של הניסוי רמת הסוכר ערב בציר בטיפול הביקורת ובטיפול שקיבל ריסוסים בפירוטכניקה, הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל ליבפר ביישום קרקעי ומהטיפול שקיבל ריסוסים בג.ב. ומהטיפול שקיבל ריסוסים באבצאון ומהטיפול שקיבל ריסוסים בבוסטר. בשנה השנייה של הניסוי רמת הסוכר בטיפול הביקורת ובטיפול שקיבל ריסוסים בפירוטכניקה הייתה גבוהה מהרמה בטיפול שקיבל ריסוסים בג.ב. ומהרמה בטיפול שקיבל ריסוסים בסטרטר. בשנה השלישית של הניסוי לא היה הבדל בין הטיפולים ברמת הסוכר. בטבלה מס' 4 מרוכזים הנתונים של תוספת הצימוח בס"מ בכ"א משנות המחקר (בשנה הראשונה תקופת המדידה 30 יום בשנתיים הבאות תקופת המדידה 24 יום).

טבלה 4- השפעת הטיפולים על תוספת הצימוח בתקופת המדידה (2009/10 30 יום, 2010/11 ו- 2011/12 24 יום).

תוספת צימוח בסי"מ			הטיפול
2011/2012	2010/2011	2009/2010	
53.5	62.9 ב	113	ביקורת
52.9	66.3 אב	102	0.5 ק"ג/ד' ליבפר ביישום קרקעי
54.1	74.5 א	103	2 ריסוסים בגופרת ברזל
53.4	75.5 א	112	2 ריסוסים באבצאון
55.6	75.8 א	103	3 ריסוסים בבוסטר
55.7	75.3 א	116	3 ריסוסים בסטרטר
53.8	75.0 א	109	3 ריסוסים במגנאוזן
55.0	72.6 א	104	2 ריסוסים בפירוטכניקה

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבשנה הראשונה והשלישית של הניסוי לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת בשנה השנייה של הניסוי (2010/2011) תוספת הצימוח בכל הטיפולים שבהם בוצע ריסוס עלווה, הייה גבוה באופן מובהק מתוספת הצימוח בטיפול המסחרי. הטיפול שבו ניתן 0.5 ק"ג לד' ליבפר ביישום קרקעי לא תרם תרומה מובהקת לצימוח.

בדיקות עלים- בדו"ח הנוכחי נציג את הרמה של יסודות ההזנה בעלים בבדיקות שבוצעו בשיא פריחה בשנה השלישית של המחקר. תוצאות של שנים קודמות מופיעות בדו"חות השנתיים של הניסוי.

טבלה מס' 5 – השפעת הטיפולים על רמת יסודות הזנה בעלים בפריחה בשנת 2012 (חנקן, זרחן ואשלגן נבדקו במיצוי מימי בפטוטרות, מגניון נבדק בשרפה רטובה בטרפים, אבץ ומנגן נבדקו בשרפה יבשה בטרפים).

הטיפול	ח. חנקתי (מ"ג לק"ג)	זרחן (%)	אשלגן (%)	מגניון (%)	בורון (מ"ג לק"ג)	אבץ (מ"ג לק"ג)	מנגן (מ"ג לק"ג)
ביקורת	240	0.10 אב	1.85 אב	0.61	58 ב	15.5 ג	138
0.5 ק"ג/ד' ליבפר ביישום קרקעי	225	0.09 ב	2.13 א	0.58	63 אב	18.1 בג	125
2 ריסוסים בגופרת ברזל	155	0.09 ב	1.70 אב	0.57	63 אב	17.6 בג	127
2 ריסוסים באבצאון	212	0.10 אב	1.75 אב	0.51	58 ב	27.1 א	133
3 ריסוסים בבוסטר	245	0.12 אב	1.89 אב	0.62	65 אב	22.9 אב	128
3 ריסוסים בסטרטר	209	0.13 א	1.58 ב	0.54	68 אב	18.6 בג	132
3 ריסוסים במגנאזון	245	0.12 אב	1.62 ב	0.59	72 אב	18.3 בג	137
2 ריסוסים בפירוטכניקה	178	0.09 ב	1.65 ב	0.56	76 א	17.7 בג	117

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 5 ניתן ללמוד שרמת החנקן בכל הטיפולים הייתה יחסית נמוכה, כמו כן ניתן לראות שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת החנקן. לגבי הזרחן ניתן לראות שרמת הזרחן בעלים בטיפול של הסטרטר (חומר עשיר בזרחן) הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הזרחן בטיפול של הפירוטכניקה ומרמת הזרחן בטיפול שקיבל ליבפר ביישום קרקעי ומרמת הזרחן בטיפול שקיבל ריסוס בג.ב. בסה"כ רמת הזרחן בכל הטיפולים יחסית נמוכה. לגבי האשלגן ניתן לראות שהרמה הגבוהה ביותר הייתה בטיפול של הליבפר ביישום קרקעי, הרמה בטיפול של הליבפר ביישום קרקעי הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול של הסטרטר ומהרמה בטיפול של המגנאזון ומהרמה בטיפול של הפירוטכניקה. לגבי המגניון ניתן לראות שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים. לגבי הבורון ניתן לראות שהרמה של הבורון בחלקה יחסית לא גבוה, כמו כן הרמה של הבורון בטיפול של הפירוטכניקה הייה גבוה באופן מובהק מהרמה של הבורון בטיפול הביקורת ומהרמה של הבורון בטיפול שקיבל ריסוס באבצאון. לגבי האבץ ניתן לראות שהרמה של האבץ בטיפול שקיבל ריסוס באבצאון הייתה גבוהה מהרמה בכל הטיפולים האחרים מלבד מהרמה של האבץ בטיפול שקיבל ריסוס בבוסטר, כמו כן הרמה של האבץ בטיפול שקיבל ריסוס בבוסטר הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה של האבץ בטיפול של הביקורת. לגבי המנגן ניתן לראות שהרמה של המנגן בכל הטיפולים גבוהה, כמו כן אין הבדל מובהק בין הטיפולים.

בניסוי הנוכחי נבחנה ההשפעה של תכשירים שמקובל לרסס אותם לתיקון מחסורים ביסודות הזנה. החלקה הזו נבחרה בהיותה חלקת מו"פ וניתן לבצע בה מעקבים באופן מסודר. בחלקה לא היו סימנים מיוחדים של מחסור לפני תחילת הניסוי. בסה"כ קיבלנו שנה אחת שבה היו טיפולים ששיפרו את היבול ביחס לטיפול המסחרי. ושנה אחרת שבה הטיפולים שיפרו את הצימוח ביחס לצימוח בטיפול המסחרי. לגבי הרמה של היסודות בעלים אף תכשיר לא שיפר באופן מובהק את הרמה של היסוד שהוא מכיל בעלים ביחס לרמה של היסוד בעלים בטיפול המסחרי וזאת מלבד הרמה של האבץ שבטיפול של הריסוס באבצאון הוא הייה גבוה באופן מובהק מהרמה של האבץ בטיפול המסחרי. בכל השנים של הניסוי לא הייתה תופעה של צריבות כתוצאה מהשימוש בחומרים ולכן ניתן לומר שהם בטוחים לשימוש ולכאורה בכרמים אחרים שבהם יתברר שיש מחסור ביסוד מסוים ניתן יהיה להשתמש בחומרים שנבדקו.

מבדיקות עלים שביצענו ניתן לראות שהרמה של החנקן בכל הטיפולים יחסית נמוכה, כנראה שההמלצה הסטנדרטית שמדברת על מתן של 10 ק"ג לדי לעונה חנקן צרוף לא הייתה מספיקה בתנאי החלקה שבה בוצע הניסוי, כמו כן ניתן לומר שבחלקות שבהם יש רמה נמוכה של חנקן לא יהיה ניתן לעלות את רמת החנקן בצורה בולטת ע"י ריסוסי עלווה. ההסבר לכך קשור גם במגבלה של ריכוז מקסימום שלא יגרום לצריבות, בסה"כ הריכוז הזה נותן כמות חנקן יחסית נמוכה. לגבי הזרחן, ניתן לראות בבדיקות עלים שהרמה בכל הטיפולים יחסית נמוכה, כנראה שגם לגבי היסוד הזה הרמה של 4 ק"ג לדי תחמוצת זרחן איננה מספיקה. מאידך לא ראינו בניסוי סימנים שניתן לקשרם למחסור בזרחן. החומר שבו השתמשנו להספקה של זרחן דרך העלווה (סטרטר), לא הצליח לעלות את הרמה של הזרחן בעלים באופן מובהק ביחס לרמה של הזרחן בעלים בטיפול הביקורת. כנראה שגם לגבי היסוד הזה כשהרמה נמוכה יש עדיפות לטיפול הקרקעי. לגבי האשלגן הרמה בכל הטיפולים נמצאת בתחום הרצוי, כמו כן לא קיבלנו תגובה לחומר שאמור לספק אשלגן (בוסטר). גם לגבי היסודות הזה נראה שבתנאים של מחסור עדיף לתקן אותו ע"י מתן של חומר דרך הקרקע. לגבי המגניון ראינו שהרמה שלו בעלים גבוהה, כמו כן התכשיר שאמור לספק מגניון לא העלה את הרמה שלו בעלים באופן מובהק ביחס לרמה בטיפולים אחרים או ביחס לרמה בטיפול המסחרי. בסה"כ נראה, שלגבי יסודות המקרו תיקון מחסורים ע"י ריסוס עלווה לא יכול לתת תשובה. לגבי האבץ ניתן לראות שהרמה בעלים בטיפול המסחרי נמוכה, כמו כן התכשיר שאמור לספק אבץ העלה את רמת האבץ בעלים באופן מובהק ביחס לרמה של האבץ בעלים בטיפול המסחרי. יש לציין שבניסוי לא ראינו סימנים של מחסורים באבץ גם בטיפולים שבהם רמת האבץ בעלים נחשבת כרמה נמוכה. יתכן שהמחסורים בעלים בטיפולים שלא מקבלים ריסוס באבצאון ילכו ויחריפו ואז יהיו סימני מחסור בטיפולים אלה. לגבי הברזל ניתן לומר שהפירוטכניקה הוא חומר שיכול לתת תשובה להספקת ברזל לגפנים בתנאי הגידול בבקעת הירדן (בעיות בקליטת ברזל בגלל גיר גבוה). חשוב לזכור שהטיפולים בניסוי היו על רקע של הזנה קרקעית מקובלת שכוללת מתן ברזל דרך הקרקע, יתכן שההבדלים בין הטיפולים היו יותר גדולים אם הייה טיפול שבו לא היינו נותנים ברזל בכלל. ריסוס בגי"ב טכני+משטח b.b-5 הייה פחות טוב מהשימוש בפירוטכניקה הסיבה לכך לא ברורה, יתכן שהתוצאה הטובה בפירוטכניקה התקבלה בגלל השילוב עם המשטח סופלינג שקיים בחומר ומחדיר בצורה יותר טובה את הברזל, כמו כן יתכן שבטיפול של הריסוס בג.ב. היה נזק בגלל הריכוז היותר גבוה של החומר.