

השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על היבול והאיכות

של תמרים אורגאניים מזן מג'הול

סיכום הניסוי לשנת 2007

אפרים ציפילביץ, פנחס סריג, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן
נרי יצחקי - הארגון לחקלאות אורגאנית
חיים אורן - שה"מ

תקציר:

במטע התמרים האורגאני של מושב תומר נערך ניסוי לבחינת השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על היבול והאיכות של תמרים אורגאניים מזן מג'הול. הטיפולים בניסוי היו:

1. ביקורת- ללא תוספות של קומפוסט וקמח נוצות.
2. 3 קוב לדי קומפוסט.
3. 6 קוב לדי קומפוסט.
4. 3 קוב לדי קומפוסט + 100 ק"ג לדי קמח נוצות.
5. 3 קוב לדי קומפוסט + 200 ק"ג לדי קמח נוצות.
6. 3 קוב לדי קומפוסט + 400 ק"ג לדי קמח נוצות.

השפעת הטיפולים על היבול - בשלב זה, לאחר ביצוע 3 גדידים (שנים 2005-2007)

מסתמן שהיבול הגבוה ביותר מתקבל מחלקות ניסוי שקיבלו 6 קוב לדי קומפוסט. לכאורה, לא נראה שהטיפול הזה שבו יש עודף זרחן מביא למחסור כלשהוא ביסודות קורט והסיבה לכך שהרמה של האבץ בעלים בכל הטיפולים נמוכה תצטרך להתברר בעבודות אחרות. בכל הטיפולים שבהם ישנו שילוב של קומפוסט וקמח נוצות היבול נפגע גם ביחס לטיפול שקיבל רק 3 קוב לדי קומפוסט ללא תוספת של קמח נוצות (הפגיעה איננה מובהקת אבל המגמה ברורה). הפגיעה הזו הייתה קימת גם בשנים הקודמות. הסיבה לכך איננה ברורה, יתכן שהיא מצביעה על כך שאין צורך ברמות חנקן גבוהות כפי שמומלץ היום.

השפעת הטיפולים על רמת השילפוח - מתברר שרמת השילפוח הנמוכה ביותר התקבלה בטיפול הביקורת, הסיבה לכך איננה ברורה בשלה זה של הניסוי.

יישום תוצאות - נראה לנו שכדי שהתוצאות יוכלו להיות הבסיס להמלצות ההזנה למטעים אורגאניים בבקעה הם צריכות לחזור על עצמם לפחות 3 שנים ביבול ממוצע לעץ של 100 ק"ג (המטע ניטע בשנת 2000 ולכן רק בעונה הבאה מתוכנן להגיע ל- 16 תפרחות ממוצע לעץ, שזה אמור לתת 100 ק"ג לעץ בממוצע).

הקדמה:

התמרים הם ענף המטעים העיקרי שעליו מבוססת פרנסת החקלאים בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית כ- 14000 דונם והוא הולך ומתרחב בהתאם למצאי החוטרים לנטיעה. במקביל להתרחבות הכוללת של הענף ישנה הרחבה גם של מטעי התמרים האורגאניים וכיום היקף התמרים האורגאניים בבקעת הירדן מגיע ל- 2000 דונם. בגלל הדרישה הגדולה לתוצרת אורגאנית בשוקי היצוא, צפויה עליה נוספת בהיקף הגידול הזה בשנים הבאות. המלצות הדישון המקובלות בתמרים לא אורגאניים הם: 35 יח' חנקן, 12 יח' של תחמוצת זרחן ו-45 יח' של תחמוצת אשלגן לדי' בוגר לעונה, לגבי התמרים האורגאניים הרמות הרצויות אינם ברורות מספיק, מצד אחד ניתן לתרגם את המנות המומלצות בתמרים הלא אורגאניים למנות מומלצות של קומפוסט וקמח נוצות מצד שני למגדלים האורגאניים נראה שתרגום כזה איננו נותן תוצאות מספיק טובות בשטח. מטרת הניסיון הנוכחי לבחון את ההשפעה של רמת ההזנה בחומר אורגאני על היבול והאיכות של תמרים אורגאניים מהזן מגיהול. הניסוי התחיל בשנת 2005, בגידול של 2005 קיבלנו את היבול הגבוה ביותר בטיפול שקיבל קומפוסט לפי 6 קוב לדי'. כמו כן בטיפול זה הייה הפרי יותר גדול. בטיפולים בהם שולבו קומפוסט וקמח נוצות התקבלה מגמה של פחות פרי ופגיעה בגודל הפרי, כמו כן היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת השילפוח, רמת השילפוח הנמוכה ביותר הייתה בטיפול שקיבל 3 קוב לדונם קומפוסט בשילוב 400 ק"ג לדונם קמח נוצות (טיפול 6). בשנת 2006 היבול הגבוה ביותר התקבל מהטיפול שקיבל קומפוסט לפי 6 קוב לדי'. לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת השילפוח. בבדיקות הקרקע לא התקבלה קורלציה בין הטיפולים לבין הרמה של החנקן והאשלגן במיצועי העיסה הרוויה. לעומת זאת לגבי הזרחן קיבלנו התאמה טובה בין הטיפולים לבין הרמה של הזרחן בקרקע. לגבי הרמה של יסודות ההזנה בעלים, היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת האשלגן והזרחן אבל לא ניתן לקשר אותם לטיפולים או ליבולים שהתקבלו בניסוי. קצב התארכות לולב - לא התקבלו הבדלים מובהקים בין הטיפולים בניסוי זה בדו"ח זה מסוכמות התוצאות של השנה השלישית להפעלת הטיפולים, לדעתנו גם אחרי הסיכום הנוכחי עדין מוקדם להסיק מניסוי זה מסקנות כלליות.

חומרים ושיטות:

- הניסוי הוצב במטע התמרים האורגאני של מושב תומר בכניסה למאגר תירצה. הזן מגיהול, שנת נטיעה 2000 והוא כולל את הטיפולים הבאים:
1. ביקורת ללא חומר אורגאני.
 2. קומפוסט 3 קוב לדי'.
 3. קומפוסט 6 קוב לדי'.
 4. קומפוסט 3 קוב לדי' + קמח נוצות 100 ק"ג לדי'.

5. קומפוסט 3 קוב לד' + קמח נוצות 200 ק"ג לד'.
 6. קומפוסט 3 קוב לד' + קמח נוצות 400 ק"ג לד'.
- ס"ה 6 טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי.

מנטיעה עד התחלת הניסוי קיבלו כל העצים בחלקה קומפוסט לפי המתכונת הבאה :

2002 - 50 ליטר לעץ.

2003 - 150 ליטר לעץ.

2004 - 250 ליטר לעץ.

בינואר 2005 בוצע היישום הראשון לפי טיפולים, התוכנית היא שיישום הקומפוסט יתבצע כל שנה בינואר ויישום קמח נוצות יתבצע בפברואר וביוני. ההשקיה בחלקה מתבצעת ע"י 2 מתזים בספיקה של 55 ליטר לשעה משני צידי העץ. היישום של הקומפוסט והקמח נוצות מתבצע בערמה מתחת למתזים. כמו כן כל החלקה קיבלה תוספת אשלגן בדשן 0-0-15 לפי 270 ליטר לדונם לעונה (48.6 ק"ג לדונם לעונה תחמוצת אשלגן) ס"ה שטח חזרה 3 על 3 עצים (העץ הנמדד הוא העץ המרכזי בכל חזרה), ס"ה שטח הניסוי 18 ד'.

מדדים לבדיקה:

1. השפעת הטיפולים על היבול, האיכות ועל רמת יסודות ההזנה בצמח ובקרקע.
 2. בדיקות הקרקע – הדגימה בוצעה אחרי סילוק הקומפוסט עצמו ודיגום הקרקע מתחת לקומפוסט,
 3. השפעת הטיפולים על מדדי הצימוח של התמרים באמצעות מדידת התארכות הלולב בשתי חזרות בכ"א מהטיפולים בניסוי.
 4. בשלב הופעת התפרחות ספירת מס' התפרחות לטיפול, אח"כ יתבצע דילול מסחרי אחיד לכל הטיפולים. בשנה הנוכחית (2007) הושארו 13 ידות לעץ, מתוך כוונה להגיע ל- 70 ק"ג לעץ.
- כמויות הקומפוסט והקמח נוצות מבוססות על אנליזה של חומרים אלו שלפיה- קוב קומפוסט ממוצע תורם כ- 8 יח' חנקן, 4 יח' ת. זרחן, 14 יח' ת. אשלגן ו- 100 ק"ג קמח נוצות תורם כ- 8 יח' חנקן ואיננו תורם זרחן ואשלגן.
- בשנה הנוכחית היה בניסוי ארבעה גדידים, 19/8, 26/8, 2/9, 17/9.

תוצאות ודיון :

בטבלה 1 מרוכזים נתוני היבול והאיכות של הגדיד (סיכום 4 גדידים שהיו בשנה הנוכחית)

טבלה 1- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על היבול והאיכות של תמרים מזן מג'הול-2007.

פרי גדול (%)	שלפוח (%)	משקל בגדיד הראשון (ק"ג לעץ)	משקל כללי (ק"ג לעץ)	הטיפול
א 89.3	ב 22.0	א 10.5	ב 40.7	ביקורת
א 79.8	ב 23.3	א 13.3	אב 51.3	3 קוב לדי קומפוסט
א 85.3	אב 25.3	א 17.0	א 60.2	6 קוב לדי קומפוסט
א 76.5	א 35.3	א 10.2	ב 38.8	3 קוב לדי קומפוסט+ 100 ק"ג לדי קמח נוצות
א 73.5	אב 29.8	א 9.1	אב 44.2	3 קוב לדי קומפוסט+ 200 ק"ג לדי קמח נוצות
א 85.8	אב 27.8	א 11.0	אב 46.5	3 קוב לדי קומפוסט + 400 ק"ג לדי קמח נוצות

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

מטבלה 1 ניתן ללמוד שהיבול הכללי בטיפול שקיבל 6 קוב לדי קומפוסט הייה הגבוה ביותר. היבול בטיפול זה נבדל באופן מובהק מהיבול בטיפול הביקורת שלא קיבל כל הזנה ומהיבול בטיפול 4 שקיבל 3 קוב לדי קומפוסט בשילוב 100 ק"ג לדי קמח נוצות. לגבי היבול בגדיד הראשון ניתן לראות שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים. לגבי אחוז השילפוח, ניתן לראות שאחוז השילפוח הנמוך ביותר הייה בטיפול הביקורת שלא קיבל הזנה, % השילפוח בטיפול זה הייה נמוך באופן מובהק מאחוז השילפוח בטיפול 4 שקיבל קומפוסט לפי 3 קוב לדי בשילוב קמח נוצות לפי 100 ק"ג לדי. אחוז השילפוח בטיפול שקיבל קומפוסט לפי 3 קוב לדי הייה נמוך באופן מובהק מאחוז השילפוח בטיפול 4 שקיבל קומפוסט לפי 3 קוב לדי בשילוב 100 ק"ג לדי קמח נוצות. ע"פ התוצאות האלה יתכן שהעלייה ברמת השילפוח קשורה בעודף החנקן שקיים בטיפולים האחרים. (טיפול הביקורת ללא תוספת חנקן. הטיפול של 3 קוב לדי קומפוסט נותן כ- 24 יח' חנקן לדי לעונה. כל תוספת של 100 ק"ג לדי קמח נוצות מוסיף עוד כ- 10 יח' חנקן לדי לעונה). לגבי % הפרי הגדול (גימבו+לרג') ניתן לראות שבסייה

הפרי בכל הטיפולים היה גדול, אבל לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים בשנה הנוכחית.

בטבלה 2 מרוכזים הנתונים של מס' התפרחות הממוצע לעץ באפריל של השנה הנוכחית, לפני ההורדה של התפרחות (ההחלטה המסחרית הייתה להשאיר 13 תפרחות לעץ).

טבלה 2- השפעת רמת וסוג החומר האורגני על מס' התפרחות בשנת 2007.

מס' תפרחות לעץ	שם הטיפול	מס'
13.8 ב	ביקורת	1
18.5 א	3 קוב לדי' קומפוסט	2
16.8 אב	6 קוב לדי' קומפוסט	3
16.5 אב	3 קוב לדי' קומפוסט + 100 ק"ג לדי' קמח נוצות	4
16.0 אב	3 קוב לדי' קומפוסט + 100 ק"ג לדי' קמח נוצות	5
17.8 א	3 קוב לדי' קומפוסט + 100 ק"ג לדי' קמח נוצות	6

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

מטבלה 2 ניתן ללמוד שמס' התפרחות בטיפול הביקורת, שלא קיבל הזנה היה נמוך באופן מובהק ממס' התפרחות בטיפול 2 שקיבל קומפוסט לפי 3 קוב לדי' ומטיפול 6 שקיבל קומפוסט לפי 3 קוב לדי' בשילוב קמח נוצות לפי 400 ק"ג לדי'. הטיפולים האחרים בניסוי לא נבדלו באופן מובהק מטיפול הביקורת ומהטיפולים שקיבלו 3 קוב לדי' קומפוסט עם או בלי תוספת 400 ק"ג לדי' קמח נוצות. לאור תוצאות אלה, נראה בשנים הבאות טיפול הביקורת יפגע משמעותית יותר.

בטבלה 3 מרוכזים נתוני בדיקות הקרקע שבוצעו אחרי הגדיד. הנתונים הם ממוצע של 4 חזרות לכל טיפול.

טבלה 3- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות

במיצוי העיסה הרוויה.

הטיפול	עומק (ס"מ)	מוליכות (dS/m)	pH	ח. חנקתי (מ"ג/ק"ג)	ח. אמוני (מ"ג/ק"ג)	חנקן כללי (מ"ג/ק"ג)	זרחן (מ"ג/ק"ג)	אשלגן (מא"ק/לי)
ביקורת	30	5.04	7.8	13.4	3.8	17.2	8.4	1.67
	60	3.95	7.9	8.5	3.0	11.5	0.6	1.39
	90	5.71	7.8	7.4	1.6	9.0	0.2	1.77
3 קוב לדי קומפוסט	30	7.43	7.7	9.9	2.8	12.7	17.2	1.97
	60	7.75	7.7	10.4	3.4	13.8	26.4	2.35
	90	6.4	7.8	6.8	2.6	9.4	3.5	1.92
6 קוב לדי קומפוסט	30	5.21	7.7	7.4	9.0	16.4	53.2	1.77
	60	5.11	7.7	11.0	3.6	14.6	31.2	1.44
	90	6.54	7.7	7.8	2.6	10.4	17.2	1.77
3 קוב לדי קומפוסט+	30	5.40	7.7	10.1	4.6	14.7	53.7	1.77
	60	5.60	7.8	10.6	3.3	13.9	36.2	1.87
100 ק"ד לדי קמח נוצות	90	6.15	7.8	8.9	2.4	11.3	10.6	2.18
3 קוב לדי קומפוסט+	30	4.90	7.8	8.0	4.2	12.2	55.5	1.62
	60	4.34	7.8	6.2	3.4	9.6	50.1	1.39
200 ק"ד לדי קמח נוצות	90	4.66	7.8	5.7	3.1	8.8	26.2	1.44
3 קוב לדי קומפוסט+	30	5.24	7.7	9.3	4.8	14.1	63.4	1.67
	60	5.21	7.8	7.6	3.3	10.9	33.76	1.67
400 ק"ד לדי קמח נוצות	90	5.89	7.8	6.9	2.2	9.1	28.4	1.92

מטבלה 3 ניתן ללמוד שרמת המוליכות החשמלית בטיפול שקיבל 3 קוב לדי קומפוסט גבוהה במקצת ביחס לרמת המוליכות החשמלית בטיפולים האחרים. לגבי רמת החנקן ניתן לראות שאין הבדל בולט בין הטיפולים ברמת החנקן, גם בטיפולים שבהם אנחנו מיישמים קמח נוצות רמת החנקן בקרקע כעבור 4 חודשים איננה גבוהה ביחס לרמה הקיימת בטיפולי הקומפוסט שאינם מקבלים קמח נוצות ובטיפול הביקורת (יישום קמח נוצות בעונה הנוכחית בפברואר, באפריל וביוני ביצוע בדיקות הקרקע בסוף אוקטובר).

רמת הזרחן - ניתן לראות, ככל שרמת הקומפוסט יותר גבוהה כך הרמה של הזרחן בקרקע עולה, כמו כן ניתן לראות שהשילוב של קמח נוצות וקומפוסט גורם לעליה ברמת הזרחן ביחס לרמה המתקבלת כשמיישמים קומפוסט בלבד.

רמת האשלגן - ניתן לראות שאין הבדל בולט בין הטיפולים ברמה של היסוד הזה בקרקע.

בטבלה 4 מרוכזים הנתונים של בדיקות העלים שבוצעו במאי 2006 (ע"פ התוכנית נבצע בדיקת עלים נוספת בדצמבר התוצאות יפורסמו בדו"ח הבא).

טבלה 4- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על ריכוז יסודות הזנה ויסודות מליחות בח"י של העלים (דיגום מאי 2007).

הטיפול	חנקן (%)	זרחן (%)	אשלגן (%)	כלוריד (%)	בורון (מ"ג/ק"ג)	ברזל (מ"ג/ק"ג)	מנגן (מ"ג/ק"ג)	אבץ (מ"ג/ק"ג)
ביקורת	1.11	0.10	0.98	0.7	12.0	100	125	8
3 קוב לדי קומפוסט	1.29	0.11	0.92	0.7	11.0	113	122	8
6 קוב לדי קומפוסט	1.22	0.11	0.97	0.75	12.3	96	105	8
3 קוב לדי קומפוסט+ 100 ק"ד לדי קמח נוצות	1.38	0.11	0.94	0.72	19.3	93	116	8
3 קוב לדי קומפוסט+ 200 ק"ד לדי קמח נוצות	1.26	0.11	0.84	0.73	12.3	104	118	10
3 קוב לדי קומפוסט+ 400 ק"ד לדי קמח נוצות	1.38	0.11	0.96	0.75	10.5	99	143	9

מטבלה 4 ניתן ללמוד שבדיגום הנוכחי לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים באף אחד מהיסודות שנבדקו, יחד עם זה ניתן לראות שישנה מגמה של רמת חנקן יותר נמוכה

בעלים בטיפול הביקורת שלא קיבל הזנה בקומפוסט או בקמח נוצות, ורמת חנקן יותר גבוהה בטיפולים שקיבלו שילוב של קומפוסט וקמח נוצות.

רמת הזרחן - ניתן לראות שהרמה בטיפול הביקורת יותר נמוכה מהרמה בטיפולים האחרים.

רמת אשלגן - ניתן לראות שאין הבדל ברור בין הטיפולים, כנראה שתוספת של תמיסת אשלגן כלורי (פרק חומרים ושיטות) שניתנת בצורה שווה לכל הטיפולים ממסכת על התרומה של הקומפוסט.

רמת כלוריד - ניתן לראות שהרמה בכל הטיפולים איננה גבוהה (רמת סף הנזק 1.0% כלוריד בח"י). לגבי הרמה של יסודות הקורט ניתן לראות שהרמה של הבורון והאבץ נמוכה בכל הטיפולים, המשמעות של נושא זה תצטרך להתברר בשנים הבאות של הניסוי. בטבלה 5 מרוכזים הנתונים של התארכות לולב ממוצעת בכ"א מהטיפולים החל מינואר 2007 ועד לסוף אוקטובר. (הנתונים הם ממוצע של 2 עצים לכל טיפול).

טבלה 5- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על קצב התארכות הלולב. (הנתונים הם ממוצע של 2 עצים לטיפול, תקופת המדידה ינואר- אוקטובר 2007).

הטיפול	התארכות לולב (ס"מ ליום)
ביקורת	2.12
3 קוב לדי קומפוסט	2.37
6 קוב לדי קומפוסט	2.19
3 קוב לדי קומפוסט + 100 ק"ד לדי קמח נוצות	2.35
3 קוב לדי קומפוסט + 200 ק"ד לדי קמח נוצות	2.43
3 קוב לדי קומפוסט + 400 ק"ד לדי קמח נוצות	2.22

מטבלה 5 ניתן ללמוד שקצב התארכות הלולב בטיפול שקיבל 3 קוב לדי קומפוסט בתוספת 200 ק"ג לדי קמח נוצות היה הגבוה ביותר, לעומת זאת הקצב של התארכות לולב בטיפול הביקורת היה הנמוך ביותר. מכיון שמדדנו את התארכות הלולב ב-2 חזרות בלבד לא ניתחנו את ההבדל בין הטיפולים מבחינה סטטיסטית, בס"ה ניתן לראות ש קצב הצימוח בטיפול הביקורת שלא מקבל הזנה נפגע.