

השפעת ממשק ההזנה בתמרים מזן מג'הול על היבול ועל האיכות

אפרים צפלבץ, רוני מיכאלובסקי, אבי סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן
ד"ר שי דניאל - משרד החקלאות ובטחון המזון, שה"מ

תקציר

בניסוי לבחינת השפעת ממשק ההזנה בתמרים מזן מג'הול על היבול והאיכות נבחנו במשך 3 עונות (2023-2025), הטיפולים הבאים: 1. ביקורת מסחרית- דישון בדשן טוב 9-2-6 לפי 35 יח' חנקן לדונם לעונה. הדישון מתחיל בתחילת מרץ ומסתיים כשכל הפרי צהוב, בנוסף אחרי גמר הגידול הטיפול מקבל עוד חודשים של דישון. 2. שימוש בקומפוסט בוצה לפי 3 מ"ק לדונם ללא דישון כימי. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך חודש דצמבר. 3. שימוש בקומפוסט בוצה כמו בטיפול 2 בתוספת תמיסת אשלגן כלורי 15-0-0 לפי 45 יח' תחמוצת אשלגן לדונם לעונה. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך דצמבר. יישום הדשן במהלך עונת הדישון (כמו בטיפול 1). 4. שימוש בקומפוסט בקר לפי 3 מ"ק לדונם לעונה ללא דישון כימי. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך חודש דצמבר. 5. ללא דשן. סה"כ 5 טיפולים בארבע חזרות בבלוקים באקראי. מתוצאות הניסוי עולה, שבשנתיים מתוך שלוש שנים שנבחנו, הטיפול שקיבל קומפוסט בקר היה נחות מבחינת גובה היבול לעץ. לעומת זאת הטיפול שלא קיבל דשן והטיפול שקיבל קומפוסט בוצה היו טיפולים טובים. ע"פ זה יוצא שיש טיפולים שיכולים לחסוך בעלויות של הדישון ושצריך להמשיך ולבחון אותם כדי לבסס את ההמלצות לחקלאים.

רקע קציר ותיאור הבעיה

התמרים הם הענף החקלאי העיקרי בבקעת הירדן, היקפו בעונה הנוכחית כ-30,000 דונם. היבול הממוצע לדונם עומד על 1.2-1.5 טון והרווח הממוצע עומד על 2,000-4,000 ₪ לדונם. התמרים נחשבים כצרכן גדול של יסודות הזנה ונוהג הדישון המקובל במטע תמרים בוגר הוא 35 יח' חנקן, 11 יח' תחמוצת זרחן ו-54 יח' תחמוצת אשלגן (ברנשטיין, 2004. צפלבץ, 2022). רוב מטעי התמרים בבקעה מושקים במי קולחין או במי קולחין מעורבים שבהם יש רמות משתנות של יסודות הזנה, למרות זאת רוב החקלאים נוהגים לדשן דישון מלא גם כשההשקיה מתבצעת במים אלה. כיום לאור העלייה במחירי הדשן ובמקביל, ירידה משמעותית ברווחיות של מטעי התמרים מתעוררת השאלה האם ניתן לחסוך בתשומת הדישון.

אחת האפשרויות לחיסכון היא שימוש בקומפוסט בלבד. במטעים אורגניים מקובל לתת מנת תחזוקה של 3 מ"ק לדונם לעונה. המנה הזו מביאה את התמרים ליבול ואיכות שאינם נופלים מהמקובל במטעים קונבנציונליים (צפלבץ, 2016). העלות של הזנה אורגנית כולל הפיזור היא 110 ₪ לדונם (שימוש בקומפוסט בוצה לפי 3 מ"ק לדי' לעונה). לעומת זאת העלות של דישון כימי בשימוש מלא מגיע ל-900 ₪ לדונם.

משק המים של הבקעה מבוסס על הספקת מים מ-4 מקורות: מי בארות, מי ירדן, מי קולחין שמקורם בנחל הקידרון ומים מהולים ממקורות שונים— מי מאגר תרצה. רמת יסודות ההזנה בקולחין גבוהה מאוד, רמת חנקן יכול להגיע ל-70 מ"ג לליטר. במי ירדן רמת האשלגן מאוד גבוהה והיא יכולה להגיע ל-50 מ"ג לליטר אשלגן. במאגר תירצה מתבצע מיהול של מי ירדן, מי קולחין מהקידרון, מים המגיעים מהמוביל הצפוני ומי שיטפונות בשנים שבהם יש שיטפונות (סה"כ הספקת המים לתמרים ממאגר תירצה כ-26 מלמ"ק). מים אלה משמשים להשקיה של כ-70% ממטעי הבקעה. המוליכות העונתית הממוצעת של מי מאגר תרצה היא 4 דציסימנס/מ'. ממעקב רב שנתי שמנוהל ע"י צוות המחקר של מו"פ בקעת הירדן מתברר שריכוז יסודות ההזנה במים אלה משתנה מאוד לאורך העונה. עובדה הזו מקשה מאוד על מתן המלצות דישון מסודרות. בשלב זה אנחנו חושבים שלא ניתן להתבסס על בדיקות עלים, וההתבססות רק על בדיקות קרקע יכולה לתת תמונה מעוותת.

בניסוי זה נבחנו אפשרויות שונות לחיסכון בתשומת הדישון ללא פגיעה ביבול.
האפשרויות:

1. הזנה אורגנית (קומפוסט) במקום הזנה כימית
2. השקיה ללא תוספת דשן כאשר משקים במי קולחין שמכילים יסודות הזנה (צפלבין, 2018).

מטרות המחקר

מטרות המחקר היו לבחון:

1. האם ניתן לחסוך בעלויות הדישון בגידול תמרים ע"י שימוש בקומפוסט כתחליף לדישון כימי?
2. האם יש צורך בדישון בגידול תמרים כשמשקים במי קולחין שמכילים יסודות הזנה?

מהלך המחקר ושיטות עבודה

הניסוי התבצע במטע התמרים של יובל שני במושב תומר, הזן מג'הול, שנת נטיעה 2017 והוא כלל 5 טיפולים ב 4 חזרות בבלוקים באקראי. בכל חזרה 9 עצים - מדדים נלקחו מהעץ המרכזי בכל חזרה.
פרוט הטיפולים בניסוי:

1. ביקורת מסחרית- דישון בדשן טוב 9-2-6 לפי 35 יח' חנקן לדונם לעונה. הדישון התחיל בתחילת מרץ והסתיים כשכל הפרי צהוב, בנוסף אחרי גמר הגדיד הטיפול קיבל עוד חודשים של דישון.
2. שימוש בקומפוסט בוצה לפי 3 מ"ק לדונם ללא דישון כימי. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך חודש דצמבר.
3. שימוש בקומפוסט בוצה כמו בטיפול 2 בתוספת תמיסת אשלגן כלורי 15-0-0 לפי 45 יח' תחמוצת אשלגן לדונם לעונה. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך דצמבר. יישום הדשן במהלך עונת הדישון (כמו בטיפול 1).
4. שימוש בקומפוסט בקר לפי 3 מ"ק לדונם לעונה. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך חודש דצמבר.
5. ללא דישון. המים ששימשו בניסוי היו מי קולחין ממאגר תירצה שמכילים ריכוז משתנה של יסודות הזנה. לפני היישום של שני סוגי הקומפוסט ביצענו להם בדיקות מעבדה. התוצאות מרוכזות בטבלה 1 (התוצאות בטבלה הם טווח הערכים של הבדיקות שבוצעו לפני היישום ב 2024 ו- 2025).

טבלה 1- נתוני הקומפוסטים ששימשו בניסוי (טווח הערכים ב 2024-2025)

הנתון	קומפוסט בקר	קומפוסט בוצה
מוליכות חשמלית ביחס 1:10 (דציסימנס למטר)	7.30 - 8.54	2.50-2.66
חומר אורגני (ח"א) (%)	53.3 - 58.8	47.5-54.0
יחס C/N	13.5-15.2	8.7-12.9
חנקן (%)	1.75-2.56	2.46-3.22
זרחן (%)	078-1.16	0.268-1.74
אשלגן (%)	1.77-3.27	0.48
משקל מרחבי (ק"ג לליטר)	0.47-0.51	0.60-0.65
חומר יבש (ח"י) (%)	60.8-84.8	57.6-71.6

מטבלה 1 ניתן ללמוד שהמוליכות החשמלית של הקומפוסט בקר גבוהה פי 3 ביחס למוליכות החשמלית של הקומפוסט בוצה. לגבי % הח"א, ניתן לראות שהרמה בקומפוסט בקר קצת יותר גבוהה מהרמה בקומפוסט בוצה, אבל בסה"כ הרמה בשני סוגי הקומפוסט טובות מאוד. לגבי היחס C/N ניתן לראות שהיחס בקומפוסט בקר נמצא בתחום המומלץ ולעומת זאת בקומפוסט בוצה יותר נמוך וזה מלמד שאולי בשנה אחת קיבלנו חומר יחסית "זקן" (הפעילות שלו בקרקע תהיה

יותר נמוכה). לגבי % החנקן ניתן לראות שהרמה בקומפוסט בוצה יותר גבוהה מהרמה בקומפוסט בקר. בסה"כ הרמה בקומפוסט בקר באחת השנים הייתה חריגה ובד"כ בקומפוסט בקר לא מקבלים יותר מ 2%, לעומת זאת הרמה של 3.2% חנקן היא רמה רגילה בקומפוסט בוצה. לגבי % הזרחן ניתן לראות שהרמה בקומפוסט בוצה הרבה יותר גבוהה. יש לציין שבד"כ אין הבדל בין הקומפוסטים ברמה של הזרחן. לגבי האשלגן ניתן לראות שהרמה בקומפוסט בוצה הרבה יותר נמוכה מהרמה בקומפוסט בקר. הנתון הזה והרמות שנמצאו הם המקובלים לגבי כל אחד מהקומפוסטים. לגבי המשקל המרחבי ניתן לראות שהמשקל המרחבי של הקומפוסט בוצה גבוה בצורה בולטת מהמשקל המרחבי של הקומפוסט בקר. לגבי ה % הח"י ניתן לראות שהרמה של שני הקומפוסטים דומה.

רמה ממוצעת של יסודות הזנה ומוליכות חשמלית במי ההשקיה במהלך שלשת השנים של הניסוי מופיעה בטבלה 2.

טבלה 2- רמה ממוצעת של יסודות הזנה ומוליכות חשמלית במי ההשקיה ששימשו בניסוי

אשלגן (מא"ק/לי)	זרחן (מ"ג/לי)	ח. מינראלי (מ"ג/לי)	ח. אמוניקאלי (מ"ג/לי)	ח. חנקתי* (מ"ג / לי)	מוליכות חשמלית (דצ"מ/מ)
0.43±0.14	1.27±0.48	14.30±5.66	10.69±5.77	3.60±1.75	3.32±0.27

הטיפול בחלקה התבצע לפי המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן. דילול פרי התבצע לפי 20 ידות לעץ. לפני הדילול בוצעה ספירה לקביעת השפעת הטיפול הטיפולים על מס' הידות, בתוך כל ידה 40 סנסנים. בכל סנסן 8 פירות. הגדיד התבצע בסבבים לפי ההבשלה בכל טיפול (מינימום נייעור מקסימום פרי שנמצא בתוך השק). כדי לבדוק האם יש לטיפולים השפעה על הרמה של הנשירה של הפירות, ניסינו לבדוק בעונה 2024 האם יש לטיפולים השפעה על נשירת הפרי. בסיום הדילול סימנו 5 סנסנים ב 4 ידות בדור האמצעי ב 4 צדדים של העץ בסה"כ מס' התחלתי לעץ 160 פירות. בגדיד מתבצעת שקילה של כל הפרי, נלקח מדגם של 5 ק"ג מכל סבב של גדיד. על המדגם מתבצע מיון לפרי יבש ופרי רטוב. על הפרי היבש בוצע מיון לפרי משולפח או לא משולפח לפרי צהוב או חצי צהוב ופרי פסול. באוגוסט לפני סגירת ההשקיה ביצענו בדיקות עלים בכל הטיפולים של הניסוי, באפריל ביצענו ספירה של מס' הידות לעץ.

תוצאות

בטבלה 3 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות בעונה 2023

טבלה 3- השפעת הטיפולים על היבול והאיכות של התמרים בעונה 2023

הטיפול	יבול (ק"ג לעץ)	משקל פרי (גרם)	פרי מוכן לאריזה (%)	פרי משולפח (%)
מסחרי דשן טוב 6-2-9	60.8 א	19.3	76.7 א	26.9 ב
ללא דשן	54.7 אב	18.9	70.8 אב	27.6 ב
קומפוסט בוצה	55.0 אב	19.4	75.5 אב	31.1 אב
קומפוסט בוצה+ אשלגן	55.7 אב	19.1	65.0 ב	34.0 א
קומפוסט בקר	50.5 ב	19.3	76.0 א	27.6 ב

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק במבחן student's tTest ברמה של 5%

מטבלה 3 ניתן ללמוד שהיבול בטיפול המסחרי שקיבל דישון בדשן טוב 6-2-9 היה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול שקיבל קומפוסט בקר, כמו כן היבול בטיפול שלא קיבל דשן או קומפוסט לא נפגע באופן מובהק ביחס לאף אחד מהטיפולים שהיו בניסוי. לגבי משקל הפרי ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. לגבי % הפרי שמוכן לאריזה ללא צורך ביבוש נוסף, ניתן לראות ש % הפרי שמוכן לאריזה בטיפול של הקומפוסט בקר היה גבוה באופן מובהק מ %

הפרי שמוכן לאריזה בטיפול שקיבל קומפוסט בוצה בתוספת אשלגן. לגבי % הפרי המשולפח, ניתן לראות ש % הפרי המשולפח בטיפול שקיבל קומפוסט בוצה בתוספת אשלגן היה גבוה באופן מובהק מ % הפרי המשולפח בכל שאר הטיפולים, מלבד הטיפול של הקומפוסט בוצה ללא אשלגן שלא נבדל מאף אחד מהטיפולים שהיו בניסוי. בסה"כ ניתן לראות שהטיפול שלא קיבל דשן לא נפגע באופן מובהק באף אחד מהפרמטרים שנבדקו בניסוי.

בטבלה 4 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות בעונה 2024.

טבלה 4- השפעת הטיפולים על היבול והאיכות בעונה 2024

הטיפול	יבול כללי (ק"ג לעץ)	יבול משוקלל (ק"ג לעץ)	משקל פרי רטוב (גר')	משקל פרי מוכן (לאריזה גר')	שילפוח (%)	פרי מוכן (לאריזה %)
מסחרי דשן טוב 6-2-9	114	103.8	א 25.3	20.1	35.5	ג 51.4
ללא דשן	102	96.6	אב 24.8	21.3	36.2	אב 73.5
קומפוסט בוצה	104	96.7	אב 25.2	20.9	34.7	בג 59.8
קומפוסט בוצה + אשלגן	97	93.8	ב 22.5	19.9	35.3	א 80.1
קומפוסט בקר	106	99.1	אב 24.7	20.7	31.7	בג 61.9

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק במבחן student's tTest ברמה של 5%

מטבלה 4 ניתן ללמוד שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול הכללי לעץ, לעומת זאת לגבי המשקל הממוצע לפרי רטוב ניתן לראות שהמשקל הממוצע לפי רטוב בטיפול של הדישון המלא היה גבוה באופן מובהק מהמשקל הממוצע לפרי רטוב בטיפול של הקומפוסט בוצה + אשלגן, שאר הטיפולים לא נבדלו באופן מובהק זה מזה. לגבי משקל הפרי המוכן לאריזה, ניתן לראות שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. גם לגבי % הפרי המשולפח ניתן לראות שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. לגבי % הפרי המוכן לאריזה ניתן לראות שבטיפול שקיבל דישון מלא היה % הפרי המוכן לאריזה הנמוך ביותר, % הפרי המוכן לאריזה בטיפול של הדישון המלא היה נמוך באופן מובהק מ % הפרי המוכן לאריזה בטיפול שלא קיבל דשן ומ % הפרי המוכן לאריזה בטיפול שקיבל קומפוסט בוצה + 0-0-15, כמו כן בטיפול של הקומפוסט שקיבל גם אשלגן % הפרי המוכן לאריזה היה גבוה באופן מובהק מ % הפרי המוכן לאריזה בטיפול שקיבל רק קומפוסט בוצה.

בטבלה 5 מרוכזים הנתונים של היבול והאיכות בעונה 2025.

טבלה 5- השפעת הטיפולים על היבול והאיכות

הטיפול	יבול לעץ (ק"ג)	משקל פרי (גר')	שילפוח (%)	פרי מוכן (לאריזה %)
מסחרי דשן טוב 6-2-9	105.1 אב	26.3	אב 36.4	71.8
ללא דשן	א 116.2	25.7	ב 34.6	72.1
קומפוסט בוצה	אב 100.7	25.7	א 40.1	78.0
קומפוסט בוצה + אשלגן	א 118.1	25.5	אב 35.1	73.9
קומפוסט בקר	ב 92.3	26.4	אב 36.1	70.1

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק במבחן student's tTest ברמה של 5%

מטבלה 5 ניתן ללמוד שהיבול לעץ בטיפול של הקומפוסט בוצה + אשלגן ובטיפול שלא קיבל דשן היו גבוהים באופן מובהק מהיבול בטיפול של הקומפוסט בקר, לעומת זאת במשקל הפרי הממוצע וב % הפרי המוכן לאריזה לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. לגבי רמת השילפוח ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בוצה הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שלא קיבל תוספת דשן במהלך העונה.

הופעת ידות- בטבלה 6 מרוכזים הנתונים של הופעת הידות באפריל בשנים 2024 ו-2025 (בשנה 2023 הופעת הידות איננה קשורה לטיפולים ולכן הנתונים לא מובאים).

טבלה 6- השפעת הטיפולים על הופעת הידות באפריל שנים 2024 ו-2025

2025	2024	הטיפול
13.5 ב	21.0	מסחרי דשן טוב 6-2-9
17.0 א	22.8	ללא דשן
14.5 אב	21.0	קומפוסט בוצה
17.0 א	20.5	קומפוסט בוצה+ אשלגן
13.8 ב	21.3	קומפוסט בקר

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק במבחן student's tTest ברמה של 5%

מטבלה 6 ניתן ללמוד שבשנת 2024 הטיפולים לא השפיעו על מס' הידות שהופיעו באפריל (לא הייתה השפעה על ההתמיינות), לעומת זאת ב 2025, ניתן לראות שבטיפול ללא דשן ובטיפול של הקומפוסט בוצה+ אשלגן מס' הידות שהופיעו באפריל היה גבוה באופן מובהק ממס' הידות שהופיעו בקומפוסט בקר וממס' הידות שהופיעו בטיפול המסחרי. השפעת הטיפולים על נשירת פרי

בשנת 2024 בדקנו את השפעת הטיפולים על רמת הנשירה. התוצאה שהתקבלה היא שלא נמצא קשר בין הטיפולים לבין הרמה של הנשירה. % הנשירה הממוצע היה 23.7 ± 1.5 . בדיקה זו לא התבצעה ב 2025.

בדיקות עלים וקרקע- בדו"ח הנוכחי מובאים הנתונים של העונה האחרונה של הניסוי (2025). בטבלה 7 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה וכלוריד בעלים בעונה 2025.

טבלה 7- השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה ויסודות מליחות בעלים

הטיפול	חנקן (%)	זרחן (%)	אשלגן (%)	כלוריד (%)	אבץ (מ"ג לק"ג)
מסחרי דשן טוב 6-2-9	1.80 אב	0.10	0.44	0.43 אב	15.6 אב
ללא דשן	1.72 ב	0.10	0.41	0.40 אב	18.3 א
קומפוסט בוצה	1.74 ב	0.09	0.40	0.37 אב	14.4 אב
קומפוסט בוצה+ אשלגן	1.81 אב	0.09	0.44	0.30 ב	13.0 ב
קומפוסט בקר	1.91 א	0.10	0.47	0.48 א	13.2 ב

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק במבחן student's tTest ברמה של 5%

מטבלה 7 ניתן ללמוד שרמת החנקן בעלים בטיפול של הקומפוסט בקר גבוהה באופן מובהק מהרמה של החנקן בעלים של הטיפול שלא מקבל דשן וגם מהטיפול שמקבל קומפוסט בוצה, בסה"כ אין מחסור בחנקן באף אחד מהטיפולים בניסוי. לעומת זאת לגבי הזרחן והאשלגן ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. יש לציין שרמת האשלגן יחסית נמוכה בכל הטיפולים. לגבי הכלוריד ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בקר גבוהה באופן מובהק מהרמה של הכלוריד בטיפול של הקומפוסט בוצה+ אשלגן. למרות ההבדלים המובהקים, חשוב לציין לגבי האבץ ניתן לראות שהרמה בטיפול ללא דשן גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול של הקומפוסט בקר ומהרמה בטיפול של הקומפוסט בוצה+ אשלגן. ברמה של הסיידן, המגניזיום, הברזל והמנגן לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ולכן התוצאות לא מוצגות.

בטבלה 8 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות בחתך הקרקע עד לעומק 120 ס"מ.

טבלה 8- השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה ומליחות בחתך הקרקע

הטיפול	מוליכות (dS/m)	כלוריד (מ"א"ק/ל')	SAR	זרחן (מ"ג/ק"ג)	אשלגן ב CaCl2	חנקן מינראלי (מ"ג לק"ג)
עומק מדגם 0-30 ס"מ						
דישון מלא	2.55	15.9	6.2	50.7	23.0	17.6
ללא דשן	2.19	10.2	5.6	43.4	12.3	12.8
קומפוסט בוצה	2.96	18.4	6.0	107.9	12.2	18.1
קומפוסט בוצה+ אשלגן	3.55	22.0	6.2	85.9	27.6	29.6
קומפוסט בקר	3.58	21.7	6.1	95.2	28.3	29.0
עומק מדגם 30-60 ס"מ						
דישון מלא	2.17	13.1	6.1	47.4	18.7	17.6
ללא דשן	2.04	12.8	5.3	27.3	10.6	12.3
קומפוסט בוצה	2.76	18.4	5.9	61.8	13.2	17.6
קומפוסט בוצה+ אשלגן	2.59	22.0	6.2	52.2	22.5	12/8
קומפוסט בקר	2.77	16.8	5.9	46.0	26.9	14.8
עומק מדגם 60-90 ס"מ						
דישון מלא	2.28	14.4	6.2	א 40.7	19.1	15.4
ללא דשן	1.57	9.7	4.8	ב 11.3	10.3	10.9
קומפוסט בוצה	2.61	17.3	5.9	ב 18.9	14.6	17.0
קומפוסט בוצה+ אשלגן	2.46	15.7	6.2	אב 24.9	34.0	15.7
קומפוסט בקר	1.92	11.7	5.7	ב 6.9	40.1	17.4
עומק מדגם 90-120 ס"מ						
דישון מלא	1.80	11.4	5.5	10.6	21.5	א 17.8
ללא דשן	1.84	11.2	5.7	6.1	16.9	ב 11.6
קומפוסט בוצה	2.75	18.3	6.4	11.5	12.8	אב 16.0
קומפוסט בוצה+ אשלגן	1.96	12.3	5.7	10.9	31.3	אב 15.0
קומפוסט בקר	2.12	13.1	6.4	5.5	45.6	אב 15.0

* אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק במבחן student's tTest ברמה של 5%

מטבלה 8 ניתן ללמוד שעד עומק 60 ס"מ אין הבדל בין הטיפולים ברמת המוליכות החשמלית וברמת יסודות המליחות וברמה של יסודות ההזנה, בסה"כ אין בעיה מיוחדת של מליחות גבוהה באף אחד מהטיפולים, בכל החתך של הקרקע (הנתונים נבדקו עד עומק 150 ס"מ, בטבלה מוצגים הנתונים עד עומק 120 ס"מ בלבד). לגבי הרמה של יסודות ההזנה: לכאורה בשכבה העליונה רמת הזרחן בעודף בכל הטיפולים, רמת האשלגן נמצאת בחוסר מסוים בטיפול של הקומפוסט בוצה ובטיפול שלא מקבל דשן ורמת החנקן נמצאת בחוסר מסוים גם בטיפול של הקומפוסט בוצה וגם בטיפול של הדישון

המלא וגם בטיפול ללא דשן. בשכבה של 30-60 ס"מ מתפתח לכאורה מחסור בחנקן בכל הטיפולים. בעומק 60-90 ס"מ יש הבדל מובהק ברמת הזרחן כשהרמה בטיפול של הדישון המלא גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים מלבד הטיפול של קומפוסט בוצה+ אשלגן. כשרמת החנקן נמוכה בכל הטיפולים ורמת האשלגן נמוכה בטיפולים של הקומפוסט בוצה ובטיפול שלא מקבל דשן. לעומת זאת בעומק 90-120 ס"מ אין הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת הזרחן ולעומת זאת ברמת החנקן ניתן לראות שהרמה בטיפול שמקבל דישון מלא גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שלא מקבל דשן. בסה"כ בעומק הזה רמת החנקן יחסית נמוכה בכל הטיפולים.

דיון

המחקר הנוכחי התחיל במטע תמרים צעיר (נטיעה ב 2017, שנת מחקר ראשונה 2023), כמו כן כדי לבסס תוצאה של טיפול הזנה מסוים התוצאות צריכות לחזור על עצמם יותר מ 3 שנים, במיוחד בתמרים שבהם בית השורשים הפעיל יכול להגיע ל 100 קוב קרקע, בנוסף עד התחלת הניסוי כל החלקה קיבלה דישון מסחרי מלא, לכן בלי קשר לתוצאות המו"פ מתכוון להמשיך עם הניסוי לפי אותם טיפולים למשך 3 שנים נוספות. בפועל בשלש השנים של המחקר התוצאות לא חזרו על עצמם. בשנה הראשונה הקומפוסט בקר היה נחות מבחינת גובה היבול לעץ, לעומת זאת ברמת השילפוח הטיפול שקיבל קומפוסט בוצה+ אשלגן היה נחות. בשנה השנייה לא היה הבדל בין הטיפולים בגובה היבול ובגודל הפרי, וההבדל היחיד שנמצא הוא שהפרי בדישון הכימי המלא היה יותר רטוב. בשנה השלישית קיבלנו פעם נוספת שהטיפול של הקומפוסט בקר היה נחות ולעומת זאת הטיפולים הטובים היו או הטיפול ללא תוספת דשן או הטיפול של הקומפוסט בוצה.

התוצאות שהתקבלו אינן יכולות להיחשב כתוצאות סופיות ויתכן שהטיפול ללא תוספת דשן מדלל את המאגר שקיים בקרקע ובעץ והוא יהיה נחות בשנים הבאות של הניסוי. כמו כן יתכן גם שהמלצת הדישון המסחרי היא המלצה בעודף אבל כדי שאפשר יהיה להחשיב את זה כהמלצה מסחרית זה חייב לחזור על עצמו עוד מס' שנים. בכל מקרה בשלב זה של המחקר אפשר לומר שגם אם לא מעוניינים להסתמך רק על יסודות ההזנה שיש במים (במים יש כ 30% מהרמות המומלצות לדישון), לכאורה ישנם טיפולים שאפשר ליישם אותם ברמה מסחרית והחיסכון יהיה גדול.

ההסבר לנחיתות שקיבלנו בטיפול של הקומפוסט בקר היא המליחות היותר גבוהה של החומר הזה. המליחות הזו באה לידי ביטוי בבדיקות עלים ולא באה לידי ביטוי בבדיקות קרקע.

בשלב זה אין קשר בין טיפולי הדישון לרמה של יסודות ההזנה בעלים וגם בקרקע הקורלציה היא חלקית והיא באה לידי ביטוי בשכבות עמוקות שבד"כ מקובל להגיד שהקליטה מהם יחסית נמוכה.

ביבליוגרפיה

א. צפלבץ, פ. סריג. א. סטרומזה, ח. אורן (2016). מעקב רב שנתי אחר השפעת ההשקיה במי קולחין מהולים לעומת מים שפירים בתמר מזן מגיהול בבקעת הירדן. דו"ח מחקרים ואמצעי פיתוח בקעת הירדן. אתר מו"פ הבקעה.

<http://www.mop-bika.org.il>

אפרים צפלבץ, שי דניאל, עודד פרידמן (2022). המלצות השקיה ודישון תמרים. משרד החקלאות ופיתוח הכפר שירות ההדרכה והמקצוע אגף פירות ואגף שירות שדה. 9 עמ'.

א. צפלבץ, נ. יצחקי, ח. אורן, פ. סריג, א. סטרומזה (2018). השפעת רמת וסוג החומר האורגני על היבול והאיכות של תמרים אורגאניים מזן מגיהול-סיכום הניסוי לשנת 2008. מחקרים בתמר מועצת הצמחים.

צבי ברנשטיין (2004). התמר. בהוצאת ארגון מגדלי תמרים. 456 עמ'