

שיפור וייעול ממשק ההזנה בתמרים מזן מג'הול להעלאת כמות ואיכות היבול בתנאי הגידול בקעת הירדן

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

תקציר

במטרה לשפר ולייעל את ממשק ההזנה בתמרים מזן מג'הול בתנאי הגידול בבקעת הירדן, נבחנו 5 טיפולים ב-4 חזרות, בבלוקים באקראי. הטיפולים בניסוי: 1. ביקורת מסחרית- דישון ב 9-3-6 לפי 35 יח' חנקן לדונם לעונה. 2. שימוש בקומפוסט בוצה לפי 3 מ"ק לדונם ללא דישון כימי. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך חודש דצמבר. 3. שימוש בקומפוסט בוצה לפי 3 מ"ק לדונם לעונה כמו בטיפול 2 בתוספת תמיסת אשלגן כלורי 0-0-15 לפי 45 יח' תחמוצת אשלגן לדונם לעונה. 4. שימוש בקומפוסט בקר לפי 3 מ"ק לדונם לעונה, ביישום כמו בטיפול 2. 5. ללא דישון. מתוצאות הניסוי בעונה הנוכחית עולה שהטיפול קומפוסט בקר פגע בפוטנציאל היבול. בטיפול שקיבל קומפוסט בוצה+ אשלגן היתה פגיעה באחוז הפרי שמוכן לשיווק וברמת השילפוח. הטיפול שלא קיבל דשן והטיפול שקיבל קומפוסט בוצה, לא נפלו באף אחד מהפרמטרים שנבדקו מהטיפול המסחרי. במידה ויתברר שהתוצאה הזו חוזרת על עצמה גם בשנים הבאות יהיה בכך חיסכון משמעותי בהוצאות של הגידול.

מבוא

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 4,000-2,000 ₪ 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 במוצקים זולים מגיעה ליותר מ 700 ₪ 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.

אנו מציעים לבחון 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).

מטרת המחקר

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 מתבצע במטע התמרים של יובל שני במושב תומר, הזן מגיהול, שנת נטיעה 2017 והוא כולל 5 טיפולים ב-4 חזרות בבוקים באקראי. בכל חזרה 9 עצים - מדדים נלקחים מהעץ המרכזי. פרוט הטיפולים בניסוי:

1. ביקורת מסחרית- דישון ב 9-3-6 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. יישום הקומפוסט פעם בשנה במהלך חודש דצמבר.
5. ללא דישון. המים שמשמשים בניסוי הם מי קולחין ממאגר תירצה שמכילים ריכוז משתנה של יסודות הזנה. רמה ממוצעת של יסודות הזנה ומוליכות חשמלית במהלך שנת 2023 מופיעים בטבלה מס' 1.

טבלה 1- רמה ממוצעת של יסודות הזנה ומוליכות חשמלית במי ההשקיה (2023)

מוליכות חשמלית (דצ"מ/מי)	ח. חנקתי (מ"ג/לי)	ח. אמוניקאלי (מ"ג/לי)	ח. מינראלי (מ"ג/לי)	זרחן (מ"ג/לי)	אשלגן (מא"ק/לי)
3.7±0.48	1.6±0.63	19.4±3.79	21.0±3.23	1.5±0.48	0.6±0.22

הטיפול בחלקה לפי המקובל בחלקות מסחריות בבקעת הירדן. דילול פרי בשנה הנוכחית התבצע לפי 14 ידות לעץ. בתוך כל ידה 40 סנסנים. בכל סנסן 8 פירות. הגידול התבצע בסבבים לפי ההבשלה בכל טיפול (מינימום נייעור מקסימום פרי שנמצא בתוך השק). מועדי הגידול בעונה הנוכחית: 27/8, 6/9, 10/9, 21/9, 27/9 בסה"כ 5 גידים. בגידול מתבצעת שקילה של כל הפרי, נלקח מדגם של 5 ק"ג מכל סבב של גידול. על המדגם מתבצע מיון לפרי יבש ופרי רטוב. על הפרי היבש מתבצע מיון לפרי משולפח או לא משולפח לפרי צהוב או חצי צהוב ופרי פסול.

בחודש נובמבר ביצענו בדיקות קרקע ובדיקות עלים לפי הפרוטוקול המקובל לביצוע בדיקות אלה. באפריל נבצע ספירה של מס' הידות לעץ. במהלך העונה אנחנו דוגמים מי השקיה לקביעת רמת המוליכות החשמלית ורמת יסודות ההזנה במים.

יבול ואיכות

בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול והאיכות.

טבלה 2- השפעת הטיפולים על היבול והאיכות של התמרים

מס'	הטיפול	יבול (ק"ג לעץ)	משקל פרי (גרם)	פרי מוכן לאריזה (%)	פרי משולפח (%)
1.	מסחרי 6-3-9	א 60.8	19.3	א 76.7	ב 26.9
2.	קומפוסט בוצה	אב 55.0	19.4	אב 75.5	אב 31.1
3.	קומפוסט בוצה+ אשלגן	אב 55.7	19.1	ב 65.0	א 34
4.	קומפוסט בקר	ב 50.5	19.3	א 76.0	ב 27.6
5.	ללא דשן	אב 54.7	18.9	אב 70.8	ב 27.6

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

מטבלה 2 ניתן ללמוד שהיבול בטיפול המסחרי שקיבל דישון בדשן טוב 6-3-9 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.

בדיקות עלים

בטבלה מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה וכלור בעלים. מטבלה 3 ניתן ללמוד **שרמת החנקן** בעלים בטיפול שקיבל דישון מלא ובטיפול שקיבל קומפוסט בוצה ובטיפול שקיבל קומפוסט בקר הייתה דומה והיא הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל קומפוסט בוצה בתוספת אשלגן. **רמת זרחן** ניתן לראות שהרמה בטיפול המסחרי הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים. **רמת אשלגן** ניתן לראות שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, כנ"ל לגבי המגנזיום. **רמת כלור** ניתן לראות שהרמה בטיפול שלא קיבל דשן הייתה נמוכה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים **ברזל ואבץ** ניתן לראות שלא היה הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת ניתן לראות **רמת המנגן** בטיפול של קומפוסט בוצה בתוספת אשלגן הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול ללא דשן ומהטיפול שקיבל קומפוסט בקר. בסה"כ הטיפול שלא קיבל דשן נפגע באופן מובהק ברמת הזרחן והשתפר באופן מובהק ברמת הכלור.

טבלה 3- השפעת הטיפולים על הרמה של יסודות הזנה ויסודות מליחות בעלים (נובמבר 23)

הטיפול	חנקן (%)	זרחן (%)	אשלגן (%)	מגנזיום (%)	כלור (%)	ברזל (מ"ג לק"ג)	אבץ (מ"ג לק"ג)	מנגן (מ"ג לק"ג)
מסחרי 6-3-9	א 1.66	א 0.120	א 0.63	0.21	א 0.53	245	21.5	אב 68.3
קומפוסט בוצה	א 1.59	בג 0.115	א 0.59	0.21	א 0.61	272	20.0	אב 73.5
קומפוסט בוצה+ אשלגן	ב 1.41	ג 0.100	א 0.47	0.21	א 0.53	308	21.0	א 94.0
קומפוסט בקר	א 1.61	בג 0.115	א 0.62	0.18	א 0.55	270	19.5	ב 59.8
ללא דשן	אב 1.51	בג 0.105	א 0.59	0.18	ב 0.40	281	21.0	ב 66.3

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

בדיקות קרקע

בטבלה מס' 4 מרוכזים הנתונים של רמת יסודות הזנה ומליחות בחתך הקרקע בסיום תקופת ההצמאה (סיום הגיד).
מטבלה 4 ניתן ללמוד שבעומק 0-30 ס"מ יש ירידה מובהקת ברמת ה-pH בטיפולים של הקומפוסט בוצה וזאת ביחס לכל הטיפולים האחרים שיש בניסוי. **מוליכות החשמלית** ניתן לראות שישנה עלייה מובהקת בטיפולים של הקומפוסט בוצה וזאת ביחס לטיפול המסחרי ולטיפול שלא קיבל דישון, **רמת החנקן המינרלי** ניתן לראות שישנה עלייה ברמה בטיפול של הקומפוסט בוצה+ אשלגן וזאת ביחס לכל הטיפולים האחרים שיש בניסוי.

רמת הזרחן ניתן לראות שישנה עלייה מובהקת ברמה של הזרחן בטיפול שקיבל קומפוסט בוצה+ אשלגן וזאת ביחס לכל הטיפולים האחרים מלבד הטיפול שקיבל קומפוסט בקר. **רמת האשלגן** ניתן לראות שישנה עלייה מובהקת ברמת האשלגן בטיפול שקיבל קומפוסט בקר וזאת ביחס לכל הטיפולים האחרים שיש בניסוי. בסה"כ הרמה של יסודות ההזנה בעומק 0-30 ס"מ נחשבת כרמה טובה או גבוהה בכל הטיפולים שיש בניסוי כולל הטיפול שלא קיבל תוספת דשן או קומפוסט.

טבלה 4- השפעת הטיפולים על רמת יסודות הזנה ומליחות בחתך הקרקע בסיום הגיד

הטיפול	pH	מוליכות (דצ"מ/מ')	כלוריד (מא"ק/ל')	חנקן מינרלי (מ"ג/ק"ג)	זרחן (מ"ג/ק"ג)	אשלגן (מא"ק/ל')
עומק מדגם 0-30 בס"מ						
מסחרי 6-3-9	א 7.9	בג 5.32	אב 42.4	ב 46	ב 48.4	ב 2.1
קומפוסט בוצה	ב 7.7	א 8.00	א 57.2	ב 130	ב 48.8	ב 3.2
קומפוסט בוצה+ אשלגן	ב 7.7	א 9.40	א 60.4	א 350	א 77.1	ב 5.2
קומפוסט בקר	א 8.0	אב 7.30	אב 50.1	ב 69	אב 56.9	א 12.1
ללא דשן	א 8.0	ג 4.4	ב 34.1	ב 40	ב 42.4	ב 1.5
עומק מדגם 30-60 ס"מ						
מסחרי 6-3-9	אב 7.9	אב 5.04	אב 39.5	ב 46	18.1	ב 1.8
קומפוסט בוצה	אב 7.9	א 7.46	א 49.3	א 187	17.3	ב 2.6
קומפוסט בוצה+ אשלגן	ב 7.7	אב 7.14	אב 51.5	אב 108	43.0	ב 2.6
קומפוסט בקר	א 8.0	אב 6.40	אב 43.3	ב 61	28.5	א 11.6
ללא דשן	א 8.0	ב 4.25	ב 33.7	ב 23	15.1	ב 1.5
עומק מדגם 60-90 ס"מ						
מסחרי 6-3-9	8.0	ב 5.0	אב 39.0	ב 42	9.8	ב 1.5
קומפוסט בוצה	7.9	א 7.3	אב 44.4	א 249	19.4	אב 2.5
קומפוסט בוצה+ אשלגן						
קומפוסט בקר	7.9	א 6.7	א 60.2	ב 50	22.7	א 7.8
ללא דשן	8.2	ג 3.0	ב 22.7	ב 23	8.3	ב 1.2

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

עומק 30-60 ס"מ : הרמה של ה pH בטיפול של הקומפוסט בקר ובטיפול שלא קיבל דשן ממשיכה להיות גבוהה מהרמה בטיפולים האחרים. ההבדל מובהק לגבי הטיפול של הקומפוסט בקר+ אשלגן ולא מובהק לגבי הטיפולים האחרים. **מוליכות החשמלית** ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בקר גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שלא קיבל דשן. **רמת כלוריד** ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. **רמת החנקן** ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בוצה גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים. **רמת הזרחן** ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. **רמת האשלגן** ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בקר גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים. בסה"כ בעומק 30-60 ס"מ הרמה של החנקן בכל הטיפולים נחשבת כרמה טובה עד גבוהה, מלבד הטיפול שלא קיבל דשן שבו הרמה מוגדרת כרמה נמוכה במקצת. לגבי הזרחן הרמה בכל הטיפולים מוגדרת כרמה נמוכה וזאת מלבד הטיפול שקיבל קומפוסט בוצה+ אשלגן שבו הרמה מוגדרת כרמה טובה. לגבי האשלגן הרמה גבוהה בכל הטיפולים.

עומק 60-90 ס"מ : בעומק זה לא הצליחו לדגום את הטיפול של הקומפוסט בוצה+ אשלגן באף אחד מהחזרות. לגבי ה pH ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. **המוליכות החשמלית** ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בוצה ובטיפול של הקומפוסט בקר גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים, כמו כן הרמה בטיפול המסחרי גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שלא קיבל דשן. **רמת החנקן** ניתן לראות שהרמה בטיפול של הקומפוסט בוצה גבוהה מהרמה בכל הטיפולים האחרים. **רמת הזרחן** ניתן לראות שאין הבדל מובהק בין הטיפולים. **רמת האשלגן** הרמה בטיפול של הקומפוסט בקר גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים מלבד הטיפול של הקומפוסט בוצה שאיננו נבדל מאף אחד מהטיפולים. בסה"כ בעומק 60-90 ס"מ הרמה של החנקן בכל הטיפולים טובה עד גבוהה מלבד הטיפול שלא קיבל דשן שבו הרמה מוגדרת כנמוכה במקצת. לגבי הזרחן הרמה בכל הטיפולים מוגדרת כרמה נמוכה. לגבי האשלגן הרמה בכל הטיפולים מוגדרת כרמה גבוהה.

בניסוי זה נבדקת אגרוטכניקת דישון מטע תמרים במטרה לחסוך בעלות הדישון ללא פגיעה ביבול או באיכות. יש לציין שהעלות של הדישון כימי בטיפול המסחרי עומדת על יותר מ 700 ש"ח לדונם לעונה. הגדיד הנוכחי הוא הגדיד הראשון שמושפע מהטיפולים שנבחנים בניסוי ובינתיים אנחנו רואים שמבחינת היבול הכללי לעץ, רק בטיפול של הקומפוסט בקר יש פגיעה ברמות היבול באופן מובהק ביחס לטיפול המסחרי. הסיבה לפגיעה זו איננה ברורה וצריך לראות האם זה ימשך גם בשנים הבאות. לגבי % הפרי שמוכן לאריזה ורמת השילפוח, הטיפול שנפגע באופן מובהק הוא הטיפול שקיבל קומפוסט בוצה+ אשלגן, שאר הטיפולים לא נפגעו ביחס לטיפול המסחרי. בסה"כ הטיפול ללא דשן לא נפגע באף פרמטר ביחס לטיפול המסחרי. חשוב לזכור שעד התחלת הניסוי כל החלקה קיבלה דישון מסחרי מקובל ויתכן שבשנים הבאות יתפתח מחסור בטיפול ללא דשן וזאת למרות שהמים מכילים יסודות הזנה. חשוב לדעת שהריכוז הממוצע במי ההשקיה נחשב כריכוז שלא מספק את כל הצריכה השנתית של התמרים. יש לציין שהדישון הכימי מעלה את הרמה של החנקן והזרחן כשלגבי הזרחן הרמה יותר גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים ולגבי החנקן היא יותר גבוהה באופן מובהק רק ביחס לטיפול של הקומפוסט+ אשלגן. ע"פ המקובל, הרמה של החנקן בכל הטיפולים מספקת מלבד הטיפול של הקומפוסט+ אשלגן שהרמה שיש בו נחשבת נמוכה. הסיבה לכך איננה ברורה. לגבי הזרחן ע"פ המקובל הרמה בטיפול של הדישון הכימי נחשבת כרמה של עודף.

מהתוצאות של רמת הכלור בעלים וגם מהרמה של המוליכות החשמלית בקרקע ניתן לכאורה להסיק שכל הטיפולים יוצרים המלחה מסוימת גם בקרקע וגם בצמחים עצמם, ויתכן שאם ההמלחה הזו תמשך זה יגרום לפגיעה מצטברת בצמחים. דבר זה יתברר בשנים הבאות של הניסוי. לגבי הרמה של יסודות הקורט בסה"כ הרמה של הברזל והמנגן בכל הטיפולים היא טובה ולעומת זאת האבץ נמוך במקצת בכל הטיפולים.

לגבי ההתייחסות לתוצאות של בדיקות הקרקע: לפי ההתפלגות של בית השורשים העיקרי של התמרים שאנחנו מכירים בד"כ, ניתן לכאורה לומר שעיקר הקליטה של יסודות ההזנה מתבצעת בעומקים 30-60 ס"מ. לפי זה יתכן שבטיפול ללא דשן יש מחסור מסוים בחנקן ויתכן שבכל הטיפולים מלבד הטיפול של הקומפוסט בוצה+ אשלגן יש מחסור בזרחן. התוצאה הזו לא בדיוק מתאימה למה שאנחנו רואים בעלים. וע"פ זה נראה אולי שהקליטה מתבצעת גם מהחלק היותר עליון של הקרקע או שאולי הרמה בעלים או בקרקע לא מייצגת את מצב ההזנה של הצמח. גם העניין הזה יתברר בשנים הבאות של הניסוי.

כאמור, זוהי השנה הראשונה של הניסוי ועדין לא הגענו לבדיקה של השפעת הטיפולים על מס' הידות, כך שלדו"ח הנוכחי צריך להתייחס כדו"ח ראשוני בלבד.

רשימת ספרות

צפלבין א., סריג פ, סטרומזה א., אורן ח. (2016). מעקב רב שנתי אחר השפעת ההשקיה במי קולחין מהולים לעומת מים שפירים בתמר מזן מג'הול בבקעת הירדן. דו"ח מחקרים ואמצעי פיתוח בקעת הירדן. אתר מו"פ הבקעה. <http://www.mop-bika.org.il>

צפלבין א., דניאל ש., פרידמן ע. (2022). המלצות השקיה ודישון תמרים. משרד החקלאות ופיתוח הכפר שירות ההדרכה והמקצוע אגף פירות ואגף שירות שדה. 9 עמ'.

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

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