

בחינת דשנים שונים והשפעתם על הגדילה ועל היבול של עץ התמר

בשנותיו

הראשונות

מחקר 7227

אגף ענפי שירות וסביבה חקלאית

עודד פרידמן - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

אורי ירמיהו ומשה הלפרין - מכון וולקני

יעל רייך - מו"פ ערבה דרומית

דב ניר - מועצת הצמחים

עמית זייגרמן - חברת "דשנים"

לוני שייב ודרור פרמן - קיבוץ קטורה

דוא"ל המחבר: odedf@shaham.moag.gov.il

תקציר

בניסוי זה נבחנה השפעת סוגי הדישון השונים על עצי תמר מהזן מג'הול, לאחר הנטיעה, במטע מסחרי של קיבוץ קטורה. החלקה ניטעה ביוני 2018 בשטחים הנמצאים מזרחית לכביש 90 וצפונית לקיבוץ. גודלה של החלקה הוא כ-800 עצים. כיום אין די ידע על השפעות הדישון על עצי תמר צעירים מזן מג'הול, על הכדאיות בדישון, על הרכב הדשן הרצוי ועל ההשפעה על היבול העתידי. כמו כן, הדעות בעניין חלוקות בקרב המגדלים, ומחקר זה עתיד לספק כלי בקבלת החלטות.

התמרים הם ענף המטעים המרכזי באזור הערבה, והיקפו מגיע ליותר מ-20,000 דונם.

בשנים האחרונות ישנה שתילה מסיבית של מטעי תמרים בערבה ובבקעה. חקלאים שגידלו עד לפני כחמש שנים ירקות בחממות או בבתי רשת, הסבו את השטחים למטעי תמרים, וקצב השתילות הולך וגדל מעונה לעונה.

ההכנסות מגידול התמרים ירדו בשנים האחרונות מסיבות רבות, כך שגבר הצורך בייעול ובשיפור הגידול כדי למקסם את ההכנסות.

מטרת המחקר העיקרית היא לבחון את השפעת הדישון בחנקן, זרחן ואשלגן בתחילת הגידול על התפתחות העץ ועל פוטנציאל היבול העתידי בתנאי הערבה.

מטרה משנית היא לפרסם המלצות דישון מתאימות לתנאי הערבה לעץ צעיר ולקבוע ערכי סף בבדיקות עלים לקביעת ממשק דישון מיטבי לשלבי גידול ראשונים בתמר.

שיטות וחומרים

המחקר מתקיים בשטחי קיבוץ קטורה, הנמצאים מצפון לקיבוץ ומזרחית לכביש 90. החוטרם נשתלו ביוני 2018. גודל החלקה כ-65 דונם, ובה 800 עצים. החלקה מושקית במים מליחים ברמת מוליכות חשמלית של כ-4 דציסימנס/מ', עם כ-700 מ"ג/ל' כלורידים ו-18 מ"ג/ל' אשלגן. הטיפולים התחילו בדצמבר 2018 אחרי קליטת העצים.

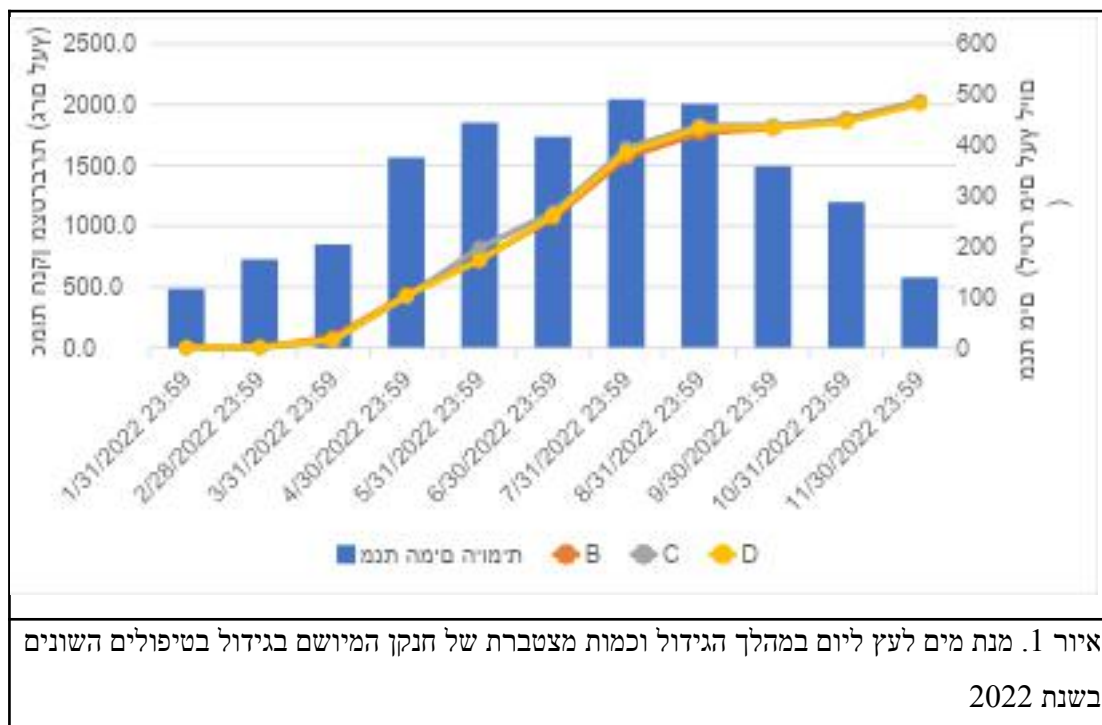
נבחנו חמישה טיפולים, המוצגים בטבלה 1, וביניהם שלושה טיפולי הדשיה שבחנו הרכב שונה של חנקן, זרחן ואשלגן (B, D, C). כל זאת, מול טיפול ביקורת ללא דישון (A) וטיפול ביקורת + (A), שהתחיל לקבל דשן NPK מתחילת 2022 לפני הגדיד הראשון. טיפולי ההדשיה יושמו בדשן נוזלי ביחסי חנקן, זרחן ואשלגן מתאימים. ריכוז החנקן בכל טיפולי ההדשיה היה 35 מ"ג/ל'. בטיפולים שהכילו זרחן (B, D) היה ריכוז הזרחן כ-2.8 מ"ג/ל' ובטיפולים שהכילו אשלגן (C, D) היה ריכוז האשלגן כ-26 מ"ג/ל'. מנת החנקן השנתית בטיפולי ההדשיה הייתה כ-1 ק"ג לעץ לשנה בשלוש השנים הראשונות של הניסוי, ו-2 ק"ג בשנת 2022.

טבלה 1: פירוט הטיפולים

טיפול	דשן	מועד תחילת יישום הדשן
A	ביקורת – ללא	
+A	NPK	15/2/22
B	NP	ינואר 2019
C	NK	ינואר 2019
D	NPK	ינואר 2019

מבנה הניסוי היה 5 בלוקים באקראי, כאשר כל טיפול נבחן ב 5 חזרות (בסך הכול 25 חלקות). בכל חלקה נאספו נתונים משלושה עצים, שמסביבם היו עצי גבול. בסך הכול עקבנו אחר 15 עצים בכל טיפול. נבחרו שלושה קריטריונים לבחינת התפתחות העץ: קוטר הגזע, גובה העץ (מהקרקע עד לתחילת קודקוד הצימוח) ומספר הכפות. בנוסף, משנת 2023 התחלנו למדוד את קצב צימוח הלולב. החל מהשנה השנייה נספרו כמות הידות שהגידו מדי שנה, ולאחר מכן הוסרו בחודש מאי (עד שנת 2021). בכל הטיפולים התבצע מעקב רציף אחר מי הטפטפת. בנוסף, אחת לשנה נלקחו דגימות קרקע מכל חלקה בסמוך לעץ בעומקים 20, 40 ו-60 ס"מ. בדיקות עלים נלקחו פעמיים בשנה, בהתאם למקובל, בחודש דצמבר ובחודש מאי, מהצד הצפוני של העץ כף מתחת לידה 7 עוצים מכל צד בשליש העליון. אנליזות כימיות של המים, הקרקע והעלים בוצעו במעבדת דשנים וחומרים כימיים ובמו"פ ערבה דרומית.

בתחילת 2022 הופרשו עצים מטיפול הביקורת לטובת הטיפול ב-A(+), שקיבל דשן בדומה לטיפול D, במטרה לבחון מתן דשן רק משנת הניבה.



איור מס 1 – מוצגת מנת המים לעץ ליום במהלך הגידול וכמות מצטברת של חנקן המיושם בגידול בטיפולים השונים ב 2022.

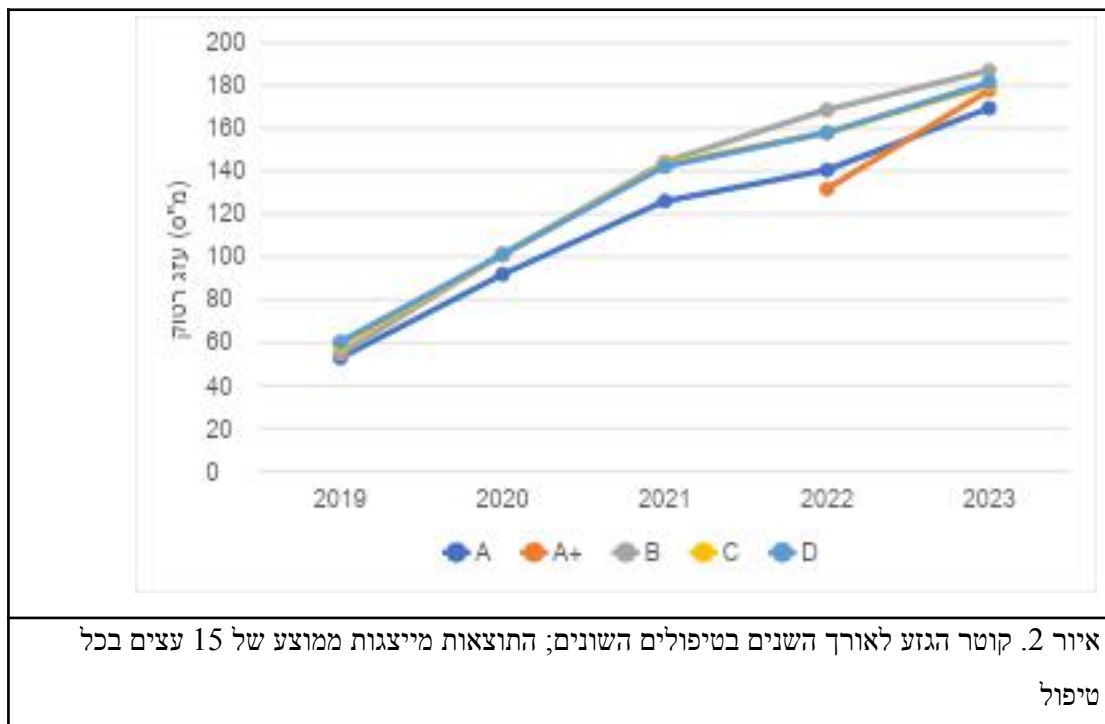
הנתונים המוצגים הם מתחילת הניסוי ועד חודש מרס 23.

בכל אחד מעצי המדגם נמדדו: גובה העץ, קוטר הגזע ומספר הכפות.

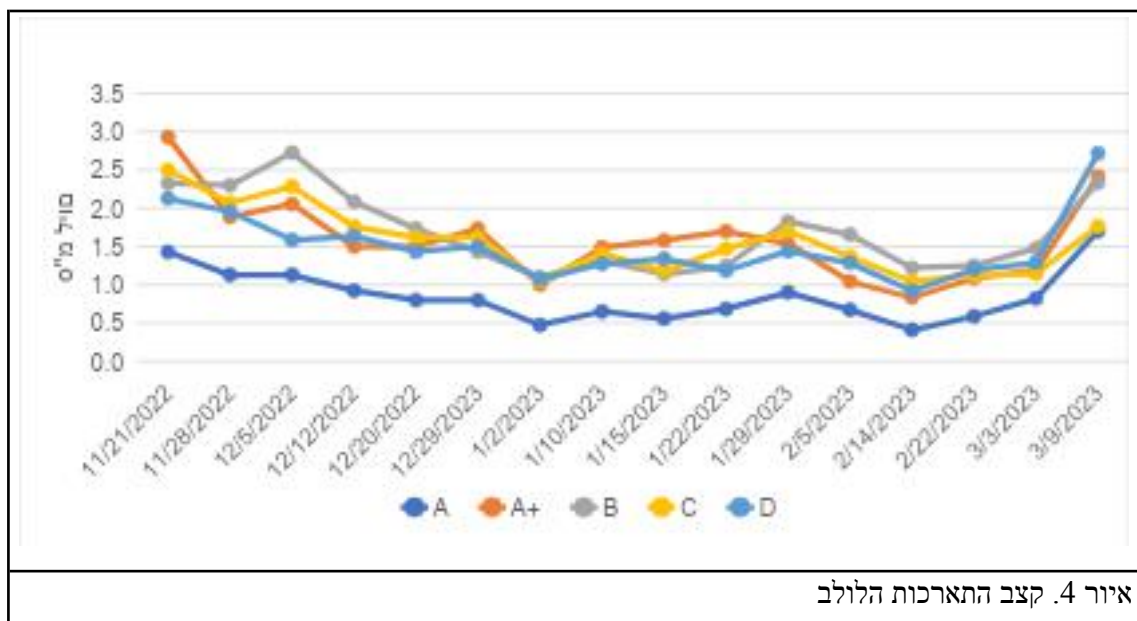
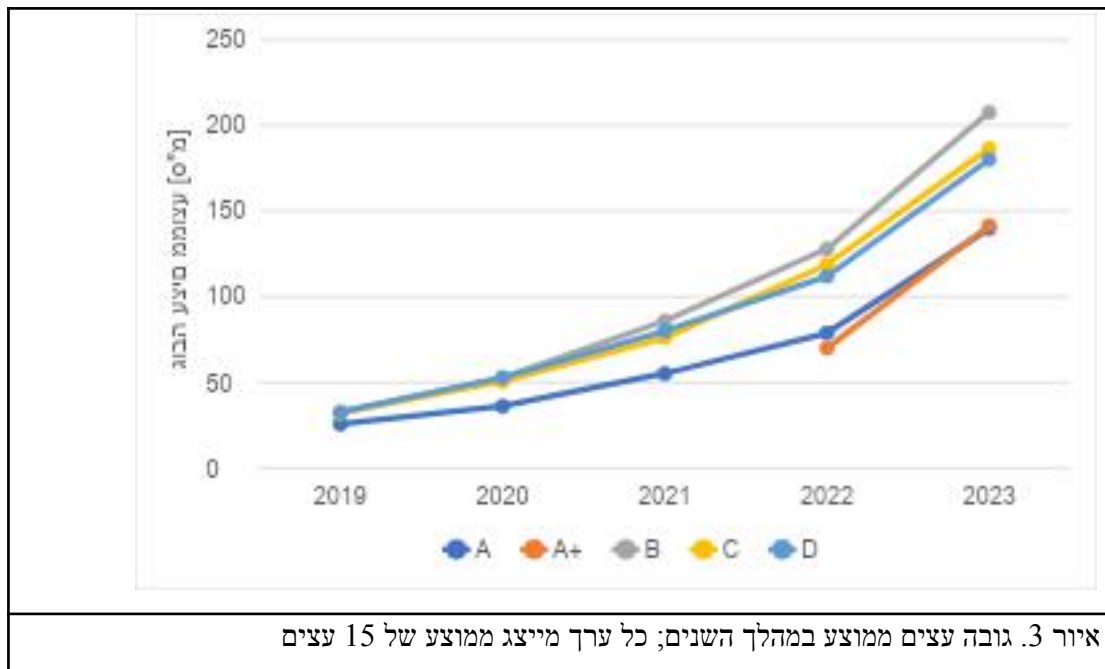
בנוסף, נספרו בעונה מספר הידות שהגיעו ונשקל היבול. בחודשים דצמבר ומאי נדגמו ונשלחו לאנליזה בדיקות עלים, ופעם בשנה בדיקות קרקע.

מדדים צמחיים

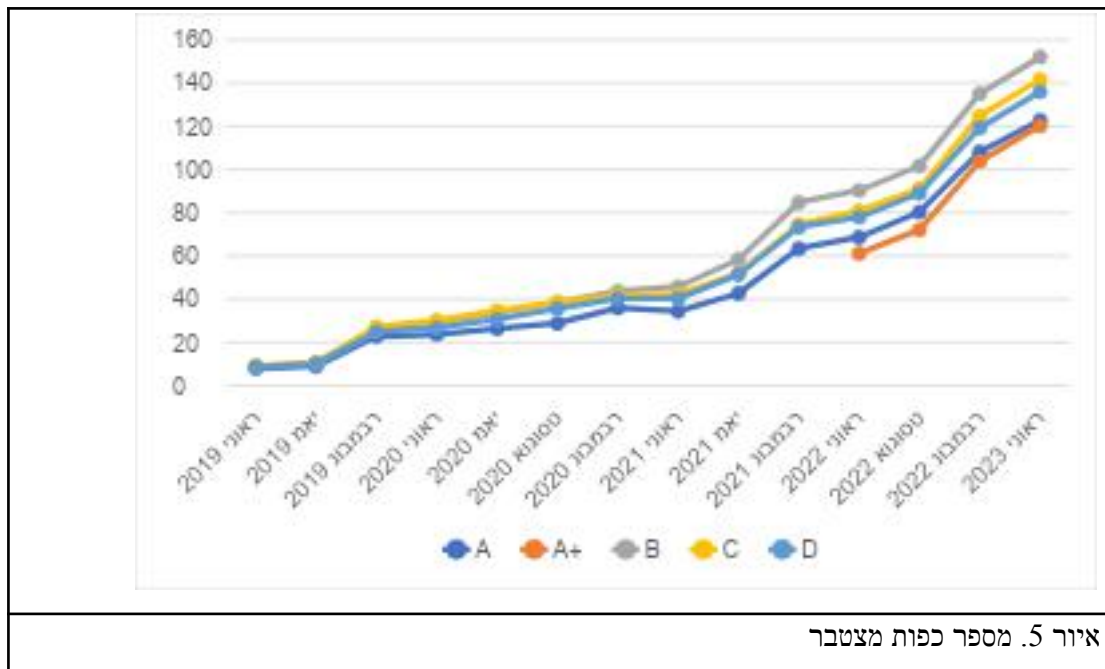
עצי התמר גדלו בכל הטיפולים, ולטיפולי הדישון הייתה השפעה על התפתחות העץ, כפי שזה מתבטא בהתעבות הגזע (איור 2). ככלל, בכל ארבעת הטיפולים A-D, קצב השתנות הקוטר ירד עם הזמן. בין טיפול הביקורת לטיפולי הדשן ניכר הבדל הולך וגדל: 169 ס"מ בטיפול הביקורת לכ-181 ס"מ בממוצע בטיפולי הדישון.



בדומה להתפתחות הגזע, גידול עצי התמר התבטא גם בגובה (איור 3). השפעת טיפולי הדישון על גובה העצים התחזקה בהדרגה עם השנים. הגובה הממוצע של העצים בתחילת הניסוי היה כ-30 ס"מ, ללא הבדל בין הטיפולים, וכעבור 4 שנים הגיע גובהם ל-2 מ' ויותר. הבדל מובהק בין הטיפולים המדושנים (B, C, D) לטיפול ההיקש שאינו מדושן (A) התבטא כבר אחרי שנה, והתחזק במהלך השנים, כאשר לאחר 4 שנות גידול הגיע גובה העץ הממוצע בטיפול ההיקש ל-141 ס"מ לעומת טווח גובה של בין 180 ל-207 ס"מ. הבדל זה משמעותי ומובהק והתבטא גם בחזות העץ. עצי הטיפול, שהחלו בדישונם רק כעבור 3 שנים (טיפול A+), לא נמצאו נבדלים בגובה מעצי ההיקש. כלומר, שנת הדישון הראשונה עדיין לא התבטאה בצימוח, והדבר מרמז על כך שהעץ, שגדל במחסור ביסודות הזנה, בעיקר חנקן, אינו מצליח בשנה הראשונה להתגבר על מחסור זה, למרות הדישון.



מדד נוסף המוצג באיור 4 הוא קצב גדילת הלולב היומי. ניתן לראות הבדל ברור בין טיפולי הדישון לבין הביקורת. כאשר המגמה נשמרת בין הטיפולים, ירידה בקצב או עלייה - היא זהה בכלום.



טבלה 2. מספר כפות חדשות בממוצע

טיפול	01/01/2022	01/08/2022	01/11/2022	01/01/2023
A	3.8	12.2	16.0	5.0
A+	3.7	11.0	21.1	5.8
B	5.5	11.4	22.3	5.9
C	6.4	10.1	22.5	5.7
D	4.7	11.0	20.2	6.7

בדומה למגמה בקצב הצימוד, גם במספר הכפות המצטבר (איור 5) ניתן לראות שמקיץ 2021 חלה עלייה בכמות.

טיפול B צבר את מספר הכפות הגדול ביותר - 152 כפות בממוצע, לעומת 138 בטיפול C ובטיפול D, ולעומת 120 כפות בטיפול הביקורת.

טבלה 3. הפרש הגידול מפברואר 2019 עד ינואר 2023

טיפול	קוטר ממוצע	גובה ממוצע
A	118.5	119.8c
A+	129.3	107.9c
B	131.9	175.2a
C	120.9	154.1ab
D	119.1	147.0b

אותיות שונות מסמנות מובהקות במבחן $\alpha=0.05$ Tukey-Kramer.

טבלה 4. מספר התפרחות שהגידו

טיפול	2019	2020	2021	2022	2023
A	1.1	7.0b	8.6b	9.5b	11.5 b
A+				7.5b	18.1 a
B	1.0	12.9a	16.2a	15.4a	18.8 a
C	0.4	11.5a	14.7a	13.5a	18.4a
D	0.2	10.1ab	12.1a	14.1a	18.5a

אותיות שונות מסמנות מובהקות במבחן $\alpha=0.05$ Tukey-Kramer.

טבלה 5. אחוז המתחלים שהגידו בפברואר מסה"כ המתחלים

טיפול	אחוז מכלל המתחלים 14/2/22
A	53%
B	85%
C	81%
D	82%

בטבלה 4 ניתן לראות את כמות התפרחות שהגידו מדי שנה. יש הבדל, החוזר על עצמו, בין טיפולי הדישון לביקורת. בעונת 2023 בטיפול (+A) הגידו מספר מתחלים זהה לטיפול הדישון, וכ-7 מתחלים יותר מטיפול הביקורת. זאת בשונה משנת 2022, שבה מספר המתחלים בטיפול (+A) היה זהה לביקורת ונמוך מטיפול הדישון. בטבלה 5 מופעים נתונים מעונת 2022. ניתן לראות שקצב יציאת המתחלים בטיפול הביקורת נמוך בכ-30% מטיפול הדישון.

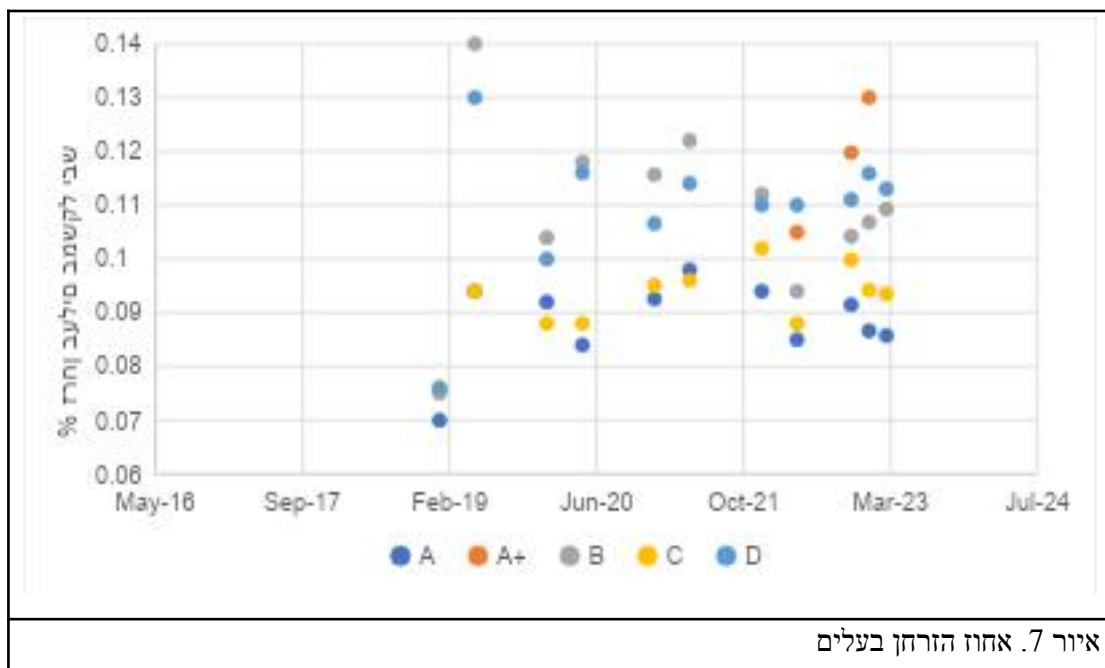
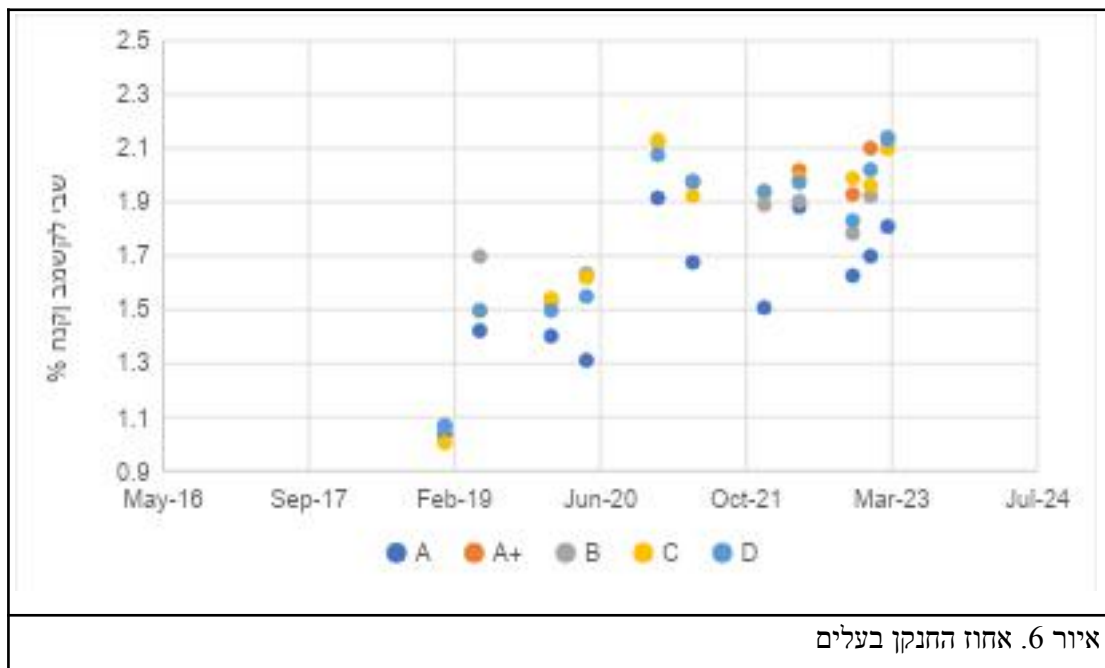
בטבלה 6 שלהלן מוצגים נתוני היבול מגיד 2022, כאשר ממוצע היבול בטיפול הדישון הגיע ל-25 ק"ג לעץ, לעומת 9 ק"ג בטיפול הביקורת.

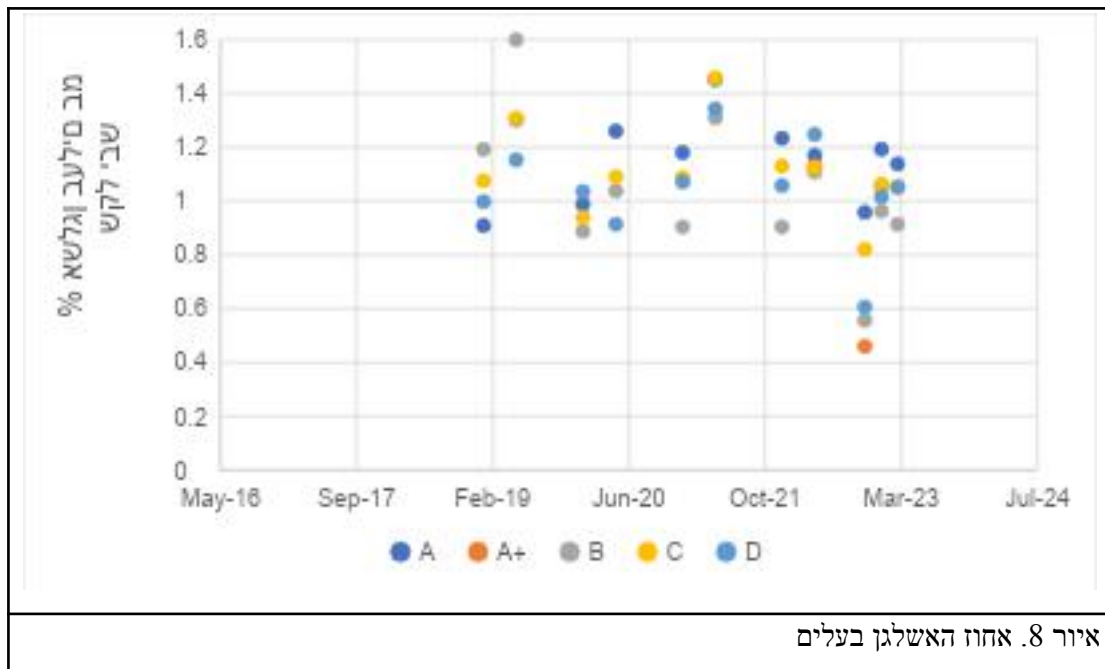
טבלה 6. נתוני יבול גיד 2022 (ק"ג לעץ)

טיפול	מספר ידוות ממוצע	משקל ממוצע לידה	יבול
A	5.66b	1.55cb	9.33b
A+	5.33b	1.11c	5.65b
B	8.53a	3.17a	26.27a
C	8.26a	3.04a	25.20a
D	7.73a	2.62ba	21.11a

אותיות שונות מסמנות מובהקות במבחן $\alpha=0.05$ Tukey-Kramer.

בדיקות עלים





באיורים 6-8 מוצגים נתוני בדיקות העלים שבוצעו במהלך השנים. ריכוז החנקן בעלים עולה עם הזמן עד שמגיע לערכים של כ-1.9% חנקן. בנוסף, ניתן לראות פער ברור בין טיפול הביקורת לשאר הטיפולים. בדיגום של מאי 22 ניתן לראות שלא התקבלו הבדלים בין טיפול הביקורת לשאר הטיפולים, בשונה משאר המועדים. באיור 7 מוצגים נתוני ריכוז הזרחן בעלים. ניתן לראות בצורה ברורה את ההבדל בין טיפול B ו-D לעומת שאר הטיפולים: 0.11 אחוז לעומת כ-0.09 אחוז. בשונה מריכוז החנקן והזרחן בעלים, באחוז האשלגן בעלים (איור 8) לא התקבלו הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים.

סיכום ודיון

ישנם הבדלים ברורים בכל מדדי הצימוח בין טיפולי הדישון (D ו-B, C) לביקורת. בבדיקות העלים נראית השפעת הדישון בזרחן וחנקן על ריכוזם בעלים. גם ביבול גדיד 2022 התקבלו הבדלים מובהקים בין טיפולי הדישון לביקורת. טיפול A+, אשר התחיל לקבל דשן בינואר 2022, לא העיד על שיפור ביבול, לעומת הביקורת, אך כן הראה שיפור מהיר במדדי הצימוח ובבדיקות העלים. נתון נוסף שבו נראה שיפור הוא כמות התפרחות שהגיחו בהשוואה לטיפול הביקורת.

לסיכום, ישנה השפעה ברורה של החנקן על מדדי הצימוח ועל היבול. תוספת הזרחן השפיעה, כפי הנראה, רק על אחוז הזרחן בעלים. עוד ניתן לראות כי הסתמן יתרון מסוים לטיפול B, שבו ניתן זרחן וחנקן.

תודות

לארגון CFPN - על הסיוע במימון המחקר.

קרן ג'יג'י- על הסיוע במימון המחקר.

לקרן שה"מ - על הסיוע במימון המחקר.

למועצת הצמחים, 'שולחן תמר' - על הסיוע במימון המחקר.

למו"פ יוטבתה - על התמיכה והעזרה בהקמת הניסוי.

לקיבוץ קטורה - על תרומת המטע לטובת הניסוי.

לצוות הסטודנטים – על עמלו וסייעו במדידות השוטפות לאורך השנים.