

## מפעלי רמת הנגב בע"מ

ד.ג. חלוצה 8551500  
טל: 08-6557919 | פקס: 08-6557492  
agr\_exp@mop-rng.org.il



### שתלי תות להנבה מוגברת בחודשי החורף

**צוות המחקר:** עופר גיא, שבתאי כהן, מילי זנבר, איימי חיזקיהו, עינן שגיא - מ"פ רמת נגב  
פיקוח מזיקים: שמואל ואקנין

#### תקציר:

עיקר תות השדה בישראל מגודל לצריכה מקומית. שוק המאופיין מקדמת דנא במחירים גבוהים בחודשים נובמבר ודצמבר ובמחירים נמוכים כדי עשירית בחודשים אפריל, מאי. עליית הטמפרטורה ורמות הקרינה בשלהי העונה מביאים לעליה משמעותית ביבול לקראת החודשים מרץ ואפריל. הגדלה והקדמה ביבול בעונת ההנבה הראשונה עשויה לסייע מאוד בהעלאת הרווחיות בענף תות השדה. במחקר זה כבר מספר שנים נבחנו טיפולי תרום שתילה לפי זנים במערך שתילה של תות תלוי. בעבר ביצענו טיפולי קירור שונים "chilling" המתבצעים בעת הכנת השתילים לפני עונת השתילה על שתילי גוש. בעונות האחרונות ביצענו טיפולים הקשורים למועדי הכנת השתילים, מועד ראשון באמצע יולי ואחרון בתחילת ספטמבר. טיפולים אלו משלבים הגבלת שורשים בתקופת ההכנה, ממשקי דישון שונים ונערכים על זנים שונים. ישנם זנים כגון רוקי אשר מגיבים באופן חיובי לשיטה זו המגיעים ליבולים של 1.5 טון לדונם עד דצמבר, וזאת מבלי לפגוע בפוטנציאל הניבה הכללית של העונה. יבול כזה מחזק את כדאיות השיטה, למרות הפגיעה בפוטנציאל הניבה של צמח האם.

#### מבוא ותיאור הבעיה

ענף תות השדה עבר בשנים האחרונות מספר טלטלות, שיווקיות בעיקרן, אשר שינו את פני הענף. עד שנת 2007 היקף שטחי הגידול של תות השדה ברצועת עזה, היה כמעט דומה בהיקפו לשטחי הגידול בישראל ורובו שווק לתחום מדינת ישראל. החל משנת 2007 עם עליית החמאס ברצועת עזה פסק שיווק תות השדה לשוק המקומי בישראל ומחירי תות השדה בשוק המקומי האמירו. מאידך כדאיות היצוא לחו"ל הלכה ופחתה עקב בעיה בשערי המטבע ועקב העלמות הגוף המשווק העיקרי בתות שדה לשווקי היצוא "אגרסקו" (סגירת חברת "אגרסקו" 2011). כתוצאה מכך עיקר תות השדה המגודל בישראל הינו לצריכה מקומית. שוק המאופיין מקדמת דנא במחירים גבוהים בחודשים נובמבר ודצמבר ובמחירים נמוכים כדי עשירית בחודשים אפריל, מאי. עליית הטמפרטורה ורמות הקרינה בשלהי העונה מביאים לעליה משמעותית ביבול לקראת החודשים מרץ ואפריל. במחקר זה נבחנו מועדי השרשה שונים ואופן הכנתם לפני עונת השתילה. שיטה זאת תבחן על מספר זנים. הגדלה והקדמה ביבול בעונת ההנבה הראשונה עשויה לסייע מאוד בהעלאת הרווחיות בענף תות השדה. בעונות קודמות בחנו ברמת נגב מספר טיפולי קירור שונים על שתילים לפני השתילה וזאת בהסתמך על עבודות אשר נעשו גם ביפן (Mochizuki et al, 2009). הקירור נעשה במקרר לפחות ל- 20 יום עם תאורת יום קצר (HPS) בטמפרטורה של 17 מ"צ בזנים

שונים. בנוסף לכך ניסינו ליישם קירור ללא תאורה בטמפרטורה נמוכה 10 מ"צ לפי שיטה אשר פותחה ע"י פרופ' רות שלוח בשנות ה-70 על קירור פרחי העדעד. שיטות הקירור הללו נועדו לעודד פריחה מוקדמת עם השתילה, אך עלותם לחקלאי גבוהה מאוד. שיטת קירור העדעד זולה יותר בה ניתן לצופף כמות שתילים גדולה במקרה. תוצאות הניסויים הללו הראו כי ישנם הבדלים גדולים בתגובה בין זנים לקירור מוקדם. קירור העדעד בגרסאותיו השונות לא הצליח להביא להקדמת הנבה בעקבות תוצאות אלו זנחנו את רעיון טיפולי הקירור וחיפשנו טיפולים אחרים זולים יותר אשר יצרו הנבה מוקדמת. תוצאות מניסויים ברמת נגב הראו כי כאשר צמחי הבת מושרשים מוקדם יותר מהנהוג ניתן לבצע עליהם טיפולי קדם-שתילה שונים. טיפולים אלו עשויים להביא להבכרת היבול ואחידות צימוח. טיפולי השרשה במועדים שונים וגידולים בתנאי הגבלת שורשים ממושכת עשויה לגרום להנבה מוקדמת. מחקר זה בחן את השפעת מועדי הכנת השתילים בזנים שונים על ההנבה המוקדמת. ברמת נגב טמפרטורת הלילה יחסית נמוכה גם בלילות הקיץ (מתחת ל-20 מ"צ) דבר המסייע בעת הכנת השתילים. לעומת זאת החורף הקר מתאפיין בתקופה ממושכת של טמפרטורת מינימום בלילה קרובה ל-5 מ"צ. התנאים הללו מבאים להאטה משמעותית בצימוח של צמחי התות. לקראת סוף החורף במיוחד במצע המנותק, נוצר חוסר איזון בין הפרי לנוף הצמח ובתקופה הזו (בפברואר בדרך כלל) יש ירידה בטעם וב-TSS של הפרי. על מנת להתגבר על תופעה הזו ועל גליות בפריחה יש מקום לבדוק משטרי דישון מתוגברים מתחילת העונה.

### מטרת המחקר:

העלאת היבול הבכיר בתות שדה ע"י פיתוח שתילים בשיטות ובעיתוי שונה מהמקובל כיום, אשר יניבו ברצף ובמהירות לאחר השתילה. שתילים אלו אמורים להקדים את ההנבה וליצור אחידות בהתפתחות השתילים. באופן זה ישתלו שתילים אשר פוטנציאל ההנבה הבכיר שלהם גבוה לעומת הקיים כיום. השיטה הנוכחית מתבססת על שתילים אשר לעיתים אינם ממוינים לחלוטין וגורמים לפזור ההנבה ולמיקוד מופחת של ההנבה בתקופה בה מחירי התות בשווקים גבוהים.

### שיטות וחומרים:

שתילי תות שדה (בעלי גוש) ממספר זנים הוכנו בשני מועדים, מועד ראשון מוקדם מכפי שמקובל כיום ומועד ביקורת בתאריכים: 24/7/19, 28/08/19. הייחורים הושרשו במנהרה עבירה המחופה ברשת 50 מאש ועליה רשת צל כפולה. במהלך תקופת ההשרשה בהדרגה הוסרו רשתות הצל וירדה תדירות ההתזה בהשקיה על מנת להקשיח את השתילים. כשלושה שבועות מהשרשה ניתן בכל מועד דישון בהשקיה ידנית כל כמה ימים עם תמיסת השקיה המכילה דשן שפר 6-6-6 בריכוז של 70 ח"מ חנקן. כל השתילים שהוכנו בניסוי זה הושרשו במגשי ההשרשה המקוריים בהגבלת שורשים עד מועד השתלה. כל טיפולי הניסוי השונים כולל הביקורות נשתלו בחממה ב-28/9/19. בשיטת התות התלוי גדל התות בתעלות קטנות במארזי גידול, נפח כ-10 ליטר למטר רץ, כאשר על גבי מרזב ברוחב 10 ס"מ מונח שק פלסטי המכיל תערובת גידול על בסיס סיבי קוקוס. אורך השק כ-1 מטר ומגיע בחומר דחוס התופח לאחר השקיה פי כמה מנפחו הראשוני המרזבים ושקי המצע תלויים בגובה של כ-1.8 מטר ובמרחק של כ-0.65 מ' בין מארז למארז. כל מארז פלסטי מנוקב ל-13 נקבי שתילה במטר רץ, עומד הצמחים 20 למ"ר, נקבי השתילה נמצאים משני צדי המארז. כך שהשתילה היא אופקית ולא אנכית כמקובל ברוב הגידולים. באופן זה לאחר השתילה העלים פונים כלפי מעלה ועם יצירת הפרי משקלו גורם לאשכולות הפרי לרדת כלפי מטה. כך נוצר אזור אשר רובו עלים

ואזור נפרד אשר רובו פרי התלוי באוויר. בשיטת גידול זו מקבלים הבכרה של היבול הנובעת משימוש בשתילי גוש ומנפח מצע קטן אשר גורמים להקדמה בהנבה. בעונה זו ערכנו לראשונה תצפית דישון על שני זנים 6050, ורוקי אשר נלקחו מתוך הביקורת ואשר קיבלו דשן גבוה עד כ-200 מיליגרם/ לליטר שבוע משתילה. העונה הזו השתילים אשר הוכנו לצורך הניסוי נלקחו בשני מועדים מתוך "אימהות" אשר גודלו במארזים תלויים ממצע מנותק בתחנת הניסיונות ברמת נגב. שתילי ה"אם" הללו הובאו ממטפחים ונשתלו ב-20 לאפריל בחממה ללא גג בעומד של 2 שתילים במטר רץ. השתילים הושקו וטופלו על מנת למלא את המארז ולהצמיח כמה שיותר צמחי בת מוקדם במידת האפשר. הקטיפים התבצעו אחת לשבוע או יותר ונלקחו דוגמאות לחיי מדף וסוכר. הניסוי נערך בבלוקים באקראי ב-4 חזרות עם שוליים. כל חזרה באורך ארבעה מטרים. טבלה 1 : מפרטת את הטיפולים השונים בניסוי. שני מועדי השרשה ב- 5 זנים ותצפית דישון מוגבר.

זן	מספר שתילים	טיפול	מס' חזרות
רוקי	208	מועד הכנה	4
תמיר	208	מועד הכנה	4
6048	208	מועד הכנה	4
6050	208	מועד הכנה	4
1451	208	מועד הכנה	4
רוקי	208	דישון גבוה	4
6050	208	דישון גבוה	4

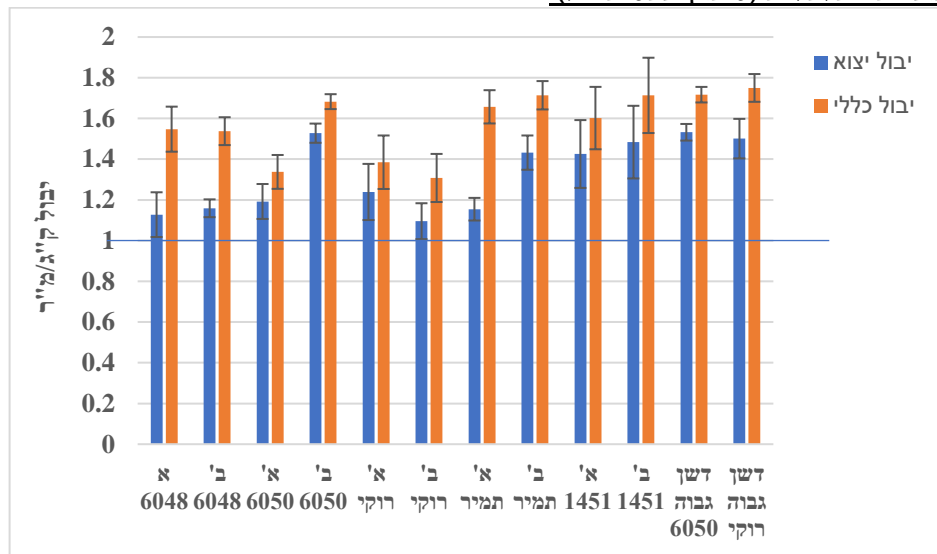
### תוצאות:

העונה הזו התאפיינה בכך שהייתה לנו שליטה טובה באופן הכנת השתילים, בניסוי זה כל השתילים הוכנו מאותו מקור גידול – רמת נגב. הייחורים נלקחו במועדים אשר נקבעו ונעשה מיון לפי גודלם. הייחורים עברו ניקיון ועיצוב לעד שני עלים בלבד. דישון ראשוני בתוך תבניות הגידול היה קפדני ונעשה כשבועיים לאחר השרשה אחת ליומיים עד יום השתילה. הייחורים התפתחו בצורה יפה ואחידה, ללא מחסור (תמונות 1-2). ב-28.9.19 נשתלה חלקת הניסוי. בתחילת נובמבר גגות המבנה הוחלפו לפלסטיק והתחלנו להפעיל מאידי גופרית ולסגור ווילונות בלילה. קטיפ סלקטיבי ראשון התקיים ב-24/10/19 ומאז נעשו קטיפים פעם עד פעמיים בשבוע. הדישון היה על בסיס דשן מור 4:2.5:6+6 מתוגבר במגנזיום 1% וקלציום 2% וניתן בריכוז גבוה מתחילת הגידול 70-120 מלגרם/ל. הקטיפים מנובמבר נמשכו בגל אחד רציף (תמונה 3). הפרי היה יחסית איכותי וקשה ולא היו בעיות של קימחון או הגנת הצומח אחרות במהלך העונה, עד היום. נעשה שימוש במאידי גופרית בלילה כ-6 שעות במהלכם הווילונות סגורים כמו כן ווילונות החממה נסגרים בטמפרטורה מתחת ל-20 מ"צ במהלך היום.

תמונות 1-2: השרשת שתילי התות במנהרה עם דרגות צל משתנות ברמת נגב.

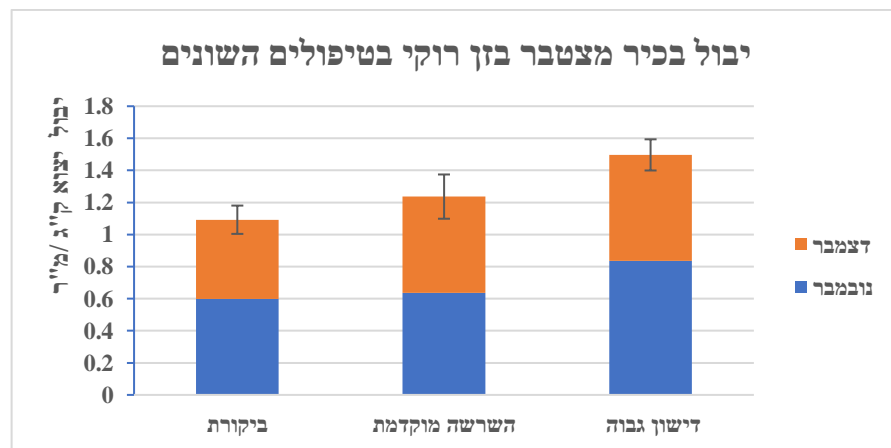


**גרף 1 : יבול יצוא וכללי הבכיר עד דצמבר 2019 לפי זנים וטיפולים בחממה ברמת נגב. מועד א' (השרשה 24/7/2019), מועד ב' (השרשה ב-28/8/2019), יבול מעל טון/דונם בתקופה זו הוא משמעותי מבחינה כלכלית (סימון בפס כחול).**



בחודשים הראשונים עד דצמבר ניתן לראות כי בכל הטיפולים התקבל יבול איכותי הגבוה מסון לדונם (תמונה 3). בעונה זו בדומה לשנה הקודמת הזן רוקי הניב יותר בהשרשה המוקדמת לעומת הביקורת בחודשים הראשונים. לעומת זאת בשאר הזנים בניסוי השרשה מוקדמת לא שיפרה את היבול המוקדם אולי אף הזיקה בזנים תמיר (יבול איכות) ו-6050 ביחס לביקורת. טיפול הדישון הגבוה בשני הזנים 6050 ורוקי תרם להגדלת היבול הבכיר (גרפים 1-2).

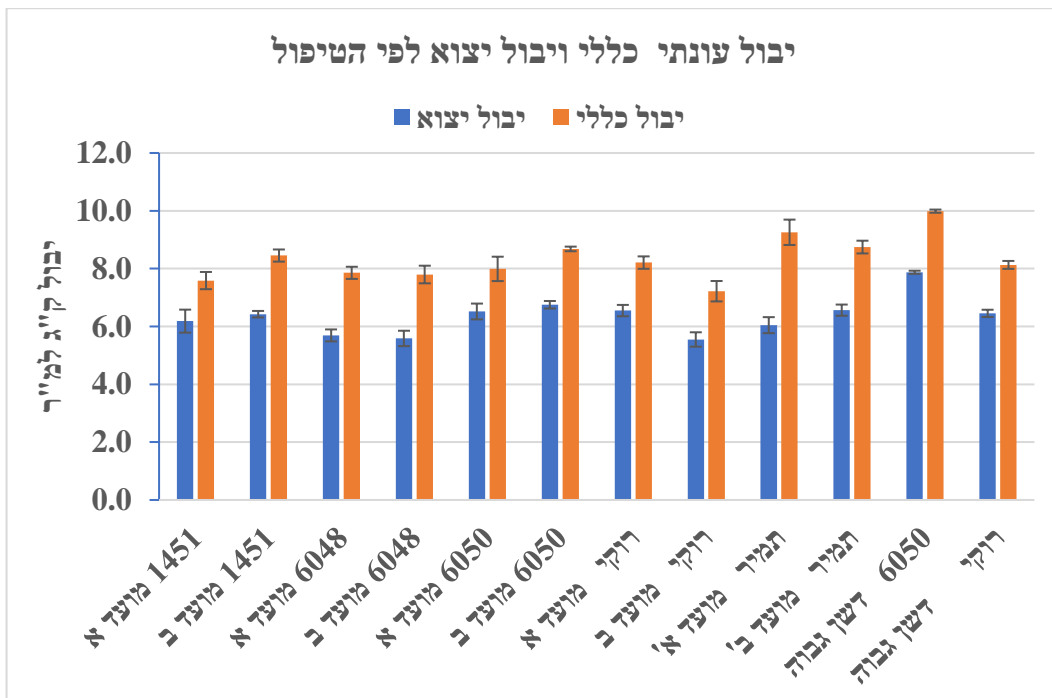
**גרף 2: יבול יצוא בכיר של הזן רוקי בטיפולים השונים.**

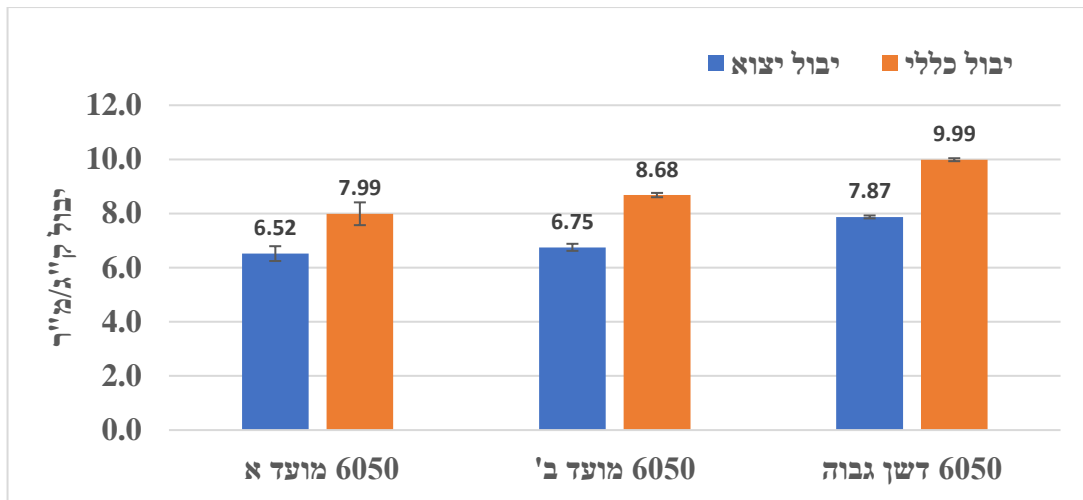


תמונה 3: חלקת הניסוי באמצע דצמבר.

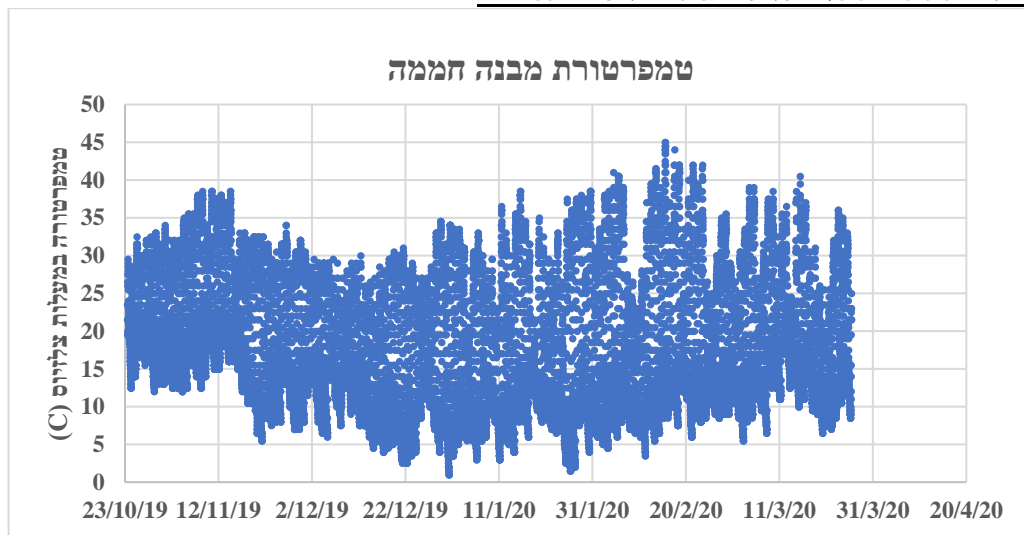


גרפים 3-4: יבול עונתי יצוא וכללי לפי הזנים והטיפולים השונים עד לתאריך ה-1/4/2020

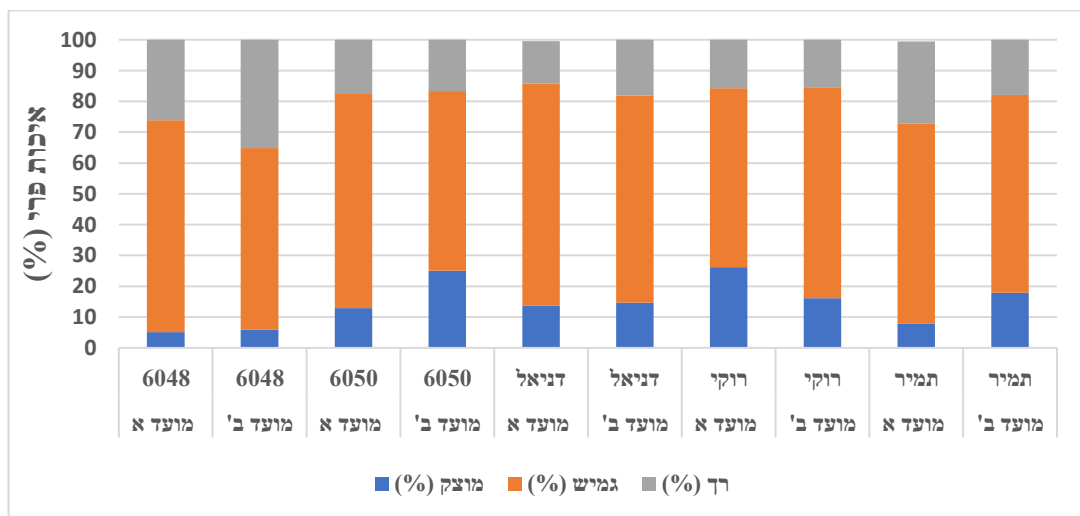




**גרף 5:** טמפרטורה ולחות יחסית באוויר מבנה החממה בתות תלוי ברמת נגב. במהלך הגידול אוגר הנתונים נתלה בגובה 2 מ' - גובה הצמחים.

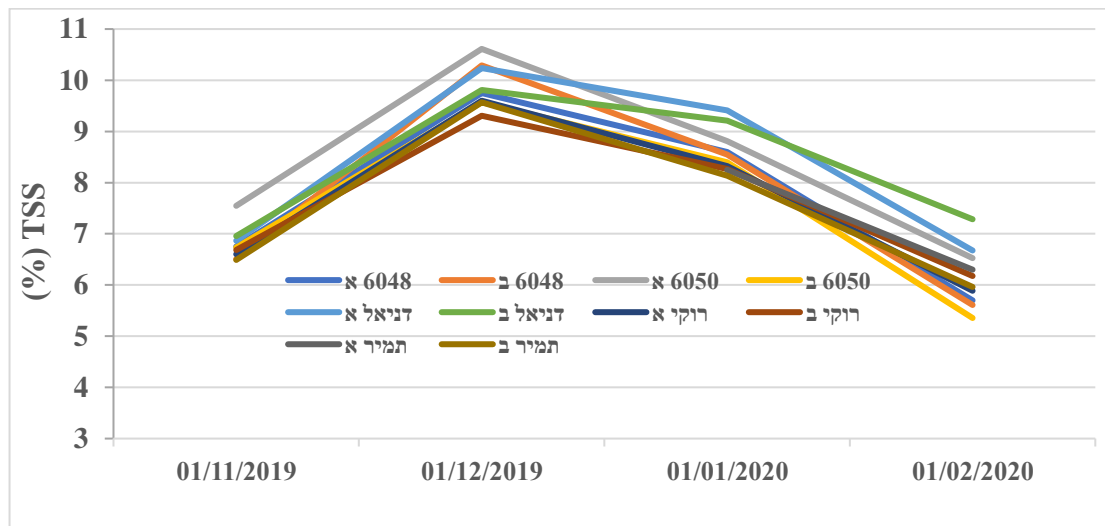


**גרף 6:** התפלגות איכות הפרי לפי אחוז מוצקות בטיפולים והזנים השונים לאחר אחסון.

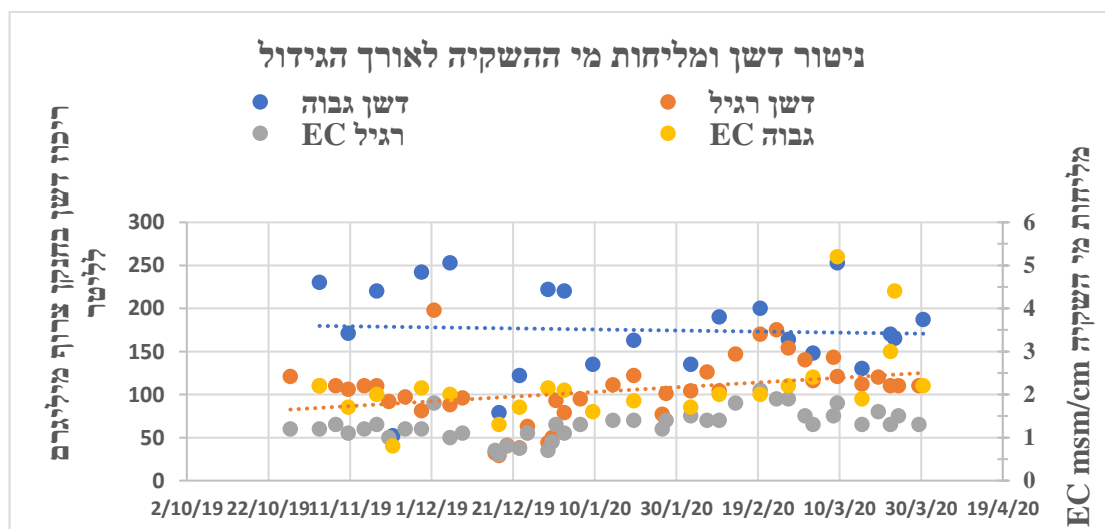


עד סוף העונה רוב הטיפולים הניבו מעל 6 טון לדונם יבול לשיווק, יבול כללי קרוב ל-8 טון לדונם ברוב הטיפולים, כאשר הפער הזה נובע בעיקר מפרי קטן בגל הגדול של סוף העונה (גרפים 3-4). טיפול הדשן הגבוה 6050 הגיע ליבול הגבוה ביותר העונה כ-7.9 טון לדונם יבול יצוא ו-10 טון לדונם יבול כללי, טיפול הדישון היה משמעותית גבוה יותר בזן זה (גרף 4). ביבול המצטבר לא היה הבדל משמעותי בין מועדי ההכנה של השתילים בזנים השונים עד סוף העונה. במדדי האיכות הזנים רוקי ו-6050 ודניאל בלטו במוצקות פרי גבוה באופן יחסי העונה ההבדלים באיכות משקפים הבדלים בין הזנים. בזנים 6050 ותמיר התקבל כי במועד ב' הפרי מוצק יותר (גרף 6). במרבית הטיפולים אחוז הפרי הרך היה פחות מ-20% דבר המצביע על איכות עונתית יחסית גבוהה. רמת הסוכר בפרי היתה גבוהה באופן יחסי לגידול בחממה. הטיפולים ממועד ההכנה המוקדם היו לאורך העונה גבוהים בחצי יחידה עד יחידה מאשר הביקורת (מועד ב'), (גרף 7). בחודש דצמבר היה שיא ברמת ה-TSS בכל הטיפולים והזנים אחר כך היתה ירידה עד סוף העונה.

גרף 7: השתנות אחוז ה-TSS בפרי לאורך עונת הגידול.



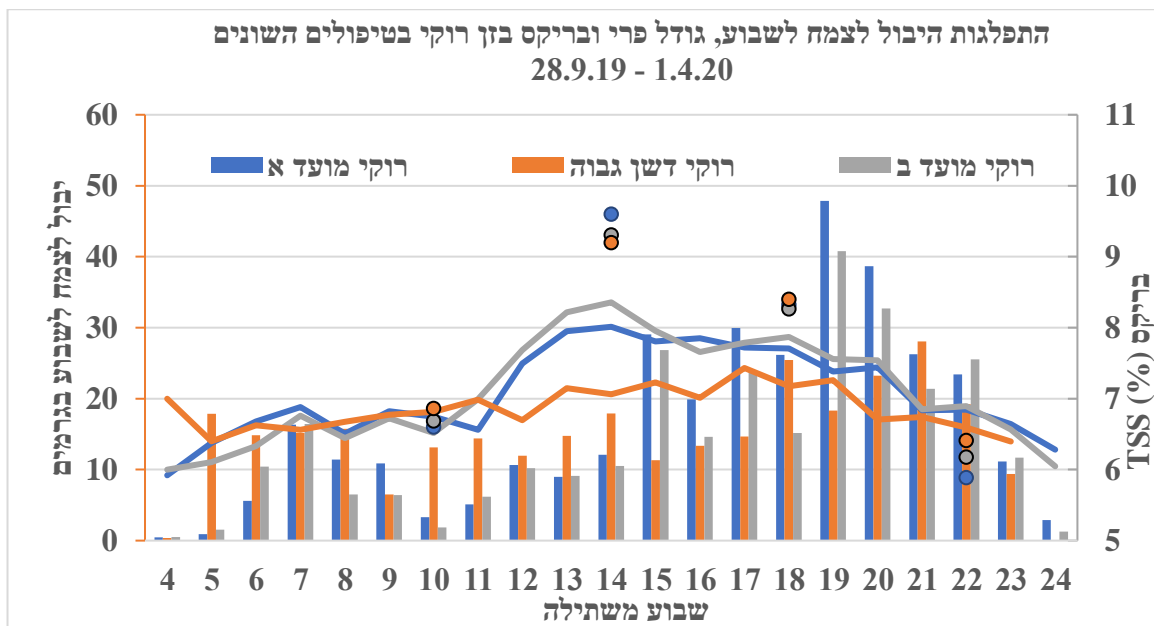
גרף 8: ניטור חנקן צרוף ומליחות מי ההשקיה בטפטפת בהשקיית תות שדה בניסוי ובתצפית הדישון הגבוה.



במהלך העונה טיפולי הדשן נשמרו כפי שקבענו כ-180-200 מיליגרם לליטר בטיפול הדישון הגבוה לעומת כ-100-120 מיליגרם לליטר. המוליכות החשמלית של מי ההשקיה המדושנים (דשן גבוה)

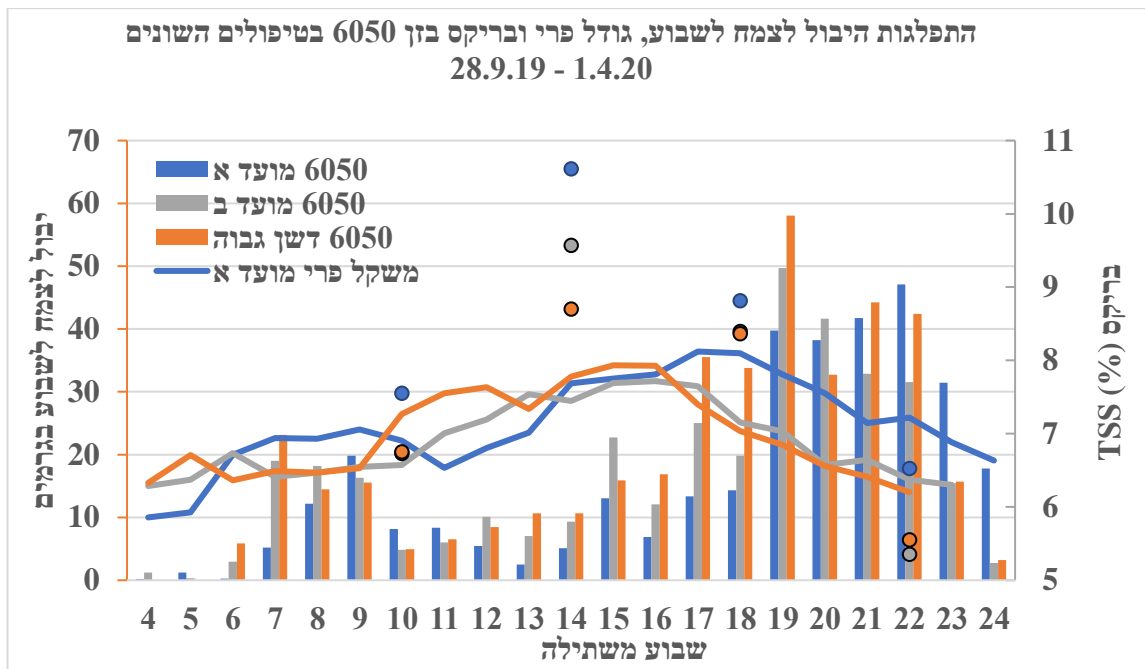
הייתה בסביבות 2 ms/cm כמעט כל העונה (גרף 8). בתנאים הללו לא נראו סמני צריבה או עודפי דשן על העלים. במהלך הגידול הגמענו ברזל סקוונסטרין 138 0.5 ק"ג לדונם וקורטין מנגן 2 ליטר לדונם כאשר התעורר הצורך כפי שמקובל. בטיפול הדישון הגבוה הגמענו רק פעם אחת בדצמבר לעומת החלקה הרגילה אותה הגמענו בנובמבר וגם בפברואר. העונה נובמבר היה יחסית חם ורק ב-20/11 טמפרטורת המינימום החלה לרדת בלילות. מסוף נובמבר ועד השבוע הראשון של מרץ טמפרטורת המינימום היתה 5 מ"צ ואף נמוכה מזה. בחילת פברואר טמפרטורת היום בחממה היתה גבוהה והגיעה ל-40-35 בשיא עם הפרשים גדולים בין היום ללילה (גרף 5). השוואה בהתפלגות היבול לצמח/שבוע במהלך העונה ממחישה את ההבדל בין טיפולים וזנים. עולה כי בזן רוקי טיפול ההשרשה המוקדמת הביא ליצירת יבול מוקדם כ-17גרם/שבוע כבר בנובמבר ביבול יציב ועולה הגיע לאמצע ינואר ל-30 גרם/שבוע ועד לשיא של כמעט 50 גרם/שבוע באמצע פברואר תקופה בה היה עומס פרי גדול (גרף 9). גודל הפרי בטיפול זה עושה מהלך מאוד דומה אך מגיע לשיא בשבוע הראשון של ינואר כ-30 גרם בממוצע ושומר על גודלו כחודש, בתקופה הקרה, אחר יורד חזרה למשקלו ההתחלתי לקראת סוף העונה. רמת הסוכר מגיעה לשיא מעט מוקדם יותר בדצמבר ועד פברואר בהדרגה יורדת לרמתה הנמוכה ביותר. התבנית הזו חוזרת על עצמה בטיפולים השונים של הזן הזה למעט הדישון הגבוה אשר לו יבול ופרי בגודל די יציב וקבוע לאורך העונה כ-20 גרם. מניתוח התפלגות היבול של הזן 6050 עולה כי הוא התאפיין בגליות גדולה משל הרוקי אך הגיב יפה לתוספת הדישון בטיפול זה גודל הפרי לא ירד מ-30 גרם מעל חודשיים ברציפות (גרף 10). בתקופת סוף הגידול בה היה עומס פרי ישנה ירידה של עד 50% בגודל הפרי כמו כן ישנו הבדל גדול ברמת ה-TSS בין הטיפולים של זן זה. בזן דניאל נראה כי גודל הפרי מתחיל קטן, הולך ועולה בהדרגה עד כ-30 גרם ממש לפני עליה נוספת ביבול ואז יורד בצורה תלולה עד סוף העונה (גרף 11).

גרף 9: התפלגות היבול המשוק לצמח לשבוע, משקל הממוצע לפרי ואחוז הבריקס (נקודות) הממוצע החודשי בזן רוקי בטיפולים השונים במהלך שבועות הגידול (שבוע מייצג קטיף אחד עד שניים).

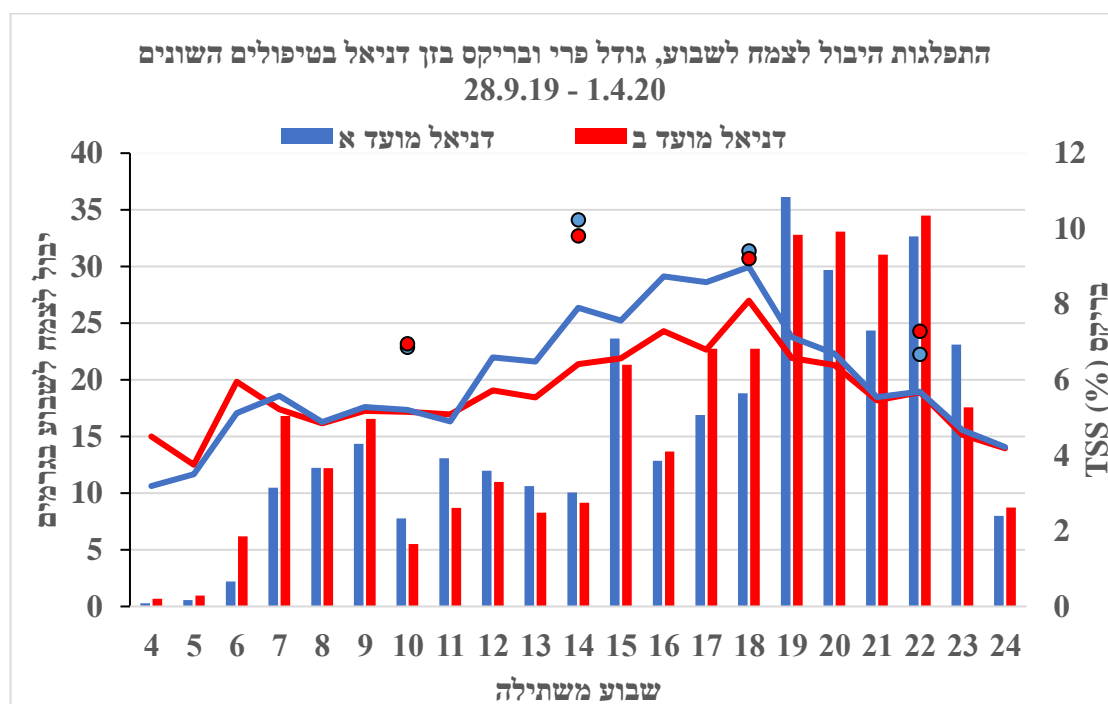




גרף 10: התפלגות היבול המשווק לצמח לשבוע, משקל הממוצע לפרי ואחוז הבריקס (נקודות) הממוצע החודשי בזן 6050 בטיפולים השונים במהלך שבועות הגידול (שבוע מייצג קטיף אחד עד שניים).



גרף 11: התפלגות היבול המשווק לצמח לשבוע, משקל הממוצע לפרי ואחוז הבריקס (נקודות) הממוצע החודשי בזן דניאל בטיפולים השונים במהלך שבועות הגידול (שבוע מייצג קטיף אחד עד שניים).



## **סיכום עונתי:**

הכנת שתילים סדורה ומוקפדת מאותו מקור גידול תרמה ליצירת שתילים אחידים ואיכותיים ושיפרה את תוצאות העונה באופן כללי.

התקבל יבול בכיר כמעט בכל הזנים אשר נבחנו בניסוי זה. הזנים דניאל ו-6050 בלטו לטובה. רק בזן רוקי לטיפול ההשרשה המוקדמת היה יתרון על פני הביקורת שלו.

טיפול הדישון הגבוה בריכוזים אשר נבדקו לא גרמו לפגיעה בצימוח. יתרה מזו הזן 6050 הגיב טוב לתוספת הדישון ביבול גבוה ופרי איכותי לאורך כל העונה מאידך ייתכן כי רמת ה-TSS בשל כמות היבול וגודלו קצת נפגעה בטיפול הזה.

במערך הניסוי הזה באופן כללי נראה כי כאשר הטמפרטורה נמוכה אז היבול נמוך והפרי נוטה להיות גדול יחסית ומתוק. כאשר הטמפרטורה עולה היבול עולה וגם מספר הפירות לצמח עולה אז המתיקות של הפרי יורדת בתקופה זו משך הזמן שהפרי נמצא על הצמח מתקצר וההבשלה מתקדמת מהר יותר והאיכות בדרך כלל יורדת.

## **המלצות להמשך המחקר:**

בעקבות תוצאות אלו ומכיוון שהשרשה מוקדמת גורעת מפוטנציאל ההנבה של צמח ה"אם" דבר שיש לו משמעות כלכלית לא מבוטלת אנו נרצה בעונה הבאה להתמקד בהזנה בדישון גבוה והשפעתו על זנים נוספים כטיפולים להמשך הניסוי בעונות הבאות.

