

תיכנות של שתילי תות שדה להנבה מרוכזת בתחילת העונה: השפעת עומד הצמחים על היבול.

חוקרים שותפים:

חיים קיגל, רם ליסאי - פקולטה לחלקאות, אוניברסיטה העברית ירושלים.
שבתאי כהן, חנה יחקאל, אלי מתן, ד"ר מנחם דינר - מו"פ דרום.
עלי עבדול ראזק, אלי תארי - שה"מ, משרד החקלאות.

מבוא:

מחירי תות שדה לייצוא ולשוק המקומי גבוהים מאוד בתחילת העונה (נובמבר-פברואר) ולאחר מכן הם יורדים בהדרגה. היבול הממוצע בחודשים אלה, בשיטת הגידול המסורתית במנהרות פלסטיק, הוא 800-1000 ק"ג/דונם. המטרה העיקרית של המחקר היתה פיתוח שיטת גידול שתאפשר הקדמה, הגדלה וריכוז היבול בתחילת העונה, על מנת לשפר בצורה משמעותית את הייצוא ואת ריווחיות הענף.

בתות שדה קיימות שתי מגבלות, פיסיוולוגית והתפתחותית, להקדמת וריכוז היבול בתחילת העונה (סוף סתיו, תחילת החורף):

- א. הדרישה לימים קצרים וטמ"פ נמוכות יחסית לפריחה, המונעת פריחה מוקדמת בסתיו.
- ב. שלטון קדקודי חזק ודגם גידול סימפודיאלי, שכתוצאה מהם השתיל (הבנוי מנצר אחד) לא מתחיל להסתעף וליצור כתרים נוספים עד לשלב חנטת הפירות בתפרחת המסיימת. לכן, היבול בגל הפריחה הראשון מתקבל מכתר אחד בלבד (הנצר ההתחלתי של השתיל).

אחת המטרות המרכזיות במחקר היתה לפתח שיטות המבוססות על טיפולים מוקדמים לשתיל בזמן ההשרשה במשתלה ("תיכנות שתיל") שיגרמו לפריחה ולהתעוררות מוקדמת יותר של ניצנים חיקיים בשתיל שיגדלו לכתרים פורחים נוספים על מנת לרכז את ההנבה בתחילת העונה. יישום שיטות אלה במשתלות ריבוי היו מאפשרים שיווק "שתילים מתוכנתים" למגדלים, לקבלת הנבה מוקדמת ומרוכזת בתחילת העונה, תקופה בה מחירי הפרי גבוים יותר. בשנתיים הראשונות של נבדקו טיפולי קיצור יום בזמן השרשת השתילים, טיפולי ציטוקינין, איחסון בקור וקיטום שתילים. טיפולים אלה לא גרמו להתכתרות מוקדמת יותר של השתילים ולכן ולא השפיעו בצורה משמעותית על היבול בתחילת העונה.

גישה אחרת שנבדקה במחקר היתה להעלות את העומד ההתחלתי של השתילים, כדי לרכז ולהגדיל א היבול ליחידת שטח בתחילת העונה ואולי גם בהמשכה. כלומר, במקום לעודד בשתיל הצעיר הסתעפות ויצירת כתרים, לנסות להשיג מספר גדול יותר של תפרחות מניבות ליחידת שטח בגל הראשון ע"י הגדלת עומד השתילים בחממה. לכן, בשיטת גידול צמחי תות שדה ב"תעלות תלויות" אשר שמשה במחקר. ב- 1997 נשתלו 9 שתילים למטר תעלה וב- 1998 11 שתילים. מטרת הניסוי ב- 1999 היתה לבדוק בצורה מפורטת יותר את השפעת עומד השתילים על ריכוז היבול בתחילת העונה ועל היבול המצטבר במשך העונה. נבדקו עומדים של 11, 15 ו- 22 שתילים/מטר כדי למצוא מהו העומד האופטימלי ליבול מירבי. בגלל חשש של תחרות גדולה מידי בין הצמחים לאחר גל ההנבה הראשון בעומד 22 צמחים/מ', נכלל בניסוי טיפול נוסף הצמחים דוללו ל- 11/ מטר בסוף גל ההנבה הראשון (בסוף דצמבר).

שיטות וחומרים:

הניסוי נערך בבית צמיחה מסוג "וונלן". הצמחים גדלו במארזים מנוקזים מקלקר (75 ס"מ אורך, 15 ס"מ רוחב ועומק), המונחים על מרזב מתכת מגולוונת. כל המערך נתלה במבנה החממה ("תעלות תלויות", בלי בסיס תמיכה בקרקע. המרחק בין התעלות היה 50 ס"מ (מרחק בין מרכזי התעלה).

התעלות ניתנות להזזה של כ- 25 ס"מ לכל צד, כדי לאפשר מרחב עבודה נוח בין התעלות, התעלות תלויות בזווית של כ- 1% ובגובה של כ- 80 ס"מ. מי הנקז מהמארזים מובלים דרך המרזב לתעלה איסוף, המוליכה אותם אל מחוץ לחממה. מצע הגידול היה על בסיס קוקוס (אופטימיקס, משתלת קטיף). ההשקיה ע"י קווי טפטפות (מסוג רעם, 1.6 ל"שעה), אשר הונחו על גבי המצע. במהלך הגידול הצמחים הושקו בין 3 ל- 6 פעמים ביום בתמיסת דישון ב- Ph 6.5. ההזנה בדשן "מור" מחברת דשנים. רמת הנקז היתה כ- 50%.

חימום החממה ע"י שרוולים עם אור חם: טמ"פ מינימום היתה 12 מ"צ. פרט לתקופה דצמבר-ינואר בה היתה ב- 14 מ"צ.

לשיפור האבקה הוכנסה כוורת דבורי דבש ל- 0.5 דונם חממה, החל מאמצע נומבר. מקור השתילים ממשלת "תות המדבר" בקדש ברנע. בתבניות הקלקר נחתכו פתחים בצדדים במרחקים המתאימים לעומדים השונים. מועד השתילה סוף ספטמבר. צורת השתילה היתה אופקית בעומדים הבאים:

צמחים למטר	צמחים למ"ר
11	22
15	30
22	44

מבנה הניסוי:

ארבעה בלוקים, בכל בלוק 4 טיפולים (11, 15, 22 ו- 22 → 11 צמחים/מטר. בטיפול האחרון דוללו בסוף גל היבול הראשון (סוף דצמבר). אורך יחידת טיפול 4 מטר, אורך היחידה שנלקח ליבול 2 מטר. בקטיף הפירות הופרדו לסוג א', מעוותים, סדוקים, קטנים ובררה. הנתונים המוצגים הם ליבול כלל (יבול פוטנציאלי) או סוג א' + מעוותים.

תוצאות:

במהלך היבול המצטבר ניתן להבחין בשלושה גלי הנבה ברורים עד תום הניסוי (27/4) (ציור 1). עליה בעומד השתילה מ- 11 ל- 15 ו- 22 צמחים/מטר הביא לעליה מובהקת ($P < 0.05$) של 17% ו- 27% ביבול הכללי בסוף הגל הראשון (סוף דצמבר) (טבלה 1). כלומר, יבול כללי של 3.6 ו- 3.9 טון/דונם ויבול סוג א' + מעוות של 3.1 ו- 3.4 טון/דונם, בהתאמה. ההבדל בין הטיפולים הולך וקטן במשך העונה. בסוף גל ההנבה השני (בסוף מרץ) תוספת היבול היתה 9% (לא מובהקת) ו- 13% (מובהקת ברמה $P < 0.072$), בהתאמה. בסוף העונה, היבול המצטבר היה דומה בשלושת העומדים והגיעה בסוף אפריל ל- 13.9 טון/דונם. יתכן שעם סגירת הקמה במשך העונה חל עיכוב בהתכתרות הצמחים ככל שהעומד גדול יותר. כתוצאה יתכן שבעומד 11 צמחים/מטר, צפיפות הכתרים מגיעה לרמה דומה לזו שבעומד 22 צמחים/מטר ולכן בכל העומדים היבול דומה.

טבלה 1: השפעת עומד השתילה על היבול הכללי בסוף גל ההנבה הראשון (30/12), בסוף הגל השני (30/3) ובסוף העונה (27/4). התוספת היחסית ב- % מהיבול בעומד 11 שתילים/מטר. ההבדל בין ממוצעים אם אותיות שונות מובהק ברמה $P < 0.05$. במועד 30.3 ההבדל ביבול בין עומדים 11 ל- 22 צמח/מטר מובהק ברמה $P < 0.072$.

יבול ק"ג דונם			עומד שתילה	
27/4	30/3	30/12	צמחים/מ"ר	צמחים/מטר
13815 A	9350 A	3113 C	22	11
1% 13900 A	9% 10160 A	17% 36633 BC	30	15
0% 13840 A	13% 10605 A	27% 3948 AB	44	22

חשוב לציין שעומד הצמחים לא השפיעה על המשקל הממוצע של הפירות לאורך העונה (ציור 2).

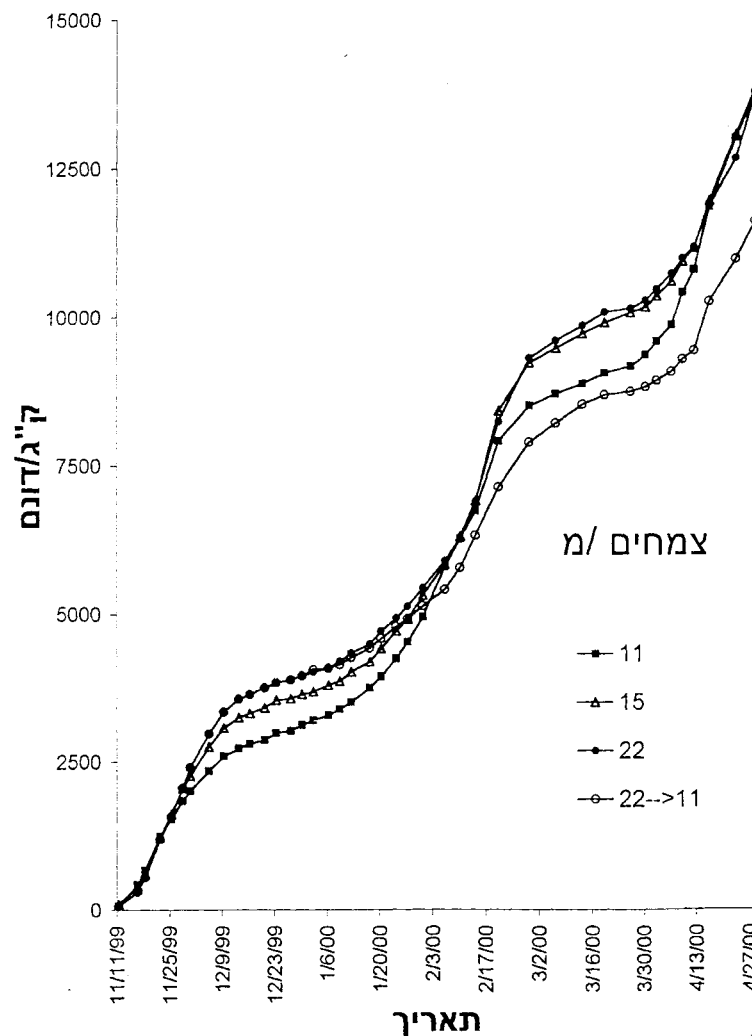
היה חשש שבעומד הגבוה של 22 צמחים/מטר התחרות בין הצמחים העלולה לפגוע ביבול בהמשך העונה. על מנת לבדוק אפשרות זו נוסף טיפול בו הוקטן העומד בסוף הגל הראשון מ-22 ל-11 צמחים/מטר. דילול הצמחים דווקא הקטין את היבול מ-10.6 ל-8.8 טון/דונם ($P < 0.05$). מכאן, שהעומדים הגבוהים שנבדקו לא מגבילים את היבול אשר מוכתב, כנראה, על ידי מספר הכתרים הנוצרים למטר רץ במיכלי הגידול. מכאן שאין צורך בדילול הצמחים כדי לשמור על היבולים הגבוהים. מניתוח התוצאות ברור שהתוספת היחסית ליבול הולכת וקטנה עם העלייה ההדרגתית בעומד השתילים. יתכן שהעומד הרצוי מבחינה כלכלית נע בין 15 ל-20 צמחים/מטר. נושא זה ייבדק בעונת הגידול הבאה.

סיכום:

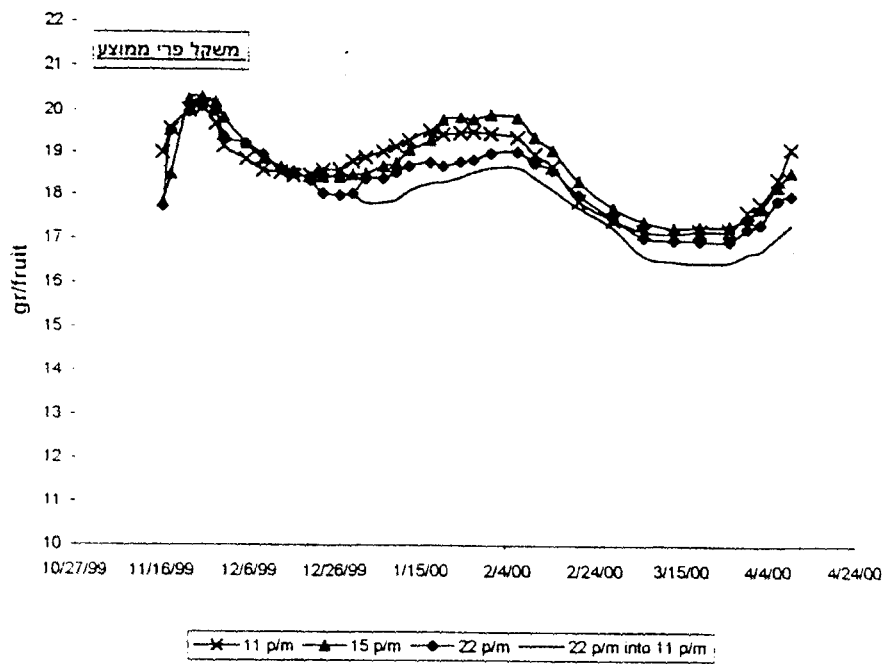
ממצאי המחקר תומכים בהנחה שניתן להגדיל בצורה משמעותית ביותר את היבול בתחילת העונה באמצעות אגרוטכניקה המבוססת על הגדלת עומד הצמחים למ"ר על ידי:

1. הקטנת המרווחים בין התעלות התלויות ל-50 ס"מ.
2. הגדלת עומד השתילה בתוך התעלות ל-15-20 צמחים למטר. השפעת עומד השתילה תבדק שוב בעונה 2000/2001.

יבול כללי מצטבר



ציור 1: השפעת עומד השתילה על מהלך היבול הכללי (משקל מצטבר) של תות שדה מזן 328. עונת ניסוי 1999/2000.



ציור 2: השפעת עומד השתילה על גודל פרי ממוצע (סוג א' + מעוות) של תות שדה .