

# עיצוב צמח ה'ספארי סנסט', להעלאת היבול

## ואיכות הענפים - 2004

מו"פ צפון, תחום פרחים	מנשה כהן
הפקולטה לחקלאות	ריוב יוסף
מינהל המחקר החקלאי, המכון לקרקע, מים ומדעי הסביבה	זילבר אבנר
ש.ה.ס, ממ"ר גידולים חדשים	שלמה איתן
מו"פ צפון, תחום פרחים	דוד וייס נטע
מו"פ צפון, תחנת נסיונות אבני איתן	לוי מנשה
ש.ה.ס, מדריך פרחים מחוז הצפון	שטינמץ יחיאל

## תקציר

### הצגת הבעיה

בשגרה החקלאית הנהוגה היום במטעי 'ספארי סנסט' אין שיטת עיצוב מומלצת, היבול הממוצע לדונם מטע מגיע לכדי 17,000 ענפים לדונם בלבד, ואורך חיי המטע הממוצע אינו עולה על 8 שנים.

### מהלך ושיטות עבודה

בוצע ניסוי שבחן גיזום והשארת 15 או 25 גדמים לצמח על רקע של שבעה טיפולי מים ודשן שונים במטע 'ספארי סנסט' בוגר. נשתלת חלקה צעירה ובה יבחנו אומדי שתילה בין 312 ל – 1250 צמחים לדונם במרווחי נטיעה שונים. חלק מהטיפולים ידוללו לאחר 3-4 שנות גידול.

### תוצאות עיקריות

רמת המשאבים (מים ודשן) העומדת לרשות הצמח קובעת במידה רבה את משקל המסה הצמחית המיוצרת ואת מספר הענפים הראויים לשיווק. ברמת משאבים גבוהה גיזום ל – 25 גדמים מניב יותר ענפים באיכות קטיף בעוד שברמת משאבים נמוכה עדיף גיזום ל – 15 גדמים. על גדם אחד נוצרים 3.5 ענפי קטיף בממוצע בצמח הגזום ל – 15 גדמים לעומת 2.5 גדמים בממוצע בצמח הגזום ל – 25 גדמים.

### מסקנות והמלצות

רמת המשאבים שמעמיד הצמח לרשות הענף המתפתח נגזרת מרמת המשאבים שהצמח קולט מהסביבה ובעיקר מים, דשן וקרינה, מיכולת הולכתם וחלוקתם (הם או תוצריהם) בתוך הצמח ומהתחרות הפנימית בין אברי הצמח על אותם המשאבים. עיצוב הצמח הבודד יכול לשמש כמכשיר לחלוקה מיטבית של משאבי המים והדשן ולשיפור קליטת הקרינה בצמח. עיצוב החלקה הכולל הבא לידי ביטוי במירווחי הנטיעה יכול לסייע לשיפור בקליטת הקרינה. מומלץ להמשיך לבחון את מנגנון ויסות היבול של הצמח ברמת הצמח הבודד וברמת החלקה השלמה.

## ב. מבוא

ענפי הקישוט על מגוון מוצריהם הולכים ותופסים נפח גדל והולך בסל ייצוא הפרחים מישראל. ה'ספארי סנסט' (Safari Sunset), כענף קישוט בעל ראש אדום דקורטיבי תפס מקום נכבד בסל זה, ויחד עם פרח שעווה ופיטוספורום, הוא מהווה נדבך חשוב ויציב בתעשיית ענפי הקישוט. ב-3 השנים האחרונות התייצבה רמת הייצור השנתית של ענפי 'ספארי' בישראל על כ-30 מיליון ענפים, מתוכם משווקים לייצוא לבורסות כ-25 מיליון במחירים טובים. מטעי 'ספארי' נשתלו בכל האזורים בישראל, אולם עקב התאמה קרקעית ואקלימית פותחו בעיקר באזור הצפון ובמיוחד בגולן, שבו שתולים כיום כ-2000 דונם. בנוסף ל'ספארי' נשתלו כבר כמה מאות דונמים של לאוקדנדרונים אחרים, והענף נמצא עדיין במגמת פיתוח. בתחשיב הגידול, מופיע 40,000 ענפים לדונם כיבול היעד בשנת ניבה מלאה. כאשר מכפילים יבול זה במס' הדונמים הארצי של 'ספארי' בגיל ניבה מלאה (כ-1300 דונם), אמור היבול השנתי להגיע לכ-52 מיליון ענפים. כלומר, קיים פער של מעל 20 מיליון ענפים בין הצפי לפי התחשיב, לייצור בפועל, והשאלה המתבקשת היא, מהם הגורמים לכך?

צמח ה'ספארי', ממשפחת הפרוטאיים (Proteaceae), הינו צמח ירוק עד, רב שנתי מעוצה שהובא לישראל לפני כ-20 שנה מחצי הכדור הדרומי. החלק המשווק הוא ענף שבקצהו פרח. בשלב המתאים לשיווק, הפרח עטוף בדור של עלים גלדניים בעלי צבע אדום. הפרח איננו נראה ואין לו חשיבות דקורטיבית כלל. יש כנראה קשר בין שלבי היווצרות והתפתחות הפרח לבין קבלת הצבע והצורה האופינית של מעטפת העלים סביב הפרח ('ראשי') שהיא בעלת הערך השיווקי. לאחר כמה שנות גידול מסחרי במטע הפרחים, שופרו נושאי ממשק חיוניים כמו השקייה ודישון, אבל לא היתה מודעות לנושא עיצוב וגיוון הצמח, לנשיאת יבול כבד, עם ענפים איכותיים לשנים רבות. כתוצאה מכך, עם התבגרות המטעים, גדלו השיחים בגובה ובנפח ונוצרה צפיפות במרכזם. תופעה זו מוכרת במינים רבים של עצי פרי, כגון נשירים, הדרים ועוד. בשנים הראשונות לחיי מטעי ה'ספארי' מתקבלים אמנם ענפים עם ראשים גדולים ואיכותיים, אך כמות הענפים ליחידת שטח קטנה, הענפים בעלי גבעול עבה וארוך, עובדה המעידה על בזבוז של משאבי הצמח המופנים לייצור חומר יבש שאינו מתורגם ליבול כלכלי. עם התבגרות החלקות, בהגיען לגיל שש, שבע, או שמונה שנים (תלוי באזור ובממשק הגידול), מתקבל מס' רב של ענפים קטנים, בעלי ראשים קטנים, שמרביתם באיכות נמוכה. גם בשנים אלו קיים בזבוז של משאבי הצמח לכיוון של יצור ענפים רבים שאינם ברי שיווק. בנוסף, הצפיפות במרכז השיח גורמת לחוסר באור, להתייבשות ענפים ולחדירת מחלות שלד, כגון דיפלודיה.

הצמח הגדול והנפחי גורם גם לקושי רב בקטיף, בגיוון ובשינוע הענפים אל מחוץ לשטח. כיון שהקטיף הוא אחת מהפעולות היקרות ביותר בתהליך הייצור (לפי הערכה של מגדלים גדולים ויעילים בגולן, עלות הקטיף היא כ-8 אג' לענף), חשוב לייעלה ובכך להוזיל באופן משמעותי את עלות הייצור.

מטע שיישתל בצפיפות נכונה ויעוצב מלכתחילה במגמה לייצר מס' מסוים של ענפים, תוך שימוש בשיטות גיזום וקיטום מודרניות, הנהוגות במטעי מינים אחרים, יתרום לייעול כל הפעולות האגרוטכניות, יביא את היבול לרמה המתוכננת, יאפשר בחינה של קטיף באמצעים מכניים, תוך

שמירה על בריאות הצמח. כל אלו יביאו לקיים ארוך יותר של מטעי הספארי, ולהעלות רווחיותם.

## מטרות המחקר

1. למקסם את יבול ענפי מטע 'ספארי' בשלוש שנות הניבה הראשונות.
2. לפתח פרוטוקול עיצוב של מטע 'ספארי', שיישא יבול של 40,000 ענפים איכותיים לדונם, החל משנתו הרביעית, וישמור על יבול זה לפחות עד שנתו העשירית. זאת בהשוואה למצב הנוכחי, שבו אין שיטת עיצוב מומלצת, היבול הממוצע לדונם מטע מגיע לכדי 17,000 ענפים לדונם, ואורך חיי המטע הממוצע אינו עולה על 8 שנים.

## ג. פרוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח

### ניסוי 1. עיצוב צמחים בוגרים

בחלקת ספארי סנסט שנכנסה לשנתה הרביעית בוצעו טיפולי גיזום על רקע של משטרי מים ודשן שונים.

משטרי המים והדשן מופיעים בטבלה 1

טבלה 1. משטרי מים ודשן, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים

7	6	5	4	3	2	1	
40%	70%	100%	70%	40%	70%	100%	מנות מים
1	1	1	3	1	1	1	תדירות (ימים בין השקיות)
1	1	1.5	1.4	2.5	1.4	1	מנות דשן (ליטר דשן/מ"ק מים)
595	1043	1457	1035	637	1045	1520	כמות מים (ליטר/צמח)

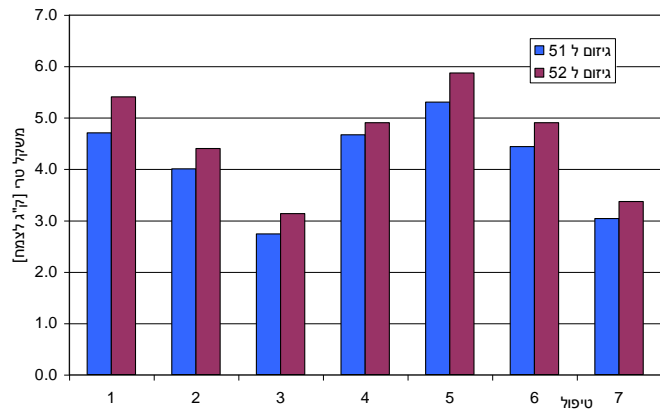
מנת מים יומית מלאה (100%) נקבעה על ידי מדידת מתח המים בקרקע ואמצעי ניטור צמחיים. ממנת המים המלאה נגזרו מנות המים המופחתות, 70% ו- 40%. בכל אחד ממשטרי המים והדשן בוצעו בחודש ינואר, לאחר הקטיף, שני טיפולי גיזום: השארת 15 גדמים לשיח, השארת 25 גדמים לשיח. על הגדמים הגזומים התעוררו ניצני הצימוח בחודש מרץ וגדלו לאורך כל הקיץ והסתיו. במהלך חודש יוני בוצע "טיפול ירוק" לכל הטיפולים שמשמעותו הסרת כל ניצני הצימוח הצעירים והלא מבטיחים מהצמח במטרה להפנות את מקסימום משאבי הצמח ליצור ענפים בעלי פוטנציאל שיווק. קטיף היבול נעשה בחודש דצמבר. ניסוי זה בוצע במתכונת של תצפית בשתי חזרות.

עם הקטיף נמדדו וחושבו הפרמטרים הבאים:

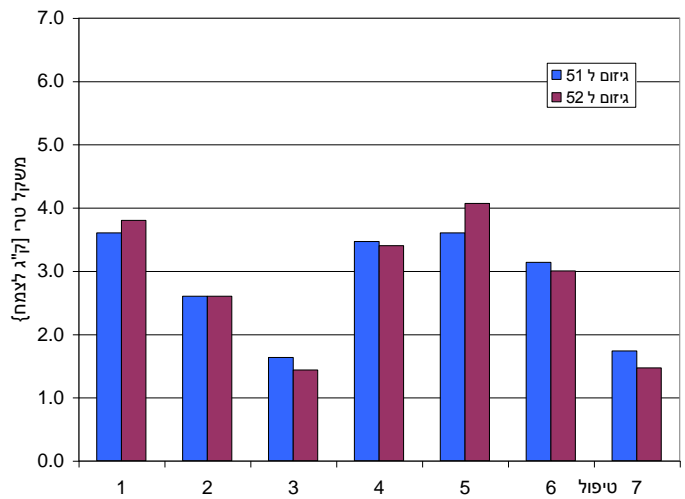
- משקל טרי של כלל היבול ושל הענפים המשווקים לצמח.
- מספר הענפים הכללי ומספר הענפים באיכות שיווק לצמח.
- התפלגות אורך הענפים המשווקים.
- התפלגות גודל הראש של הענפים המשווקים.

התוצאות מובאות באיורים הבאים.

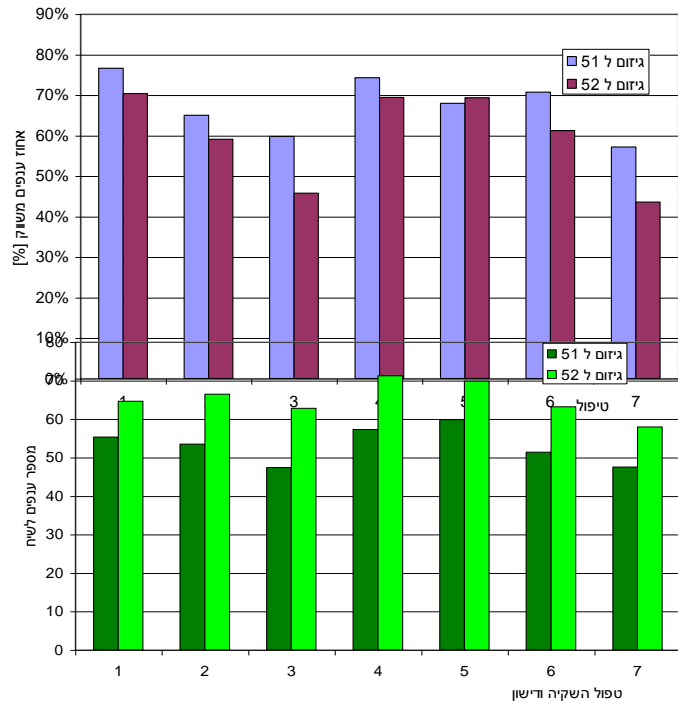
איור 1. משקל טרי כללי של ענפים לצמח



איור 2. משקל טרי משווק של ענפים לצמח

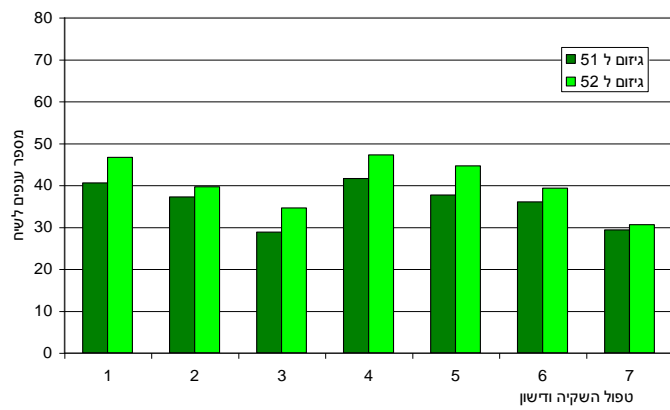


איור 3 : שיעור משקל הענפים המשווקים מתוך משקל כל היבול

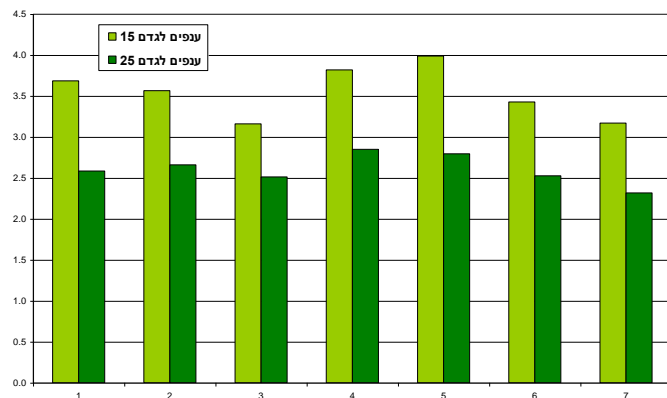


איור 4. מספר ענפים כללי לשיח

איור 5. מספר ענפים משווק לשיח



איור 6. מספר ענפי שיווק ממוצע לגדם



איורים 1-3 מתארים את השפעת הטיפולים על יצור המסה הצמחית המבוטאת במשקל כלל הענפים ומתוכם משקל הענפים שהיו ברי שיווק. ירידה במנת המים מתבטאת בירידה במשקל הטרי הכללי ובמשקל הענפים המשווקים (טיפולים 1, 2, 3). לשינוי בריכוז הדשן בטווח הטיפולים

לא היתה השפעה על יצור המסה הצמחית (השוואה בין טיפול 1 ל-5, 2 ל-6, 3 ל-7). הירידה ברמות המים התבטאה גם בירידה בשעור הענפים ברי השיווק (איור 3 טיפולים 1, 2, 3) כך שההפרשים במשקל הענפים הקטופים גדולים ובלטים יותר בין הטיפולים מאשר ההפרשים במשקל הענפים הכללי לצמח. המשקל הטרי הכללי של היבול היה גבוה יותר כתוצאה מהשארית 25 גדמים על הצמח הגזום בכל הטיפולים (איור 1). השפעת טיפול הגיזום על משקל הענפים המשווקים לא היתה אחידה. בטיפולים 1 ו-5, טיפולי ההשקיה המירבית, משקל היבול בטיפול הגיזום ל-25 גדמים היה גבוה יותר מאשר בגיזום ל-15 גדמים, השתווה בטיפולים 2, 4, ו-5, טיפולי ההשקיה הבינונית, והיה נמוך יותר בטיפולים 3 ו-7 טיפולי ההשקיה המינימלית. כנראה רמת המשאבים שעמדה לרשות הצמח לצורך יצור ענפי שיווק הגיעה לרמה גבולית בטיפולים 2 ו-5 והיתה בחסר בטיפולים 3 ו-7 ולכן, במשטר גיזום של 15 גדמים לצמח המיצר מראש פחות מסה צמחית נותרו משאבים רבים יותר ליצור ענפים ברי שיווק. שיעור משקל הענפים המשווקים מכלל יצור המסה הצמחית גבוה יותר בכל טיפולי הגיזום ל-15 גדמים (איור 3, מלבד בטיפול 5).

מספר הענפים הכללי לשיח לא השתנה כתוצאה מהטיפולים (איור 4). מאחר ומשקל הענפים ירד משמעותית (איור 1) היתה ירידה גם במשקל ענף בודד בטיפול המחסור במים (3 ו-7). השפעת טיפולי המים ניכרה על מספר הענפים המשווק – ירידה במנות המים התבטאה בירידה במספר הענפים המשווקים (איור 5). מספר הענפים הכללי ומספר הענפים המשווק לשיח עלו כתוצאה מהשארית 25 לעומת 15 גדמים (איורים 4, 5). מספר ענפי הקטיף הממוצע לגדם נע בין 3 ל-4 בטיפול הגיזום שהותיר 15 גדמים וירד לכ-2.5 בטיפול 25 הגדמים (איור 6).

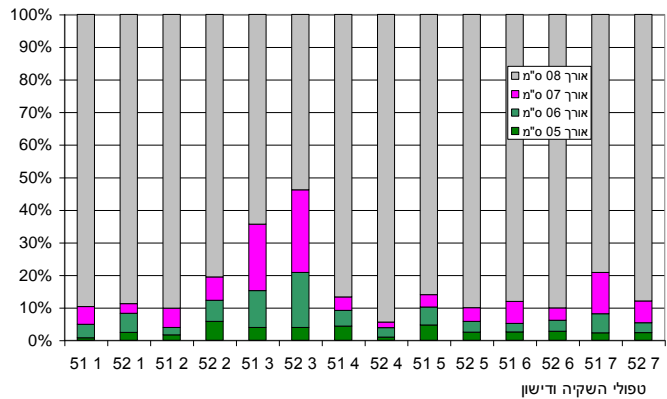
מכל המידע הזה ניתן להסיק כי יש בצמח מנגנון הדואג לויסות יצור הענפים בהתאם לרמת המשאבים העומדים לרשותו. כמות הענפים שיצר הצמח פחות או יותר אחידה בכל רמות המשאבים שהעמדנו לרשותו (איור 4), אך משקל הענף הבודד ומספר הענפים באיכות שיווק ירד עם ירידה ברמות המשאבים. כאשר כלל משאבי הצמח התחלקו לפחות גדמים (15 לעומת 25) נוצרו יותר ענפי שיווק בממוצע לגדם. צמחים שנגזמו ל-25 גדמים הניבו יבול ענפי שיווק הגבוה בכ-15% מיבול צמחי 15 הגדמים עובדה המעידה כי גם ברמת הגדם הבודד יש כנראה מנגנון ויסות.

השפעת הטיפולים התבטאה לא רק בכמות הענפים המשווקים אלא גם באיכותם. 80-90 אחוז מענפי השיווק בטיפול ההשקיה המירבית והבינונית היו באורך המיטבי של 80 ס"מ בעוד שבטיפול המחסור במים ירד שעור הענפים הארוכים ל-55-65 אחוז (איור 7). גם גודל ה"ראש" שנמדד מבסיס ה"ראש" ועד קצהו העליון ירד בטיפול המחסור במים (איור 8). ניכרת מגמה ברורה של שיפור באיכות המתבטאת בעליה של אורך הענף ובגודל ה"ראש" כאשר הושארו על הצמח 15 גדמים בלבד.

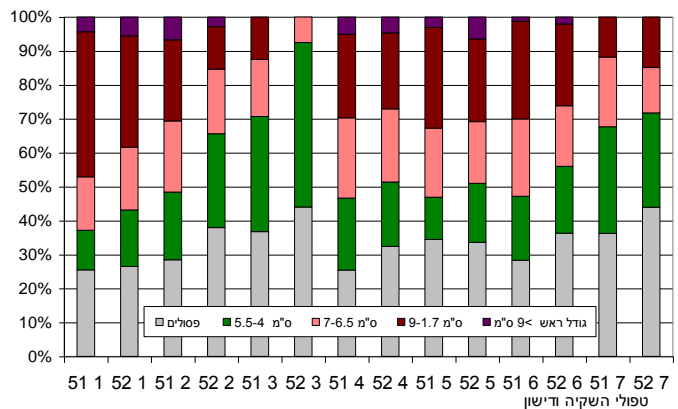
## **ניסוי 2. עיצוב צמחים צעירים וצפיפות שתילה.**

על פי תכנית המחקר המקורית תוכננה להשתל בשנת המחקר הראשונה, אביב 2004, חלקה צעירה לבחינת אומדי ומרווחי שתילה. המועד המיטבי לשתילת 'ספארי סנסט' הוא באביב. האיזור לביצוע התכנית התקבל רק בקיץ שנת 2004. במטרה להמנע משתילה במועד לא אופטימלי הוחלט לדחות את השתילה לאביב 2005. החלקה נשתלת בימים אלו (תחילת אפריל 2005) ע"פ תכנית טיפולים כמפורט בטבלה 2.

איור 7: התפלגות אורך הענפים באחוזים מסך הענפים המשוקים



איור 8: התפלגות הענפים לפי גודל ראש באחוזים מסך הענפים המשוקים.



טבלה 2. טיפולי ניסוי ב', שתילת אביב תשס"ה (2005)

אומד לדונם	שלב ב'		אומד לדונם	שלב א'		טיפול
	בין שורות	בתוך שורות		בין שורות	בתוך שורות	
625	0.8	2	625	0.8	2	א
312.5	1.6	2	625	0.8	2	ב
1250	0.8	1	1250	0.8	1	ג
625	1.6	1	1250	0.8	1	ד
1000	1	1	1000	1	1	ה

בשלב א' ישתלו 5 טיפולים באומד שתילה בין 625 ל- 1250 שתילים לדונם. לאחר 3-4 שנים ידוללו טיפולים ב' וד' ב- 50% כך שיתקבלו אומדי שתילה של 625, 312, 1000 ו- 1250 שתילים לדונם. כל טיפול ישתל ב- 4 חזרות, 72 מ"ר לחלקה, סה"כ כ- 1200 מ"ר.



## **ד. מסקנות והשלכותיהן על ביצוע המחקר**

רמת המשאבים שמעמיד הצמח לרשות הענף המתפתח נגזרת מרמת המשאבים שהצמח קולט מהסביבה ובעיקר מים, דשן וקרינה, מיכולת הולכתם וחלוקתם (הם או תוצריהם) בתוך הצמח ומהתחרות הפנימית בין אברי הצמח על אותם המשאבים. עיצוב הצמח הבודד יכול לשמש כמכשיר לחלוקה מיטבית של משאבי המים והדשן ולשיפור קליטת הקרינה בצמח. עיצוב החלקה הכולל הבא לידי ביטוי במירווחי הנטיעה יכול לסייע לשיפור בקליטת הקרינה. בשנת המחקר הבאה אנו מתכננים לבחון השפעת 4 רמות של עומס יבול ב - 3 משטרי מים ודשן בצמחים בוגרים וכן להקים חלקה צעירה עם מרווחי שתילה שישתנו במהלך שנות הגידול. שילוב של עיצוב אופטימלי של הצמח הבודד ועיצוב החלקה בכללותה יכול לתרום לשיפור התוצאות הכלכליות של הגידול.

## **ה. פרסומים**

המחקר עדיין בשלביו הראשונים ולא התפרסמו מאמרים כתוצאה מביצועו.