

812

2004-2006

תקופת המחקר:

596-0244-06

קוד מחקר:

Subject: OPTIMIZATION OF THE 'SAFARI SUNSET' FOR A HIGH AND QUALITATIVE YIELD, AND PREPARATION OF THE ORCHARD FOR FUTURE MECHANIZATION

Principal investigator: MENASHEE COHEN

Cooperative investigator: SHLOMO EITAN, JAACOV BEN JAACOV, MENASHE COHEN, YECHIEL SHTIMNETZ, NELI SHEMI

Institute: Northern R&D

שם המחקר: עיצוב צמח ה"ספארי סאנסט", להעלאת היבול ואיכות הענפים ולהכנת המטע למיכון בעתיד

חוקר ראשי: מנשה כהן

חוקרים שותפים: שלמה איתן, יעקב בן-יעקב, מנשה כהן, יחיאל שטיינמץ, נילי שמי

מוסד: מו"פ צפון, ת.ד. 90000, ראש פינה 12100

תקציר

הצגת הבעיה (חשיבות, מטרות)

היבול הממוצע לדונם 'ספארי סנסט' מגיע לכדי 17,000 ענפים לדונם. יבול זה אינו מספק ואינו עומד ביעדים הכלכליים של הענף. מטרות המחקר הן: 1. למקסם את יבול ענפי מטע 'ספארי' בשלוש שנות הניבה הראשונות. 2. לפתח פרוטוקול עיצוב של מטע 'ספארי', שישא יבול של 40,000 ענפים איכותיים לדונם, החל משנת הרביעית.

מהלך ושיטות עבודה

במהלך המחקר ננקטו שתי גישות: א. הבנת מנגנון ויסות כמות הענפים על השיח. במהלך שנות המחקר נערכו ניסויים רבים שכללו שלובים בין מספר הגדמים לשיח, מספר הענפים לשיח ומספר הענפים לגדם. טיפולי העיצוב הללו נעשו במשטרי מים ודשן שונים. ב. שתילת מטע צעיר בצפיפויות שונות במטרה למקסם את יבול הענפים לדונם בשנות הניבה הראשונות. נשתלה חלקה צעירה בצפיפויות של 1,000 ו 1,250 שיחים לדונם.

תוצאות עיקריות

הצמח נוטה להתאזן סביב 80-100 ענפים לשיח, כ - 20 ענפים מתוכם מוגדרים כאיכותיים, למרות דילול לרמה גבוהה או נמוכה יותר של ענפים לשיח. דילול ענפים על השיח מאפשר לצמח לייצר כמות ענפים איכותיים נורמטיבית במצבי מחסור במשאבים. אחד מענפי הגדם הוא הענף המוביל הוא מבשיל ראשון ובמתאם גבוה הוא הארוך ביותר והכבד ביותר מבין ענפי הגדם. כמות הענפים לשיח בחלקה הצעירה היתה דומה בכל טיפולי הצפיפות ולכן רמת היבול הוכפלה והגיעה ל - 22,000 ענפים לדונם בשנת הניבה השנייה.

מסקנות והמלצות

על מנת לגרום לצמח ליצר 80-100 ענפים יש לעצב את הצמח ל - 30 גדמים ולדלל ל - 3 ענפי קטיף לכל גדם. בשתי שנות הניבה הראשונות שתילה צפופה, של 1,250 שתילים לדונם, מביאה ליתרון כלכלי ברור. אין פחיתה ביבול הענפים לצמח בודד ולכן רמת היבול לדונם הוכפלה. יש להמשיך ולעקוב אחרי ביצועי הצמחים ורמות היבול בטיפולי הצפיפות השונים.

דוח מסכם לתכנית מחקר מספר 06-0244-596

עיצוב צמח ה'ספארי סנסט', להעלאת היבול ואיכות הענפים

TRAINING THE 'SAFARI SUNSET' CROP FOR A HIGH AND QUALITATIVE YIELD

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ע"י

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

Menashe Cohen	Flowers department, Northern R&D, P.O. Box 831 Kiryat Shmona 11016, E-mail: menashec@migal.org.il
Riov Yosef	Faculty of Agriculture, Rehovot E-mail: riov@agri.huji.ac.il
Silber Avner	Institute of Soil, Water and Environmental Sciences, The Volcani Center, P.O. Box 6, Bet Dagan 50250. E-mail: avnsil@volcani.agri.gov.il
Shlomo Eitan	Department of Floriculture, extension service, Ministry of agriculture, P.O.B 6 Bet Dagan 50250 E-mail: sheitan@shaham.moag.gov.il
David-Weiss Neta	Flowers Department, Northern R&D, P.O. Box 831 Kiryat Shmona 11016, E-mail: netad@migal.org.il
Menashe Levi	Flowers Department, Northern R&D, P.O. Box 831 Kiryat Shmona 11016, E-mail: menashe@migal.org.il
Yechiel Steinmetz	Department of Floriculture, extension service, Ministry of agriculture, Kiryat Shmona E-mail: yechiels@shaham.moag.gov.il

מאי 2007

איר תשס"ז

מנשה כהן

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים. הניסויים לא מהווים המלצות לחקלאים

רשימת פרסומים – אין פרסומים כתוצאה ממחקר זה

תקציר

הצגת הבעיה (חשיבות, מטרות)

היבול הממוצע לדונם 'ספארי סנסט' מגיע לכדי 17,000 ענפים לדונם. יבול זה אינו מספק ואינו עומד ביעדים הכלכליים של הענף. מטרות המחקר הן: 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.

מהלך ושיטות עבודה

במהלך המחקר ננקטו שתי גישות: א. הבנת מנגנון ויסות כמות הענפים על השיח. במהלך שנות המחקר נערכו ניסויים רבים שכללו שלובים בין מספר הגדמים לשיח, מספר הענפים לשיח ומספר הענפים לגדם. טיפולי העיצוב הללו נעשו במשטרי מים ודשן שונים. ב. שתילת מטע צעיר בצפיפויות שונות במטרה למקסם את יבול הענפים לדונם בשנות הניבה הראשונות. נשתלה חלקה צעירה בצפיפויות של 1,000 ו-1,250 שיחים לדונם.

תוצאות עיקריות

הצמח נוטה להתאזן סביב 80-100 ענפים לשיח, כ-20 ענפים מתוכם מוגדרים כאיכותיים, למרות דילול לרמה גבוהה או נמוכה יותר של ענפים לשיח. דילול ענפים על השיח מאפשר לצמח לייצר כמות ענפים איכותיים נורמטיבית במצבי מחסור במשאבים. אחד מענפי הגדם הוא הענף המוביל הוא מבשיל ראשון ובמתאם גבוה הוא הארוך ביותר והכבד ביותר מבין ענפי הגדם. כמות הענפים לשיח בחלקה הצעירה היתה דומה בכל טיפולי הצפיפות ולכן רמת היבול הוכפלה והגיעה ל-22,000 ענפים לדונם בשנת הניבה השנייה.

מסקנות והמלצות

על מנת לגרום לצמח ליצר 80-100 ענפים יש לעצב את הצמח ל-30 גדמים ולדלל ל-3 ענפי קטיף לכל גדם. בשתי שנות הניבה הראשונות שתילה צפופה, של 1,250 שתילים לדונם, מביאה ליתרון כלכלי ברור. אין פחיתה ביבול הענפים לצמח בודד ולכן רמת היבול לדונם הוכפלה. יש להמשיך ולעקוב אחרי ביצועי הצמחים ורמות היבול בטיפולי הצפיפות השונים.

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, כ-25 מיליון מתוכם משווקים לייצוא לבורסות. 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 אינו 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, הדורים ועוד. בשנים הראשונות לחיי מטעי היספארי מתקבלים אמנם ענפים עם ראשים גדולים ואיכותיים, אך כמות הענפים ליחידת שטח קטנה, הענפים בעלי גבעול עבה וארוך, עובדה המעידה על בזבז 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 מסי רב של ענפים קטנים, בעלי ראשים קטנים, שמרביתם באיכות נמוכה. גם בשנים אלו קיים בזבז 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, בגיזום 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 ליעלה ובכך להוזיל באופן משמעותי את עלות הייצור. מטע שיישתל בצפיפות נכונה ויעוצב מלכתחילה במגמה לייצר מסי מסוים של ענפים, תוך שימוש בשיטות גיזום וקיטום מודרניות, הנהוגות במטעי מינים אחרים, יתרום ליעול 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 היספארי, ולהעלאת רווחיותם.

מטרות המחקר

1. למקסם את יבול ענפי מטע יספארי בשלוש שנות הניבה הראשונות.
2. לפתח פרוטוקול עיצוב של מטע יספארי, שישא 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

השאלה המרכזית בה עסק המחקר בפרק זה הינה מציאת האיזון הנכון של חלוקת המשאבים בצמח לטובת יצור אופטימלי של ענפים הראויים לשיווק. שגרת הקטיף והגיזום של צמח היספארי סנסטי היא כזו שענפי שנה מסוימת מתפתחים על גדמי הענפים שנקטפו או שנגזמו בשנה הקודמת. המחקר ניסה לברר את מספר הגדמים האופטימלי לשיח ואת מספר הענפים האופטימלי לגדם בהבט של יצור כלכלי לאורך שנים.

שנה א'

בשנתו הראשונה המחקר התמקד במספר הגדמים האופטימלי לשיח. 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	
מנות מים	40%	70%	100%	70%	40%	70%	100%	
תדירות (ימים בין השקיות)	1	1	1	3	1	1	1	
מנות דשן (ליטר דשן/מ"ק מים)	1	1	1.5	1.4	2.5	1.4	1	
כמות מים (ליטר/צמח)	595	1043	1457	1035	637	1045	1520	

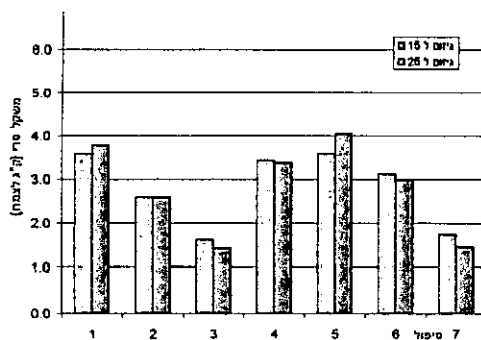
מנת מים יומית מלאה (100%) נקבעה על ידי מדידת מתח המים בקרקע ואמצעי ניטור צמחיים. ממנת המים המלאה נגזרו מנות המים המופחתות, 70% ו- 40%.

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 מתחתית הגדם במטרה להפנות את מקסימום משאבי הצמח ליצור ענפים בעלי פוטנציאל שיווק. קטיף היבול נעשה בחודש דצמבר. ניסוי זה בוצע במתכונת של תצפית בשתי חזרות.

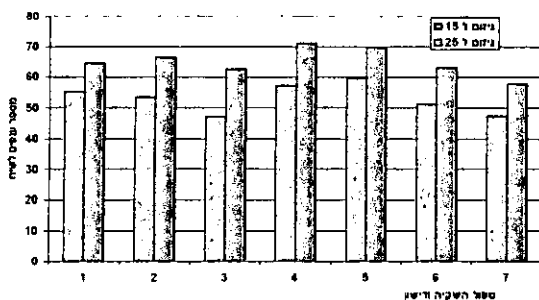
עם הקטיף נמדדו וחושבו הפרמטרים הבאים:

- 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.

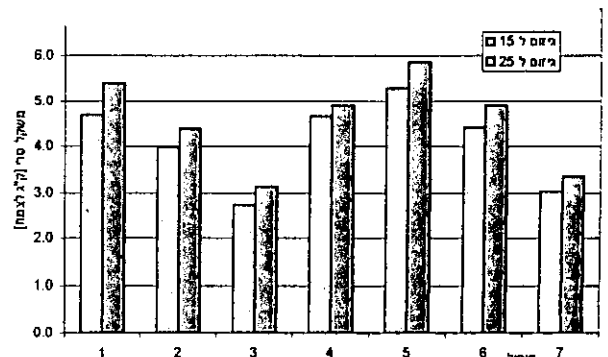
איור 2. משקל טרי משווק של ענפים לצמח



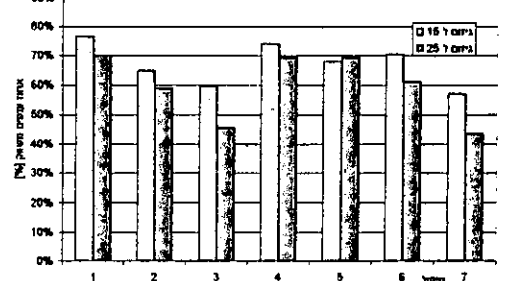
איור 4. מספר ענפים כללי לשיח



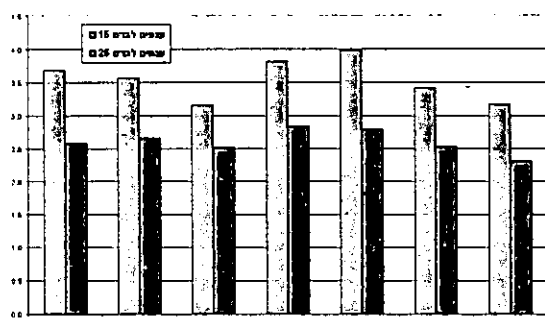
איור 1. משקל טרי כללי של ענפים לצמח



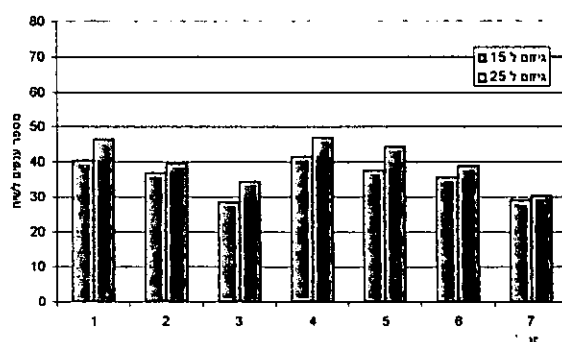
איור 3. שיעור משקל הענפים המשווקים מתוך משקל כל היבול



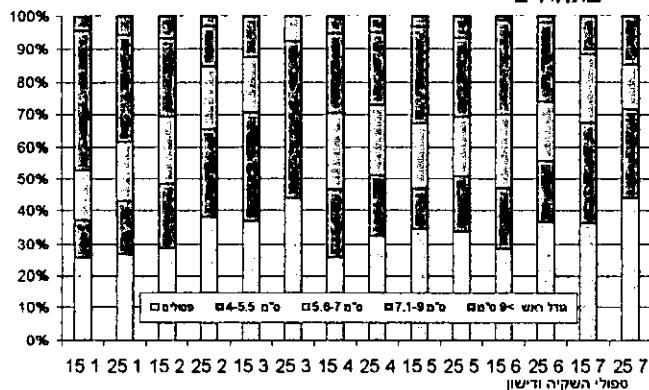
איור 6. מספר ענפי שיווק ממוצע לגדם



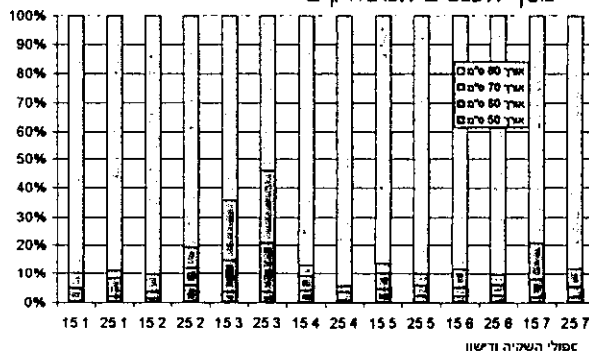
איור 5. מספר ענפים משווק לשיח



איור 8: התפלגות הענפים לפי גודל ראש באחוזים



איור 7: התפלגות אורך הענפים באחוזים מסך הענפים המשווקים



איורים 1-3 מתארים את השפעת הטיפול 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 ובולטים יותר בין הטיפולים מאשר ההפרשים במשקל הענפים הכללי לצמח. המשקל הטרי הכללי של היבול היה גבוה יותר כתוצאה מהשאת 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 מהשאת 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 במוצע לגדם. צמחים שנגזמו ל – 25 גדמים הניבו יכול 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 שיעור 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.

שנה ב'

בשנתו השניה המחקר התמקד במספר הענפים האופטימלי לשיח ובחלוקת המשאבים בתוך הגדם הבודד.

בחלקת ספארי סנסט שנכנסה לשנתה השישית בוצעו בחודש מאי 2005 טיפולי גיזום על רקע של משטרי מים ודשן שונים.

משטרי המים והדשן מופיעים בטבלה 2, ומשטרי הגיזום מופיעים בטבלה 3.

טבלה 2. משטרי מים ודשן, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים

מס. טיפול	1	3	4
מנות מים	100%	40%	70%
תדירות (ימים בין השקיות)	1	1	1
מנות דשן (ליטר דשן/מ"ק מים)	1	2.5	1.4
כמות מים (מ"ק/דונם)	950	398	653

טבלה 3. משטרי גיזום, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים

מס. טיפול	
1	ללא התערבות
2	גיזום ע"פ ההמלצות – טיפול "ירוק"
3	השאר 25 ענפי קטיף על השיח
4	השאר 50 ענפי קטיף על השיח

מנת מים יומית מלאה (100%) נקבעה על ידי מדידת מתח המים בקרקע ואמצעי ניטור צמחיים. ממות המים המלאה נגזרו מנות המים המופחתות, 70% ו – 40%.

נוצרו 12 טיפולים כתוצאה מהשילוב של 3 משטרי השקיה ודשן ו – 4 משטרי גיזום. בכל טיפול השתתפו 8 שיחים ב – 5 חזרות. כל טיפול סומן בשתי ספרות, הספרה הראשונה (1,3,4) מציגה את משטר ההשקיה והדשן והספרה השניה (1,2,3,4) מציגה את טיפול הגיזום.

במהלך עונת הגידול (קיץ-סתיו 2005) בוצעו המדידות והתצפיות הבאות:

- א. ספירת מס. ענפים לצמח.
- ב. ספירת מס. הגדמים לצמח.
- ג. מדידות קוטר הענפים.
- ד. משקל הענפים.
- ה. ספירת התפרצויות צדדיות על הענפים.
- ו. מעקב הבשלה.
- ז. מדידה שבועית של אורך הענפים.
- ח. קטיף היבול בארבעה מועדים ע"פ התקדמות ההבשלה.
- ט. מיון היבול ע"פ אורך הענפים וקוטר הראש.
- י. שקילת יבול הענפים.

תוצאות

א. איפיון הטיפולים

ב – 8 באוגוסט 2005 נספרו מספר הענפים ומספר הגדמים בכל טיפול. (טבלה 4)

טבלה 4. מספר ענפים ומספר גדמים ממוצע לשיח, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים

מספר טיפול	44	43	42	41	34	33	32	31	14	13	12	11
מס. ענפים לשיח	75.6	30.2	97.8	198	55	28	87.8	142	53.4	27.4	106	228
מס. גדמים לשיח	22	15.6	25.2	30.2	19	13	26.4	33.6	22.6	13.4	32.2	41.8
ענפים לגדם	3.44	1.94	3.92	6.52	2.90	2.16	3.31	4.26	2.38	2.05	3.26	5.58

נמצא כי שיח 'ספארי סנסט' מייצר באופן טבעי, ברמת השקיה מיטבית למעלה מ – 200 ענפים. (טיפול 11). הפחתה הדרגתית של מנת המים גורמת לירידה הדרגתית במספר הענפים לשיח לכ – 200 ברמת ההשקיה הבינונית ולכ – 140 ברמת ההשקיה הנמוכה. (טיפולים 41 ו – 31). טיפולי ההתערבות במספר הענפים הצליחו לגרום לשיח ליצר את מספר הענפים המבוקש – 25 ו – 50 ענפים לשיח בטיפולי ההתערבות 13,14,43,33,34. טיפול העיצוב המקובל – "טיפול ירוק" – שמשמעותו הסרה של התפרצויות צדדיות בתחתית הגדם בתחילת הקיץ, מיצר כ- 106 ענפים לשיח במשטר ההשקיה המיטבי (טיפול 12). גם בטיפול זה נראית ירידה, מתונה יחסית, במספר הענפים לשיח עם ההפחתה במנות המים ל – 98 ו – 88 בטיפולים 42 ו – 32 בהתאמה.

ב. השפעת הטיפולים על יצור ענפים

ב 11 באוגוסט 2005 נמדדו קוטר הענפים וקוטר הגדמים ב – 5 שיחים מכל חזרה. (טבלה 5)

טבלה 5. קוטר ענף וקוטר גדם ממוצע לשיח, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים, 11.8.05

מספר טיפול	44	43	42	41	34	33	32	31	14	13	12	11
קוטר ענף (מ"מ)	7.71	7.66	6.82	5.98	6.81	7.15	5.51	5.25	6.60	8.14	5.96	5.92
קוטר גדם (מ"מ)	15.03	14.03	13.50	11.23	11.75	12.22	12.21	10.64	13.67	13.06	12.41	13.68

כחודש מאוחר יותר, נמדדו שוב ענפים וגדמים מטיפול ההשקיה המיטבי (טיפול השקיה מס. 1 – מנת מים 100%). בכל אחד מטיפולי הגיזום נגזמו משיח אחד הגדמים עם הענפים שגדלו עליהם ונמדדו קוטר הגדמים ומספר, משקל, וקוטר הענפים בכל הגדמים שהוסרו מהשיח. (טבלה 6).

טבלה 6. נתוני ענפים ונתוני גדמים בטיפול השקיה 100%, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסטי' בוגרים, 7.9.05

טיפול גיזום	ענפים לשיח	משקל ענפים כולל לשיח	מס. גדמים לשיח	ענפים לגדם	משקל ענף ממוצע	קוטר ענף ממוצע	משקל ענפים ממוצע בגדם
1	146	3944.7	31	4.71	27.02	4.596	127.25
2	98	4025	22	4.45	41.07	5.83	182.96
3	31	2758	10	3.1	88.99	7.79	275.85
4	59	3128.3	19	3.12	53.02	6.23	164.65

בתחילת נובמבר 2005 בוצע מעקב נוסף על התנהגות הענפים בטיפולים השונים. בתאריך זה ניתן כבר לבדוק את השפעת הטיפולים על קוטר הענף ועל כמות ההסתעפויות הצדדיות. (טבלה 7).

טבלה 7. קוטר ענפים והסתעפויות צדדיות בטיפול השקיה 100%, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסטי' בוגרים, 1.11.05

מס. טיפול עיצוב	ענפים לשיח	קוטר ענף	משקל ענף	מספר פריצות צדדיות	משקל פריצות צדדיות	אחוז משקל פריצות צדדיות
1	92	6.82	55.8	1.27	4.4	7.89
2	90	7.86	71.39	1.04	5.51	7.72
3	27	11.55	186.99	4.7	51.67	27.63
4	45	8.78	82.68	0.3	5.5	6.65

בתאריך הבדיקה הצמחים כבר היו לקראת סוף עונת הגידול ולכן ניתן כבר להבחין במספר תופעות: מס. הענפים לשיח בטיפול ללא ההתערבות, טיפול 1, שעמד על למעלה מ- 200 בתחילת העונה (טיפול 11, טבלה 4), ירד לכ- 90 בתקופה זו. בתאריך זה כבר מתחילה להסתמן תכונת הויסות העצמי של מספר הענפים בשיח עליה נעמוד בהמשך.

טיפול ההתערבות הדרסטי, טיפול 3, בו הושארו על הצמח 25 ענפי קטיף בלבד גרם לעליה של כ- 70% בקוטר הענף (11.55 מ"מ בטיפול 3 לעומת 6.82 מ"מ בטיפול 1).

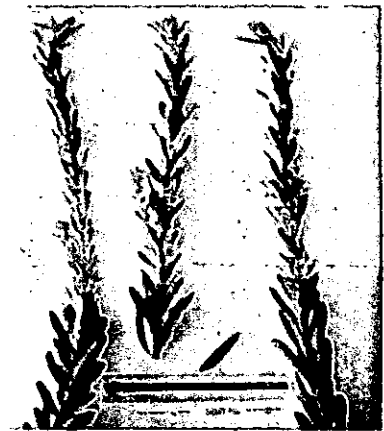
בטיפול זה, טיפול 3, נצפתה עליה גדולה במספר ובמשקל ההסתעפויות הצדדיות לענף. מספר ההסתעפויות הצדדיות לענף עלה פי 3.7 ומשקלן עלה פי 11.7 בהשוואה בין טיפול 3 לטיפול 1. הגיזום הדרסטי גרם, כנראה, להפנית משאבי הצמח להשמנה והתעבות ויצור התפרצויות צדדיות רבות. (איור 9)

ג. התארכות ענפים

מתחילת יולי ועד לסוף אוקטובר 2005 נמדד אורך הענפים בכל 12 הטיפולים. בכל חזרה סומנו ונמדדו אחת לשבוע 5 ענפים. ובסך הכל נמדדו 300 ענפים בכל שבוע במשך 14 שבועות. המדידה השבועית תורגמה לתוספת התארכות יומית המופיעה באיור 10.



ב. טיפול "ירוק"



א. ללא דילול

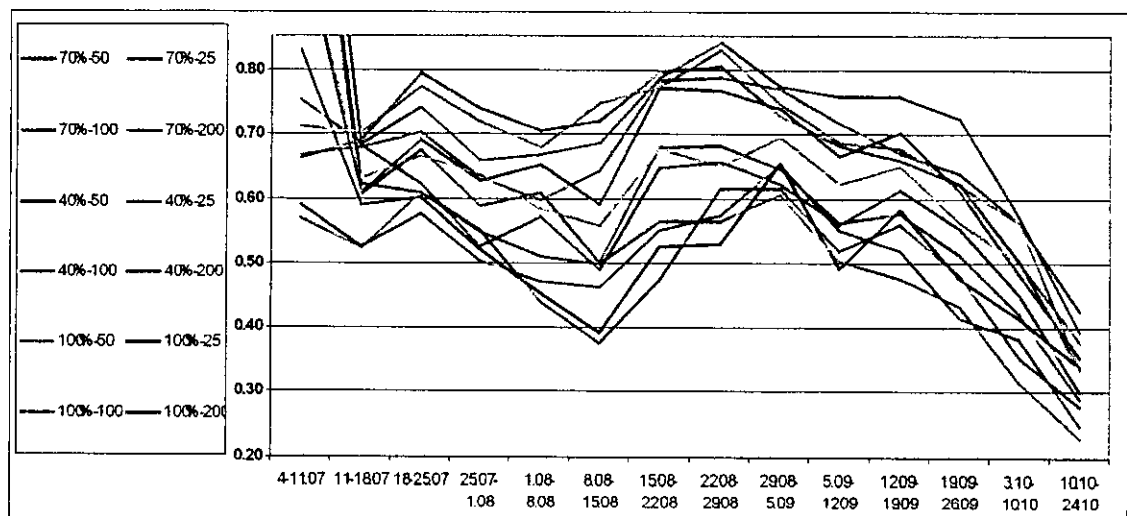


ד. דילול ל - 50 ענפים



ג. דילול ל - 25 ענפים

איור 9. התפרצויות צדדיות ב - 4 טיפולי גיזום בטיפול השקיה 100%.



איור 10. התארכות יומית (ס"מ/יום) של ענפי ספארי סנסט ב - 12 משטרי גיזום והשקיה, אבני איתן 2005

מדידת תוספת ההתארכות של הענפים מעלה מספר מסקנות :

א. קצב התארכות גבוה לשני טיפולי המים הגבוהים.

ב. טיפול המים הנמוך מאופיין בקצב התארכות איטי.

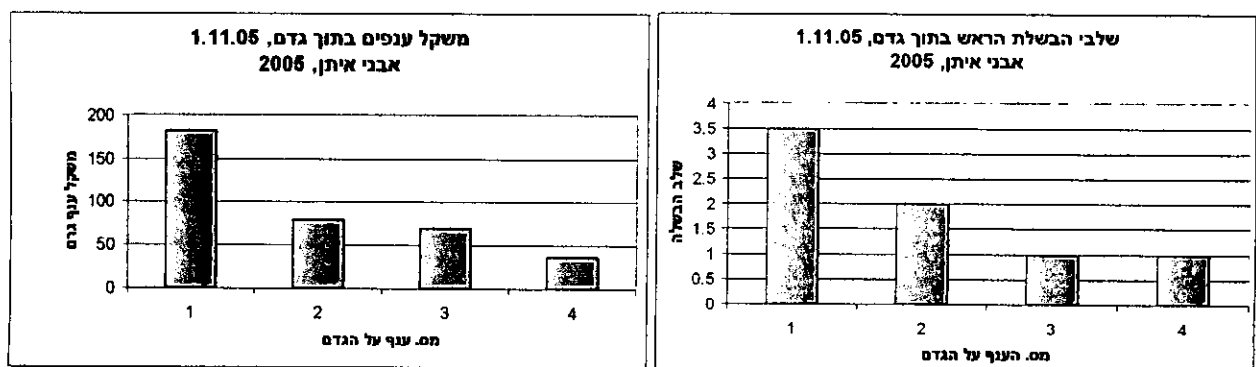
ג. כל טיפולי הדילול ל – 25 ענפים (בכל משטרי ההשקיה) מאופיינים בקצב התארכות נמוך, בדומה לקצב ההתארכות של טיפול המים הנמוך. ממצא זה מתוסף לתופעה של יצור התפרצויות צדדיות ניכר והתעבות משמעותית של ענפי טיפול הדילול הדרסטי ומצביע על חוסר הפרופורציה בחלוקת המשאבים בטיפול קיצוני זה.

ד. ניכרים 3 גלים של קצב התארכות מואץ במשך תקופת הגידול. גלים אלו בולטים סביב התאריכים 20.7, 25.8 ו – 15.9. קצב ההתארכות לקראת סוף אוגוסט הוא הגבוה ביותר במהלך העונה.
ה. לקראת סוף אוקטובר נעצרת ההתארכות בכל הטיפולים וזו, כנראה, עדות חיצונית להבשלת ה"ראש".

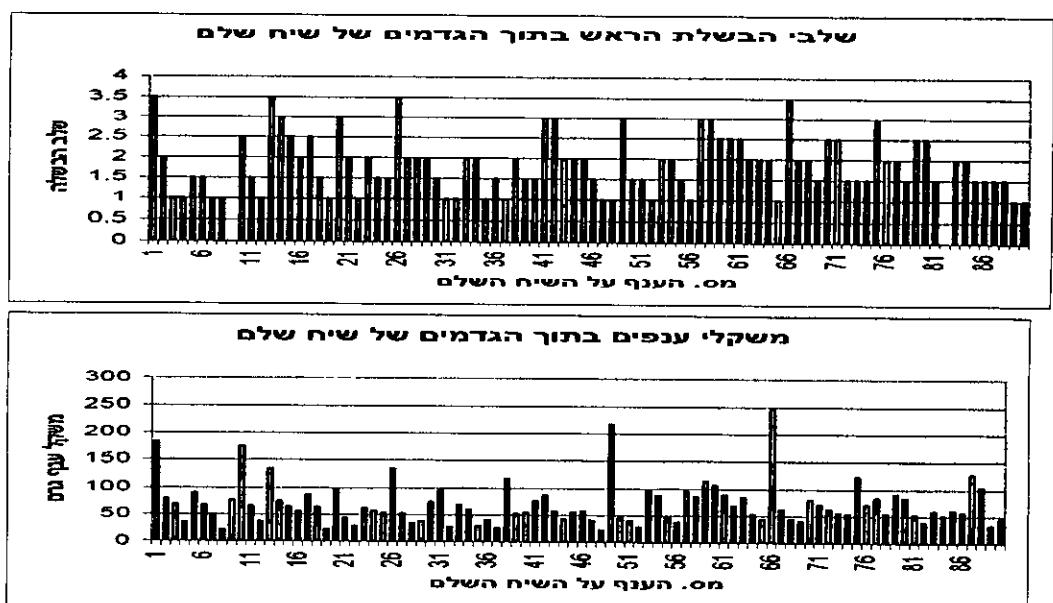
ד. הקצאת משאבים בתוך הגדם

בתחילת נובמבר 2005 הוסרו כל הגדמים על ענפיהם מ – 8 שיחים המיצגים את 4 טיפולי הגיזום במשטרי ההשקיה של 100% ו – 40%. נמדדו משקל ואורך הענפים וכן נקבע שלב הבשלת ה"ראש" לכל ענף בסקאלה של 0 עד 4. (0 – ענף בצימוח וגטיבי, 4 – הבשלת "ראש" מושלמת). זהות הענפים נשמרה על פי השתייכותם לגדם ממנו נקטפו.

נמצא כי בתוך כל גדם ישנו ענף מוביל שבו דרגת ההבשלה היא הגבוהה ביותר ובדרך כלל ענף זה יהיה גם הארוך והכבד ביותר. שלב ההבשלה ומשקל הענפים בגדם מיצג מופיעים באיור 11.



איור 11. שלב הבשלת ה"ראש" ומשקל של 4 ענפים שהתפתחו על גדם אחד, 1.11.05.



איור 12. שלבי הבשלת ה"ראש" ומשקל ענפי שיח שלם של 'ספארי' סנסט', 1.11.05

ענף מס. 1
בתוך הגדם
הספציפי

המוצג באיור 11 נמצא במועד הבדיקה בשלב הבשלה מתקדם, 3.5, בעוד שאר הענפים בתוך הגדם עדין בשלבי הבשלה תחיליים. אותו ענף הינו גם הענף הכבד ביותר, באופן בולט בתוך אותו הגדם. חוסר האחידות בשלב ההבשלה ובגודל הענפים בתוך הגדם מביא לחוסר אחידות במדדים אלו בשיח השלם. (איור 12).

איור 12 ממחיש את השונות ברמת ההבשלה ובמשקל הענף בתוך שיח שלם. ניתן לראות בברור שהענפים המתקדמים ביותר בדרגת ההבשלה הם גם הענפים הכבדים ביותר. הגדם הבודד, משמש, כנראה, כנקודת חלוקת משאבים בתוך השיח. אחד הענפים, (כנראה הענף שמתעורר ראשון) מצליח לקבע אליו את כמות המוטמעים הגדולה ביותר והוא נשאר הענף ה"מוביל" בתוך הגדם לאורך עונת הגידול.

ה. יבול ענפי קטיף

בתאריכים 13.11.05, 28.11.05, 8.12.05, 31.1.06 בוצע קטיף של שלושה שיחים מכל חלקת ניסוי. הקטיף היה סלקטיבי כך שבכל מועד קטיף נקטפו הענפים בעלי ה"ראשים" הבשלים בלבד. הענפים מוינו לפי אורך ולפי גודל "ראש". הוגדרו "ראשים" ב – 5 גדלים שונים. (טבלה 8). תוצאות הקטיף מסוכמות בטבלה 9. כענפים ראויים לשיווק הוגדרו כל הענפים שאורכם מעל 50 ס"מ ושלחם "ראש" בשל באורך של 4 ס"מ ומעלה ("ראש" 1). כענפים איכותיים הוגדרו כל הענפים בעלי "ראש" באורך של 7.1 ס"מ ומעלה. ("ראש" 3 – 4).

טבלה 8. גודל "ראש" ב"ספארי סנסט"

מספר "ראש"	0	1	2	3	4
אורך (ס"מ)	קטן מ – 4.0	5.5-4.1	7.0-5.6	9.0-7.1	גדול מ – 9.0 ס"מ

טבלה 9. מספר ענפי יבול של 'ספארי סנסט' לשיח, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים, 2005

סיכום כל הקטיפים			קטיף רביעי			קטיף שלישי			קטיף שני			קטיף ראשון			טיפולים	
אחוז	סה"כ	ענפים	אחוז	סה"כ	ענפים	אחוז	סה"כ	ענפים	אחוז	סה"כ	ענפים	אחוז	סה"כ	ענפים	רמת	דילול
איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים	מ"מ	מ"מ
כללי	כללי	כללי	איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים	איכותי	סה"כ	ענפים		
29.69	15.72	52.93	1.99	0.33	16.75	20.41	2.11	10.34	50.56	6.72	13.28	52.21	6.56	12.56	25	100%
27.22	20.53	75.43	0.00	0.00	18.78	30.41	4.00	13.16	33.12	7.58	22.88	43.43	8.96	20.62	50	100%
14.58	13.67	93.74	0.00	0.00	28.87	9.95	2.00	20.09	22.93	7.00	30.52	32.75	4.67	14.25	"ירוק"	100%
13.76	15.00	109.03	0.00	0.00	41.20	4.38	1.00	22.83	26.93	8.42	31.25	40.61	5.58	13.75	ללא	100%
23.19	12.01	51.78	0.00	0.00	12.29	16.91	1.40	8.28	39.42	6.14	15.57	28.57	4.47	15.63	25	70%
17.87	11.54	64.58	0.00	0.00	23.15	15.35	2.19	14.29	34.22	6.18	18.06	34.86	3.17	9.08	50	70%
23.68	20.04	84.62	0.00	0.00	23.35	29.93	8.22	27.47	36.19	9.07	25.05	31.43	2.75	8.75	"ירוק"	70%
12.49	11.53	92.36	1.59	0.67	41.92	3.54	0.67	18.85	27.70	5.53	19.98	40.19	4.67	11.61	ללא	70%
11.40	6.44	56.54	0.00	0.00	19.50	8.37	1.00	11.94	20.53	3.33	16.24	23.82	2.11	8.86	25	40%
22.24	17.39	78.18	1.33	0.33	25.09	24.25	3.33	13.74	27.70	5.22	18.85	41.46	8.50	20.50	50	40%
3.86	3.56	92.03	0.00	0.00	39.53	0.00	0.00	23.34	8.42	1.50	17.82	18.14	2.06	11.33	"ירוק"	40%
7.37	8.67	117.63	0.00	0.00	54.46	3.61	1.00	27.72	19.31	3.83	19.86	24.58	3.83	15.59	ללא	40%

סה"כ ענפים = ענפים ראויים לשיווק.

סה"כ איכותי = ענפים בעלי "ראש" שאורכו למעלה מ – 7.1 ס"מ.

תוצאות קטיף היבול מעלות מספר מסקנות:

1. קיים כנראה מנגנון בצמח המוסת את מספר הענפים על השיח. נראה שהצמח מתכנס לכיון יצור של 80-100 ענפים לשיח. טיפולי העיצוב ל – 25 ענפים לשיח סיימו את עונת הגידול עם למעלה מ – 50 ענפים לשיח, ומנגד הצמחים שנשארו ללא התערבות ושעליהם נספרו כ – 200 פריצות בתחילת העונה סיימו עם 90-117 ענפים לשיח. טיפולי הביניים, אלו שנגזמו ל – 50 ענפים לשיח ואלו עם הטיפול ה"ירוק" שהניב כ – 100 ענפים לשיח בתחילת העונה, הגיעו בסוף העונה לרמה של 75-90 ענפים לשיח.
2. הענפים האיכותיים נקטפים בתחילת תקופת הקטיף. אחוז הענפים האיכותיים מתוך סך כל הענפים הראויים לשיווק הולך ויורד בכל הטיפולים ככל שמתקדמת עונת הקטיף.
3. לא נמצא כל טיפול שבו הצמח מיצר למעלה מ – 20 ענפים איכותיים לשיח. הטיפולים המיטביים הם טיפול הדילול ל – 50 ענפים ברמת השקיה של 100% וטיפול הדילול ה"ירוק" ברמת השקיה של 70%. ממצא זה מתאים למעקבים המתנהלים בתכניות מחקר רבות שנים הנערכות בתחנת אבני איתן. בכל המקרים לא נמצא טיפול המעודד את הצמח ליצר למעלה מ – 20 ענפים איכותיים.
4. שיעור הענפים האיכותיים בטיפולים המיטביים נע סביב 25% מכלל הענפים.
5. דילול הענפים על השיח מאפשר לשיח להפנות את המשאבים לטובת יצור ענפים איכותיים בתנאי מחסור במשאבים. השארת 50 ענפים לשיח במשטר ההשקיה 40% הניבה יבול של 17 ענפים איכותיים לשיח בעוד שכמות ענפים של 100 ו – 200 ענפים לשיח הפחיתה באופן ניכר את מספר הענפים האיכותיים ל – 3.5 ו – 8.6 ענפים לשיח בהתאמה.

שנה ג'

בשנה זו נעשה ניסיון לשלב בין מספר הגדמים לשיח לבין מספר הענפים לגדם.

ניסוי נאות גולן

בחלקת 'ספארי סנסט' מסחרית בנאות גולן בוצע בשנת 2005 קציר מכני. כתוצאה מהקציר נשארו למעלה מ – 70 גדמים לשיח. (טבלה 10). ביוני 2006 בוצע דילול מבוקר ל – 1, 2 ו – 4 ענפים לגדם טיפולים 81, 82, 83 (בהתאמה). כל טיפול כלל 5 שיחים.

ב 19.7.06 אופינו הטיפולים ע"י ספירת הגדמים והענפים לשיח. בסוף נובמבר 2006 בוצע קטיף של ענפי היבול. הענפים מוינו ע"פ גודל ה"ראש". ענפים איכותיים הם הענפים בעלי "ראש" מגודל 3 ומעלה. (טבלה 8).

טבלה 10. מספר גדמים וענפי יבול של 'ספארי סנסט' לשיח, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים, נאות גולן, 2006

טיפול	קטיף 29.11.06					ספירה 19.7.06		
	אחוז איכותיים	ענפים לשיח איכותיים	ענפי קטיף לגדם	אחוז ענפי קטיף	ענפי קטיף לשיח	ענפים לגדם	ענפים לשיח	גדמים לשיח
81	30.25	9.50	0.41	36.73	31.4	1.11	85.5	76.75
82	32.61	10.50	0.45	22.21	32.2	2.01	145	72
83	6.52	3.60	0.72	15.82	55.2	4.58	349	76.2

ניסוי אבני איתן

בחלקת 'פטרה' (סלקציה של 'ספארי סנסטי') מסחרית באבני איתן בוצעו 8 טיפולי עיצוב (טבלה 11) שכללו שילובים של מספר גדמים לשיח ומספר ענפים לגדם. בכל טיפול נכללו 6 שיחים.

טבלה 11. טיפולי ניסוי עיצוב, אבני איתן 2006

מס. טיפול	אופן גיזום	מס. גדמים לשיח	ענפים לגדם
11	משקי, ידני	ללא דילול גדמים	1
12	משקי, ידני	ללא דילול גדמים	2
13	משקי, ידני	דילול 50% מהגדמים	2
14	משקי, ידני	דילול 50% מהגדמים	4
15	משקי, ידני	ללא דילול גדמים	ללא דילול ענפים
21	דמוי קציר מכני	ללא דילול גדמים	1
22	דמוי קציר מכני	ללא דילול גדמים	2
23	דמוי קציר מכני	ללא דילול גדמים	ללא דילול ענפים

הטיפולים אופינו ב – 12.7.06 ע"י ספירת הענפים והגדמים לשיח. קטיף היבול בוצע ב – 10.12.06. (טבלה 12). הענפים מוינו ע"פ גודל ה"ראש". ענפים איכותיים הם הענפים בעלי "ראש" מגודל 3 ומעלה. (טבלה 8).

טבלה 12. מספר גדמים וענפי יבול של 'פטרה' לשיח, ניסוי עיצוב צמחי 'ספארי סנסטי' בוגרים, אבני איתן, 2006

טיפול	ספירה 12.7.06			קטיף 10.12.06			אחוז איכותיים
	גדמים לשיח	ענפים לשיח	ענפים לגדם	ענפי קטיף לשיח	אחוז ענפי קטיף לשיח	ענפים איכותיים לשיח	
11	19.00	18.17	0.96	10.80	59.45	0.57	70.37
12	19.83	35.00	1.76	13.20	37.71	0.67	71.21
13	10.50	19.67	1.87	10.60	53.90	1.01	83.02
14	24.40	53.60	2.20	29.83	55.66	1.22	53.07
15	25.50	53.67	2.10	31.14	58.03	1.22	55.05
21	42.67	53.17	1.25	25.00	47.02	0.59	32.00
22	43.00	86.00	2.00	24.67	28.68	0.57	22.97
23	46.83	51.00	1.09	28.50	55.88	0.61	20.47

על סמך שני הניסויים הללו ניתן לומר:

- ניסוי נאות גולן התבסס על הממצא של שנה ב' המראה כי בכל גדם קיים ענף "מוביל" שהוא הראשון להבשיל ובעל אורך וגודל ראש מקסימליים. הניסוי בתן את ההשערה כי מספר גדמים גבוה מאוד הנושאים ענף יבול אחד לכל גדם יביא למקסימום יבול איכותי. השערה זו התבררה כלא נכונה. מספר גדמים רב לשיח (למעלה מ – 70) גרם כנראה לחלוקת משאבים לא אופטימלית כבר ברמת הגדם וליבול ענפים איכותיים נמוך לשיח. דילול לאחד או שני ענפים לגדם אמנם שיפר במידת מה את כמות הענפים לשיח אך לא הביא אותה לרמה הרצויה.
- רמת יבול הענפים האיכותיים לשיח הגבוהה ביותר בניסוי אבני איתן עמדה על 16-17 ענפים (טיפולים 14 ו – 15). בטיפולים אלו כנראה התקרבו לשילוב ואיזון נכון בין מספר הגדמים לשיח ומספר הענפים לגדם. (כ – 25 גדמים לשיח, כ – 2.1 ענפים לגדם היוצרים כ – 53 ענפים לשיח).

ניסוי 2. צפיפות שתילה.

על פי תכנית המחקר המקורית תוכננה להשתל בשנת המחקר הראשונה, אביב 2004, חלקה צעירה לבחינת אומדי ומרווחי שתילה. המועד המיטבי לשתילת 'ספארי סנסטי' הוא באביב. האישור לביצוע התכנית התקבל רק בקיץ שנת 2004. במטרה להמנע משתילה במועד לא אופטימלי הוחלט לדחות את השתילה לאביב 2005. החלקה נשתלה בתחילת אפריל 2005 ע"פ תכנית טיפולים כמפורט בטבלה 13.

טבלה 13. טיפולי ניסוי צפיפות שתילה, שתילת אביב תשס"ה (2005)

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

בשלב א' נשתלו 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 נשתל ב- 4 חזרות, 72 מ"ר לחלקה, סה"כ כ- 1200 מ"ר. ב- 27.11.05, בתום שנת גידול אחת, נספרו ענפי היבול בכל השיחים בכל הניסוי, חושב מספר הענפים לשיח ושוקלל היבול לדונם. (טבלה 14).

טבלה 14. יבול ענפים לשיח ויבול משוקלל לדונם, ניסוי עיצוב 'ספארי סנסטי', חלקה צעירה 2005

טיפול	ענפים לשיח	יבול משוקלל לדונם
א	2.9	1815
ב	2.34	1465
ג	2.69	3359
ד	2.8	3506
ה	2.81	2812

השיחים היו עדיין צעירים וקטנים במועד הקטיף ולמרות ההבדלים בצפיפות השתילה עדיין לא נוצרה הצללה הדדית ויבול הענפים לשיח דומה בכל הטיפולים. ההבדלים ביבול המחושב לדונם מקורם כמובן בכמות השיחים השונה ליחידת שטח.

לאחר שנת מחקר נוספת, ב- 22.11.06, בוצעה ספירה של יבול הענפים לשיח וחושב היבול המשוקלל לדונם. יבול הענפים לשיח עלה בשיעור של פי 6 בשנה זו ועמד על כ- 17 ענפים לשיח בכל הטיפולים. (טבלה 15). למרות הגידול הניכר בנפח הצמחים לא ניכרה ירידה בכמות או באיכות הענפים לשיח. היבול המחושב לדונם, הנובע מצפיפות השתילה, הוכפל בטיפולים ג' ו- ד' והגיע לרמה של כ- 22,000 ענפים לדונם. (טבלה 15).

טבלה 15. יבול ענפים לשיח ויבול משוקלל לדונם, ניסוי עיצוב 'ספארי סנסטי', חלקה צעירה 2006

	ענפים לשיח	ענפים לדונם
א	18.1	11312.5
ב	16.65	10406
ג	17.9	22375
ד	17.85	22312
ה	18.1	18100

בשנים הבאות אנו נצטרך לזהות את המועד בו תתחיל פחיתה ביבול בטיפולים הצפופים. במועד זה יתבצעו טיפולי שלב ב' – דילול 50% מהצמחים ליחידת שטח.

מסקנות והשלכותיהן על ביצוע המחקר

ממצאי המחקר מעלים כמה מסקנות מעניינות במישור התיאורטי המובילות להמלצות גידול מעשיות. בשנת המחקר הראשונה טיפולי הניסוי יצרו כמות מבוקרת מראש של גדמים לשיח ואפשרנו לשיח לווסת את כמות הענפים לגדם ובכך לווסת את מספר הענפים הכולל על השיח. תכונה זו של ויסות מספר הענפים על השיח ניכרה גם בשנת המחקר השנייה. בשנה זו הגישה היתה לנסות ול"הכריח" את הצמח ליצר מספר ענפים סופי ע"י הסרת כל הענפים המיותרים בתחילת העונה. מאחרי גישה זו הסתתרה התקווה כי השארת מספר ענפים מדוד תאפשר לצמח להפנות את המשאבים רק לאותם ענפים ובכך נצליח להעלות את מספר הענפים האיכותיים לשיח. בשתי שנות המחקר הראשונות מצאנו שיש מנגנון בשיח השואף להגיע למספר אופטימלי של ענפים לשיח. קיים, כנראה, מספר אופטימלי של ענפים המתאים לרמת המשאבים העומדת לרשות הצמח. כך, למשל, ברמת משאבים נמוכה – מנת מים של 40% - השארת 50 ענפים על השיח אפשרה לצמח ליצר מספר ענפים איכותי הדומה מאוד למספר הענפים האיכותיים (כ - 20) שנוצר בטיפולי המים הגבוהים. נמצא כי צמחי 'ספארי סנסטי' בוגרים המקבלים רמות מים ודשן נאותות שואפים ליצר כ 80-100 ענפים לשיח. כ - 20% - 25% מתוך הענפים הללו הם ענפים איכותיים. ממצא מעניין נוסף הוא כי קיימת היררכיה של ענפים בתוך הגדם. אחד הענפים בגדם הוא הענף המוביל, הוא מבשיל ראשון ובמתאם גבוה הוא הארוך ביותר והכבד ביותר מבין ענפי הגדם הבודד. נמצא שהגדם הבודד משמש מעין "מרכז לוגיסטי" לחלוקת משאבים בין הענפים המתפתחים עליו. ממצא זה מוביל למסקנה כי רצוי לדלל את הענפים על הגדם ולהשאיר להמשך גידול רק את כמות הענפים שיצליחו להגיע לידי מימוש כענפי קטיף.

ממצאים אלו מביאים למסקנה מעשית. שיח 'ספארי סנסטי' בוגר (5-7 שנים) נוטה ליצר, ברמת משאבים אופטימלית כ - 80 עד 100 ענפים. השארת כ - 30 גדמים לשיח ודילול ל - 3 ענפים לגדם נראית כדרך הנכונה ליצור אופטימלי של ענפי קטיף. נראה כי אין חשש להמליץ על שתילה צפופה יותר מהמקובלת. לא נמצא, בצמחים בעונות הקטיף השנייה, כי נגרם נזק בכמות הענפים לשיח או באיכותם כתוצאה משתילה בצפיפות כפולה מהמקובל (1250 שיחים לדונם). השתילה הצפופה גרמה לניצול הרבה יותר טוב של השטח ויש להמשיך ולעקוב אחרי החלקה על מנת לברר מתי יגרם נזק כתוצאה מהצללה הדדית הנובעת מצפיפות.

ה. פרסומים

המחקר עדיין בשלבו הראשוניים ולא התפרסמו מאמרים כתוצאה מביצועו.

סיכום עם שאלות מנחות – עיצוב 'ספארי סנסט', 06-0244-596

מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
מטרות המחקר: לבחון את תגובת צמחי 'ספארי סנסט' בוגרים לשיטות עיצוב שונות על רקע של רמות משאבים (מים ודשן) שונים. לבחון התנהגות של צמחי 'ספארי סנסט' בחלקה צעירה בה נשתלו צמחים בצפיפויות והצבות שונות.
עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.
במהלך המחקר ננקטו שתי גישות: א. הבנת מנגנון ויסות כמות הענפים על השיח. במהלך שנות המחקר נערכו ניסויים רבים שכללו שלובים בין מספר הגדמים לשיח, מספר הענפים לשיח ומספר הענפים לגדם. טיפולי העיצוב הללו נעשו במשטרי מים ודשן שונים. ב. שתילת מטע צעיר בצפיפויות שונות במטרה למקסם את יבול הענפים לדונם בשנות הניבה הראשונות. נשתלה חלקה צעירה בצפיפויות של 1,000, 625 ו- 1,250 שיחים לדונם.
הצמח נוטה להתאזן סביב 80-100 ענפים לשיח, כ- 20 ענפים מתוכם מוגדרים כאיכותיים, למרות דילול לרמה גבוהה או נמוכה יותר של ענפים לשיח. דילול ענפים על השיח מאפשר לצמח לייצר כמות ענפים איכותיים נורמטיבית במצבי מחסור במשאבים. אחד מענפי הגדם הוא הענף המוביל הוא מבשיל ראשון ובמתאם גבוה הוא הארוך ביותר והכבד ביותר מבין ענפי הגדם. כמות הענפים לשיח בחלקה הצעירה היתה דומה בכל טיפולי הצפיפות ולכן רמת היבול הוכפלה והגיעה ל- 22,000 ענפים לדונם בשנות הניבה השניה.
המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר בתקופת הדו"ח.
על מנת לגרום לצמח ליצר 80-100 ענפים יש לעצב את הצמח ל- 30 גדמים ולדלל ל- 3 ענפי קטיפ לכל גדם. בשתי שנות הניבה הראשונות שתילה צפופה, של 1,250 שתילים לדונם, מביאה ליתרון כלכלי ברור. אין פחיתה ביבול הענפים לצמח בודד ולכן רמת היבול לדונם הוכפלה. יש להמשיך ולעקוב אחרי ביצועי הצמחים ורמות היבול בטיפולי הצפיפות השונים.
הבעיות שנתקו לפתרון ואם השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתורה לביצוע תוכנית המחקר.
אמנם המחקר הסתיים אך יש להמשיך ועקוב אחרי חלקת צפיפויות השתילה במטרה לזהות את המועד בו תתרחש פחיתה בכמות ענפי הקטיפ אן באיכותם כתוצאה מהצללה הדדית.
האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח - יש לפרט: פרסומים - כמקובל בביבליוגרפיה, פטנטים - יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום ותאריך.
תוצאות המחקר הוצגו בכנס מגדלים (קצרין, 12.3.07) ובפגישות במשקי מגדלים במועדים שונים.
פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות)
< ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)