



2004-2006

תקופת המחקר:

304-0286-06

קוד מחקר:

**Subject:** EVALUATION OF WATER STRESS TREATMENTS AND CLONES FOR LENGTHENING THE DURATION OF VIBRANUM TINUS PRODUCTION

**Principal investigator:** Nirit Bernstein

**Cooperative investigator:** AMIR HAGILADI, Michael Robinson, YAACOV TADMOR

**Institute:** Agricultural Research Organization (A.R.O)

**שם המחקר:** הרחבת עונת הייצוא של ענפי פקעי פריחה במורן החורש ע"י טיפולי הצמאה, ושימוש במגוון זנים

**חוקר ראשי:** נירית ברנשטיין

**חוקרים שותפים:** אמיר הגלעדי, מיכאל רובינזון, יעקב תדמור

**מוסד:** מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250

### תקציר

**הצגת הבעיה:** מורן החורש הוא אחד הגידולים המכניסים ביותר בענף הפרחים. מסוף נובמבר ועד לאמצע פברואר יש מקום לישראל לפתח פלח שוק ייחודי. ישראל מייצאת כיום מורן לאירופה מתחילת ינואר ועד למחצית פברואר. הקדמת עונת היצוא לסוף נובמבר תחייב התאמת אגרוטכניקה להקדמת התמיינות פקעי הפריחה, והבשלתם. תצפיות ראשוניות במו"פ ההר הדגימו כי ניתן להקדים את הפריחה והקטיפה במורן ע"י הצמאה. נמצאה גם שונות בין זנים במועד ההתמיינות לפריחה.

**מהלך ושיטות עבודה:** בפרויקט זה מורחבת עונת הייצוא של מורן מהארץ בחדשי החורף על ידי השראת פריחה מקדמת באמצעות משטרי השקיה גירעונית (הצמאה), ושימוש בזנים בכירים. נבחנו משטרים שונים של הצמאה להשפעתם על מועד הפריחה ואיכותה.

**תוצאות עיקריות:** בתצפיות נמצא כי מספר הענפים המשווקים היה גבוהה בהרבה בצמחים שנחשפו להשקיה מצומצמת בהשוואה לצמחי הביקורת. בניסוי שדה נמצא כי טיפולי צמצום מנת המים גורמים לעצירת צימוח ואינדוקציה לפריחה, וריסוסים בגיברלין מזרזים אך מעט את התארכות הענף, וגורמים לעיוות ענפי התפוחית. בניסוי בשדה מסחרי בהר ברכה נמצא כי צמצום מנת המים גרם להקדמת הפריחה ועליה בכמות היבול המסחרי. בגידול בעציצים בתממה חצי מבוקרת במושב כרמל נלמדה בקרת הפריחה במורן בהשראת עקת מים, ונמצא כי הקדמת ההתמיינות לפריחה מתקבלת על ידי טיפולי ההצמאה, וכי לצמצום מנת המים יתרון על פני הקטנת תדירות ההשקיה מבחינת שמירה על איכות ענף מיטבית.

**מסקנות:** ניתן לגרום להקדמת ההתמיינות לפריחה במורן על ידי צמצום מבוקר של מנת המים. צמצום מנת המים בשדות המסחריים הביא לפיתוח מערכת יצוא מוקדם לאירופה של ענפי פקעי פריחה איכותיים של מורן בתקופה בא מחירו בשווקים גבוה במיוחד.

# הרחבת עונת הייצוא של ענפי פקעי פריחה במורן החורש ע"י טיפול הצמאה, ושימוש במגוון זנים

Restricted irrigation regimes for induction of flowering in *Viburnum tinus*

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות, ולהנהלת ענף פרחים

ע"י

המכון למדעי הקרקע המים והסביבה, מרכז וולקני	נירית ברנשטיין
מו"פ ההר המרכזי	משה ברונר
מו"פ ההר המרכזי	אמיר הגלעדי (ז"ל)
מו"פ ההר המרכזי	מיקי רובינזון
שה"מ	סימה פינקלשטיין
מו"פ ההר המרכזי	זאב בן-נון

Nirit Bernstein, Institute of Soil Water and Environ. Sci. Volcani Center, P.O. Box 6,

Bet Dagan, 50250. E-mail : [nirit@volcani.agri.gov.il](mailto:nirit@volcani.agri.gov.il)

Moshe Bruner, E-mail: [Mop Haar Hamerkazi mosbru@shaham.moag.gov.il](mailto:Mop Haar Hamerkazi mosbru@shaham.moag.gov.il)

Amir Hagiladi – Mop Haar Hamerkazi. E-mail: [amirhg@013.net](mailto:amirhg@013.net)

Zeev Ben-Nun – Mop Haar Hamerkazi. E-mail: [zeevbennoon@kibbutzmerav.co.il](mailto:zeevbennoon@kibbutzmerav.co.il)

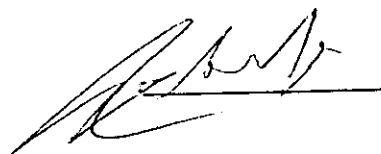
אפריל 2005

ניסן תשס"ה

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים לא מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר



מורן החורש (*Viburnum tinus*) הוא מוצר ידוע באירופה כגידול של ענפים נושאי פריחה או פירות. בשנים האחרונות קיים לו ביקוש רב, ואכן סה"כ מכירות המורן בבורסת הפרחים בהולנד הוכפלה פי-7 במהלך העשור האחרון. שלושת הספקים העיקריים בבורסות הס הולנד, ישראל וצרפת, כאשר תנאי הגידול בהולנד וצרפת אינם מאפשרים ייצור ענפים נושאי פקעי פריחה בתקופת החורף. הולנד משווקת מורן מאמצע פברואר ועד לאמצע אוקטובר וצרפת מאמצע ספטמבר ועד סוף נובמבר. לכן, במהלך כל השנה, ובמיוחד מנובמבר ועד לאמצע פברואר, יש מקום רב בבורסות השונות להגדלת הייצוא הישראלי, ולפתוח פלח שוק ייחודי.

ייצוא מורן לאירופה מישראל קיים כיום מתחילת ינואר ועד ראשית מרץ. הקדמת ראשית עונת הייצוא לנובמבר או אף אוקטובר תחייב התאמת שיטות הייצור להקדמת התמיינות פקעי הפריחה, והבשלתם. קיימת דרישה רבה באירופה בחודשים ספטמבר-מרץ למורן היוצר ענפים בעלי עלים ירוקים ופקעי פריחה אדומים. הצבעים אדום וירוק על אותו הענף הינם אלמנט חשוב בעדיפות הקניה לקראת חג המולד החל ב 25 בדצמבר. ענפים נושאי פקעי פריחה שיוצאו מהארץ בחודשים אלו פדו מחירים גבוהים. משק המים וטמפרטורה הם גורמים מרכזיים המשפיעים על צימוח והתפתחות במורן. ממשק מים מיטבי וטמפרטורות גבוהות (באביב ובקיץ) גורמים לצמיחה מהירה מאוד במורן ללא התמיינות פקעים. הצמאה גורמת לעצירת הצימוח ולהתמיינות פקעי פריחה, וקבלת צבע איכותי בפקעים מותנה בקיום טמפרטורות נמוכות.

מורן החורש הוא אחד הגידולים המכניסים ביותר בענף הפרחים. הוא הפך בשנים האחרונות לגידול העיקרי לענפים פורחים במר"פ ההר המרכזי. שתולים כיום באזור כ- 40 דונם של מורן, והיקפי השטחים נמצאים בעליה. בנוסף לכך מגדלים בארץ מורן גם באזור שפלת החוף (כ-100 דונמים). הקף הייצוא הוא כ- מיליון דולר בשנה, וצפוי להכפיל את עצמו עם התבגרות השתילים.

לגידול מורן בעל ענפים הנושאים פקעי פריחה איכותיים יש יתרון באזור ההר המרכזי. תנאי הקור בלילה והקרינה הגבוהה ביום תורמים להתפתחות פקע בעל צבע אדום עשיר, בעל תכולת אנטוציאן גבוהה. בהר אין צורך בהצללה (על מנת להאריך את הענף או להוריד את הטמפרטורות בקיץ) והצמחים גדלים בקרינה ישירה ומפתחים צבע ירוק עז. לשילוב הצבעים ירוק עז ואדום עשיר יש חשיבות רבה ליצוא בתקופת חג המולד. לגידול ללא הצללה באזור ההר יתרון גם בהקדמת הבשלת הפקעים שכן ההצללה גורמת לדחיית התמיינות הפקעים ומועד הקטיף. נמצא כי ענפים איכותיים מתקבלים באזור ההר אף בגידול על מי קולחין. בפרויקט זה מפותחים ממשקי הצמאה להרחבת עונת הייצוא של מורן מהארץ לאירופה, בחדשי החורף.

#### בפרויקט הנוכחי נבחנו שני גורמים בעלי פוטנציאל להקדמת הקטיף:

1. הצמאה: ידוע בצמחים רבים כי הצמאה (עקת יובש) גורמת להתמיינות לפריחה. בגידולים רבים, כדוגמת הדדים, צמצום מנת המים משמש אכן להקדמת הפריחה. בניסיונות ראשוניים בהר המרכזי נמצא כי המורן מגיב במהירות וברגישות לשינוי בכמויות המים הניתנות לו. צמצום במנת המים מביא לעיכוב צימוח מיד במורן ולהתמיינות לפריחה. בגידול המקובל, ראשית הופעת פקעי פריחה חלה בספטמבר, אולם פקעי פריחה מפותחים מתקבלים רק בחודש ינואר-פברואר. נמצא כי הפחתה ניכרת במנת המים בסוף אוגוסט-תחילת ספטמבר באזור ההר גורמת לעצירת צימוח ולהתמיינות מקדמת של פקעי פריחה על הענפים. במידה ולא מיושמים טיפולי הצמאה ממשיך הגידול הוגסטיבי ללא התמיינות לפריחה.

2. בחירת זנים: מורן החורש גדל בר בגליל העליון ובכרמל והוא נפוץ מאוד כצמח גינה בארץ. ריבוי המורן מתבצע ע"י זרעים או בהשרשת ייחורים. לגן הנוי מקובל ליצור שתילים מזרעים. ריבוי זה יוצר שונות גנטית בין הצמחים וכתוצאה מכך מגוון רחב של טיפוסים בגינות הנוי בארץ ובח"ל. מאגר גנטי זה הביא ליצירת טיפוסים שונים של מורן בגידול המסחרי. ניכרים בין הזנים גם הבדלים במועדי הפריחה. הזן "אור" לדגמא,

מקדים בשבועיים את הזן "ספיר" הנפוץ ביותר במ"פ ההר. רגישותם של הזנים השונים להקדמת הפריחה בהשראת הצמאה איננה ידועה.

בפרויקט זה אנו מנצלים את ייחודו של אזור ההר המרכזי ועקב כך הפוטנציאל הטמון בו להקדמת ייצור ענפי פקעי פריחה איכותיים לייצוא מוקדם לאירופה. מידע ראשוני בפרויקט התקבל מניסוי בשדה מסחרי בהר ברכה בו יושמו משטרי השקיה גרעונית שונים ממעקב; לימוד בקרת הפריחה במורן בהשראת עקת מים נעשה בחלקה שהוקמה בעציצים בחממה חצי מבוקרת במושב כרמל; ויישום חצי מסחרי בוצע בחלקת זנים ובמטע מסחרי.

### מטרות המחקר לתקופת הד"ח

המטרה הבסיסית במחקר היתה לקבל ענפי מורן נושאי פקעי פריחה באיכות טובה מאוקסובר ועד למחצית מרץ על ידי השראת התמיינות לפריחה מוקדמת באמצעות משטרי השקיה גרעונית (הצמאה), ושימוש בזנים שונים.

מטרות העבודה הפרטניות בשנה השלישית לפרויקט היו לבחון תגובת זני מורן לתגובתם לשינויים במשטר הצמאה; ותחילת יישום מסחרי בשדה.

מטרות הפרויקט מולאו בהצלחה. היישום המסחרי בשדה החל כבר בשנה ב' לפרויקט והוכתר בהצלחה. מספר מגדלים מסחריים מגדלים כיום מורן על פי ההמלצות שפותחו בפרויקט, ומייצאים ענפי פקעי פריחה מוקדם בעונה ופודים מחירים גבוהים.

## פרוט העבודה שבוצעה

### שנה א'

#### 1. בחינת משטרי הצמאה בשדה מסחרי בזן "ספיר" במטע קיים (בהר ברכה).

גידול ענפי מורן מקובל בהר לגזום את הצמחים עם גמר הייצוא (באמצע מרץ) להכין את הצמח לעונת הגידול הבאה. ניתן לחלק את הגידול בעונה הבאה לשני שלבים:

שלב ראשון - גידול וייצור ענפים. בשלב זה יש לעודד צימוח וגטטיבי מהיר לקבלת ענף ארוך איכותי.

הגורמים המרכזיים המשפיעים על קצב הגידול במורן בשלב ראשון הינם המים וריסוס ג'יברלין.

שלב שני - ייצור ענפים נושאי פקעי פריחה. בשלב זה יש לגרום להתמיינות לפריחה. יש לעצור את הצימוח הווגטטיבי הנמרץ של השלב הראשון על מנת לגרום להתמיינות לפריחה.

כדי להימנע מהצמאה חריפה שתמנע את ההתמיינות, יש חשיבות רבה לעקוב בזמן אמת אחר תגובת הצימוח של הענף. מעקב מעין זה מאפשר כיוול ממשיק ההשקיה לצימוח אופטימלי לקבלת ענף איכותי.

ניתן לעקוב אחר צימוח המורן בעזרת מקלות סימון. במקלות אלה יש 4 צדדים ע"י סימון כל צד של המקל הננעץ ליד הצמח בצבע שונה ובמקביל סימון 4 ענפים מאותו צמח בצבעים אלה (כל ענף בצבע אחר), ניתן לסמן בתאריכים שונים את גובה הענף על המקל ובשיטה זו ניתן לעקוב אחר קצב הצימוח היומי של הענף (תמונה 1 בנספח).

### שלב ראשון - גידול וייצור ענפים

על מנת לבחון יעילות טיפולי ג'יברלין לעידוד צימוח וגטטיבי בשלב הראשון של העונה, בוצע ניסיון במטע מסחרי של מורן בהר ברכה (המגדל: אבי ניצן).

מבנה הניסוי: אקראיות גמורה, ב- 4 חזרות.

אגרוטכניקה: פרט למשטרי הצמאה, כמקובל בחלקות המסחריות.

נבחנה השפעת הטיפול על קצב התארכות ענפים.

בחלקה מצויים מטע צעיר (עד שנה וחצי) ומטע בוגר (מעל לשנה וחצי בקרקע). לאחר הגיזום האביבי החלה ההשקיה על בסיס של התאידות מגיגית במקדם של 0.7 מזה של הגיגית. בנוסף, ניתנו 3 ריסוסי ג'ברלין בתאריכים 5/5/2003, 12/6/03, וב-4/7/2003. גידול הענפים נמדד בעזרת מקלות סימון כמצוין לעיל.

באביב 2004 נבדקה שנית תגובת צמחי המורן לריסוסי הג'ברלין בחלקה בהר ברכה (איור 3). הצמחים נגזמו ב- 15 במרץ 2004, וריסוסי ג'ברלין (400 ח"מ) ניתנו ב-18/4/04, 27/4/04, 7/5/04, 16/5/04 וב-28/8.

## **שלב שני – עצירת צימוח לאינדוקציה לפריחה**

בהמשך העונה, נבחנו באותו שדה מסחרי בהר ברכה (המגדל: אבי ניצן) משטרי השקיה שונים ליעילותם לעצירת הצימוח, ואינדוקציה להתמיינות לפריחה.

**מבנה הניסוי:** אקראיות גמורה, ב-4 חזרות.

**אגרוטכניקה:** פרט למשטרי ההצמאה, כמקובל בחלקות המסחריות.

**חומר צמחי:** צמחי מורן מהזן "ספיר" שנשתלו ב-7/2001. בינואר 2004 החל הקטיף הראשון בחלקה. גיזום סופי - אפריל 2004. מראשית האביב ולאורך כל התקופה החלקה הושקתה אחת ליומיים. עד לתחילת הניסוי מנת המים הייתה בשיעור 50% מהתאידות מגיגית. מתחילת הניסוי (4/7/04) מנת המים בטיפולים השונים היו כמפורט מטה.

1. מנת המים המשקית (50% מההתאידות היומית).

2. מנת המים המשקית, פחות 25%.

3. מנת המים המשקית ועוד 25%.

## **2. ניסויים בתנאים מבוקרים לפיתוח טכניקות הצמאה לגרימת אינדוקציה לפריחה**

באוקטובר 2004 הוקמה במושב כרמל חלקה ניסיונית לבחינת רגישות המורן למשטרי השקיה.

**מבנה חלקת הניסוי:** 4 טיפולים, ב-6 חזרות באקראיות גמורה, סה"כ 24 חלקות. 6 צמחים לחלקה, סה"כ 144 צמחים.

הצמחים נשתלו בעציצים בנפח 18 ליטר. מצע הגידול - תערובת של טופ 8-0 (2/3) עם קומפוסט (1/3). הקומפוסט נשלח למעבדת שרות-שדה גילת לאנליזה, כמו כן נשלחה התערובת למעבדת שרות-שדה צמח לאיפיון פיזיקלי של תכונות המצע.

**תשתית בקרת ההשקיה:** מערכת השקיה מפקדת מחשב הכוללת טפטפות אל-נגר 2 ל"ש של נטפים; 3 טפטפות לעציץ. השקיה תעשה על ידי תמיסות סופיות (מים ודשן מוכנים מראש) ממכל השקיה לכל טיפול. איסוף נקז יתבצע לכל טיפול במיכל נפרד, במערכת שתאפשר גם מעקב אחר כמותו. תתבצע מדידת זרמי המים לצורך חישוב מאזן המים: תמדד כמות מי רשת מוספים, מי השקיה ומי נקז (ע"י משאבות).

**בקרה כימית:** מי הרשת, מי ההשקיה ומי הנקז נשלחים לאנליזה כימית לשם בקרת הזנה ומליחות. **טיפול ההשקיה:** צפויים להתחיל בחודשים יוני-יולי. ייושמו 4 ממשקי השקיה: ביקורת (צימוח וגטטיבי מיטבי), ו-3 טיפולי הפחתת השקיה שיחלו בהתאם לפרמטרים הצמחיים: קצב גדילה, אורך פרקים, מספר פרקים.

## **3. הקמת מטע ניסיוני באזור ההר למבחן זנים לרגישות הפריחה להצמאה**

חלקת זני מורן מוקמת בהר ברכה. שתילים שהוכנו השנה לחלקה זו יהיו מוכנים לשתילה ביוני 2005. הזנים שישתלו: נגה, אור וחספין. הזן שוורץ לא יבחן מכיוון שבחלקות חקלאיות קיימות הוחלט להפסיק לגדלו עקב איכות ירודה.

ישתלו 200 שתילים מכל זן ב-4 חזרות של 50 צמחים כ"א.

התשתית מוקמת על פי המפורט בתכנית העבודה.

#### 4. תצפיות בשטחי גידול חקלאיים.

בחלקות מסחריות של חקלאים בשילה ובכפר עציון נערך מעקב לבחינת השפעת מועד ההשקיה על קצב הגידול, מועד הפריחה, כמות ואיכות היבול.

נושא ההצמאה נבדק בשילה (במשק מושקו). נבחנו 5 ממשקי השקיה:

1. ביקורת (ההשקיה הרגילה): כ-5.3 קוב מים ליום.
2. צמצום מנת המים ל-25% החל מ-29/7/03.
3. צמצום מנת המים ל-50% החל מ-29/7/03.
4. צמצום מנת המים ל-75% בחודש יוני, חזרה ל-100% מים בחודש יולי וצמצום ל-50% ממנת המים החל מה-17/8/03.
5. צמצום מנת המים ל-50% החל מ-10/8/03. במהלך הניסוי נערך מעקב אחר קצב צימוח הענפים בטיפולים השונים בעזרת מקלות הסימון.

#### שנה ב'

##### 1. בחינת משטרי הצמאה בשדה מסחרי בזן "ספיר" במסע קיים (בהר ברכה).

הניסיון בוצע בחלקת הניסוי במסע מסחרי של מורן בהר ברכה (המגדל: אבי ניצן).

מבנה הניסוי: אקראיות גמורה, ב-4 חזרות.

טיפול: נבחנו 3 משטרי השקיה שונים להשפעתם עם יצירת ענפי פריחה ואיכותם.

אגרוטכניקה: פרט למשטרי ההצמאה, כמקובל בחלקות המסחריות.

חומר צמחי: צמחי מורן מהזן "ספיר" שנשתלו ב-7/2001. בינואר 2004 החל הקטיף הראשון בחלקה.

גיוזם סופי - אפריל 2005. מראשית האביב ועד לתחילת חודש יולי החלקה הושקתה אחת ליומיים. עד לתחילת יולי - היתה ההשקיה בשיעור של כ-70% מגיגה. מתחילת יולי 2006 מנות המים בטיפולים השונים היו כמפורט מטה.

25% ההתאידות מגיגה (מנת המים המשקית).

20% ההתאידות מגיגה (מנת מים מופחתת).

30% ההתאידות מגיגה (מנת המים המשקית ועוד 25%).

##### 2. ניסויים בתנאים מבוקרים לפיתוח טכניקות הצמאה לגרימת אינדוקציה לפריחה

באוקטובר 2004 הוקמה במושב כרמל חלקה ניסיונית לבחינת רגישות המורן למשטרי השקיה.

מבנה חלקת הניסוי: 4 טיפולים, ב-6 חזרות באקראיות גמורה, סה"כ 24 חלקות. 6 צמחים לחלקה, סה"כ 144 צמחים.

חומר צמחי: נבחנו בחלקת הניסוי צמחים מהזנים אור וספיר.

הצמחים נשתלו בעציצים בנפח 18 ליטר. מצע הגידול- תערובת של סוף 8-0 (75%) עם קומפוסט (25%). הקומפוסט נשלח למעבדת שרות-שדה גילת לאנליזה, כמו כן נשלחה התערובת למעבדת שרות-שדה צמח לאפיון פיזיקלי של תכונות המצע.

תשתית בקרת ההשקיה: מערכת השקיה מפקדת מחשב הכוללת טפטפות אל-נגר 2 ל"ש של נטפים; 6

טפטפות לעציץ. השקיה נעשית על ידי תמיסות סופיות (מים ודשן מוכנים מראש) ממכל השקיה לכל טיפול. איסוף נקז מתבצע לכל טיפול במיכל נפרד, במערכת שמאפשרת גם מעקב אחר כמותו.

בקרה כימית: מי הרשת, ומי ההשקיה נשלחים לאנליזה כימית לשם בקרת הזנה ומליחות.

טיפול ההשקיה: התחילו בחודש מאי, 2005. ייושמו 3 ממשקי השקיה: 3, 6 ו-9 השקיות ביום, בנפח השקיה קבוע ליום של 3 ליטר לעציץ. מטרת טיפולי ההשקיה בניסוי זה הייתה לבחון את רגישות המורן לרטיבות. מהניסיון בשטח עלה כי השקיה בתדירות גבוהה מדי גורמת להתפתחות לקויה בצמח.

הממשק המקובל בקרקע הוא השקיה אחת ליומיים בקרקעות הכבדות. כדי להשרות תנאים אלו בעציצים נתנו 3 תדירויות השקיה. מכיוון שהקומפוסט מספק חלק מצריכת הזרחן והאשלגן החלקה דושנה באמון חנקתי, 50 ח"מ.

### 3. מסע ניסיוני באזור ההר למבחן זנים לרגישות הפריחה להצמאה

בראש צורים במשק סקוויר קיימת חלקה לבחינת זני מורן שונים. בשנה זו נשתלו זנים נוספים.

הזנים הקיימים בחלקה: זני מורן החורש: ספיר, אור, פרופוראום, ספרינג בוקה

זנים נשירים: אופולוס ( כדור שלג ), קומפקטום, דנטטום, קרצפלום, קרלסאי

זנים נוספים שנשתלו בשנה זו: Burkwoodii, Charles Lamont

התשתית הוקמה על פי המפורט בתכנית העבודה.

## שנה ג'

בחינת תגובת זני מורן שונים לתגובתם לשינויים במשטר ההצמאה

בחלקה שהוקמה באוקטובר 2004 במושב כרמל לבחינת רגישות המורן למשטרי השקיה.

מבנה חלקת הניסוי: 4 טיפולים, ב- 6 חזרות באקראיות גמורה, סה"כ 24 חלקות. 6 צמחים לחלקה, סה"כ 144 צמחים. מבנה החלקה כפי שמתואר מעלה לשנה ב'.

חומר צמחי: צמחים מהזנים אור וספיר.

תשתית בקרת ההשקיה: מערכת השקיה מפקדת מחשב הכוללת טפטפות אל-נגר 2 ל"ש של נטפים; 6 טפטפות לעציץ. השקיה נעשית על ידי תמיסות סופיות ( מים ודשן מוכנים מראש ) ממכל השקיה לכל טיפול.

טיפול ההשקיה: התחילו בחודש מאי, 2006. ייושמו 4 ממשקי השקיה: 1, 2 ו-3 השקיות ביום, בנפח השקיה קבוע ליום של 2 ליטר לצמח ליום בתקופת שיא הצריכה, והשקיה 3 פעמים ביום בנפח השקיה של 2/3 מהמנה המלאה. טיפולים אלה היו כהמשך לניסוי בשנת 2005 בו ניסו 9, 6, ו-3 השקיות ביום, ומצאנו שהשקיות מרובות פגעו בחיוניות ובצימוח. גם מהניסיון בחלקות המסחריות בשטח עלה כי השקיה בתדירות גבוהה מדי גורמת להתפתחות לקויה בצמח. הממשק המקובל בקרקע הוא השקיה אחת ליומיים בקרקעות הכבדות. 3 תדירויות ההשקיה בעציצים כווננו כדי לאפשר בחינת הצמאה בצמחים בעציצים בתנאי רטיבות קרקע הדומים לשדה. הדישון היה בדשן שפיר 3+7:3:7 בשיעור 50 ח"מ חנקן.

בדיקות: השפעת הטיפול על מועד התמיינות לפריחה, כמות ואיכות ענף פקעי הפריחה.

## תרצאות ודיון

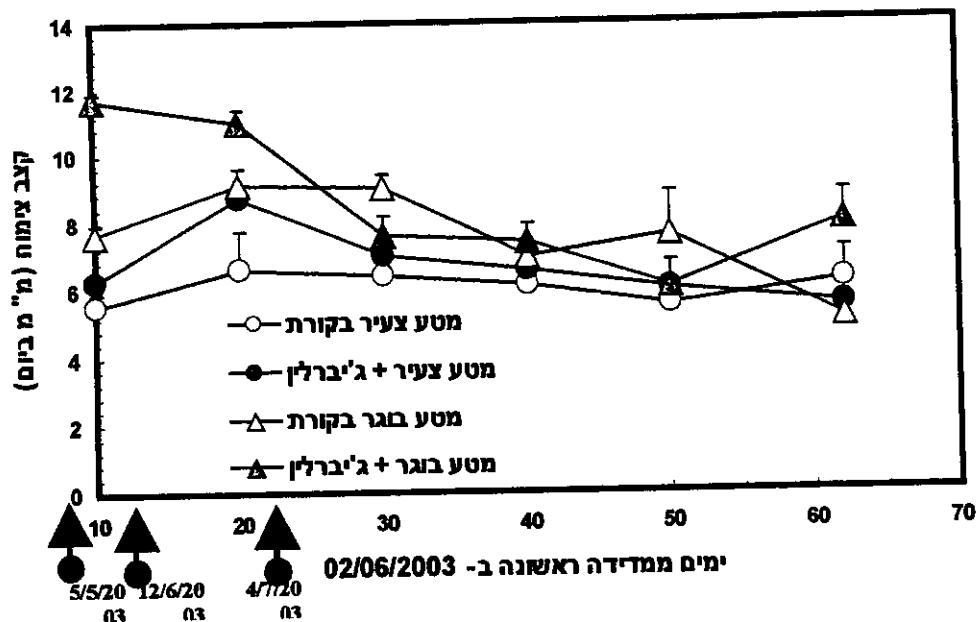
### שנה א'

1. בחינת משטרי הצמאה בשדה מסחרי בזן "ספיר" במסע קיים (בהר ברכה).

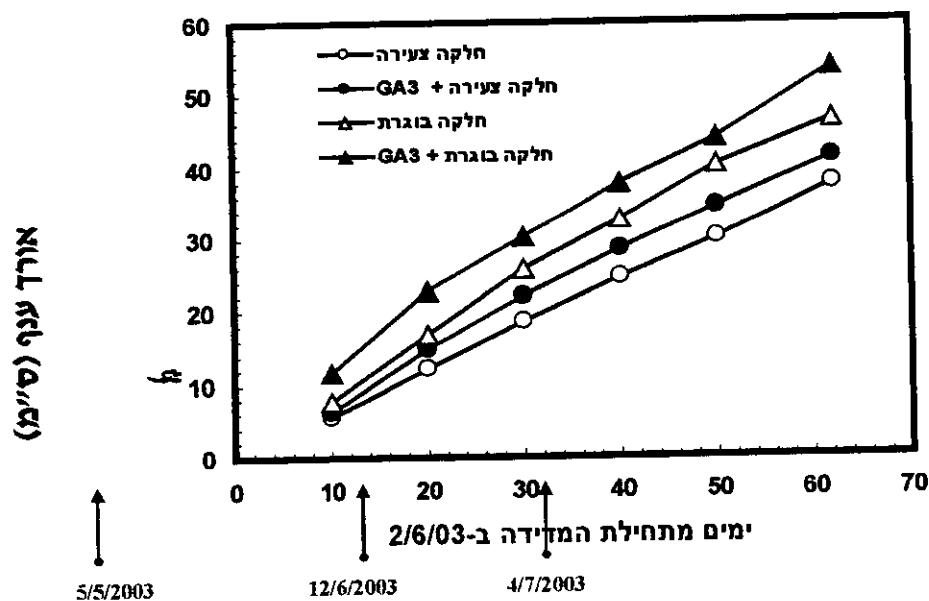
א. השפעת ריסוסי ג'ברלין

נמצא כי קצב צימוח ענפים במסע הבוגר היה גבוה מאשר במסע הצעיר (איור 1). ריסוסי ג'ברלין (400 ח"מ) האיץ את קצב הצימוח במסע הבוגר וכן במסע הצעיר, כאשר במסע הבוגר קצב הצימוח נע סביב 12 מ"מ ליום עם ג'ברלין, וכ-9 מ"מ ליום ללא ג'ברלין. במסע הצעיר קצב הצימוח היה איטי יותר, כ-6 מ"מ ליום ללא ג'ברלין וכ-9 מ"מ ליום ללא ג'ברלין (איור 1). כלומר, ניכרה אך השפעה קטנה לג'ברלין לעידוד הצימוח.

איור 1. השפעת ריסוסי ג'ברלין על קצב הצימוח היומי במסע מורן צעיר ובוגר בניסוי בהר ברכה.



איור 2. השפעת ריסוסי גיברלין על הצימוח המצטבר במטע מורן צעיר ובוגר בניסוי בהר ברכה.

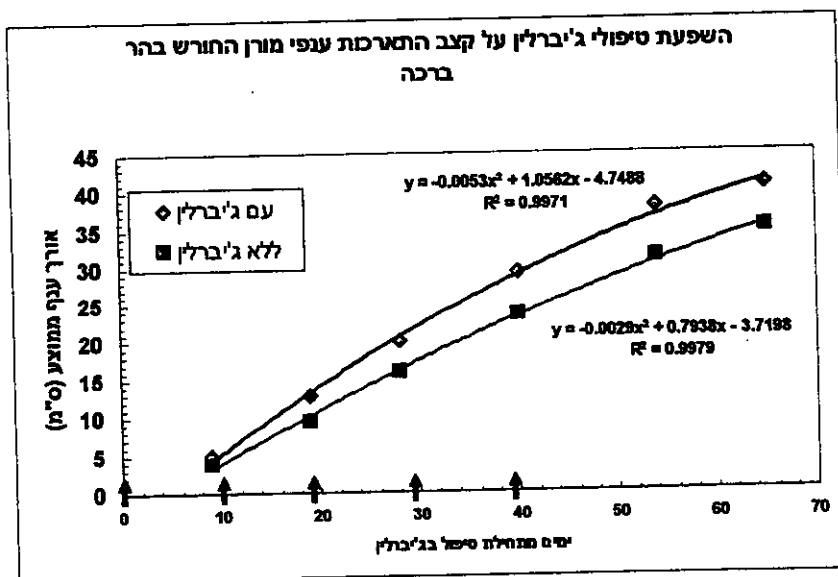


כשמשווים את השפעת הטיפול על אורך הענפים המצטבר (איור 2) מתקבלת תמונה דומה. בצמחים הבוגרים האורך המצטבר גדול יותר מאשר בצעירים. עיקר ההבדל בצימוח המצטבר כתגובה לריסוסי גיברלין מופיע סביב הריסוס הראשון והשני לאחר מכן ההפרש באורך הענף בין ארבעת הטיפולים נשאר קבוע.



באביב 2004 נבדקה שנית תגובת צמחי המורן לריסוסי הג'יברלין בחלקה בהר ברכה (איור 3). הצמחים נגזמו ב- 15 במרץ 2004, וריסוסי ג'יברלין (400 ח"מ) ניתנו ב-18/4/04, 27/4/04, 7/5/04, נמצא שנית כי הג'יברלין מאיץ את הצימוח. אולם, גם בשנה זו השפעת הג'יברלין הייתה קטנה, כ-6-7 ס"מ. בנוסף בשתי העונות נמצאו עיוותי תפרחת כתוצאה מהריסוסים, וירידה בצימוח ענפים צדדיים.

איור 3. השפעת ריסוסי ג'יברלין על הצימוח במטע בוגר של מורן בהר ברכה באביב 2004



סיכום השפעת הג'יברלין: בשני ניסיונות שונים נמצא כי ריסוסי ג'יברלין לא גרמו לעליה משמעותית בקצב התארכות ענפים לעומת הביקורת, כאשר לגיל הצמח לא ניכרה השפעה על התגובה לג'יברלין. לעומת זאת, התפתחות ענפי צד – פחתה על ידי מתן ג'יברלין, תופעה שעשויה להיות בעלת חשיבות לעיצוב ענף קל. יחד עם זאת, השימוש בג'יברלין גרם לעיוות תפרחות. השימוש בג'יברלין גרם לרביצת ענפים ולהתעקמות הענפים שנותרו זקופים.

ב. השפעת ממשקי צמצום מנת המים על עצירת צימוח והשראת אינדוקציה לפריחה.

פקעי פריחה החלו להופיע בתאריך 26/8/04 - 54 ימים מתחילת צמצום מנת המים. הקטיף החל בתאריך 10/12/04 (איור 6,5).

נראה הבדל ברור באופי הענפים. במנת המים הנמוכות ביותר כמעט ואין לבלוב וצבע העלים אחיד לכל אורך הענף. במנות המים הגדולות יותר, קיים לבלוב המכיל פקעי פריחה. כמו כן, קיים הבדל צבע בין הבלוב הצעיר לבין העלים הבוגרים. למעשה, שלושת הטיפולים יוצרים שלושה מוצרים שונים במראם. תגובת השוק תשפוט מהו המוצר הרצוי.

ללא הצמאה לא התמיינו פקעי פריחה על הצמחים. לא היה הבדל מובהק בין מספק הענפים לייצוא בין שלושת ממשקי ההצמאה שיושמו, למרות והייתה מגמה לא מבהקת של עליה במספר הענפים המיוצאים ובאורכם עם העלייה בכמות המים.

## 2. תצפיות בשטחי גידול חקלאיים.

השפעת צמצום השקיה במטע צעיר של מורן בשילה על קצב הצימוח והופעת פקעי פריחה.

נמצא קשר הדוק ברמת מתאם גבוהה בין טיפולי ההצמאה ועצירת הגידול בענפי מורן (איור 7). כחודשיים לאחר תחילת טיפול ההצמאה הופיעו פקעי פריחה ראשונים, לאחר שהגידול נעצר. בעוד שבחלקת הביקורת גידול הענפים נמשך (איור 7 ו-8).

מספר הענפים הכולל שנוצר על הצמח היה גבוה יותר בטיפול הביקורת מאשר בטיפול ההצמאה, אך מכיוון שאחוז הענפים הפורחים היה נמוך מאוד בטיפול הביקורת יחסית לטיפול ההצמאה, גם מספר הענפים המשווקים היה נמוך בהרבה בטיפול הביקורת יחסית לטיפול ההצמאה (איור 2 ו- 3 בנספח).

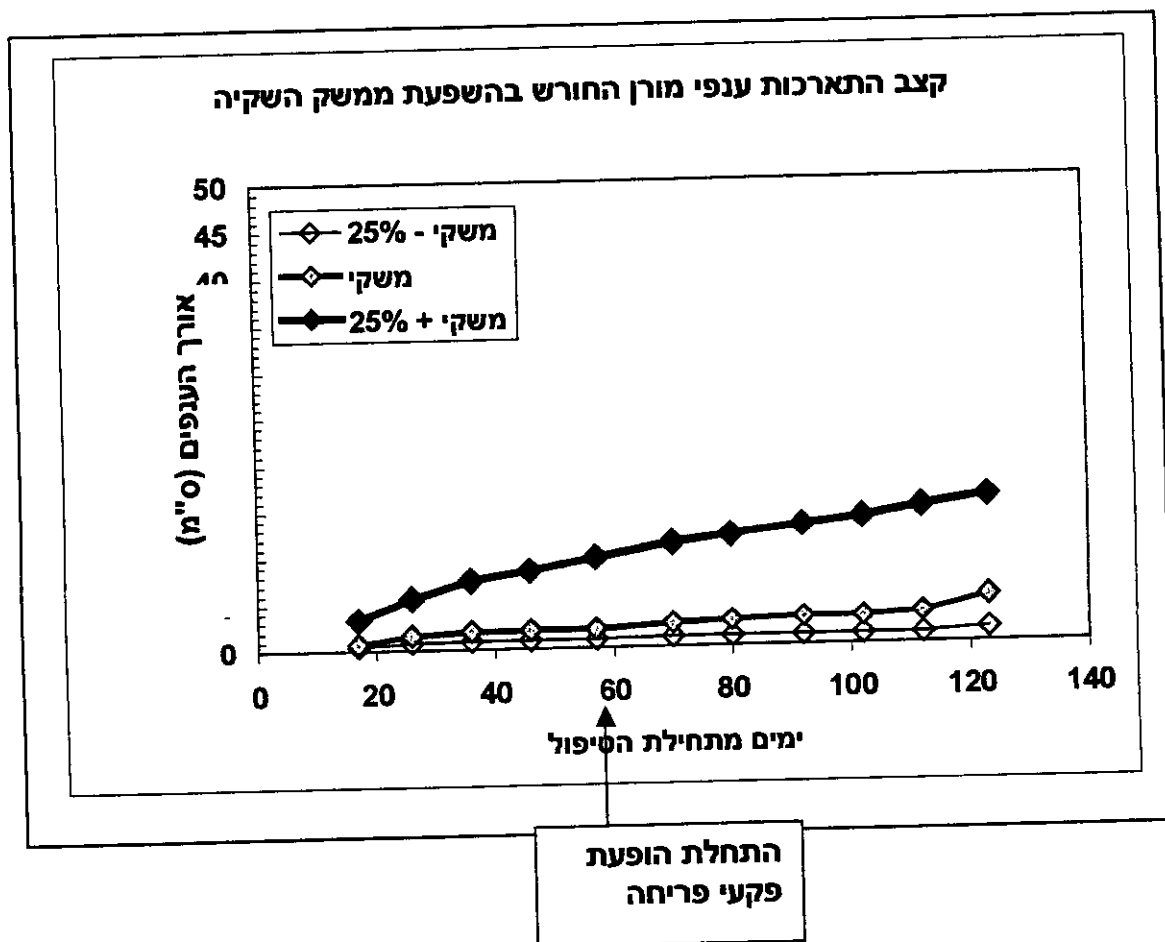
## **שנה ב'**

בחינת משטרי הצמאה בשדה מסחרי בזן "ספיר" במטע קיים (בהר ברכה). השקיה ברמה של 25% מגיגית, אשר יושמה בשנה זו כטיפול המשקי, נתנה גם השנה את התוצאות הטובות ביותר מבחינת מספר ענפי הפריחה לצמח (איור 9) וסה"כ ביומסה של ענפי פריחה באורך מסחרי (40 ס"מ ומעלה) (איור 10). השקיה ברמת מים זו גרמה לעליה במספר הענפים הפורחים לצמח (איור 9) אשר באה לידי ביטוי בעיקר במספר הענפים הארוכים, האיכותיים, באורך של 80 ס"מ ולכן בכמות היבול לייצוא. בו בזמן לא ניכרה השפעה למשטר ההשקיה על משקל ענף פריחה יחיד. בכל קבוצות האורך, משקל הענף לא הושפע מהטיפולים (איור 11). תוצאות אלו, בדומה לתוצאות השנה הראשונה לפרויקט מדגימות כי צמצום מנת המים גורם להקדמת הפריחה במורן ומאפשר הקדמת היצוא. תוצאות אלו יושמו כבר השנה בפרקטיקה החקלאית במספר משקים באזור ההר המרכזי.

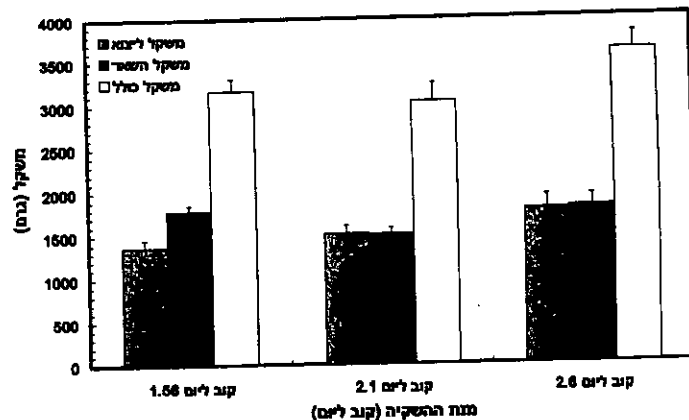
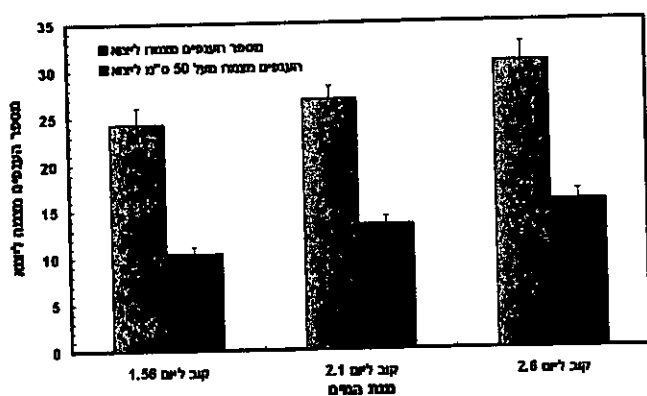
### **1. בחינת השפעת משטרי השקיה בשתילים צעירים בני שנה בחממה במושב כרמל.**

בשלושת משטרי ההשקיה שניתנו בחלקת הניסוי הצעירה השתולה בעציצים, רמת המים היומית שנתנה נשמרה קבועה, ותדירות ההשקיה במהלך היום השתנתה. מספר הענפים הפורחים הרב ביותר על הצמח התקבל בתדירות השקיה של 6 השקיות ביום (איור 12). בהשוואה לטיפול עם מספר ההשקיות המצומצם יותר, תוספת הפרחים התקבלה על ידי עליה במספר הפרחים הקטנים ביותר, שאורכם קטן מ 40 ס"מ, אשר אינם פרחים מסחריים. סה"כ משקל ענפי הפריחה שנוצרו על הצמח בקבוצות האורך השונות הושפעה אף היא מהטיפולים (איור 13). בתדירות ההשקיה הגבוהה ביותר, של 9 השקיות ליום, נוצר משקל נמוך יותר של יבול מסחר (אורכים 40-50 ו- מעל ל- 50) בהשוואה לשתי תדירויות ההשקיה הנמוכות יותר. האחוז המשקלי והמספרי של ענפי הפריחה שנוצרו על הצמח בשתי קבוצות האורך הקצרות (קטן מ- 40 ו- 40-50 ס"מ) היה זהה בטיפולים השונים (איור 14, 15), אך צמחים ארוכים מ- 50 ס"מ לא נוצרו כלל בצמחים אשר הושקו 9 פעמים במהלך היום.

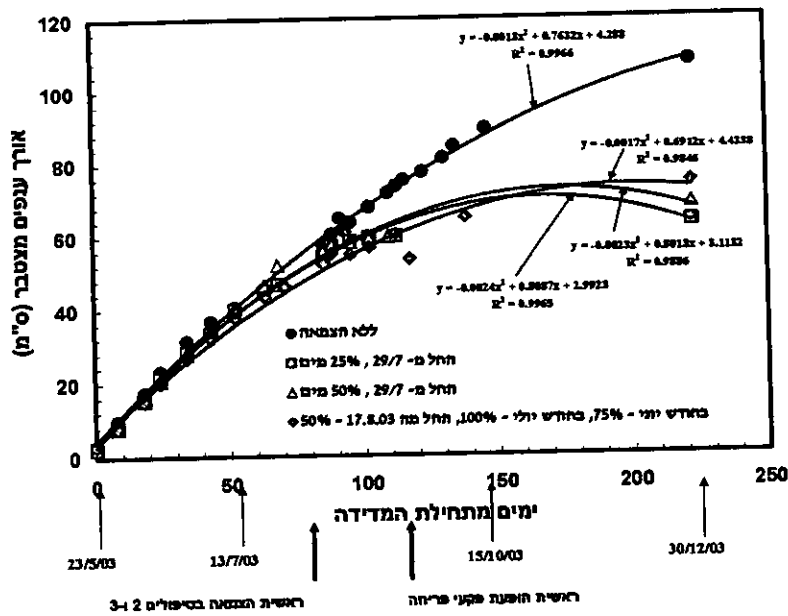
בצמחים צעירים כצמחי חלקת הניסיון החדשה במושב כרמל, אחוז ניכר מענפי הפריחה עדיין דק ועוביו מתחת לסף המתאים ליצוא. מספר הענפים הדקים הנוצרים על הצמחים פוחת עם התבגרות הצמח. מספר הענפים הדקים היה גבוה בצמחים שהושקו 3 פעמים ביום בהשוואה לצמחים שהושקו 6 או 9 פעמים ביום (איור 7). יתכן ותופעה זו מדגימה את השפעת הממשק לצמצום צימח. איור 5. השפעת ממשקי ההצמאה על עצירת צימח ומועד הופעת פקעי צמיחה בהר ברכה, קיץ 2004.



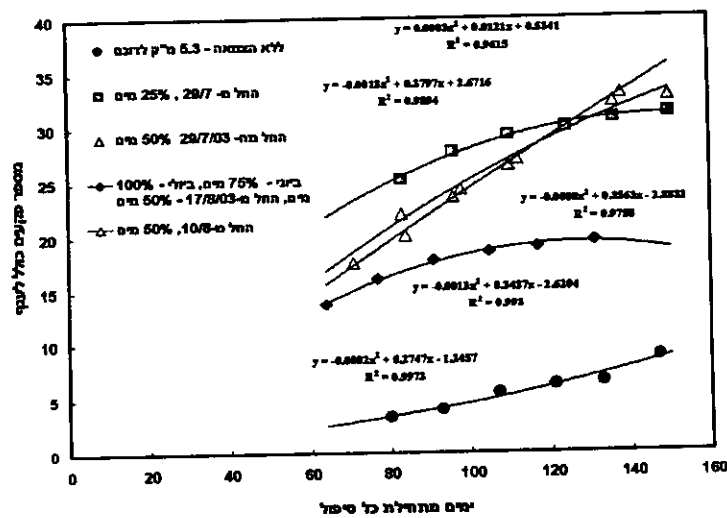
איור 6. השפעת ממשקי ההצמאה על כמות היבול מספר ענפים, ויבול משקלי. הר ברכה, קיץ 2004.



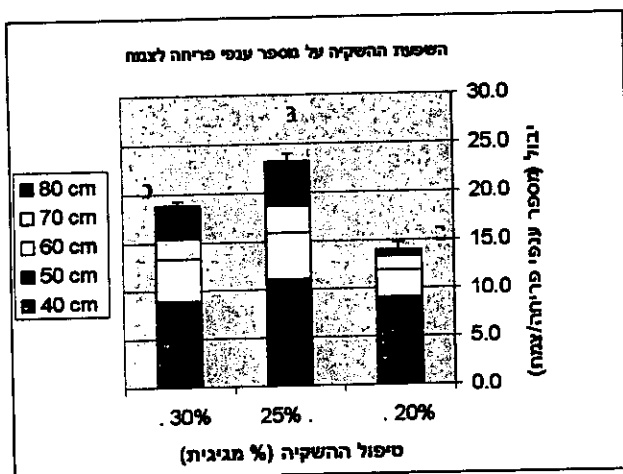
**איור 7.** השפעת טיפולי צמצום השקיה על הצימוח (אורך ענפים) במטע צעיר של מורן בשילה.



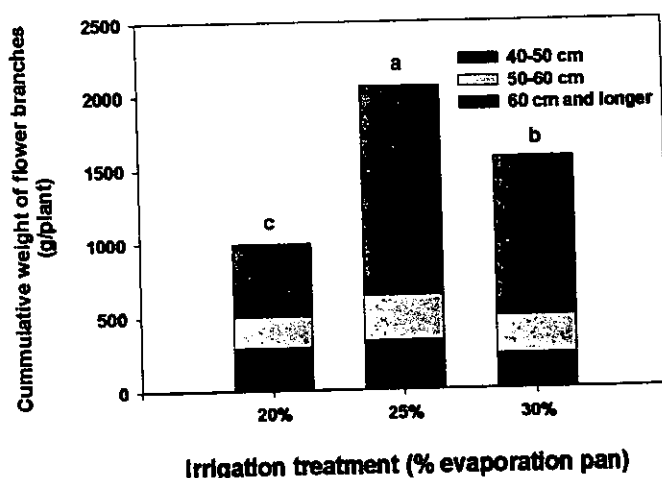
**איור 8.** השפעת טיפולי צמצום השקיה על מספר פקעים כולל לענף, במטע צעיר של מורן בשילה.



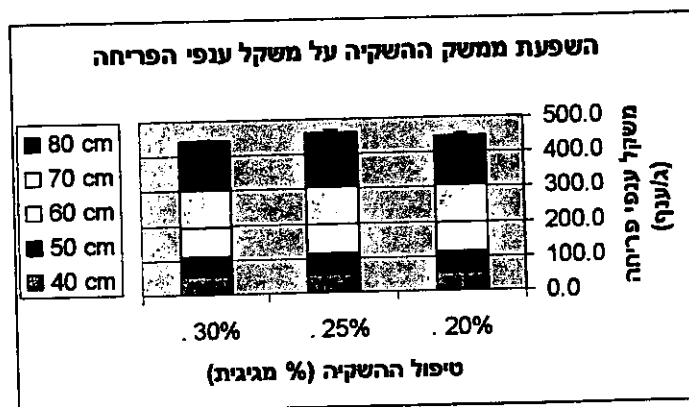
**איור 9:** השפעת משטר ההשקיה על סה"כ מספר ענפי הפריחה לצמח, והתפלגותם לקבוצות אורך. ממוצע וסטיית תקן של 6 חזרות לטיפול.



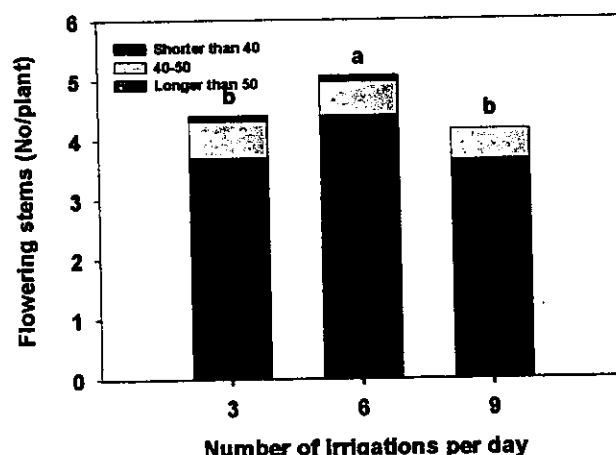
**איור 10:** השפעת משטר ההשקיה על סה"כ משקל ענפי הפריחה לצמח, והתפלגותו לקבוצות אורך. ממוצע וסטיית תקן של 6 חזרות לטיפול. אותיות שונות מסמנות הבדל מבהק על פי מבחן סוקי-קרמר בערך אלפא של 0.5.



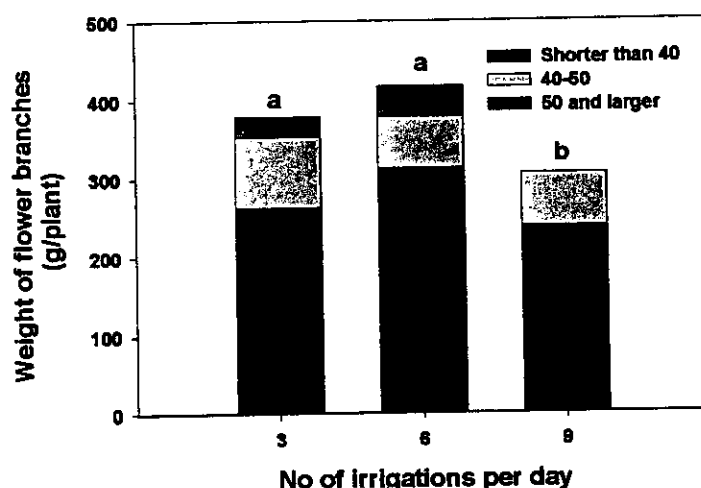
**איור 11:** השפעת משטר ההשקיה על משקל ענף פריחה בכל אחת מקבוצות האורך שנבחנו. משקל ענף ממוצע בכל קבוצות האורך לא הושפע באופן מובהק מהטיפול על פי מבחן סוקי-קרמר לערך אלפא של 0.5. סטיית התקן המוצגת היא לקבוצת האורך 80 ס"מ. התוצאות הן ממוצע של 6 חזרות לטיפול.



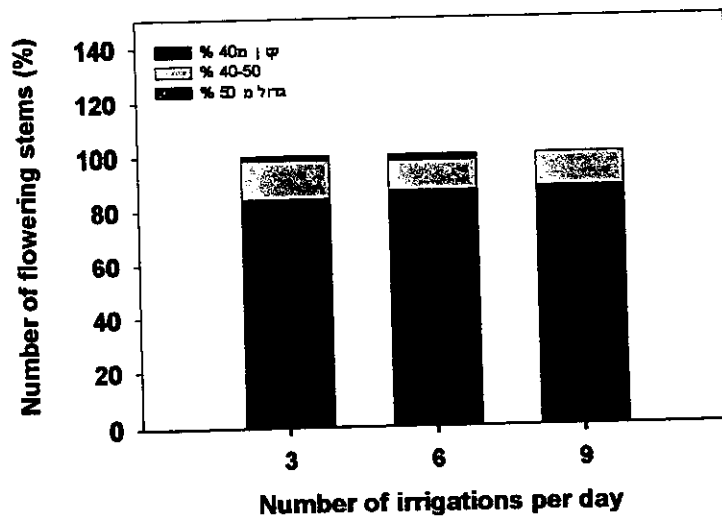
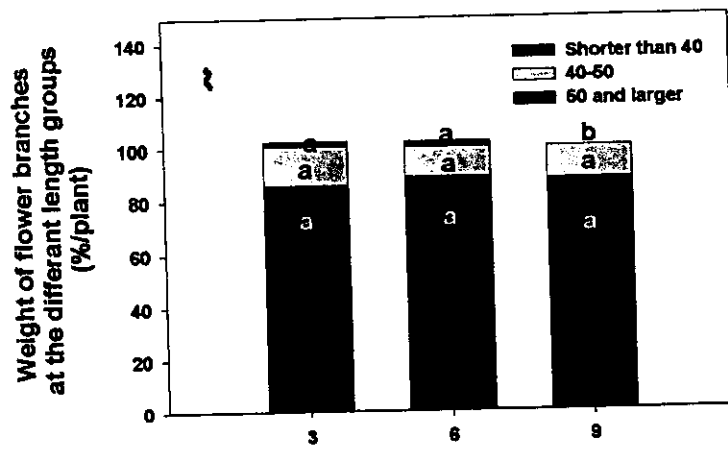
**איור 12:** השפעת משטר ההשקיה על מספר ענפי הפריחה בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל, והתפלגות הענפים על הצמח לקבוצות אורך. התוצאות המוצגות הן ממוצע של 6 חזרות לטיפול. אותיות שונות מעל לעמודות הממוצע מסמנות מובהקות על פי מבחן סוקי-קרמר בערך אלפא של 0.05.



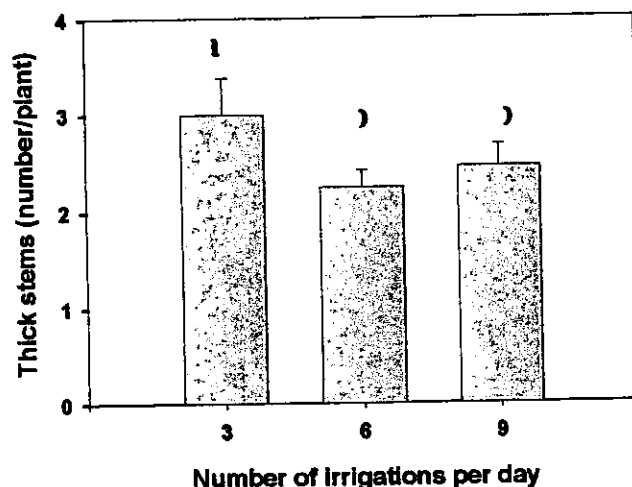
איור 13: השפעת משטר ההשקיה על סה"כ משקל ענפי הפריחה בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל, והתפלגות הבימסה על פי קבוצות אורך של ענפי הפריחה. ממוצע של 6 חזרות לטיפול. אותיות שונות מעל לעמודת הממוצע מסמנות מובהקות על פי מבחן טוקי-קרמר בערך אלפא של 0.05



איור 14: השפעת משטר ההשקיה על התפלגות ענפי הפריחה לקבוצות אורך באחוזים מכלל מספר (א) ומשקל (ב) ענפי הפריחה, בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל. התוצאות המוצגות הן ממוצע של 6 חזרות לטיפול. אותיות שונות בקבוצת אורך מראות על הבדל מבהק על פי מבחן טוקי-קרמר בערך אלפא = 0.05.



**איור 15:** השפעת משטר ההשקיה על היווצרות ענפים דקים (דקים מעובי עפרון) בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל. התוצאות המוצגות הן ממוצע וסטיית תקן של 6 חזרות לטיפול.

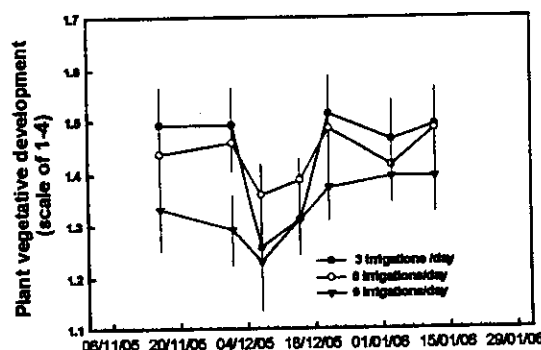


לשלושת משטרי ההשקיה שנבחנו בניסוי הייתה השפעה ניכרת על המופע הכללי של הצמחים. ככל שמספר ההשקיות שניתן היה קטן יותר, המופע הכללי של הצמחים בחלקת הניסוי היה טוב יותר. ניסינו לתת ביסוי כמותי לתופעה על ידי דירוג אمدן מופע חזותי של הצמחים במהלך העונה (איור 16). המגמה הכללית של האומדן הכמותי שהתקבל מתארת את שנצפה בשטח, אך עקב השונות הרבה שנבעה מקושי בכימות מדויק, המגמות לא היו מובהקות (איור 16). צמחים שהושקו 9 פעמים ביום סבלו מעודף מים, ועלוותם נראתה פגומה בדומה לחלקות מסחריות השתולות בקרקע כבדה ומושקות מידי יום (בניגוד לפעם ביומיים).

בשלושת משטרי ההשקיה מועד הופעת הפריחה, וקצב התפתחותה היה דומה (איור 17), וכן גם הבשלת ענפי הפריחה ומוכנותם לקטיף (איור 18).

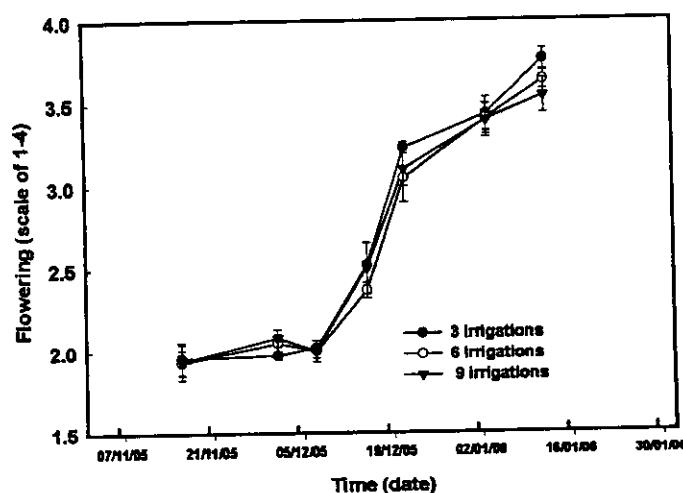
הצמחים בחלקת הניסיון בחממה במושב כרמל צעירים (בני שנה) וגדלים בעציצים. אי לכך בודאי שאין להשליך ישירות מתוצאות הניסוי על השפעת משטרי ההשקיה שנבחנו בניסוי זה השנה על כמות יכול והתפלגותו בצמחים בוגרים בשדה. הניסיון שבוצע השנה מטרתו הייתה בעיקר לעזור בהתאמת ממשק השקיה לניסוי בשנה הבאה, בו יבחנו ממשקי צמצום מנת מים או תדירויות השקיה על אינדוקציה לפריחה, בהקשר לפרמטרים צמחיים וקרקעיים.

**איור 16:** השפעת משטר ההשקיה על התפתחות הצמחים בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל. ההתפתחות הוגסטיבית של הצמחים דורגה מ 1-2 כאשר 2=נוף מלא וגבוה, 1.5=חלק מהנוף לא גבוה ופחות מלא, 1=נוף לא מלא ולא גבוה, או צימוח נעצר. התוצאות המוצגות הן ממוצע וסטיית תקן של 6 חזרות לטיפול.

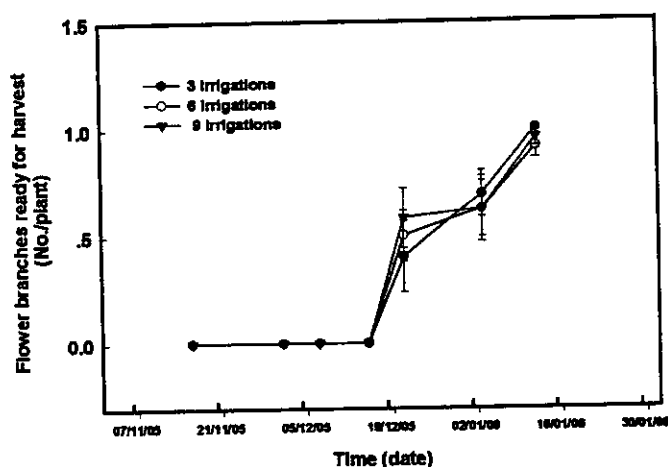




**איור 17:** השפעת משטר ההשקיה על התפתחות הפריחה בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל. ההתפתחות הפריחה דורגה מ 1-4 כאשר 1 = תחילת הופעת ניצני פריחה בחיק העלים, 4 = פריחה פרוסה ופרחים פתוחים. ממוצע וסטיית תקן של 6 חזרות לטיפול.



**איור 18:** השפעת משטר ההשקיה על מספר ענפי הפריחה לצמח המוכנים לקטיף, בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי הצעירה במושב כרמל. ממוצע וסטיית תקן של 6 חזרות לטיפול.



## שנה ג'

בדומה לתוצאות השנתיים הקודמות לפרויקט, תוצאות הניסויים בשנה הנוכחית מדגימות גם הן כי צמצום מנת המים בתקופת הצימוח הגמרץ מעכב צימוח ענפים ומשרה התמיינות מקדמת לפריחה. מספר משקים בהר ביניהם גם משק ניצן בהר ברכה יישמו בחלקות המסחריות בהצלחה משטר צמצום מנת המים להקדמת ההתמיינות לייצוא פקעי פריחה, ופדו מחירים גבוהים עקב הייצוא המקדם. בחלקת הניסוי בכרמל, מעכבים מיקרוסקופים אחר הופעת פקעי פריחה ממוינים אפשרו לזהות את המועד המדויק של תחילת ההתמיינות בטיפולים השונים. התוצאות מראות כי כל טיפולי ההצמאה, גרמו להקדמת התמיינות לפריחה בהשוואה לטיפול ההשקיה המיטבי שבו הצמחים קבלו את מנת המים המלאה ב3 השקיות ביום (איור 18). לצורך זיהוי תחילת התמיינות מקדמת, קודקוד הצמיחה נחשף על ידי הסרת הפרימורדיות (העלים העובריים) והתבוננות בסטראו מיקרוסקופ, ומספר הענפים לצמח בהם נצפו קודקודי פריחה ממוינים תועד. תמונה 1 מציגה קודקוד צמיחה וגסטיבי שלא התמין עדיין

לפריחה. בתמונה 2 בנספח מוצגים השלבים השונים במעבר קודקוד הצמיחה הוגסטיבי לפרודוקטיבי והתמיינות התפרחת. צמצום מנת המים לא פגע באיכות ענפי הפריחה. מספר הפרקים בענף במהלך עונת הגידול (איור 19) לא הושפע מטיפול ההשקיה, אך הייתה ירידה בגודל העלווה עם הפחתת תדירויות ההשקיה (איור 20). צמצום מנת המים לא השפיע על גודל העלווה.

### לסיכום

בשנת המחקר 2006 בגידול במצעים המנותקים בכרמל מצאנו כי השיטה הטובה ביותר להצמאה לצורך הקדמת הפריחה היא צמצום מנת המים. הפחתת מספר ההשקיות פגע, והתוצאות המיטביות התקבלו ב- 3 השקיות ביום.

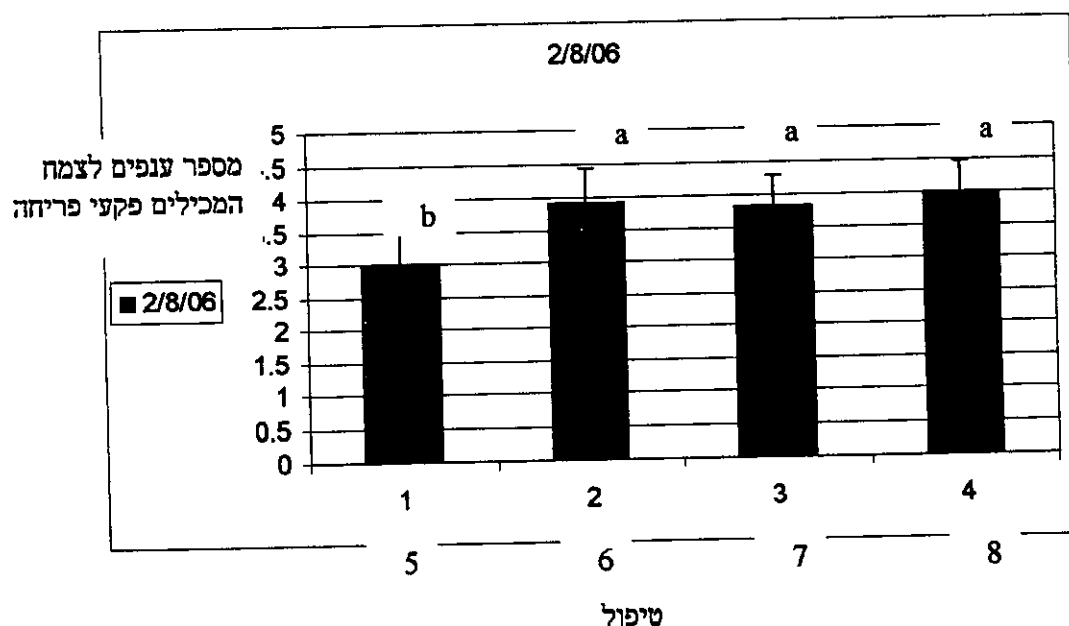
תוצאות אלו תומכות גם בתוצאות הפרויקט בשלוש שנות המחקר בשטח פתוח, ובניסיון המצטבר מתצפיות בשטח הפתוח בהן מצאנו כי בקרקעות אזור ההר, תדירות ההשקיה המיטבית לצורך הצמאה היא השקיה פעמיים ביום תוך צמצום מנת המים היומית. במשטר ה'ל' בתנאי הניסוי הצלחנו להגיע לקטיף איכותי כבר בסוף נובמבר, ועל ידי כך הושגה מטרת המחקר. התאמת השיטה לגידול המסחרי בקרקע הודגמה למשך שנתיים במשק ניצן בהר ברכה.

בנוסף לצימצום מנת המים נראה כי תנאי הכרחי נוסף להקדמת הפריחה וקבלת ייבול איכותי הוא כנראה ריווח הצמחים בשדה כדי לקבל כדי לקבל תנאי תאורה אופטימאליים.

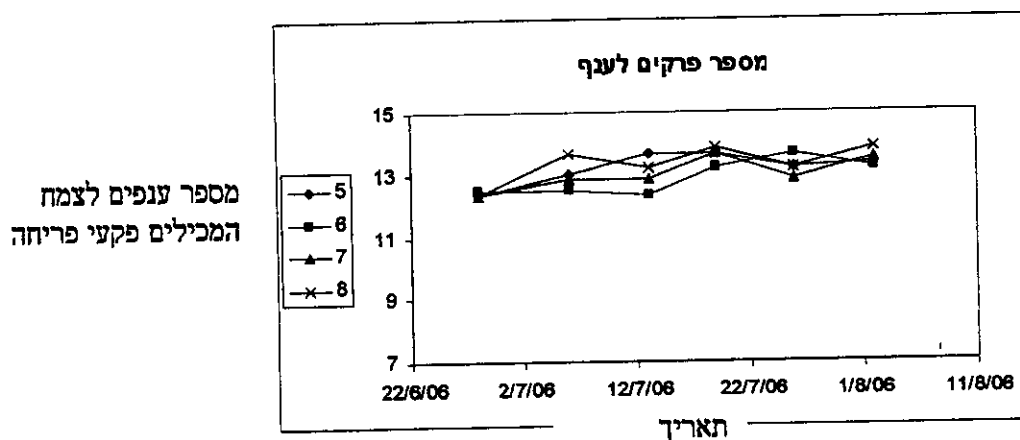
תמונה 1 א-ה: השלבים שונים במעבר קודקוד הצימוח הוגסטיבי לקודקוד צמיחה רפרודוקטיבי והתמיינות התפרחת.



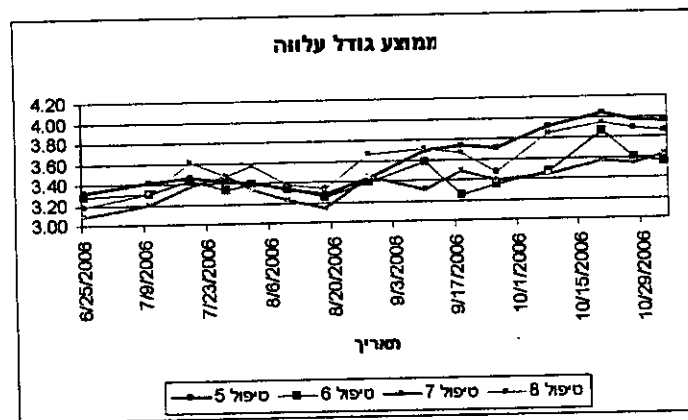
**איור 18:** השפעת משטר ההשקיה על תחילת ההתמיינות לפריחה בצמחי מורן מזן ספיר, בחלקת הניסוי במושב כרמל. התוצאות הן ממוצע וסטיית תקן של מספר ענפי הפריחה לצמח בהם חלה התמיינות פקעי פריחה בתחילת העונה, בתאריך 2.8.06. טיפול 5, 6 ו-7 קבלו 2, 3 ו-1 השקיות ביום, בהתאמה, בנפח השקיה מלא (2 ליטר לצמח ליום בשיא עונת ההשקיה). טיפול 8 קבל 3 השקיות ביום בנפח השקיה של 2/3 מהמנה המלאה. אותיות שונות ליד הממוצעים מציגות הבדל מובהק על פי מבחן סוקי קרמר בערך אלפא של 0.05.



**איור 19:** השפעת משטר ההשקיה על מספר הפרקים בענפי פקעי הפריחה במהלך העונה. טיפול 5, 6 ו-7 קבלו 2, 3 ו-1 השקיות ביום, בהתאמה, בנפח השקיה מלא (2 ליטר לצמח ליום בשיא עונת ההשקיה). טיפול 8 קבל 3 השקיות ביום בנפח השקיה של 2/3 מהמנה המלאה.



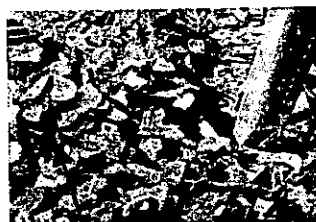
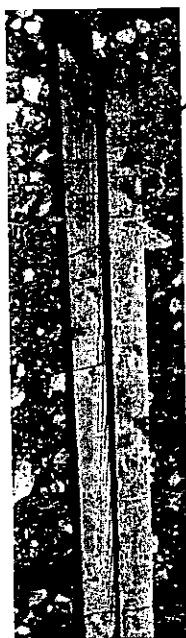
**איור 20:** השפעת משטר ההשקיה על גודל העלווה במהלך העונה. פרוט הטיפולים כבאיור 19.



## סיכום עם שאלות מנחות

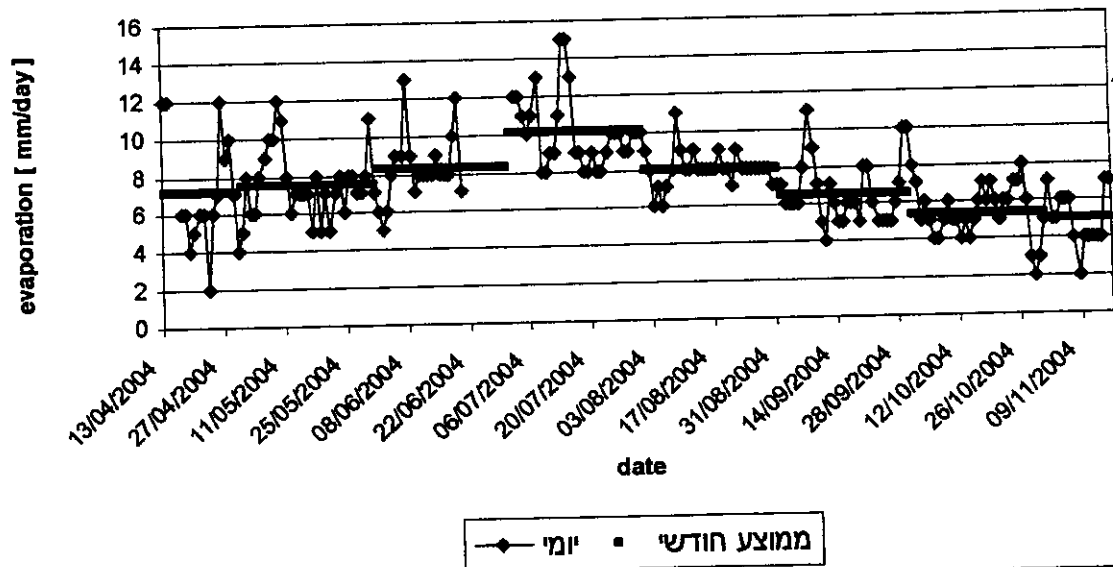
1. מטרות המחקר. המטרה הבסיסית במחקר הייתה להקדים את מועד הייצור של ענפי מורן נושאי פקעי פריחה באיכות טובה, על ידי השראת התמיינות לפריחה מוקדמת באמצעות משטרי השקיה גרעונית (הצמאה), ושימוש בזנים שונים. המטרות הפרטניות היו: בחינת התאמת משטרי השקיה גרעונית שונים להקדמת האינדוקציה לפריחה בזנים שונים וקביעת טמפרטורות המתאימות לקבלת צבע אדום אז בפקעים.
  2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהוגשו בתקופה אליה מתייחס הד"ר. 1. בוצעו תצפיות בשדות מסחריים לבחינת השפעת משטרי השקיה גרעונית על הקדמת ההתמיינות לפריחה; בניסוי בתנאים מבוקרים נבחנה השפעת טיפולי השקיה גרעונית שונים על בקרת הפריחה; ובוצע יישום חצי מסחרי של שיטת ההשקיה הגרעונית שפותחה להקדמת יצירת ענפי פקעי פריחה. בניסויים המבוקרים נמצא כי השקיה גרעונית הקדימה את ההתמיינות לפריחה, ונמצא עדיפות לצמצום מנת המים על פני הקטנת תדירות ההשקיה לשמירת איכות הענף. בניסויי השדה נמצא בדומה לתוצאות הניסויים בעציצים כי צמצום מנת המים גרם להשריית פריחה, ועליה בכמות ענפי פריחה איכותיים לייצוא. נמשך הטיפול בחלקת הזנים שהוקמה לצורך הפרויקט. הקדמת הפריחה על ידי השקיה גרעונית תועדה במספר זנים. לא נמצאה בעיה בקבלת צבע פקע אדום בחלקות הפרויקט.
  3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. תוצאות הפרויקט מדגימות כי ניתן לגרום לאינדוקציה לפריחה במורן על ידי צמצום מנת המים ועצירת הצימות. האגרוטכניקה שפותחה בפרויקט יושמה שנתיים בהצלחה על ידי מגדלים בחלקות מסחריות.
  4. התייחסות המשך המחקר לבעיות שונות לפתרון. הצמחים בחלקת הזנים עדיין צעירים. דרוש המשך מעקב אחר השפעת טיפולי ההצמאה על הזנים השונים עם התבגרותם. תצפיות בשטח מדגימות כי תנאי חשוב ליבול איכותי בתנאי צמצום מנת המים הוא ריווח צמחים בשדה, כנראה כדי לאפשר תנאי הערה מקסימליים. ראוי לבחון נושא זה בצורה מסודרת.
  5. הפצת הידע. בסיורי מגדלים, ובכנסי מגדלים המורן צפו בחלקות הניסוי ויודעו לגבי התוצאות; נכתב מאמר מדעי בעברית המסכם את תוצאות שנת העבודה הראשונה בפרויקט, הוא נמצא כרגע בדפוס.
- פרסום הד"ר. אנו מציעים לפרסם את הד"ר ללא הגבלה.

תמונה 1. מקל סימון גובה ועליו סימוני גובה במועדים שונים  
סימון בצבעים מאפשר מעקב בו זמנית אחר ענפים שונים.

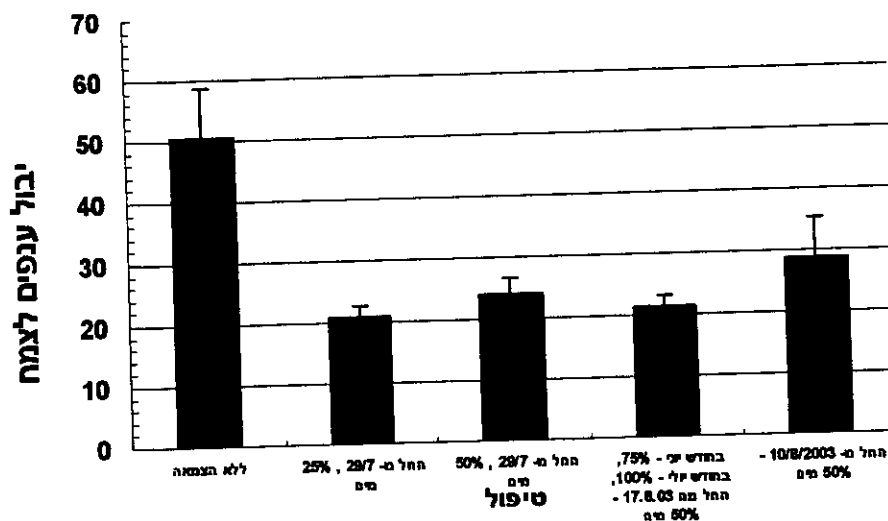


איור 1. התאידות מגיגית בהר ברכה, קיץ 2004.

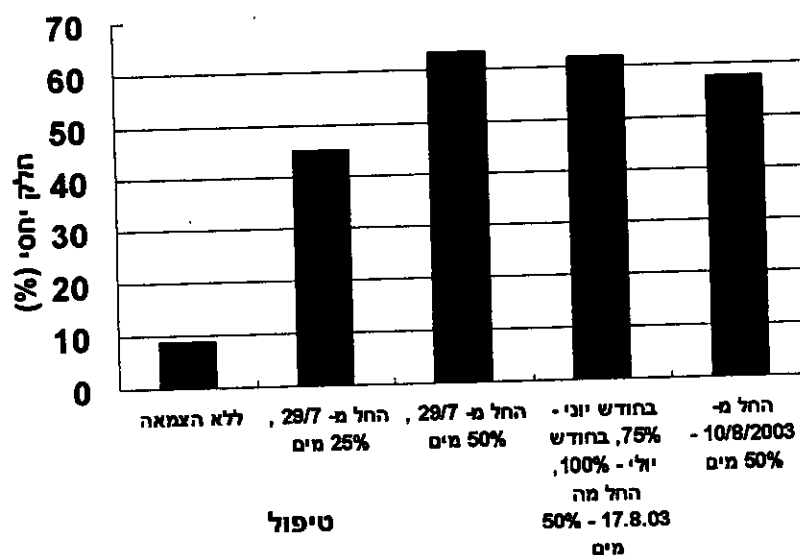
# הר ברכה - התאידות מגיגית קיץ 2004



**איור 2.** השפעת טיפולי צמצום השקיה על מספר ענפים כולל, במטע צעיר של מורן בשילה.

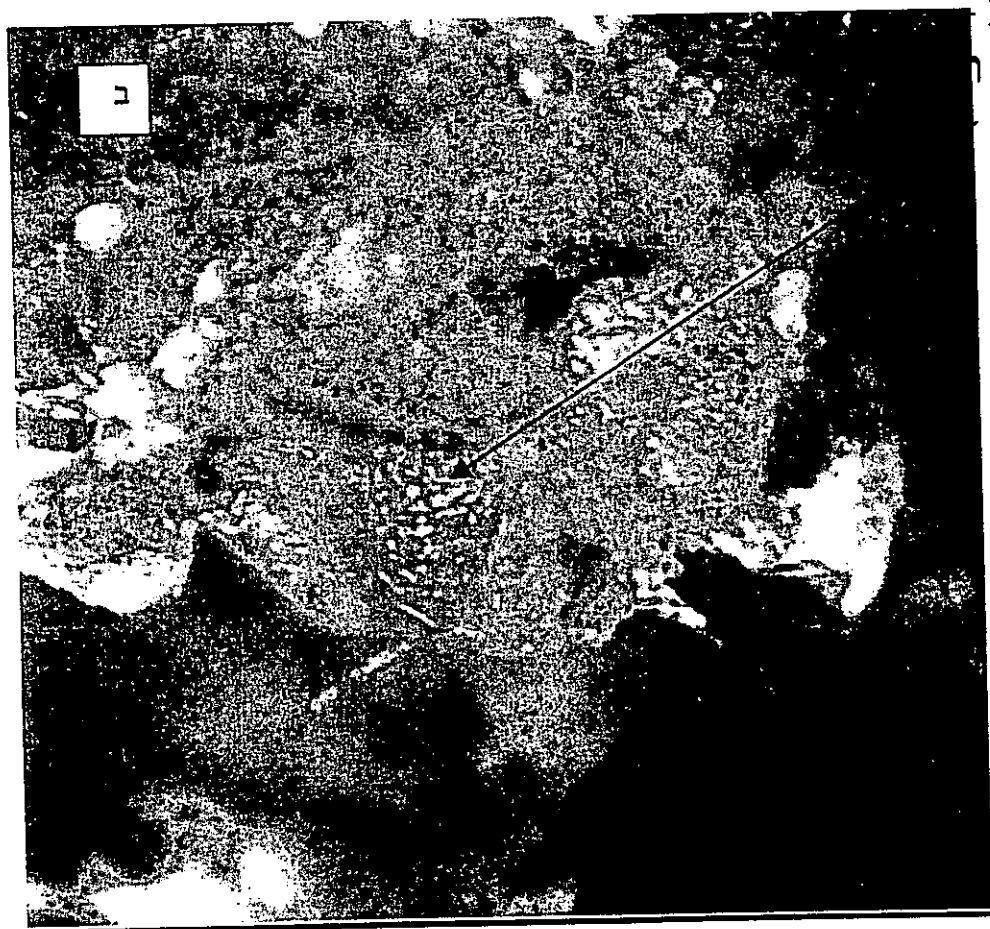
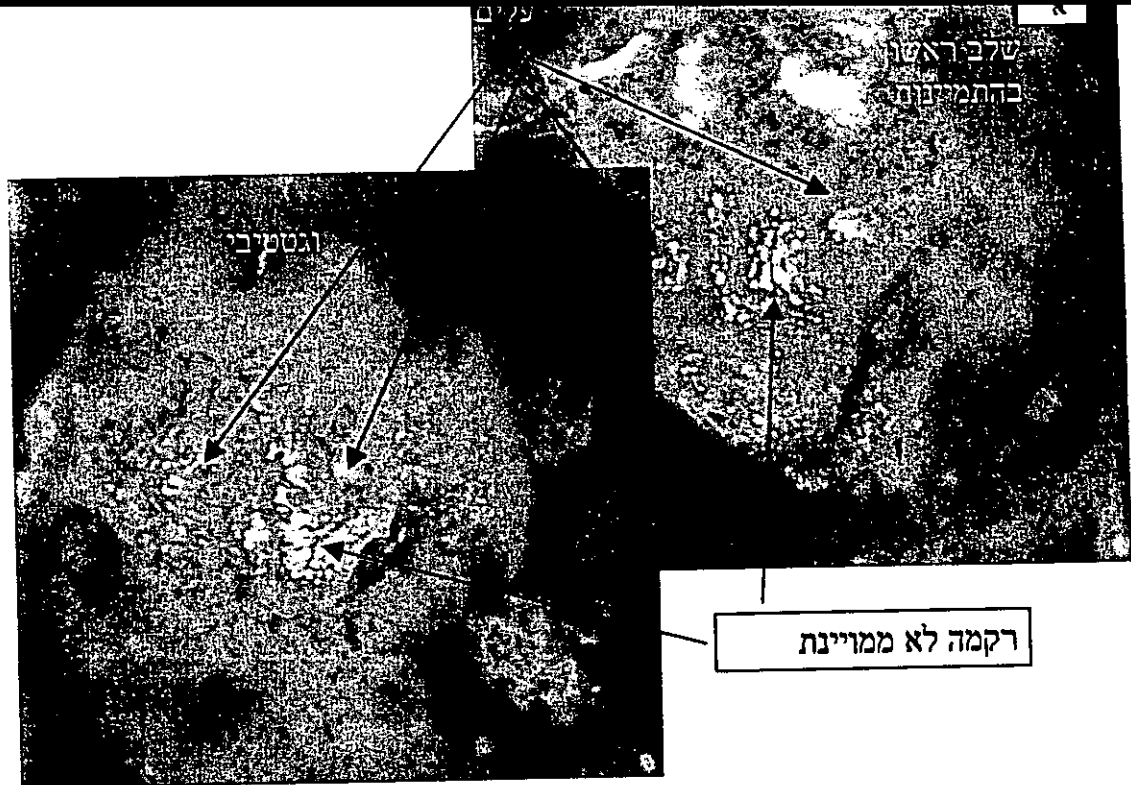


**איור 3.** השפעת טיפולי צמצום השקיה על % הענפים לייצוא, מכלל מספר הענפים על הצמח, במטע צעיר של מורן בשילה.



**תמונה 2:** שלבים שונים (א-ד) במעבר קודקוד צמיחה וגטטיבי לפרודוקטיבי והתמינות לפריחה.





דרגה 2  
קודקוד  
וגבוה

ג

תפרחת

