

## דו"חות חצי שנתיים 2015 – תחום בננות

### עמק הירדן

#### תוכנית מספר 1

**שם התכנית:** בחינת הקלונים עדי, גל וגרנד ניין בבית רשת בהאון ובשטח פתוח בחווה

**החוקרים:** יאיר ישראלי, יובל לוי ונבות גלפז

**רקע ותיאור הבעיה:** בזן נמוך יש יתרון פוטנציאלי לגידול תחת בית רשת: הוזלת עלות המבנה, חסכון בכח אדם, העלאת העומד והקדמת הפריחה. עם זאת, לפני הכנסת זנים לשימוש נרחב בידי המגדלים, יש צורך לשלול את קיומן של תכונות לא רצויות, למשל שיעור מוטציות גבוה, יכול נמוך, ירידה בגודל הפרי ואיכותו, וכו'. בניסויים נבחנים שני הקלונים הנמוכים עדי וגל בהשוואה לגרנד ניין, הזן המשקי.

**מועד התחלת ניסוי התכנית:** תצפית בהאון: 2008-2015, ניסוי בחווה: 2012-2015

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** איתור קלון נמוך מתאים יותר לתנאי עמק הירדן. התקדמות בכיוון של סלקציה של "עדי" יציב יותר.

**תכנית הניסוי ושיטות העבודה:** בחלקת תצפית בבית רשת בקיבוץ האון נטעו באוגוסט 2008 צמחים משלושת הקלונים: עדי, גל וגרנד ניין. הקלונים ניטעו במרווח אחיד של 4 מ' X 3 מ', 3 שתילים לבית, (83.3 בתים לדונם). הקלונים נטעו בשלושה גושים סמוכים של 630 בתים לקלון. בכל גוש סומנו 20 בתים בהם נערכו מדידות מפורטות. בין גושי הקלונים הנמדדים הפרידו דרך ושתי שורות גבול. נערך מעקב מפורט אחר התכונות בפריחה והיבול, ובחלק מהשנים נלקחו גם מדגמי עלים לבדיקת רמת היסודות.

בהמשך ניטעה בשטח פתוח בחוות הבננות ב 5.8.12 חלקת ניסוי להשוואת הקלונים עדי וגל. הניטעה במרווח 4 X 3 מ', 2 שתילים לבית (83.3 בתים לדונם). הקלונים נטעו ב-7 חזרות, 12 בתים נמדדים בחזרה, בגושים באקראי. החלקה פרוחה לראשונה בקיץ 2013.

**תוצאות:** תצפית בית רשת בהאון (2008): התוצאות המובאות מתייחסות ליבול שישי, שנקטף בעונת 2014/5. לעדי מבנה נמוך ומוצק. העדי נמוך משמעותית מהגרנד ניין, ב-52 ס"מ, בעוד שגובה הגל דומה לזה של הגי"נ (242, 278, ו-294 ס"מ, בהתאמה). היקף הגזעול בעדי גדול מעט ביחס לזנים האחרים (70 ס"מ לעומת 67 בגל ו-גי"נ). משקל האשכול בעדי היה גבוה יחסית לזנים האחרים: 29.9 ק"ג, לעומת 27.1 בגל ו-25.2 בגי"נ. העדי מקדים מעט בפריחה (1.8-4 ו-7 ימים יחסית לגל וגי"נ). הקדמת הפריחה היא תכונה מבוקשת בעמק הירדן.

**ניסוי שטח פתוח בחווה (2012):** התוצאות מתייחסות ליבול השני, שנקטף בעונת 2014/5.

גובה הצמח היה 234 ס"מ בעדי ו-277 ס"מ בגל (מובהק סטטיסטית). לא נרשמו הבדלים בהיקף הגזעול ובמספר הכפות. העדי הקדים לפרוח ולהיקטף (4 ו-9 ימים, בהתאמה, לא מובהק סטטיסטית), בעוד שבעונת 2013/4 הגל הקדים לפרוח ולהיקטף. לא נמצא הבדל מובהק במשקל האשכול (26.6 ו-27.6 ק"ג בעדי וגל, בהתאמה). משקל האשכול הנמוך מיוחס לקרות שפקדו את אזורנו בחורפים של 2014 ו-2015 ופגעו הן בצמחים והן במילוי האשכול. היבול הנקטף הוא 5732 ק"ג/דונם בגל, ו-5911 ק"ג/דונם בעדי (לא מובהק).

**מסקנות סופיות:** הניסויים הסתיימו ב-2015. מתחזקת הדעה שכדאי להשקיע מאמצים בטיפוח ה"עדי" כקלון נמוך בעל רמת יבול ואיכות פרי טובים. הקלון המתחרה ב"עדי" מבחינת הקומה הוא כרגע ה"זליג". בניסוי המשך שיחל בקיץ 2015, שמטרתו בחינת זנים נמוכים תחת בית-רשת, ייבחנו שתי סלקציות חדשות של הזן "עדי", "זליג" ו"גל".

## תכנית מס' 2

שם התכנית: שימוש ברשת ירוקה ידידותית לסביבה

החוקרים: יאיר ישראלי, נבות גלפז ויוספה שחק

רקע ותיאור הבעיה: המעבר המסיבי לגידול בננות בבית רשת גורם לשינוי הנוף בשלושת אזורי הגידול בארץ. הנוף הירוק מתחלף ללבן כאשר הרשתות נקיות אחרי הגשמים ונצבע חום בקיץ בגלל הצטברות אבק. מהציבור נשמעות תלונות על פגיעה באיכות הסביבה. שימוש ברשת ירוקה במקום רשת הקריסטל המבהיקה עשוי לתרום להקטנת הזיהום היוזואלי. גידול בננות תחת רשת ירוקה עדיין לא נבחן והכרחי לבחון את הנושא לפני תחילת יישום מסחרי. מטרת הניסוי היא אם כן לבחון את השפעת הרשת הירוקה על גידול בננות לעומת רשת שקופה.

היעד אותו אמורה התכנית להשיג: בחינת ההיתכנות למעבר לשימוש ברשת ירוקה ידידותית לסביבה.

מועד התחלת ניסוי התכנית: 2012-2018

תכנית הניסוי ושיטות המחקר: בניסוי נבחנו רשת ארוגה בשלושה צבעים: רשת קריסטל רגילה (מסחרית); כ-12% (צל); רשת ירוקה-צהבהבה ורשת ירוקה-כחלחלה, בשיעור הצללה התחלתי גבוה מעט יותר מרשת הקריסטל (כ-15% צל). הזן גרנד ניין, המרווח 3X4 מטר, 3 שתילים לבית, 249 צמחים לדונם. ההשקיה ודישון בממשק המשקי. הניסוי מתבצע בשני אתרים (5 חזרות בתל-קציר, 6 חזרות בחוות הבננות בצמח) בגושים באקראי, 24 בתים נמדדים בחזרה. החזרות גדולות, וכוללות שורות גבול אחדות, כדי לאפשר קיום משטחים גדולים של הרשתות הנבדקות ואפשרות להתרשם מהאפקט החזותי. בחלקות בוצעו מדידות קרינה תקופתיות על ידינו ועל ידי הצוות של דר' יוספה שחק. כמו כן נערכה מדידת גובה הצמחים בחורף (בשנת הנטיעה) כדי לאמוד את השפעת הרשת על הגידול, ובהמשך נערך מעקב מלא על הגדילה וההנבה. בקרבת החלקה בתל-קציר ממוקמת גבעת תצפית המאפשרת להתרשם מהאפקט החזותי של הרשתות הירוקות.

מהלך הניסוי ותוצאות ביניים: שתי חלקות הניסוי ניטעו באוגוסט 2012, בתל-קציר (21/8) ובחוות הבננות (15/8). חודשיים וחצי מהנטיעה, ב-23/10/12 (לפני תחילת הגשמים) היו ערכי הצללה (בתל קציר) 18% ברשת הקריסטל, ו-23% ו-23% בירוקות. במדידה שנערכה באביב, ב-5/5/13, נמצא שיעור הצללה של 9% ברשת הקריסטל; 15% ברשת הירוקה-כחלחלה ו-14% ברשת הירוקה-צהבהבה. היינו: נשמר הפרש של כ-5% הצללה בין הקריסטל לירוקות. בספטמבר 2013 (בשיא הצטברות האבק) היתה הצללה בתל-קציר 17% בקריסטל ו-22% בירוקות. באותו זמן היתה הצללה בחלקת החווה 25% ברשת הקריסטל ו-28% ברשתות הירוקות. ההבדל בין החלקות נובע ממיקום דרכים מאובקות בקרבת החלקה.

ביבול הראשון, בחלקת תל-קציר, נרשם פיגור של 7 עד 8 ימים בפריחה ברשתות הירוקות (26/6/13 בקריסטל, 4/7 בירוק-צהוב ו-3/7 בירוק-כחול (מובהק סטטיסטית), שגרר פיגור של 10 ימים בקטיפ. בשאר התכונות-גובה הצמח, הקף האשכול, ומספר הפריחות לדונם, לא נרשם הפרש מובהק. בחלקת החווה לא נרשם הבדל במועד הפריחה ולא נרשמו הבדלים בתכונות אחרות בין הרשתות השונות.

יבול שני-עונת 2014/5: חוות בננות: לא נמצאו הבדלים בתכונות הצימוח: גובה והיקף הגזעול, ובמועדי הפריחה והקטיפ. הבדלים קלים, ולא מובהקים סטטיסטית נמצאו במשקל אשכול (33.3, 32.5, 32.8 ק"ג) וביבול המצטבר (6371, 6713, 6739 ק"ג/דונם) ברשתות הירוקה-צהבהבה, ירוקה-כחלחלה והקריסטל, בהתאמה. תל-קציר: לא נמצאו הבדלים בתכונות הצימוח תחת הרשתות השונות. בדומה ליבול הראשון, גם ביבול השני נמצא פיגור של 6 ו-7 ימים במועד הפריחה, ו-8 ו-10 ימים במועד הקטיפ ברשתות הירוקה-צהבהבה והירוקה-כחלחלה, בהתאמה, יחסית לרשת הקריסטל המשקית. משקל האשכול גבוה יותר ברשתות הירוקות (39.1 ו-37.6) לעומת רשת הקריסטל (37 ק"ג), אולם היבול המצטבר ברשת הקריסטל (7585 ק"ג/דונם) גבוה מזה של הרשתות הירוקות (7343 ו-7159 ק"ג/דונם). הסיבה לכך היא שמספר הפריחות לדונם ברשת הקריסטל (233) גבוה ממספר הפריחות ברשתות הירוקות (209 ו-225). ראוי לציין שההבדלים שנמצאו בכל התכונות אינם מובהקים סטטיסטית.

**מסקנות ביניים:** מבחינה חזותית יש לציין שבאמצע הקיץ אין הבדלים גדולים במראה הרשתות, האבק צובע את כולן בצבע חום... אולם עם בוא הגשמים הרשתות נשטפות ואז ניכר הבדל ברור: רשת הקריסטל בוחקת בצבע כסוף ואילו לרשתות הירוקות צבע נעים יותר. לאחר קטיף שני יבולים, מסתמן בחלקה בתל-קציר שתחת הרשתות הירוקות עיכוב קל (ולא מובהק סטטיסטית) במועד הפריחה והקטיף. בחלקת החווה לא נמצאו הבדלים במועדי הפריחה והקטיף בין סוגי הרשתות השונים. בשתי חלקות הניסוי האשכולות שגדלו תחת הרשתות הירוקות גדולים יותר, אולם היבול המצטבר ברשת הקריסטל גבוה יותר, עקב מספר פריחות גבוה יותר לדונם. לצורך הערכה של ההשפעה לטווח ארוך של גידול תחת רשת ירוקה, איסוף הנתונים יימשך מספר עונות נוספות.

### **תכנית מס' 3**

**שם התכנית:** הנמכת מטעי הבננה באמצעות חומרים מרסני צמיחה ושימוש בקלונים נמוכים.

**החוקרים:** נבות גלפז ויובל כהן

**רקע ותיאור הבעיה:** בצד היתרונות, המעבר לבתי רשת הביא לתופעה לא רצויה: עלייה בשיעור של עד 40 ס"מ בגובה צמחי הזן המשקי, גרנד-ניין. הגובה הרב של צמחי הבננה הגדלים בבתי רשת, כ-5.3 מטר, גורר תוספת עלויות למגדלים (עקב: 1) הצורך להקים ולתחזק בתי רשת גבוהים יותר (עלות הקמת בית-רשת בגובה 5.7 מ', הגובה המקובל, נאמדת ב-10,700 ש"ח/דונם), (2) תוספת בעלויות כוח אדם הנגזרות מפעולות הדורשות הגעה פיזית לאשכול הגבוה, (תמיכה, הגבלת הכפות, עטיפת הפרי, וקטיף) ומחייבות שימוש בסולמות, (3) הגברת ההצללה ההדדית מביאה להקטנת העומד, וכתוצאה מכך להקטנת מספר האשכולות ליחידת שטח. לפיכך, הנמכת מטע הבננות בכמטר, לגובה של כ-4.3 מטר, מבלי לפגוע ברמת היבול ובאיכות הפרי, הוא יעד מרכזי בענף הבננות. בכוננתנו לבחון שני כיוונים לצורך הנמכת מטע הבננות: (1) הכיוון האגרוטכני- שימוש בחומרים מרסני צמיחה מעכבי סינתזת ג'יברלין, ו-2) הכיוון הגנטי: בחינה של קלונים נמוכים המצויים בארץ, ואינטרודוקציה של זנים נמוכים מהעולם.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** הנמכת מטעי הבננות, מבלי לפגוע ברמת היבול ובאיכות הפרי.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2014-2022

תכנית המחקר בנושא זה קיבלה מימון מהמדען הראשי לשנים 2015-2017.

**תכנית המחקר ושיטות העבודה:**

בקיץ 2014 נעשה ניסוי מקדים במטרה לזהות את יעילותם של חומרים מרסני צמיחה בבננה. צמחים במכלים בנפח 60 ליטר הוגמעו ב-0.5 ליטר מים המכילים 0.6 גרם חומר פעיל ממרסני הצמיחה הבאים: גימיק (Uniconazole), קטלס (Flurprimodol), קומפקט (chloromequat chloride) ורגאליס (Prohexadione-Ca). החומרים גימיק וקטלס נמצאו יעילים בריסון צימוח הבננה, בעוד שקומפקט ורגאליס לא נמצאו יעילים. ביוני 2015 החלו הניסויים הבאים:

**1) בחינת ריכוזים ותזמון היישום בהגמעה בקטלס וגימיק.** מטרת הניסוי: איתור החומר, המינון והריכוז האופטימליים לריסון צמיחת הבננה. שתילי בננה ניטעו במצע טוף במכלים בנפח 60 ליטר ב-14.4.15. ב-1.6.15, מועד היישום הראשון, הוגמעו הצמחים ב-0.2, 0.4, 0.1 ו-0.004 גרם חומר פעיל מכל אחד מהחומרים, ששה צמחים לטיפול. בכל חודש נמדדים נתוני צימוח: גובה, מספר עלים חדשים, ושטח עלווה.

**2) בחינת יישומים שונים של גימיק (לא הגמעה) במטע:** מטרת הניסוי: בחינת יעילות ריסון הצימוח בבננה באמצעות אסטרטגיות יישום אלטרנטיביות להגמעה, בתנאי מטע.

ב-4.5.15, נצרים במטע, בגובה של כ-180 ס"מ, קיבלו 8 סמ"ק (0.4 גרם חומר פעיל) של גימיק (מרסן הצמיחה המיושם בהצלחה במטעי התמרים) או מים (ביקורת). נבחנו היישומים הבאים: 1. הזרקה לעיקר. 2. הזרקה לגזעול.

3. הגמעת הלולב. 4. הברשת עלה צעיר. בכל טיפול נבחנו 10 צמחים. בכל חודש נמדדים נתוני צימוח: גובה, מספר עלים חדשים, ושטח עלווה.

3) בחינת יישומים שונים של גימיק (לא הגמעה) במכלים. מטרת הניסוי: בחינת יעילות ריסון הצימוח בבננה באמצעות אסטרטגיות יישום אלטרנטיביות להגמעה, בתנאים מבוקרים. שתילי בננה ניטעו במצע טוף במכלים בנפח 60 ליטר ב-26.5.15. במהלך יולי יחל היישום בארבעת האסטרטגיות השונות, כמפורט בניסוי מספר 2.

#### מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:

חומרים מרסני צמיחה: 1) בחינת ריכוזים ותזמון היישום בהגמעה בקטלס וגימיק: בבחינה ויזואלית, חודש לאחר היישום, השפעת מרסני הצימוח ניכרת בשני החומרים ובכל הריכוזים-נצפתה ירידה משמעותית בגובה הצמחים המטופלים במרסני הצמיחה בהשוואה לטיפול הביקורת. בריכוזים הגבוהים של הקטלס נראה אפקט פיטו-טוקסי, ולכן הוחלט שבמועד היישום השני נתמקד בגימיק בלבד. ב-29.6.15, מועד היישום השני, הוגמעה הצמחים בששה ריכוזים שונים של גימיק (0.0001-0.08 גרם חומר פעיל). בניסויים 2-3, תתקבלנה תוצאות במהלך קיץ 2014.

#### קלונים נמוכים:

קלונים מקומיים: בקיץ 2015 יינטע בקיבוץ כנרת ניסוי שבו ייבחנו ארבעה קלונים נמוכים מקומיים מבוטחים: "זליג", "גל", ושני קלונים מהסלקציות החדשות של הזן "עדי". דיווח על תחילת הניסוי יינתן בדצמבר 2015.

קלונים מיובאים: קלסתרים ממקור תרבותית רקמה של הקלונים הנמוכים Pisang Lemak Manis ו-Hom Thong Mokho, שמקורם בתאילנד, הובאו לארץ מהבנק הגנטי בלובן, בלגיה במאי 2015. הקלונים נמצאים כעת בריבוי בצמח תרבותית, ושתילים מוקשים ישלחו לקרנתניה בבית-דגן במהלך 2015, במקביל לריבויים. הצפי הוא שבקיץ 2016 הם יינטעו בחלקת ניסוי.

מסקנות ביניים: יישום בהגמעה של מרסני הצמיחה קתלס וגימיק נמצא יעיל בריסון צמיחת הבננה. לקתלס אפקט פיטוטוקסי על הבננה. גימיק נבחר להמשך המחקר, לאיתור הריכוז, התזמון ואופן היישום המיטביים.

## תכנית מס' 4

שם התכנית: הזנת בננות באשלגן בבית רשת

החוקרים: יאיר ישראלי ונבות גלפז

רקע ותאור הבעיה: הנחיות הדישון של בננות בעמק הירדן מבוססות בעיקרן על ניסויים שנערכו בבננות שגדלו בשטח פתוח ועל מעקב מתמשך אחר תוצאות בדיקות עלים וקרקע הנערכות מידי שנה במטעים מסחריים ובשטחי ניסוי. בשנים האחרונות עבר ענף הבננות תהליך של מעבר לגידול תחת בתי רשת. הסביבה החדשה משפיעה על העומד, על קצב הגידול ועל היבול, כמו גם על צריכת המים והאידוי. יש לצפות, אם כן, גם להשפעה על קליטת יסודות מזון מהקרקע ועל צריכת המזונות. עלייה ביבול מביאה, כמובן, לעלייה בכמות יסודות המזון המוסעים מהמטע. בבתי הרשת שכחה תופעה של הופעת צריבות בשולי עלים המתגברות במיוחד לקראת מועד קטיף הפרי. בדיקות עלים מדגמיות שנעשו במקרים כאלה הצביעו על מחסור אפשרי באשלגן (מלווה, לעיתים, בהצטברות מלחים). בהוראת שעה הומלץ למגדלים להגביר את הדישון באשלגן לרמה של 45 ק"ג/דונם לשנה (במקום 30 ק"ג/דונם לשנה בעבר) אולם המלצה זו מצפה לאישור ניסויי. בין השנים 2009-2013 בוצע בחוות הבננות ניסוי הזנה בו נבחנו 4 רמות חנקן ושתי רמות זרחן. (אשלגן קבוע). הניסוי הצביע על הצורך להתמקד במנות חנקן שבין 20 ל-30 ק"ג/דונם חנקן צרוף לשנה ודישון ברמה מינימלית של זרחן. (ישראלי וחובריו, 2014). השלב הבא אם כן הוא בחינת מנות הדשן האשלגני.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** בחינת מנת האשלגן הנדרשת לדישון בננות בבית רשת במישור של עמק הירדן ויחסי גומלין אפשריים עם מנת החנקן.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2014-2020

**תכנית המחקר ושיטות העבודה:** הניסוי מבוצע בחלקה ששטחה 10 דונם בחוות הבנות בצמח ונבחות בו מנות אשלגן של 0, 20, 40 ו-60 ק"ג/ד  $K_2O$  לדונם לשנה (ממקור של אשלגן כלורי) ושתי רמות חנקן, 20 או 30 ק"ג/ד (ממקור של אמון חנקתי) ומנת זרחן שנתית אחידה של 4 ק"ג  $P_2O_5$  לדונם לשנה. הדישון ניתן לכל טיפול בנפרד במנה יומית משתנה לפי השתנות צרכי המטע במהלך השנה.

תכנית הניסוי בגושים באקראי בחלקות מפוצלות, כאשר שתי רמות החנקן תיושמנה בטיפולים העיקריים ב-3 חזרות ו-4 רמות האשלגן בטיפולי המשנה ב-6 חזרות לכל רמה וסה"כ בניסוי 24 חלקות. בכל חלקה (חזרה) 5 שורות \* 6 בתים, הבתים בהיקף משמשים גבולות ונמדדים 12 הבתים הפנימיים בכל חזרה. מרווח הנטיעה 2.85\*4.2 מ' (11.13 מ"ר לבית) 89.85 בתים לדונם.

המעקב יכלול בדיקות קרקע ועלים אחת לשנה וכן מעקב מפורט אחר ההתפתחות, ההנבה ואיכות הפרי כמקובל בניסויי שדה בבנות.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** החלקה ניטעה כמתוכנן בשתילי תרבית רקמה מהזן גרנד ניין באוגוסט 2014 הדישון הדיפרנציאלי החל באביב 2015. החלקה נמצאת כעת לקראת פריחה. נתוני צימוח ופריחה נלקחים ויפורסמו בדו"ח הבא.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

## **תכנית מס' 5**

**שם התכנית:** אופטימיזציה של הצבת הטפטפות על פני השטח בבית רשת

**החוקרים:** יאיר ישראלי, נורית בן הגיא, נבות גלפז

**רקע ותיאור הבעיה:** התפשטות המים סביב הטפטפות משתנה מאוד במטעי הבנות במהלך השנים, כאשר המגמה היא הצטמצמות קוטר בצל ההרטבה עם התבגרות המטעים. בנוסף, במהלך השנים מתרחב היקף ה"בית", עקב בחירת נצרים הנמצאים בהיקף החיצוני של צמחי האם, כך שבמקרים רבים הצמחים מתרחקים מהטפטפת. התפתחות תקינה של נצר הבנה מחייבת לחות קרקע מספקת והתהליכים שהוזכרו עלולים למנוע תנאי זה. קיימת אי בהירות לגבי השאלה מה מספר השלוחיות ומהי הצבתן אשר יבטיחו פירוס רטיבות אופטימלי גם במטע בוגר. הבעיה חריפה במיוחד בבית רשת שבו משקים במנה מצומצמת. בנוסף, ישנה נטייה מובנת להאריך את משך הקיום של מטע בנות בבית רשת ולכן למטע כזה הנושא רלבנטי במיוחד.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** זיהוי הצירוף המיטבי של מספר שלוחיות ושל ההצבה המרחבית של הטפטפות לקבלת הרטבה רצויה לאורך השנים במטע בוגר.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2009-2015

**תכנית המחקר ושיטות העבודה:** חלקת הניסוי ניטעה ב 10.8.2009 בזן גרנד ניין בבית רשת, במרווח 3X4 מ', 3 שתילים לבית. הטיפולים: (1) ביקורת (2 שלוחיות לשורה), (2) 3 שלוחיות לשורה, (3) שתי שלוחיות בשיטת השמיניות, (4) "טבעות" (לופים), (5) הצלבה (שתי וערב) בשתי שלוחיות. ספיקת הטפטפות 1.6–2.3 ליטר לשעה. לכל טיפול יציאה נפרדת מראש ההשקיה, כך שהשקיה והזנה אחידים, מבחינת הכמות, מובטחים.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** ביבולים הקודמים נמצאה נחיתות להשקיה בשתי שלוחות, שהתבטאה בירידה במשקל האשכול, באיחור בפריחה ובקטיף. בנוסף, נצפתה מגמה של יבול נמוך יותר לדונם בהשקיה בטבעות (לופים) בגלל מספר נמוך יותר של אשכולות לדונם. בבדיקות העלים והקרקע לא נרשמו הבדלים מובהקים בטיפולים השונים.

בפריחה ליבול 4 (2013/2014) נמצא שוב פיגור ב-10 ימים בפריחה בשתי שלוחיות לעומת 4 בהצלבה, ואין הבדלים נוספים. משקל האשכול הממוצע הוא בטווח של 29.6-30.4 ק"ג בטיפולים השונים, ויבול שקול לדונם בטיפולים השונים הוא 7107-7618. ההבדלים בפרמטרים אלה בין הטיפולים השונים אינם מובהקים סטטיסטית.

**מסקנות סופיות:** התוכנית מסתיימת ב-2015. לא נמצאו הבדלים מובהקים בפרמטרים השונים בין הטיפולים השונים, מלבד טיפול ההשקיה בשתי שלוחיות, שנמצא כנחות עקב ירידה במשקל האשכול, ואיחור במועד הפריחה והקטיף.

## **תכנית מס' 6**

**שם התכנית:** השקיה מתמשכת בטפטפות בספיקה נמוכה בהשקיית יום/לילה

**החוקרים:** יאיר ישראלי, נבות גלפז

**רקע ותיאור הבעיה:** המבנה המרחבי של קנה השורש בבננה והתרחקות נקודות הצמיחה זו מזו עם השנים, מחייבת הרטבה טובה של בית השרשים עם הזמן ועם המרחב. אחת הדרכים שיכולה להביא להרטבה כזו היא השקייה מתמשכת בשיעור נמוך. שימוש באסטרטגייה זו עלול להביא לשיפור הזמינות של המים ושל חומרי הזנה לשורשים, ובכך לחסכון בתשומות ולשיפור הגידול והיבול. המגבלה לשימוש בשיטה זו עד כה היתה הסכנה בסתימת טפטפות בהשקייה בספיקה נמוכה. לאחרונה פותחו טפטפות משוכללות אשר לטענת היצרן יכולות לפעול לאורך ימים בספיקות של 0.5 או 0.7 ל"ש. תצפיות ראשונות הראו היתכנות של השיטה: בחלקת תצפית מקדימה בקיבוץ תל-קציר נמצאה בשנת 2013 בטיפול השקיה מתמשכת זירוז בגידול והקדמה של כ-10 ימים בפריחה.

**היעד אותן אמורה התכנית להשיג:** שיפור בזמינות המים והדשן לצמח כתוצאה משיפור בהרטבה במרחב ובזמן, תוך חיסכון אפשרי בעלויות (השקיית לילה).

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2013-2018

**תכנית הניסוי ושיטות העבודה:** הניסוי מבוצע בבית רשת בקיבוץ שער הגולן בנטיעת קיץ. מרווח הנטיעה 4x2.5 מ' , 3 שתילים לבית, בכל חזרה 4 שורות x 12 בתים, מהם נמדדים 20 הבתים הפנימיים.

הטיפולים בניסוי- השקיה בטפטפות (1 0.7 ל"ש 2) 1.6 ל"ש 3) 3.5 ל"ש בהשקיית יום וטיפולי טפטוף זהים (4, 5, 6) בהשקייה בלילה; סה"כ 6 טיפולים ב-5 חזרות בגושים באקראי. שלוחיות הטפטוף הן במרווח אחיד של 50 ס"מ בין הטפטפות לאורך השלוחית, 3 שלוחיות לשורה. לכל טיפול מתוכננת יציאת השקיה ודישון נפרדת (עם מדידת המים והדשן). נערך מעקב אחר השתנות מתח המים בקרקע באמצעות טנסיומטרים ויבוצעו בדיקות גרווימטריות פעם או פעמיים בשנה ללימוד פירוס הרטיבות; כמו כן יבוצע מעקב הורטיקולטורי מלא.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** בחלקת התצפית המקדימה בקיבוץ תל-קציר נרשם ב-2012/13 בטיפול ההשקיה המתמשכת זירוז בגידול, הקדמה של כ-10 ימים בפריחה, והקדמה בולטת עוד יותר בקטיף.

במשקל האשכול ובתכונות האצבע בקטיף (במדגם שנשקל על ידינו) לא נרשמו הבדלים.

בשנת 2013/4 נמשכת בתל קציר ההקדמה בפריחה בטיפול ההשקיה המתמשכת.

הקמת המערכת והנטיעה של חלקת הניסוי בשער הגולן בוצעו באמצע אוגוסט 2013. הוצבו תחנות טנסיומטרים בטיפולים 1-4, 3 תחנות ב-3 חזרות לכל טיפול.

תוצאות יבול שנה ראשונה, עונת 2014/5: בכל מדדי הצימוח והיבול, כולל מועד פריחה וקטיף, לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין הטיפולים. בכל הטיפולים היבולים גבוהים ביותר: ממוצע האשכול נע בטווח של 42.9-43.3 ק"ג, והיבול המצטבר בטיפולים השונים הוא 9503-10043 ק"ג/דונם. אם זאת, היבול המצטבר בהשקיה בספיקת 3.5 ליטר/לשעה, יום ולילה, נמוך במעט (לא מובהק סטטיסטית), בהשוואה לספיקות האחרות, עקב ירידה קלה במספר האשכולות לדונם.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין. איסוף הנתונים יימשך בשנים הבאות.

## תכנית מס' 7

שם התכנית: השקיה ודישון באמצעות מערכת לבקרת השקיה ודישון "אוטואגרונום"

החוקרים: יאיר ישראלי ונבות גלפז

רקע ותיאור הבעיה:

הבננה היא צרכנית "כבדה" של מים ודשן, וקיים צורך מתמיד לשפר את ההשקיה וההזנה של המטע לנקודת אופטימום של מינימום תשומות ומקסימות תשואות.

מערכת ה"אוטואגרונום" היא מערכת ממוחשבת המחוברת לטנסיומטר הנמצא בבית השורשים של הצמח וליחידות נוספות הדוגמות תמיסת קרקע ובודקות בה EC, pH, ריכוז ניטרטים ורמת החמצן. בעזרת הנתונים המתקבלים ותוך שימוש בתכנה ייעודית מפעילה המערכת את ההשקיה והדישון. העיקרון המנחה את הפעלת ההשקיה הוא שמירת מתח מים רפה בקרקע והפעלת ההשקיה לאחר עלייה במתח של מיליברים בודדים בלבד. המערכת מופעלת כך שהמים ניתנים במנות קטנות ולעיתים קרובות (לעיתים 3 או 4 פעמים בשעה), בשעות בהן הצמח צורך מים. בנוסף, המערכת מזרימה דשן בהתאם לקריאות הרגש המודד את ריכוז הניטרטים.

היעד אותו אמורה התכנית להשיג:

ייעול ההשקיה והדישון באמצעות מערכת לבקרת השקיה ודישון (אוטואגרונום).

מועד התחלת וסיום התכנית: 2010-2015

תכנית הניסוי ושיטות העבודה:

החלקה נטעה באוגוסט 2010, בבית רשת בקיבוץ שער הגולן, במרווחי נטיעה  $2.5 \times 2$  מטר, בתים בני 2 או 3 צמחים, לסירוגין, ביבול ראשון, בהמשך 3 לבית.

ההשקיה מתבצעת בטבעות ("לופים", טבעת המקיפה את הבית) מרווח 0.5 מ' בין הטפטפות, 12 טפטפות

לבית. ב"אוטו אגרונום" המשקה בפעילות קצרות מספר פעמים בשעה הטפטפות הן אל נגר בספיקה של

1.1 ליטר לשעה; הביקורת מושקית פעם ביום והטפטפות הן המקובלות, לא מווסתות, בספיקה

של 2.1 ליטר/שעה. הטיפולים (5 חזרות, גושים באקראי):

1. השקיה ודישון על פי הנחיות מערכת "אוטואגרונום".

2. ביקורת- משטר השקיה ודישון על פי המקובל בעמק הירדן.

החל מאביב 2113 חל שינוי במשטר הדישון בחלקות מערכת האוטואגרונום, וניתן בהן דישון זהה לחלקות ניסוי הביקורת, על פי ההמלצות המקובלות.

מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:

בשנה הראשונה הייתה כמות המים שניתנה ע"י מערכת האוטואגרונום קטנה ב-20% לעומת השקיית הביקורת. פערי ההשקיה קטנו בכל שנה, ובשנה הרביעית סיפקה מערכת האוטואגרונום 2.7% יותר מים מטיפול הביקורת. בשנתיים הראשונות סיפקה מערכת האוטואגרונום 20% בלבד מכמות הדשן המשקית (שניתנה לטיפול הביקורת). נראה שהירידה בכמות ההשקיה והדישון בשנתיים הראשונות הביאה לפיגור בפריחה בשנים הראשונות, שהגיע לשיעור של 12 ימים יחסית לביקורת ביבול ג'.

החל מהשנה ה-3 הושווה על-ידינו משטר הדישון בטיפול האוטואגרונום לזה של טיפול הביקורת, במטרה להתמודד עם הפיגור בפריחה.

היבול בחלקות האוטואגרונום והביקורת בארבעת היבולים הראשונים היה גבוה (מעל 11 טון לדונם ביבול

הראשון; מעל 9.7 טון ביבול השני, מעל 8.5 ביבול השלישי ומעל 7.4 טון ברביעי) וכמעט זהה בשני הטיפולים.

גם ביבול החמישי, בעונת 2014/5, היבול בשני הטיפולים היה גבוה מאד, עם 8403 ו-8984 ק"ג לדונם, בטיפול האוטואגרונום והמשקי, בהתאמה, ומשקל אשכול ממוצע 35.5 ו-36 ק"ג. הפרמטר היחידי בו נמצא הבדל מובהק סטטיסטית בין הטיפולים הוא איחור של 13 יום בפריחה ו-22 יום בקטיף בטיפול האוטואגרונום.

**מסקנות סופיות:** מנת המים הנחסכת במערכת האוטואגרונום היא קטנה, אם בכלל. בשנים הראשונות ניתן באוטואגרונום דישון בלתי מספיק. ב-2013 הוכנס על-ידינו שינוי במשטר הדישון במערכת האוטואגרונום, שהביא לתיקון ברמת היסודות בעלים. ההבדל העיקרי בין הטיפולים, לאורך כל שנות המחקר, היה פיגור, לא רצוי למגדל, במועד הפריחה והקטיף, במערכת האוטואגרונום. עם זאת, היבול בחלקות הניסוי והביקורת היה דומה, וגבוה למדי. מערכת האוטואגרונום יודעת לנהל היטב השקיה בעונות השוליים ובחורף, ובעקבות הניסוי התחלנו להשקות יותר בתקופות יובש בעונות אלה. הניסוי הסתיים ב-2015.

## **תכנית מספר 8**

**שם התכנית:** המלצות השקיה לבננה בבית רשת: השפעות של שינויים עונתיים בתכונות הרשת

**החוקרים:** שבתאי כהן, יוסי טנאי, נבות גלפז, יאיר ישראלי ואבנר זילבר

**רקע ותיאור הבעיה:** בשנים האחרונות החלו בישראל לגדל בנות בבתי רשת, בעיקר כדי לצמצם את צריכת המים של הגידול ולשפר את היבול. מקובל להשתמש ברשת לבנה "שקופה" (13-15 אחוז צל) ובהתאם להמלצות ההשקיה העדכניות נהוג בבתי הרשת בעמק הירדן להפחית 30% ממנות ההשקיה המקובלות בשטח פתוח. המלצות אלו תקפות לכל עונת הגידול ואינן מתחשבות בשינויים עונתיים בתכונות הרשת. בדיקות שנעשו בשנים האחרונות הצביעו כי בתקופת החורף והאביב היחס בהתאדות מגייגית בין שטח פתוח לבין בית רשת היה 0.8-0.9 אולם הוא ירד לפחות מ-0.5 בסוף הקיץ ובסתיו. תופעה דומה נמדדה גם ביחס עצמת הקרינה הגלובלית שירד בצורה קבועה לאורך העונה היבשה. מכאן, הפחתה גורפת ואחידה של 30 אחוז ממנת ההשקיה למטע בנות בבית רשת ביחס למטע דומה בשטח פתוח עלולה להביא להשקיית חסר ולפגיעה ביבול בראשית עונת הגידול (מרץ-מאי) ואילו בהמשך העונה (יולי ואילך) להשקיה בעודף העלולה להביא לנזק וואו לבזבוז מים משמעותי.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** פיתוח משטר השקיה לבנות בבתי רשת שיתחשב בשינויים דינמיים במיקרו-אקלים במבנה במהלך העונה הנובעים משינויים עונתיים בתכונות הרשת.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2015-2021

התוכנית זכתה למימון ע"י המדען הראשי בין השנים 2015-2017.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** חלקת הניסוי תינטע בקיץ 2015 בחוות הבנות בצמח, בזן גרנד נייך, במרווח 3X4 מ' , 3 שתילים לבית. הניסוי יורכב מ-3 סביבות שונות (שטח פתוח, רשת 10% צל, רשת 20% צל). כל סביבה תחולק לבלוקים, שיושקו באחד מהמשטרים הבאים: המשטר המשקי, ומשטר מחושב ע"פ נוסחת פנמן-מונטית 'בזמן-אמת המבוססת על משתני אקלים מדודים בפועל במקום. סה"כ 8 בלוקים בכל סביבה (ארבעה לכל משטר השקיה). בכל אחת משלושת הסביבות תוצב תחנה מטראולוגית, שתמדוד טמפרטורת ולחות אוויר, קרינה גלובלית ומהירות רוח. מדדים אלה ישמשו לחישוב התאדות הייחוס היומית ולגיבוש משטר ההשקיה על פי נוסחת פנמן-מונטית.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.



## תכנית מס' 9

**שם התכנית:** זיהוי הגורמים המביאים ל"עייפות הקרקע", בעיית השנטוע, והירידה בפוריות של מטעי הבננות בישראל, ופיתוח ממשקי חיטוי וטיוב הקרקע.

**החוקרים:** נבות גלפז, דרור מינץ, אבנר זילבר, נורית בן הגיא

**רקע ותיאור הבעיה:** אחת הבעיות המרכזיות בענף הבננות בארץ היא הירידה ביבול בחלקות שינטוע (נטיעה מחדש בחלקה שגדל בה מטע קודם מאותו הסוג). מחסור באדמות מחזור מביא לכך שחלק ניכר מהנטיעות החדשות הן על חלקות שנטוע. בעיית השנטוע נובעת ככל הנראה מתופעה המכונה "עייפות הקרקע". הסימפטומים העיקריים של עייפות הקרקע הם צימוח מעוכב, עלים כלורוטיים, ורגישות מוגברת למחלות שונות, המתבטאים בסופו של דבר ביבולים נמוכים. עייפות הקרקע מביאה, בנוסף לבעיית השנטוע, לירידה הדרגתית ביבולים בחלקות מחזור (לא משונטעות), ולאחר כשמונה עד שתיים-עשרה שנים המגדלים נאלצים לחסל את החלקות עקב חוסר כדאיות כלכלית.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** זיהוי הגורמים המביאים ל"עייפות הקרקע" ולירידה בפוריות של מטעי הבננות בישראל, פיתוח ממשקי חיטוי וטיוב קרקע, במטרה להביא לקיצור זמן המחזור והארכת חיי המטע.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2014-2022

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** הניסויים שנערכו ב-2014, מהם עלה שהגורם העיקרי ל"עייפות הקרקע" והפחיתה ביבול הוא כנראה הצטברות של פתוגנים מחוללי מחלות קרקע, היוו את הבסיס לתוכנית מחקר שנשלחה למדען הראשי, יחד עם מומחים למיקרוביולוגיה של הקרקע (דר' דרור מינץ), לנמטודות (דר' יבגני קוזודוי) ולחיטוי וטיוב הקרקע (פרופ' אברהם גמלי). התכנית נמצאת כעת בשיפוט, ומטרותיה הן זיהוי הגורמים הביוטיים המעורבים בעייפות הקרקע, ופיתוח פרוטוקולים לחיטוי וטיוב הקרקע.

## תכנית מספר 10

**שם התכנית:** אינטרודוקציה ובחינה של זני 'טעם'

**החוקר:** נבות גלפז

**רקע ותיאור הבעיה:** בעולם הבננות יש שונות גנטית רבה, המתבטאת בעושר עצום של זני בננות בעלי שונות רבה בתכונות איכות הפרי (טעם, ריח, צבע, גודל וכו'). בארצות שונות, למשל הודו וברזיל, מגודלים ומשווקים עשרות זנים, הנבדלים זה מזה. כך, בבנק הגנטי בבלגיה, שמורים למעלה מ-1000 זנים וקלונים שונים של בננה, המיועדים לחלוקה לכל חפץ.

למרות השונות הגנטית הנרחבת, ענף הבננות בארץ מתבסס כמעט בלעדית על זן יחיד, 'גרנד ניין'. קלונים נוספים המגודלים בארץ בכמות קטנה נגזרים מהגרנד ניין, לא שונים ממנו מהותית מבחינת טעם ומראה, ומבחינת הצרכן יש על המדפים זן יחיד. החדרה לשוק של זנים חדשים, בעלי חזות וטעם שונים, צפויה ליצור שוק נישה של בננות "אחרות", שלא יתחרו בפרי של הגרנד ניין, ויגדיל את נפח המכירות של הבננות בארץ.

הדגש בתוכנית האינטרודוקציה הוא על זנים מתוקים וטעימים יותר מהגרנד ניין.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** הרחבת מגוון זני הבננות בארץ, יצירת שוק חדש של זני נישה, והגדלת המכירות של בננות בארץ.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** קלסתרים ממקור תרבותי של הזנים Prata ana, Lakatan ו-Pisang

mas שמקורם, בהתאמה, תאילנד, ברזיל ומלזיה, הובאו לארץ מהבנק הגנטי בלובן, בלגיה במאי 2015. הקלונים נמצאים כעת בריבוי בצמח תרבות, ושתילים מוקשים ישלחו לקרנתינה בבית-דגן במהלך 2015, במקביל לריבויים. הצפי הוא שבקיץ 2016 הם יינטעו בחלקת ניסוי, להערכת גידול, יבול, ואיכות פרי.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

## גליל מערבי

### תוכנית מספר 1

**שם התוכנית :** מדידת תצרוכת הדשן ועקום תגובה למנות דשן בבננות בגליל המערבי, אילון 2009

**החוקר האחראי:** גל אור.

**רקע ותיאור :** הבננה הוא גידול המטע העיקרי באזור החוף עם כ- 14000 דונם. רוב השטח מושקה במי קולחים. הידע הקיים היום מתבסס על ניסויי העבר אולם בשנים האחרונות חלו תמורות רבות בגידול הבננות אשר מחייבות בחינה מחדש של תצרוכת הדשן בתנאים אלה. הצורך להימנע מזיהום הסביבה עקב הדישון בעודף וכמובן הרצון לחסוך בעלויות מדגישים את הצורך בקביעת המנה המיטבית של חנקן ואשלגן.

**מועד התחלה ומועד סיום :** 2009 – 2014 , 2014 – 2017.

**מהלך המחקר ושיטות עבודה:** הסתיימה השנה הרביעית לניסוי. הניסוי כולל 9 טיפולים: 3 רמות של חנקן (16 ק"ג/ד, 32 ק"ג/ד, 48 ק"ג/ד) ו-3 רמות של אשלגן (60 ק"ג/ד, 90 ק"ג/ד, 120 ק"ג/ד) מתכונת פקטוריאלית, 4 חזרות בבלוקים באקראי. הנטיעה בוצעה באביב 2009. במהלך חודש ינואר 2010 נפרשה מערכת ההשקיה מחדש לפי הטיפולים והחזרות. הניסוי התחיל עם תחילת עונת ההשקיה במרץ 2010. החלוקה של הדישון לפי הטיפולים והחזרות התבצעה כמתוכנן. התרומה הצפויה היא מציאת עקום התגובה לדישון בחנקן ואשלגן בבננות בגליל המערבי.

עקב מזג האוויר הקשה ששרר בחורף 2013-2014 היתה פגיעה קשה בחלקה. כתוצאה מהפגיעה הוחלט לחסל את החלקה ולבצע שינטוע. השינטוע בוצע בתחילת חודש אוגוסט 2014 ולכן למעשה עונת 2014-2015 היתה ללא יבול. השינטוע בוצע תוך חזרה מדויקת למיקום הקודם של הטיפולים והחזרות. קרה נוספת פקדה את החלקה בחורף האחרון וצפוי שתשפיע לרעה על יכולתנו להסיק מסקנות בשנה הנוכחית.

**תוצאות ביניים :** כאמור, הניסוי התחיל בשנה השניה לאחר הנטיעה. תוצאות משלושת היבולים הראשונים של הניסוי פורסמו בשנים קודמות. תוצאות מהעונה החולפת מובאות להלן.

מהתוצאות עד עתה נראה שאין נחיתות לטיפולים בהם כמות הדשן הופחתה.

<b>תוצאות שנה רביעית לניסוי, שנה חמישית לחלקה.</b>						<b>ניסוי דישון אילון עונת 2013-2014</b>			
48	48	48	32	32	32	16	16	16	סוג הטיפול:
N:120	N:90	N:60	N:120	N:90	N:60	N:120	N:90	N:60	כמות חנקן ואשלגן
K20	K20	K20	K20	K20	K20	K20	K20	K20	
									טיפול
<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	מספר הטיפול
33.98	35.47	35.65	34.99	32.72	37.19	35.67	35.28	36.49	משקל אשכול(ק"ג)
152.8	155.8	158.3	167.7	163.8	164.6	164.4	167.7	165.7	משקל אצבע(גרם)
20.49	20.53	20.84	20.80	20.82	21.15	21.07	20.77	20.69	אורך אצבע(ס"מ)
30-ינואר	08-פברואר	07-פברואר	20-פברואר	22-פברואר	19-פברואר	29-ינואר	08-פברואר	18-ינואר	תאריך קטיף
161.9	168.9	168.9	178.3	177.8	177.3	160.9	169.9	155.1	ימי מילוי

**מסקנות והמלצות להמשך המחקר:** בעקבות התוצאות הקיימות שונו כבר בשנה שעברה המלצות הדישון עבור חלקות

שנמצאות לקראת חיסול. שינוי נוסף בהמלצות הדישון נכנס לתוקף השנה עם הקטנה של 15% בכמויות הדשן המומלצות.

## תוכנית מספר 2

**שם התוכנית :** מדידת תצרוכת המים ועקום תגובה למנות מים בבנות בגליל המערבי, אילון 2009

**החוקר האחראי :** גל אור.

**רקע ותיאור :**

רוב גידול הבנות באזור החוף מבוסס על השקיה במי קולחים. יש חשיבות רבה לקביעת המנה המיטבית של מים אלה להשקית בנות. בניסויים מוקדמים שנערכו לא הצלחנו להגיע לעקום תגובה רגיש מספיק וגם לא ניתן לקבוע את צריכת המים המדויקת לאורך שלבי הגידול במהלך השנה.

**מועד התחלה ומועד סיום :** 2009 – 2014 , 2014 – 2017.

**מהלך המחקר ושיטות עבודה :**

המחקר מבוצע על גבי קרקע חרסיתית עם אבניות משתנה בגליל המערבי בשטחי קיבוץ אילון. הסתיימה השנה הרביעית לניסוי. בניסוי הוצבו 4 טיפולים של מנות מים: 60%, 80%, 100%, 120%, ב-4 חזרות במתכונת בלוקים באקראי. הנטיעה התבצעה באביב 2009. במהלך חודש ינואר 2010 נפרשה מערכת ההשקיה מחדש לפי הטיפולים והחזרות. הניסוי התחיל עם תחילת עונת ההשקיה במרץ 2010. החלוקה של ההשקיה לפי הטיפולים והחזרות התבצעה כמתוכנן. התרומה הצפויה היא שימוש יעיל במי קולחים להשקית בנות בבית רשת בגליל המערבי.

עקב הנחיתות הברורה של טיפול ה-60% ועקב חוסר האפשרות להמשיכו מבחינת מבחר הנצרים להמשך נאלצנו להחזירו לכמות של 100%. שינוי זה איפשר לנו לעקוב אחר שיקום המטע לאחר שנים של מחסור במים.

מזג האוויר הקשה ששרר בחורף 2013-2014 גרם לפגיעה קשה בחלקה. כתוצאה מהפגיעה הוחלט לחסל את החלקה ולבצע שינטוע. השינטוע בוצע בתחילת חודש אוגוסט ולכן למעשה עונת 2014-2015 תהיה ללא יבול. השינטוע בוצע תוך חזרה מדויקת למיקום הקודם של הטיפולים והחזרות. קרה נוספת פקדה את החלקה בחורף האחרון וצפוי שתשפיע לרעה על יכולתנו להסיק מסקנות בשנה הנוכחית.

הטיפולים עברו שינוי קטן כך שמנות המים החדשות בניסוי יהיו: 70%, 85%, 100%, 115%.

**תוצאות ביניים :**

כאמור, הניסוי התחיל בשנה השניה לאחר הנטיעה. תוצאות משלושת היבולים הראשונים של הניסוי פורסמו בשנים קודמות. תוצאות מהעונה הנוכחית מובאות להלן.

**תוצאות שנה חמישית, שנה רביעית לניסוי.**

מנת המים :	60%\100%	80%	100%	120%
ממוצע של גובה	283.6	299.3	292.9	300.3
ממוצע של היקף גזעול	69.37	73.64	71.88	73.45
ממוצע של מספר כפות	12.63	13.48	13.03	13.64
ממוצע של ת' פריחה	אוגוסט-27	אוגוסט-21	אוגוסט-19	אוגוסט-20
מספר פריחות נמדדות	142	144	137	139
מספר אשכולות קטופים	110	92	96	96
מספר אשכולות נמדדים	99	83	94	93
ממוצע של תאריך קטיף	פברואר-25	פברואר-18	פברואר-21	פברואר-27
ממוצע של משקל אשכול	31.93	35.18	33.34	35.89
ממוצע של משקל אצבע	151.6	154.5	157.5	155.6
ממוצע של אורך אצבע	20.19	20.60	20.20	20.77

### מסקנות והמלצות להמשך המחקר:

המלצות ההשקיה למטעים שונו עקב תוצאות הניסוי והיום ההמלצות כוללות הפחתה של 20% במנת המים. קיצוץ נוסף של מנת המים יישקל לקראת תחילת העונה הבאה.

### תכנית מספר 3

שם התוכנית: גידול בננות אורגניות במצובה במנות קומפוסט משתנות.

החוקר האחראי: גל אור

רקע ותיאור: בשנים האחרונות יש התעניינות מחודשת בגידול בננות אורגניות ליצוא עקב שיפור בתנאי הסחר בעולם. הידע בגידול אורגני של בננות בישראל זקוק לריענון ולשיפור כדי להתאים את הגידול לאגרוטכניקה שהשתנתה בינתיים ולתנאי הגידול בגליל המערבי. בניסוי זה נאתר בעיות הקשורות בכך ונמצא פתרונות מיטביים. בגידולים אורגניים שונים הקומפוסט מקובל כמקור עיקרי להספקת חומרי מזון לצמחים ולטיוב הקרקע. בניסוי זה נבדוק את כמויות הקומפוסט המיטביות לגידול בננות.

מועד התחלה ומועד סיום: 2017 – 2010

מהלך המחקר ושיטות עבודה: המחקר מבוצע על גבי קרקע חרסיתית עם אבניות משתנה בגליל המערבי בבית רשת בשטחי קיבוץ מצובה. נטיעת החלקה בוצעה באפריל 2010 בשתילי תרבית רקמה. במקביל ניטעה חלקה בגידול רגיל לשם השוואה. מרווחי נטיעה כמקובל באזור. השקיה במי מאגרים לאחר טיהור שניוני. דישון אשלגני באשלגן כלורי ודישון חנקני בדשן אורגני מיוחד, זיבול בקומפוסט במהלך הגידול ולפני הנטיעה. השמדת עשבים ודילול מבוצעות בשיטות מכניות בעיקר. נדרשה תקופת הסבה של 3 שנים עד אשר הפרי בחלקה יאושר לשיווק כפרי אורגני. התקופה הסתיימה והחלנו בשיווק אורגני החל מתאריך 1/1/2013 לשוק המקומי בהצלחה רבה. בחלק האורגני בחלקה הוצבו באביב לקראת השנה השנייה, טיפולי משנה של דישון בקומפוסט להשלמת מנת החנקן המוגשת למטע. בניסוי הקומפוסט 4 טיפולים של כמות וסוג הקומפוסט ב-4 חזרות, במתכונת בלוקים באקראי. הניסוי כולל מעקב הורטיקולטורי מלא אחר ביצועי הצמחים וכולל מעקב אחר השינויים במתכונת היסודות בקרקע ובעלים. החל מתחילת העונה שעברה (מרץ 2013) שינינו שניים מהטיפולים שהכילו קמח נוצות ובמקומם יש טיפולים שמכילים כמות קומפוסט כפולה ומשולשת מכמות הקומפוסט המקורית.

### תוצאות ביניים:

הגידול האורגני בחלקה החל כתצפית מהנטיעה באפריל 2010. הניסוי של טיפולי הקומפוסט התחיל בשנה השנייה לאחר הנטיעה. תוצאות היבולים הראשונים של הניסוי פורסמו בשנים קודמות. תוצאות השנה החולפת מובאות להלן.

מהתוצאות של שתי העונות האחרונות אפשר לראות נחיתות של כל טיפולי הקומפוסט לעומת הביקורת.

### תוצאות עונת 2013-2014, שנה רביעית, שנה שלישית לניסוי.

סוג הטיפול	ביקורת קומפוסט	ללא	קומפוסט 700 ק"ג/גד	קומפוסט 1400 ק"ג/גד	קומפוסט 2100 ק"ג/גד
ממוצע של תאריך קטיף	ינואר-25		ינואר-27	פברואר-01	פברואר-05
ממוצע של ימי מילוי	160.7		161.6	165.9	168.0
ממוצע של משקל אשכול	38.26		37.28	35.48	37.06
ממוצע של משקל אצבע	184.1		177.3	172.7	175.0
ממוצע של אורך אצבע	22.36		21.77	21.59	21.76

מסקנות והמלצות להמשך המחקר: אין עדיין מסקנות או המלצות.

## תכנית מספר 4

שם התכנית: גורמי פייחת בבננות

החוקר האחראי: דר' רקפת שרון.

שותפים במחקר: פרופ' צבי מנדל, דר' דנה מנט- מכון וולקני

רקע ותיאור הבעיה:

גידול הבננות בארץ נהנה מיתרון יחסי ניכר של מיעוט במזיקים ומחלות לעומת רוב אזורי הגידול בעולם. מזיקים מרכזיים הינם קמחית ההדר *Planococcus citri* וכנימת עלה הבננה *Pentalonia nigronervosa* Coquerel)) והפייחת הנלווית. במחקר קודם (2010-2012) שערכנו הכנימות נמצאו במוקדים אך לא נמצא הבדל מובהק ברמת האוכלוסיה בין הממשק האורגני לקונבנציונאלי. המצב הפנולוגי של הצמח לא השפיע על רמת הכנימות. במטע הצעיר נראתה עליה בכמות הקמחיות עם העלייה בגיל המטע. היה ההבדל מובהק ברמת האוכלוסיה בין השנים השונות. בשנים האחרונות (2013-14) מדווחת עליה ברמת הכנימות במטעים. במעבר להדברה ידידותית יש צורך ללמוד איך להתמודד עם המצאות כנימות ופייחת על הפרי, ולפתח שיטות להקטנת הנגיעות. מחקר מקדים שנערך ע"י פרופ' מנדל וחובריו מצא כי במטעי הבננות קיימות הצרעות הטפיליות מהמין *Anagyrus pseudococci* ומהסוג *Dactilopus* המטפילות את קמחית ההדר אך לא ביעילות מספקת. קיימות עדויות כי ניתן לטפל בכנימת העלה באמצעות פונגיצידיים ותכשירים מיקרוביאליים.

מטרת המחקר: לבחון שיטות הדברה חלופיות כנגד קמחית ההדר וכנימת עלה הבננה במטעי בננה בהן מתפרצות אוכלוסיות. א. בחינת תכשירי הדברה מיקרוביאליים כנגד כנימת עלה הבננה. ב. בחינת שימוש בפרומון קמחית הגפן כדי להגביר את יעילות הצרעות הטפיליות.

מועד התחלת ומועד סיום התכנית: 2015 עד 2017

מהלך המחקר ושיטות העבודה

ב 2015 יבדקו תכשירי הדברה מיקרוביאליים כנגד כנימת עלה הבננות. אותר מטע בננות בו רמת הנגיעות בכנימת עלה הבננות מהווה בעיה חקלאית. בשנת המחקר הראשונה יערך במטע זה ניסוי הדברה. יבדקו שלושה תכשירים מיקרוביאליים במינון מקסימאלי. על שלושה מיני פטריות שונים: *Beauveria bassiana* (Botanigard), *Paecilomyces fumosoroseus* (Nofly) PreFeral, *Metarhizium anisopliae* (Met52EC) במינון המירבי המומלץ ע"י היצרן וביקורת ללא טיפול. הטיפול יתבצע בריסוס על נצרים, כל טיפול על 3 בתים ב- 6 חזרות. חודש לאחר היישום הראשון ניישם את התכשירים פעם שנייה בשלוש מתוך שש החזרות. צפיפות הפנטלוניה על הנצרים תיבדק על כל הנצרים בטיפולים ובביקורת לפני היישום ולאחר שבוע, שבועיים וחודש מהיישום. השפעת הטיפול על הכנימות תיבדק באמצעות איסוף פרטים ובדיקתם במעבדה. במידת הצורך נחזור על הניסוי במספר אתרים במהלך העונה. במידה ויאותר תכשיר יעיל נבדוק בשנות המחקר הבאות את המינון המתאים המועדים המתאימים ליישום וצורת היישום היעילה ביותר.

תוצאות ביניים: בינואר אותר מטע במצובה עם כנימות העלה אך קרה גרמה לצריבת העצים והעלמות הכנימות. בימים אלו, לאחר התאוששות המטע והופעת הכנימות הוחל ביצוע הניסוי.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר: עדיין אין.

## תכנית מספר 5

שם התכנית: ניסוי שרוולים מתוספים בגעתון

שם החוקר: גל אור

מצ"ב הערכה השלישית ואחרונה בניסוי השרוולים בבנות בגעתון.

1. בהערכות השלישי בכל האתרים לא בדקנו את שנצרים יותר כי א. זה היה לאחר התקופה הקרה ב. הטיפולים לא צפויים להשפיע על הנגיעות בנצרים ג. כבר יש לנו תמונת הנגיעות בשטח משתי ההערכות הראשונות.

2. בגדול בכל מועדי הפריחה שנבדקו (שחור רחב, לבן רחב, ירוק רחב, כחול ואדום) כמעט ולא נמצאו כנימות חיות דבר שהיה צפוי לאחר תקופת הקור שעבר בארץ בראשית ינואר.

3. במועדי לבן ירוק וכחול התקבלו הבדלים מובהקים ברמה הממוצעת של נגיעות בפיחת לטובת טיפול השרוולים. במועד השחור גם רמת הפיחת היתה יחסית נמוכה בהיקש ועל כן אין הבדלים בהשוואה לטיפול בגארדפלקס.

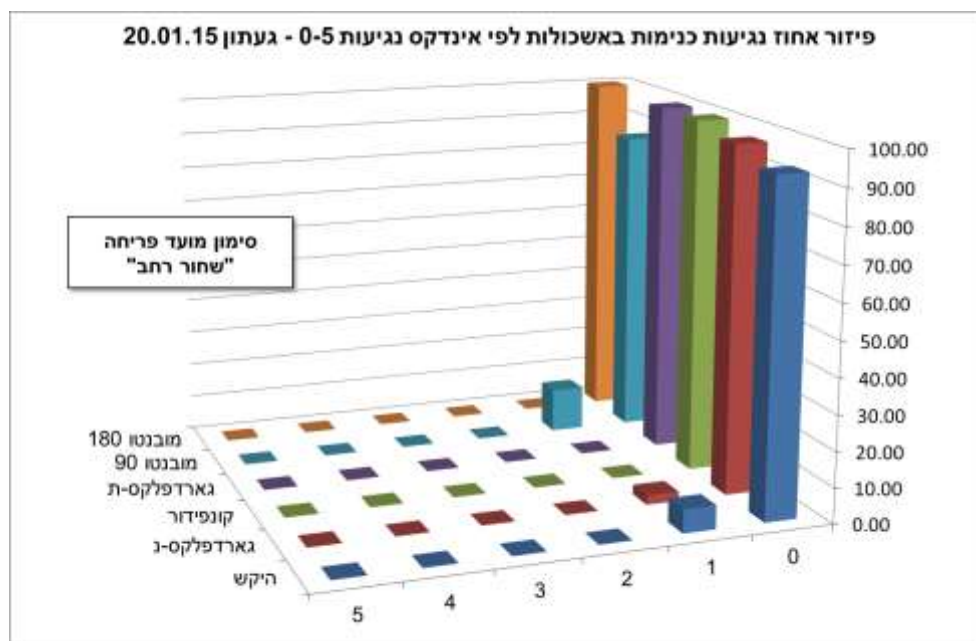
4. השוואת הטיפול גארדפלקס בין לפי תוצאות הניסוי בחזרות ובין לפי תוצאות התצפית הצמודה בהשוואה לתצפית קונפידור מראה שלמעשה אין הבדל בעילות הטיפולים הללו - כלומר הן גארדפלקס והן קונפידור בהגמעה מנעו היטב את נגיעות האשכולות בפיחת.

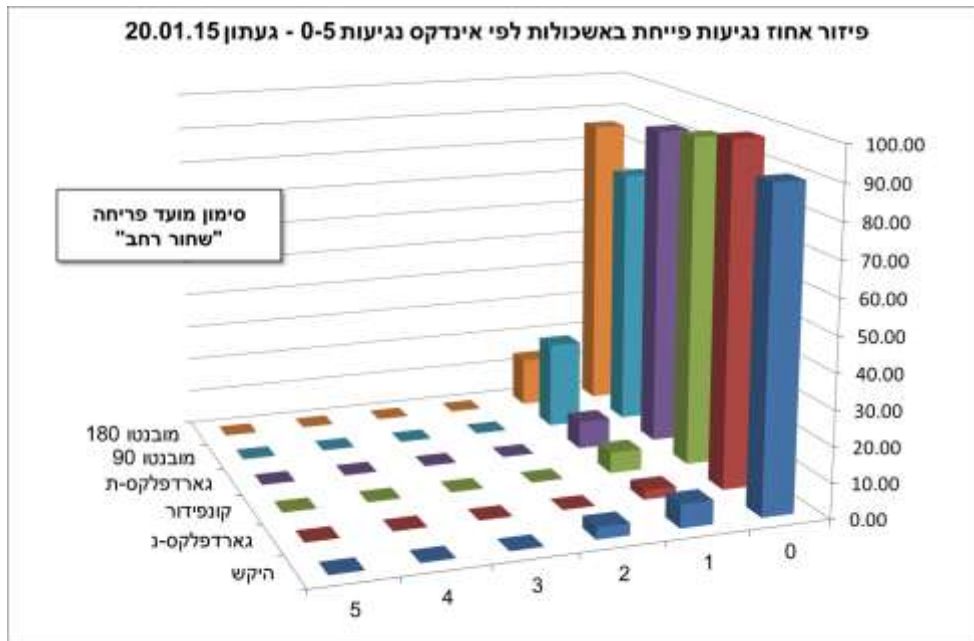
5. תצפיות המובנטו הקטנות נראות בסדר יחסית כאשר קשה להשיג מסקנות ברורות מעבר לכך שברמה המקצועי יש מקום להמשיך ולהרחיב בדיקת טיפול זה בעתיד (בדרך כלל עקב השטח הקטן שבו לא רצינו לקחת סיכון גבוה במידה והטיפול לא היה טוב כלל והמספר הנמוך יחסית של אשכולות לפי מועד פריחה - קשה להשיג מסקנות מעבר לני"ל).

בסה"כ בניסוי זה בו היתה הקפדה ליישם את השרוולים לא מאוחר מאשר 14 ימים מהפריחה בכל האשכולות אנו רואים תוצאות עקביות טובות מאוד במניעת התפתחות פיחת באשכולות (והדברת כנימות באשכולות), וזה לעומת מקומות אחרים שבו לא היתה הקפדה כזו וכל האשכולות טופלו במועד אחד ללא קשר למועד הפריחה.

**טבלה 1:** סיכום עבור מועד פריחה "שחור רחב" (טיפול קונפידור ומובנטו בהגמעה הם תוצאות של תצפיות צמודות לשם השוואה לטיפול השרוולים, כמו כן נוסף תוצאות של גארדפלקס תצפית קרובה).

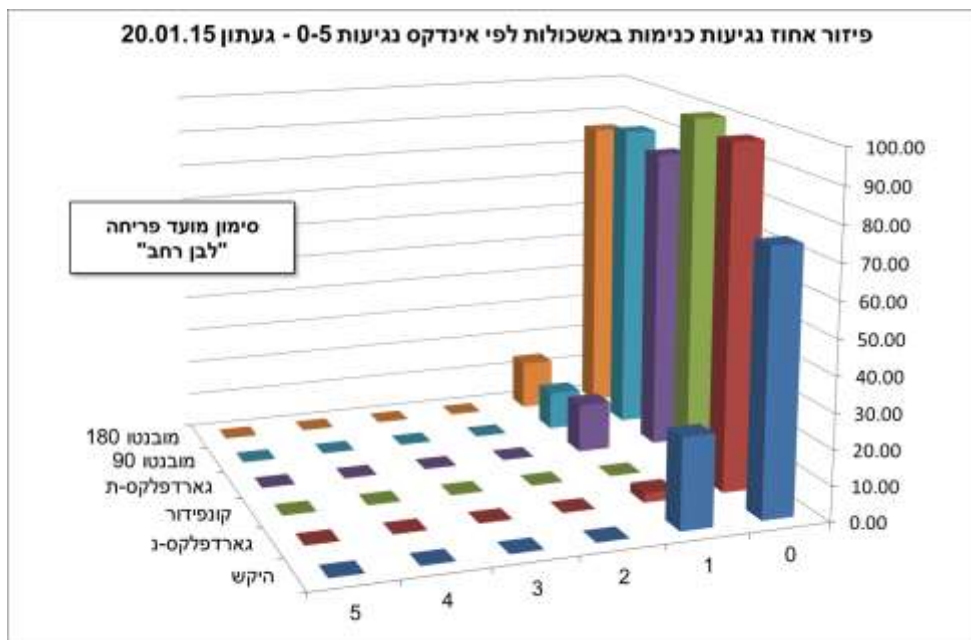
טיפול	פיחת (0-5)	כנימות (0-5)	נצר (0-3)	סה"כ # עצים
גארדפלקס - ניסוי	0.03 *	0.03 א	N/A	30
היקש	0.13 א	0.07 א	N/A	22
קונפידור	0.06	0	N/A	16
גארדפלקס תצפית	0.08	0	N/A	13
מובנטו 90	0.25	0.13	N/A	8
מובנטו 180	0.14	0	N/A	7

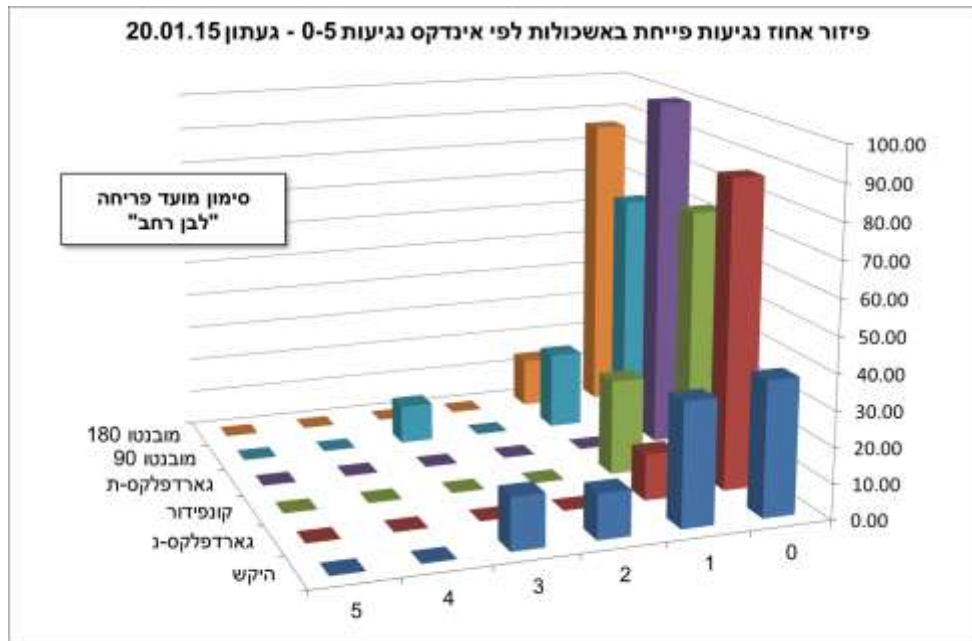




**טבלה 2:** סיכום עבור מועד פריחה "לבן רחב" (טיפול קונפידור ומובנטו בהגמעה הם תוצאות של תצפיות צמודות לשם השוואה לטיפול השרוולים, כמו כן נוסף תוצאות של גארדפלקס תצפית קרובה).

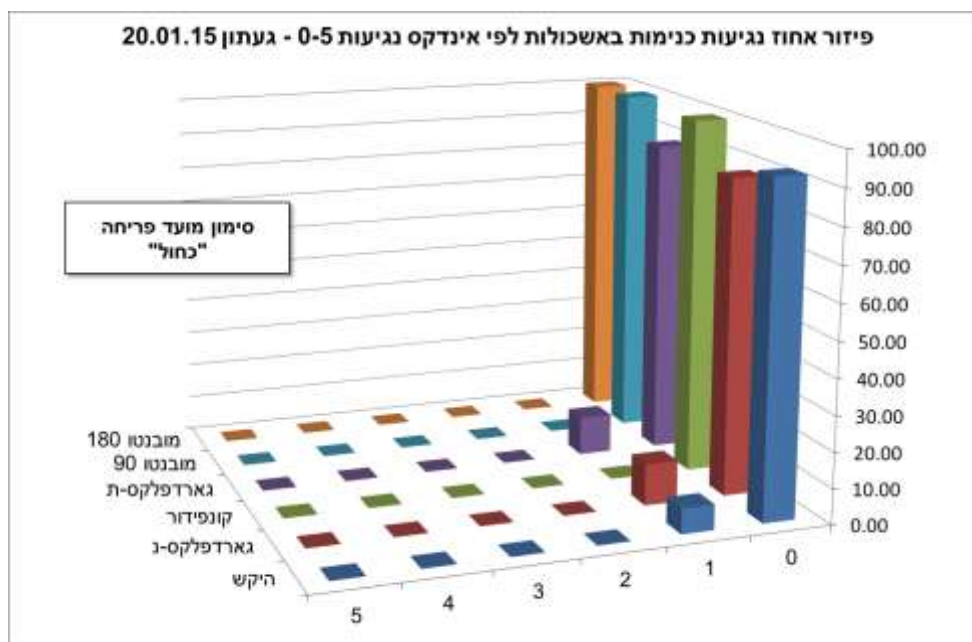
טיפול	פייחת (0-5)	כנימות (0-5)	נצר (0-3)	סה"כ # עצים
שרוול גארדפלקס	0.13 ב*	0.03 א	N/A	37
היקש	1.04 א	0.26 א	N/A	37
קונפידור	0.27	0	N/A	15
גארדפלקס תצפית	0	0.14	N/A	14
מובנטו 90	0.55	0.11	N/A	9
מובנטו 180	0.14	0.14	N/A	7



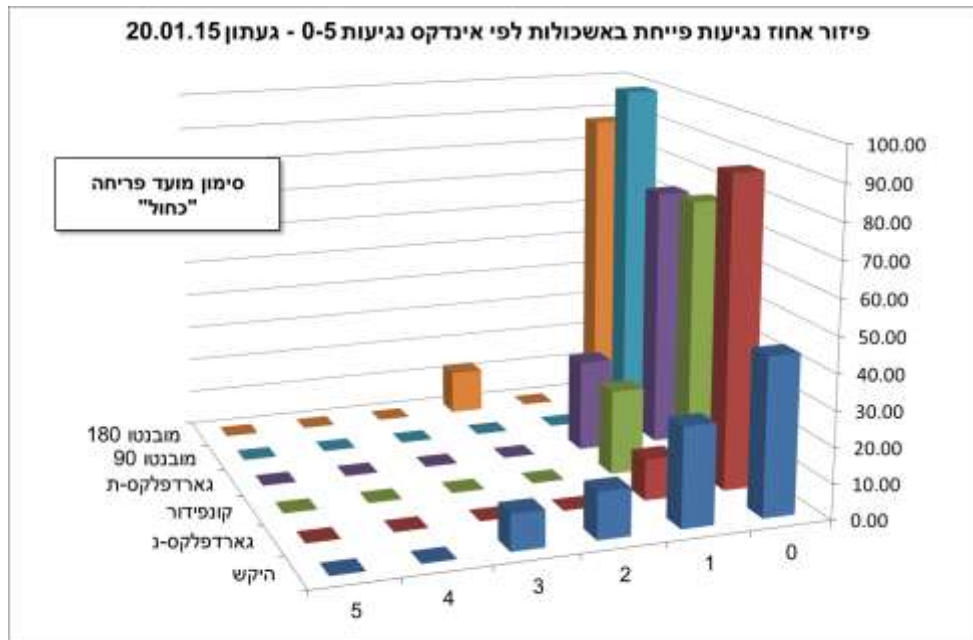


**טבלה 3:** סיכום עבור מועד פריחה "כחול" (טיפול קונפיזור ומובנטו בהגמעה הם תוצאות של תצפיות צמודות לשם השוואה לטיפול השרוולים, כמו כן נוסף תוצאות של גארדפלקס תצפית קרובה).

טיפול	פייחת (0-5)	כנימות (0-5)	נצר (0-3)	סה"כ # עצים
גארדפלקס - ניסוי	0.12 ב*	0.12 א	N/A	27
היקש	0.85 א	0.07 א	N/A	25
קונפיזור	0.24	0	N/A	17
גארדפלקס תצפית	0.26	0.11	N/A	19
מובנטו 90	0	0	N/A	5
מובנטו 180	0.25	0	N/A	8

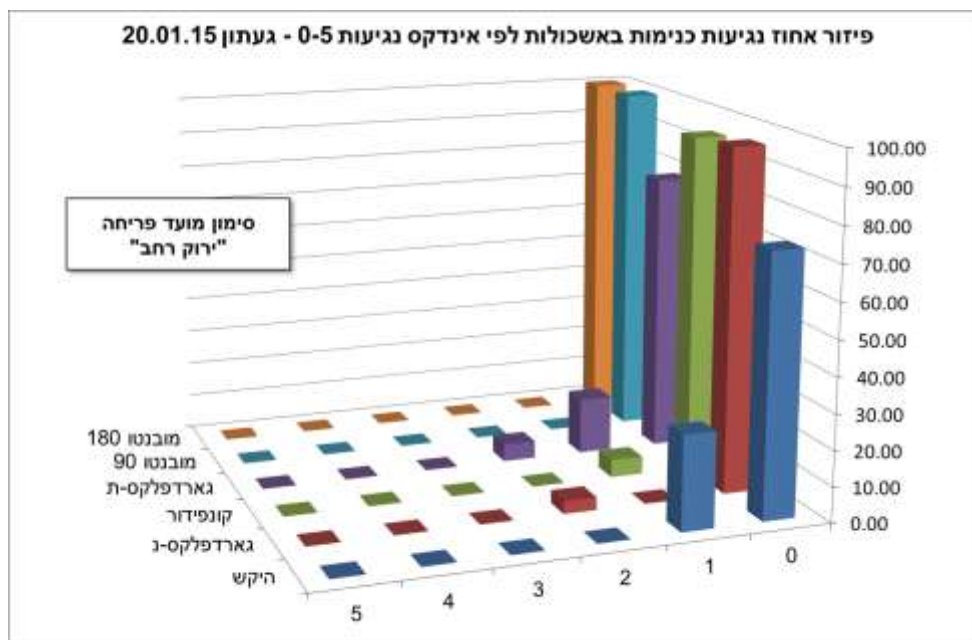


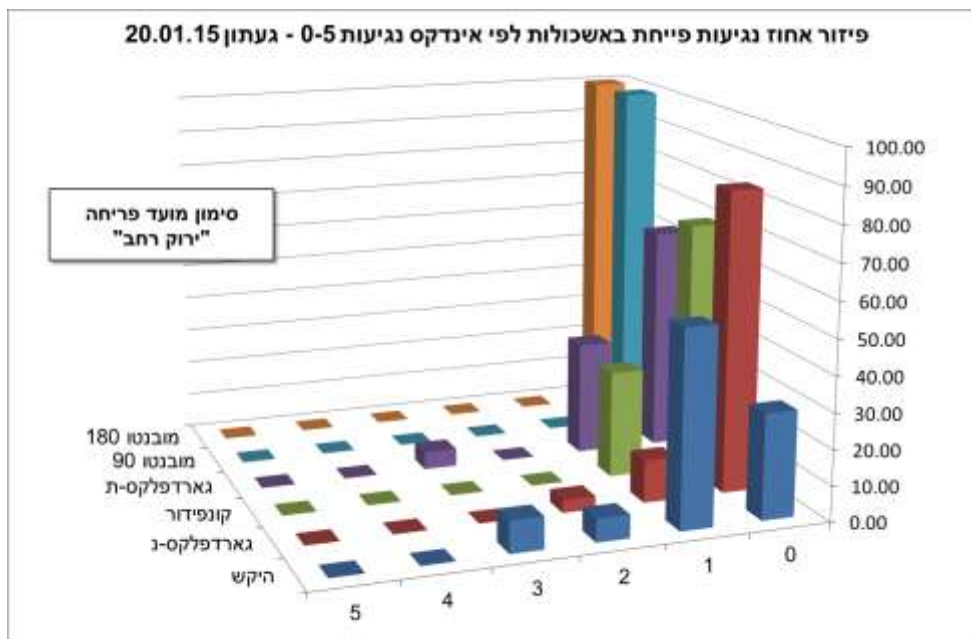




**טבלה 4:** סיכום עבור מועד פריחה "ירוק" (טיפול קונפידור ומובנטו בהגמעה הם תוצאות של תצפיות צמודות לשם השוואה לטיפול השרוולים, כמו כן נוסף תוצאות של גארדפלקס תצפית קרובה).

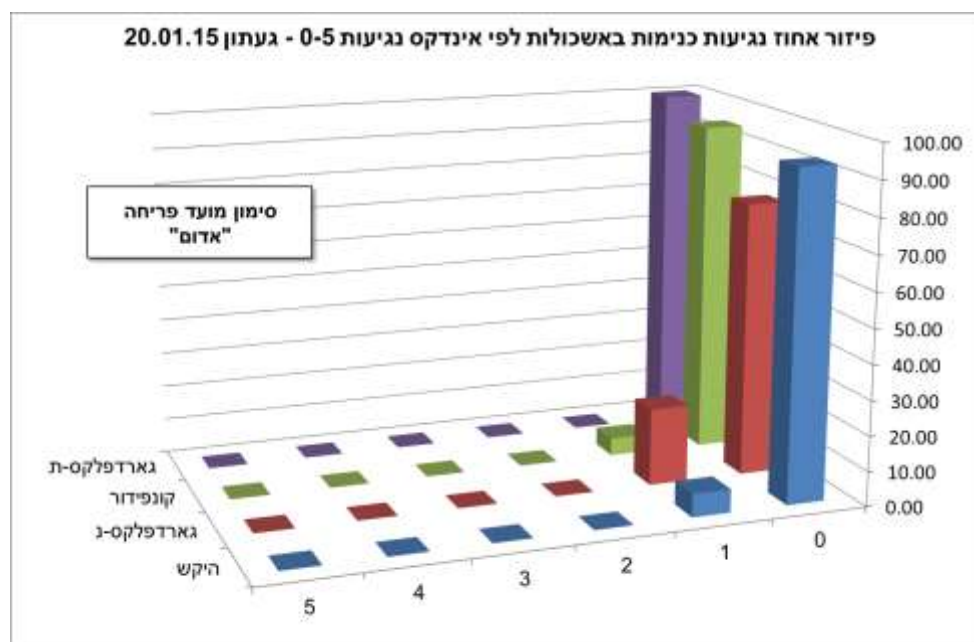
טיפול	פייחת (0-5)	כנימות (0-5)	נצר (0-3)	סה"כ # עצים
גארדפלקס - ניסוי	0.19 ב*	0.07 א	N/A	26
היקש	0.95 א	0.27 א	N/A	27
קונפידור	0.30	0.05	N/A	20
גארדפלקס תצפית	0.47	0.26	N/A	19
מובנטו 90	0	0	N/A	5
מובנטו 180	0	0	N/A	3

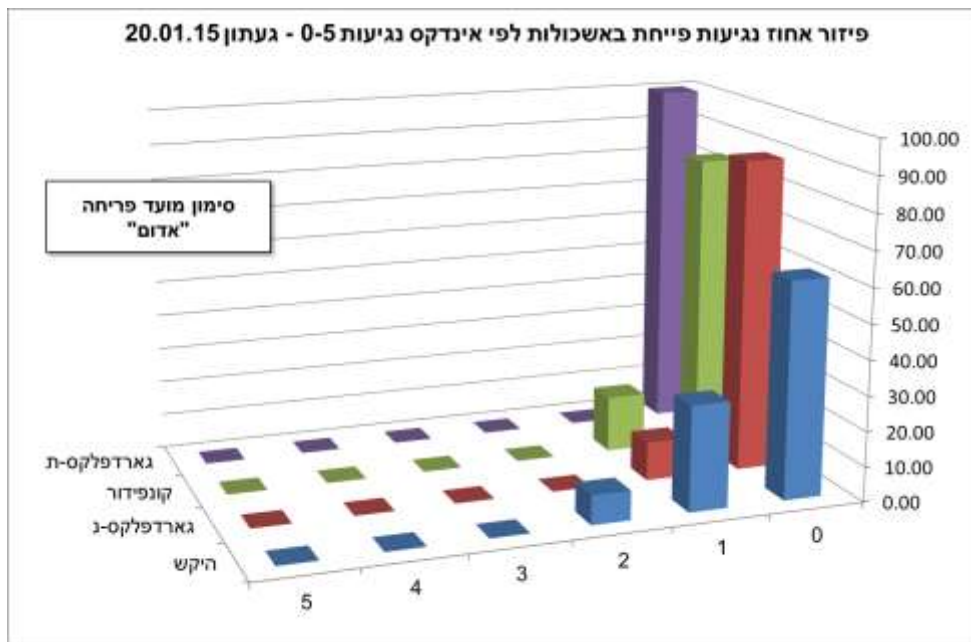




**טבלה 5:** סיכום עבור מועד פריחה "אדום" (טיפול קונפידור בהגמעה תוצאה של תצפית צמודות לשם השוואה לטיפול השרוולים, כמו כן נוסף תוצאות של גארדפלקס תצפית קרובה). מפאת המספר הנמוך של אשכולות בשטח הניסוי לא בוצע ניתוח סטטיסטי אלא רק מוצגים הנתונים הממוצעים של הטיפולים. לתצפית מובנטו לא היו כלל אשכולות בטיפול זה.

טיפול	פייחת (0-5)	כנימות (0-5)	נצר (0-3)	סה"כ # עצים
גארדפלקס - ניסוי	0.11	0.07	N/A	13
היקש	0.47	0.22	N/A	11
קונפידור	0.16	0.05	N/A	19
גארדפלקס תצפית	0	0	N/A	7





## תכנית מספר 6

**שם התוכנית:** בחינת מרווחי נטיעה שונים בבננות, מצובה אביב 2014

**החוקר האחראי:** גל אור, נבות גלפז

**רקע ותיאור:** למרווחי הנטיעה השפעה מובהקת על כל הפרמטרים הוגטיביים והרפרודוקטיביים של הצמח. המרווח הרצוי הוא בעל חשיבות מכרעת גם על הכדאיות הכלכלית של המטע. הכנסת הגידול לבתי רשת מעלה עוד יותר את חשיבות הנושא. גם המגמה המסתמנת של שנטוע מטע מזדקן מעלה את חשיבות מרווח הנטיעה עקב קיצור משך חיי המטע והצורך לנצל במלואו את השטח הקיים גם בשנה הראשונה והשניה.

יעדי התוכנית הם לימוד ההשפעה של המרווחים השונים על ביצועי המטע לאורך שנים כולל ההיבטים הכלכליים.

**מועד התחלה ומועד סיום:** 2014 עד 2020

**מהלך המחקר ושיטות עבודה:** נטיעה בוצעה בחודש אפריל 2014. הניסוי נערך במתכונת של בלוקים באקראי. בניסוי יש 8 טיפולים בארבע חזרות. הטיפולים:

21. מרווח  $3.33 \times 4.8$ , ארבעה שתילים לבית, 250 שתילים לדונם. (דומה למרווח המשקי)

22. מרווח  $2.5 \times 4.8$ , שלושה שתילים לבית, 250 שתילים לדונם. (המרווח הטוב בניסוי כברי)

23. מרווח  $1.67 \times 4.8$ , שני שתילים לבית, 250 שתילים לדונם.

24. מרווח  $0.83 \times 4.8$ , שתיל אחד לבית, 250 שתילים לדונם.

25. מרווח  $3.33 \times 2.4$ , שני שתילים לבית, 250 שתילים לדונם.

26. מרווח  $1.67 \times 2.4$ , שתיל אחד לבית, 250 שתילים לדונם.

27. מרווח  $2.5 \times 2.4$ , שתיל אחד לבית, 166.7 שתילים לדונם.

28. מרווח  $2.5 \times 2.4$ , שני שתילים לבית, 333 שתילים לדונם.

**תוצאות ביניים עונת 2015-2014. שנה ראשונה:**

		טיפול								
סכום כולל	28	27	26	25	24	23	22	21	Data	
26- ספט	22- ספט	27- ספט	22- ספט	29- ספט	20- ספט	26- ספט	01- אוק	04- אוק	ממוצע של ת' פריחה	
269.8	253.4	277.7	265.6	273.9	261.7	270.2	276.0	277.8	ממוצע של גובה	
60.25	58.27	60.09	58.37	61.11	57.99	61.13	62.20	64.00	ממוצע של היקף גזעול	
9.81	9.71	9.73	9.87	10.06	9.68	9.82	9.85	9.88	ממוצע של מספר כפות	

**מסקנות והמלצות להמשך המחקר:** אין עדיין מסקנות או המלצות

**תוכנית מספר 7**

**שם התכנית:** ניסוי עיבודי קרקע לפני שינטוע, גשר הזיו, קיץ 2014

**החוקר האחראי:** נבות גלפז, גל אור.

**רקע ותיאור הבעיה:** המעבר לגידול בנות בבית רשת הביא עימו יתרונות גדולים לצד חסרונות מעטים. אחד

החסרונות הוא העלות הגבוהה, כ-9000 ₪ לדונם, של הקמת מטע כולל בית רשת. העלות עוד גוברת כאשר בסיום גידול מטע במחזור, לאחר כ-10 שנים, יש צורך לפרק מבנה קיים ולהמתין 4 שנים בהם מגדלים גידולי ביניים שונים לצורך טיוב הקרקע לפני הנטיעה מחדש של מטע בנות. שינטוע ללא גידול ביניים מהווה את הפיתרון לכך אולם יש למצוא את עיבוד הקרקע המתאים אשר יוכל לאפשר את קיצור משך הזמן ואולי אף לייתר את הצורך בהמתנה בין המחזורים.

חורף 2013-2014 היה קשה יחסית ונגרמו נזקים נרחבים למטעי הבנות באזור הגליל המערבי. נזקים אלה גרמו להשמדת כשליש ממטעי הבנות ונוצר צורך דחוף לשנטע שטחים בהיקף גדול כדי לחזור במהירות להיקף הגידול.

**מטרת המחקר:** מציאת עיבודי הקרקע הטובים ביותר עבור שינטוע בנות בבית רשת ללא הפסקה במחזור.

**מועד התחלת ומועד סיום התכנית:** 2014 עד 2020

**מהלך המחקר ושיטות העבודה:** המחקר מבוצע על גבי קרקע חרסיתית עם אבניות משתנה בגליל המערבי בבית רשת בשטחי קיבוץ גשר הזיו. חלקת הניסוי בת כ-10 דונם ולצידה חלקת תצפית בת כ-5 דונם נוספים. נטיעה בוצעה בחודש אוגוסט 2014. הניסוי נערך במתכונת של בלוקים באקראי. בניסוי יש ארבעה טיפולים בשלוש חזרות. בתוך הטיפולים, שלושה במתכונת ניסוי ואחד(מספר 34) כתצפית בחלקה המקבילה. הטיפולים:

31. מחרשת איתים שתי וערב, חפירת בורות מורחבים באמצעות מחפרון.
32. פינוי חומר אורגני לצדדים באמצעות שופל, רוטר שתי וערב לעומק 60 ס"מ, החלקה, חפירת בורות ידנית.
33. פינוי השורות באמצעות מחפרון, חפירת בורות מורחבים באמצעות מחפרון.
34. פינוי חומר אורגני באמצעות שופל, רוטר שתי וערב לעומק 60 ס"מ, החלקה, ביצוע גודודיות(בצורת שולחנות) בגובה 40 ס"מ 2 שורות לגודודית, חפירת בורות ידנית.

**תוצאות ביניים:** החלקה נפגעה עקב הקרה שהתרחשה בינואר 2015, אולם הניסוי נמשך. נתוני צימוח ופריחה יוצגו בדו"ח השנתי בדצמבר 2015.

**מסקנות והמלצות להמשך המחקר:** אין