

# תחום בנות

---

מנהל התחום: ראובן דור



**תכנית מס' 1**

**שם התכנית:** שימוש ברשת ירוקה ידידותית לסביבה

**שם החוקר האחראי:** 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 בתקופת הגשמים ונצבע חום בקיץ עקב הצטברות אבק. מהציבור נשמעות תלונות על פגיעה באיכות הסביבה. שימוש ברשת ירוקה במקום רשת הקריסטל המבהיקה עשוי לתרום להקטנת הזיהום הויזואלי. 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 וסיום התכנית:** 2012-2017

**תכנית הניסוי ושיטות המחקר:**

בניסוי נבחנת 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. השקיה ודישון בממשק המקובל בעמק הירדן. הניסוי מתבצע בשני אתרים, בגושים באקראי, (5 חזרות בתל-קציר, 6 חזרות בחוות הבננות בצמח), 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) הייתה 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.

**יבולים ראשון ושני,** עונות 2013-2014, 2014-2015: ביבול הראשון בחלקת תל-קציר, נרשם פיגור של 7 עד 8 ימים בפריחה ברשתות הירוקות בשתי השנים, (מובהק סטטיסטית), שגרר פיגור של 10 ימים בקטיף. בשאר התכונות-גובה הצמח, הקף האשכול, ומספר הפריחות לדונם, לא נרשם הפרש מובהק בשתי השנים. בחוות הבננות לא נמצא כל הבדל מובהק סטטיסטית בין הרשתות השונות בפרמטרים הנמדדים.

**ביבול השלישי,** עונת 2015/6: לא נמצא הבדל במדדי הצימוח והפריחה (גובה והיקף גזעול, מועד פריחה, מספר כפות לאשכול) והיבול (מועד קטיף, משקל אשכול, משקל וממדי הפרי) ברשתות השונות הן בחלקת תל-קציר והן בחלקה בחוות הבננות. הקטיף נמצא כעת בעיצומו, ותוצאות עונת 2016/7 יפורסמו בדוח החצי שנתי של 2017.

**מסקנות ביניים:** מבחינה חזותית, באמצע 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 שלושה יבולים, מסתמן בחלקה בתל-קציר שתחת הרשתות הירוקות חל 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 כבדים יותר, אולם היבול המצטבר ברשת הקריסטל גבוה יותר, עקב מספר פריחות גבוה יותר לדונם.

## **תכנית מס' 2**

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

**שם החוקר האחראי:** נבות גלפז ויובל כהן

**רקע ותיאור הבעיה:** בצד היתרונות, המעבר לבתי רשת הביא לתופעה לא רצויה: עלייה בשיעור של כ-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) 3) הגברת ההצללה ההדדית מביאה להקטנת העומד, וכתוצאה מכך להקטנת מספר האשכולות ליחידת שטח. לפיכך, הנמכת מטע הבננות ב-50 עד 100 ס"מ, לגובה של כ-4.8-4.3 מטר, מבלי לפגוע ברמת היבול ובאיכות הפרי, הוא יעד מרכזי בענף הבננות. בכוונתנו לבחון שני כיוונים לצורך הנמכת מטע הבננות: 1) הכיוון האגרוטכני- שימוש בחומרים מרסני צמיחה מעכבי סינתזת ג'יברלין, ו-2) הכיוון הגנטי: בחינה של קלוניס נמוכים שהתגלו במהלך השנים במטעי הבננות בארץ.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:**

הנמכת מטעי הבננות, מבלי לפגוע ברמת היבול ובאיכות הפרי.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2020-20104

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

**חלק א': בחינת חומרים מרסני צמיחה**

**תכנית המחקר ושיטות העבודה:**

במהלך השנים 2014-15 נערכו ניסויים בהם נמצא החומר היעיל ביותר לריסון צמח הבננה (יוניקונזול), נמצא טווח המינונים בו מושגת הנמכת הקומה (0.0001-0.08 גרם חומר פעיל יוניקונזול), נבחנו שיטות יישום אלטרנטיביות להגמעה, ונמצא שהזרקה לגזעול ולעיקר מביאות להנמכת קומת הבננה. בסתיו 2015 ואביב 2016 החלו ניסויים בהנמכת קומה בשתילים בקרקע: ניסויי הסתיו: באוגוסט 2015 נשתלו שתילי בננה בקרקע בשטח החווה, לניסוי המשך: בחינת ההשפעה של יישום מרסן הצמיחה גימיק (הגמעה והזרקה לעיקר ולגזעול) על תכונות צימוח ויבול, בתנאי מטע. בנובמבר 2015, אחרי קליטה והתבססות של השתילים, התבצע היישום, 22/24 צמחים לטיפול. הטיפולים: הגמעה ב-0.02 ו-0.08 גרם חומר פעיל, והזרקה לעיקר או לגזעול של 0.2 גרם חומר פעיל. ניסויי האביב: באפריל 2016 נשתלו שתי שורות נוספות בשטח החווה, לבחינת ההשפעה של יישום בהגמעה של מרסן הצמיחה גימיק על תכונות צימוח ויבול של שתילי בננה נטיעת אביב, בתנאי מטע. ביולי 2016 הוגמעהו הצמחים ב-0.008 ו-0.02 ג' חומר פעיל יוניקונזול.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** בשני הניסויים נמדדים אחת לחודש גובה הצמח, היקף הגזעול, קצב יציאת עלים חדשים, מועד פריחה, משקל אשכול, ומשקל גודל אצבע מייצגת. בכל היישומים, נצפתה, ויזואלית, הנמכה בקומת הצמחים יחסית לצמחי טיפול הביקורת. הקטיף נמצא כעת בעיצומו. הנתונים המנותחים יפורסמו בדו"ח החצי-שנתי של 2017.

**מסקנות ביניים:** הן יישום בהגמעה והן יישום בהזרקה של מרסן הצימוח יוניקונוול נמצאו יעילים להנמכת קומת הבננה שגדלו במכלים. ניסויים בריסון קומה של צמחי בננה בתנאי מטע החלו בסתיו 2015 ואביב 2016. תוצאות תפורסמנה בדו"ח החצי-שנתי של 2017.

### **חלב ב': בחינת קלוניס נמוכים**

במסגרת התכנית נבחנים קלוניס נמוכים מקומיים, שהתגלו במהלך השנים בארץ.

**תכנית המחקר ושיטות העבודה:** הניסוי מבוצע בחלקה של קיבוץ כנרת ששטחה 6 דונם. באוגוסט 2015 ניטעו 360 צמחים מכל אחד משלושה קלוניס נמוכים מקומיים מבטיחים: "זליג", "גל", וקלון מהסלקציות החדשות של הזן "עדי", בנוסף לזן הביקורת המשקי, "גרנד ניין". הניסוי ננטע בגושים באקראי, 6 חזרות לזן. מרווח הנטיעה 3.5 X 3 מ' (10.5 מ"ר לבית) 95 בתים לדונם. הבתים מורכבים מצמדים ושלוות, סה"כ 238 צמחים לדונם. איסוף הנתונים כולל מעקב מפורט אחר ההתפתחות, ההנבה ואיכות הפרי כמקובל בניסויי שדה בבננות.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** החלקה ניטעה כמתוכנן בשתילי תרבית רקמה מהזנים "זליג", "עדי" ו"גל" ו"גרנד ניין" באוגוסט 2015. "מדידת אפס" של גובה הצמחים בדצמבר 2015 חושפת גרדיאנט גובה: גרנד-ניין (172.6 ס"מ) < גל (165.1 ס"מ) < זליג (156.8 ס"מ) < עדי (9018 141.9 ס"מ). הפרשי הגובה בין כל אחד מהזנים מובהקים סטטיסטית.

**מסקנות ביניים:** מתוצאות הביניים, לאחר חמישה חודשי גידול בלבד, מסתמנת מגמה בגובה הזנים השונים בתנאי עמק הירדן: גרנד-ניין < גל < זליג < עדי-9018. איסוף נתוני צימוח, פריחה, ויבול נמשך, והתוצאות יפורסמו בדו"ח החצי-שנתי של 2017.

### **תכנית מס' 3**

**שם התכנית:** הזנת בננות באשלגן בבית רשת

**שם החוקר האחראי:** 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 ובחלקות הניסוי. 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 שכיחה 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), ולכן 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 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 הבננות בצמח ונבנות בו מנות אשלגן של 0, 20, 40 ו-60 ק"ג  $K_2O$  לדונם לשנה (ממקור של אשלגן כלורי), שתי רמות חנקן, 20 או 30 ק"ג/דונם (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 תיושמה 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 4.2 X 2.85 מ' (11.13 מ"ר לבית), 90 בתים לדונם. המעקב כולל 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.

באוגוסט 2015 נלקחו דגימות עלים מאמהות לקראת פריחה, כמקובל, לבדיקת רמת יסודות הזנה בצמח (NPK). לא נמצאו הבדלים ברמות יסודות ההזנה בין הטיפולים השונים, למרות ההבדל הגדול ברמות האשלגן בין הטיפולים השונים. ייתכן שהדבר נובע מעודף ביסודות הזנה שהיה בקרקע לפני תחילת הניסוי. נתוני צימוח ופריחה, יבול א': לא נמצא הבדל בין הטיפולים השונים במדדים הבאים: גובה הצמח והיקף הגזעול, מועד הפריחה ומספר הכפות לאשכול. גם בנתוני היבול (מועד הקטיף, משקל אשכול, משקל וממדי הפרי) לא נצפה הבדל בין הטיפולים השונים. קטיף יבול ב' נמצא כעת בעיצומו. תוצאות תפורסמנה בדוח החצי-שנתי של 2017.

**מסקנות ביניים:** לאחר סיכום יבול א', לא נצפו הבדלים בין הטיפולים השונים במדדי הצימוח, הפריחה והיבול השונים, ככל הנראה עקב נוכחות עודפי יסודות הזנה בקרקע. הציפייה היא שבמהלך השנים, עם הידלדלות "מאגרי" יסודות ההזנה בקרקע, נתחיל לראות הבדלים בין הטיפולים בעלי רמות יסודות האשלגן והחנקן השונים.

#### **תכנית מס' 4**

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

**שם החוקר האחראי:** 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 באסטרטגיה 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 אותו 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 2.5 X 4 מ',

3 שתילים לבית, בכל חזרה 4 שורות 12 x 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 השקייה ודישון נפרדת (עם מדידת המים והדשן). נערך מעקב אחר השתנות מתח המים בקרקע באמצעות טנסיומטרים. כמו כן מבוצע מעקב הורטיקולטורי מלא.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** 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.

תוצאות צימוח ופריחה שנה שנייה, עונת 2015/6 : בספיקות השונות : הפרמטר היחיד בו נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית הוא מועד הפריחה (הקדמה של 3 ו-4 ימים להשקייה בספיקה של 3.5 ליטר/שעה לעומת 0.7 ליטר/שעה ו-1.6 ליטר/שעה, בהתאמה). בהשקיית יום/לילה : לא נמצא כל הבדל בפרמטרים השונים. בפרמטרים השונים של הקטיף לא נמצאו הבדלים בין ששת הטיפולים השונים.

תוצאות בדיקות קרקע : ניכרת מגמה, לפיה ככל שהספיקה נמוכה יותר, רמת ההמלחה של הקרקע גבוהה יותר, כנראה עקב ירידה ביעילות הדחת המלחים (EC, Cl, Na). בשאר הפרמטרים אין הבדל בין הספיקות השונות. בשנים הבאות נלמד אם נמשכת מגמת המלחת הקרקע בטיפולי הספיקות הנמוכות, ואם כן, האם הדבר משפיע לרעה על נתוני צימוח, פריחה ויבול בחלקה.

**מסקנות ביניים :** לאחר שני יבולים, לא מצאנו הבדלים במדדי הצימוח, הפריחה, והיבול בין הספיקות השונות, וגם לא ניכר הבדל בין השקיית יום להשקיית לילה. אבל הצלחה ארוכת טווח אפשרית רק אם יישמר ניקיון הטפטפות, בעיקר בספיקה הנמוכה (1.7 ליטר/שעה). קטיף יבול ב' נמצא כעת בעיצומו. תוצאות תפורסמנה בדוח החצי-שנתי של 2017.

## תכנית מספר 5

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

**שם החוקר האחראי: שבתאי כהן, יוסי טנאי, נבות גלפז, יאיר ישראלי**

**רקע ותיאור הבעיה:** בשנים האחרונות החלו בישראל לגדל בננות בבתי רשת, כאמצעי להגנה מרוחות ולהפחתת צריכת

המים. מקובל להשתמש ברשת לבנה "שקופה" (12% צל) ובהתאם להמלצות ההשקיה העדכניות נהוג בבתי הרשת בעמק הירדן להפחית 25%-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 מגיגית 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 בננות 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 ו/או לבזבוז מים משמעותי.

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

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

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

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים :** חלקת הניסוי ניטעה באוגוסט 2015 בחוות הבננות בצמח, בזן גרנד נייך, במרווח 4 X 3 מ', 3 שתילים לבית. הניסוי מורכב מ-3 סביבות שונות (שטח פתוח, רשת 10% צל, רשת 20% צל). כל סביבה מחולקת לבלוקים, שיושקו באחד משני המשטרים הבאים : המשטר המשקי, המבוסס על ההתאדות הרב-שנתית, 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 הוצבה תחנה מטראולוגית בגובה 5 מטר, המודדת טמפרטורת ולחות אוויר, קרינה גלובלית ומהירות רוח. מדדים אלה משמשים לחישוב התאדות הייחוס היומית ולחישוב מנת ההשקייה היומית במשטר ההשקיה על פי נוסחת פנמן-מונטית. ההשקייה הדיפרנציאלית (המשטר המשקי, ומשטר מחושב ע"פ נוסחת פנמן-מונטית') החלה במרץ 2016. לאחר עונת ההשקיה הראשונה, התוצאות מרשימות : שיעור ההשקיה ע"פ נוסחת פנמן-מונטית' נמוך ב-15%-20% יחסית להשקיה המשקית, בכל אחד

מחודשי ההשקיה, תחת רשתות 10% צל ורשת 20% צל. החלקה פרוחה במהלך חודשי קיץ 2016, והקטיף נמצא כעת בעיצומו. תוצאות נתוני הפריחה והיבול לעונת 2016-7 תפורסמנה בדוח החצי-שנתי של 2017.

**מסקנות ביניים:** בעונת ההשקיה הראשונה, נמצא ששיעור ההשקיה, בכל אחד מחודשי ההשקיה, בטיפולים המושקים ע"פ נוסחת פנמן-מונטית', נמוך ב-15%-20% יחסית לטיפולים המושקים ע"פ ההשקייה המשקית, תחת רשתות 10% ו-20% צל. לאחר סיום עונת הקטיף, נקבל אינדיקציה ראשונית, האם הירידה בשיעורי ההשקיה לא מביאה לפגיעה ביבולים ובאיכות הפרי.

## **תכנית מס' 6**

**שם התכנית:** זיהוי גורמים מיקרואורגניזמים המעורבים בתופעת "עייפות הקרקע" בבננה.

**שם החוקר האחראי:** נבות גלפז, דרור מינץ

**רקע ותיאור הבעיה:** אחת הבעיות המרכזיות בענף הבננות בארץ היא תופעת 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 לירידה הדרגתית ומהירה ביבול, ולאחר כשמונה עד שתים-עשרה שנים מהנטיעה המגדלים נאלצים לחסל את החלקות עקב חוסר כדאיות כלכלית. סדרת הניסויים שערכנו ב-2014 העלתה שהגורם העיקרי ל"עייפות הקרקע" והפחיתה ביבול הוא הצטברות של פתוגנים מחוללי מחלות קרקע. בספטמבר 2015 התחלנו ניסוי, בשיתוף דר' דרור מינץ, שמטרתו הוא זיהוי גורמים מיקרואורגניזמים המעורבים בתופעת עייפות הקרקע בבננה.

**היעד אותו אמורה התכנית להשיג:** זיהוי מינים של מיקרואורגניזמים המעורבים בתופעת "עייפות הקרקע", כבסיס לבנייה עתידית של חברה מיקרוביאלית מאוזנת בקרקע, במטרה להביא לפתרון התופעה.

**מועד התחלת וסיום התכנית:** 2014-2019

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** 24 דולבים בנפח 1.5 קוב מולאו בקרקע "חזקה", שנלקחה מפרדס אשכוליות בן עשר שנים. זוהי קרקע אופטימלית לגידול בננות, ואת האיכות שלה נרצה לדרדר באופן מבוקר, במטרה לחקות בתנאים מבוקרים את תופעת עייפות הקרקע. בכל חצי שנה ינטעו שתילי בננות בשלושה דולבים (שני שתילים בכל דולב). כך ש-3.5 שנים לאחר תחילת הניסוי, כל הדולבים יהיו נטועים, ותתקבלנה קרקעות שנוצרו בתנאים מבוקרים בדרגות עייפות שונות, לאחר חשיפה של 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 שנים לגידול הבננה. בשלב הזה יידגמו השורשים והקרקע מכל אחד משמונת סוגי הקרקע. במעבדתו של דרור מינץ ייעשה שימוש בטכנולוגיה חדשנית, לזיהוי הרכב כלל המינים המרכיבים את החברה המיקרוביאלית בכל אחת מהקרקעות, במטרה לזהות מינים של חיידקים ופטריית שריכוזם משתנה בעקבות המעבר מקרקע "חזקה" לקרקע "חלשה ועייפה". מיקרואורגניזמים אלה ייחשבו כמועמדים למעורבות בתופעת עייפות הקרקע, ובניסויי המשך, של בידוד והדבקה, נוכל לבחון האם הם אכן קשורים לתופעה. זיהויים של המיקרואורגניזמים הנ"ל יאפשר לפתח בעתיד אמצעים לבניית חברה מיקרוביאלית מאוזנת בקרקע, במטרה להביא לפתרון בעיית עייפות הקרקע בבננות.

שלישיית דולבים ראשונה נשתלה בספטמבר 2015, ולאחריה נשתלו שלישיות דולבים נוספות במרץ 2016 ובספטמבר, ובכל חצי שנה תישתל שלישיית דולבים נוספת, כמתוכנן. השתילים בכל הדולבים מתפתחים יפה. בדולבים שטרם נשתלו בהם בננות נזרעה בדצמבר 2015 ו-2016 חיטה, במטרה לחקות את התנאים בגידולי מחזור בין עקירה לנטיעה חלקת בננה חדשה.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

## **תכנית מספר 7**

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

**שם החוקר האחראי:** 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 בתכונות שונות. כך, בבנק הגנטי בבלגיה, שמורים למעלה מ-1000 זנים וקלונים שונים של בננה, המיועדים לחלוקה לכל חפץ.

למרות השונות הגנטית הנרחבת הקיימת בענף הבננות בעולם, ענף הבננות בארץ מתבסס כמעט בלעדית על זן יחיד, 'גרנד ניון'. קלונים נוספים המגודלים בארץ בכמות קטנה נגזרים מהגרנד ניון, 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 ניון, ויגדיל את נפח המכירות של הבננות בארץ. הדגש בתוכנית האינטרודוקציה הוא על זנים מתוקים וטעימים יותר מהגרנד ניון.

### **היעד אותו אמורה התכנית להשיג:**

הרחבת מגוון זני הבננות בארץ, יצירת שוק חדש של זני נישה, והגדלת המכירות של בננות בארץ.

### **מועד התחלת סיום התכנית: 2021-2015**

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** קלסטרים ממקור תרבות רקמה של הזנים Pisang ו- Prata ana, Lakatan

Mas (שני קלונים שונים) שמקורם, בהתאמה, תאילנד, ברזיל ומלזיה, הובאו לארץ מהבנק הגנטי בלובן, בלגיה במאי 2015. הזנים השונים רובו והושרשו בצמח תרבות, והוקשו בחוות מתתיהו. שתילים מוקשים נשלחו לקרנתינה בבית-דגן באוקטובר 2015, שם הם עברו בהצלחה בדיקות מעבדה וסריקה ויזואלית לווידוא ניקיון מגורמי מחלות. ביוני 2016 הזנים השונים קיבלו אישור הוצאה לשטח מהגנת הצמח, והם מרובים כעת במעבדות גינוסר. באביב 2017 יינטעו חלקות מבחן באשדות יעקב איחוד ובחניתה.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

## **תכנית מספר 8**

**שם התכנית:** שימוש ברשתות תרמיות כאמצעי להגנה מפני קרות

**שם החוקר האחראי:** נבות גלפז

**רקע ותיאור הבעיה:** הבננה הוא צמח רגיש במיוחד לנזקי קרה. בשני החורפים האחרונים התרחשו שלושה אירועי קרה שגרמו נזק כבד לענף. אומדן הנזק הכלכלי הוא 30,000,000 בשנה נזק ישיר עקב אובדן הפרי, וכ-30,000,000 לשנה נזק עקיף עקב אובדן פרי בעונה העוקבת, וחסול החלקות שנפגעו ושנטוע השטחים (יובל לוי, ממ"ר בננות). נזקי הקרה מכוסים חלקית ע"י הביטוח, אולם לאחר שלוש השנים הרצופות (2014-2016) בהן התרחשו אירועי קרה, הפרמיה עלתה ב-50 אחוז, והחשש הוא שבעתיד עלויות הביטוח ימשיכו לעלות בחדות, והיקף הפיצוי יקטן. תרחיש כזה מהווה סכנה קיומית לענף הבננות בארץ. בתכנית זו נבחן השימוש ברשתות תרמיות ('אלומינט'), רשתות פוליאאתילן משולבות אלומיניום, החוסמות קרינת Infra-red הנפלטת מגוף חם (צמחים, קרקע) לאטמוספירה בעת קרה, כאמצעי לחימום בית הרשת והגנה מקרה. פתרון זה מיושם בהצלחה בגידולים אחרים בבתי צמיחה וחממות, אולם נדרשת התאמה של פרמטרים שונים הנוגעים לשימוש ברשת במטעים המגודלים תחת בתי-רשת בכלל, ובננות בפרט, ולימוד של ההשפעה של רשתות אלה על התפתחות הנצרים והפרי.

**מטרת המחקר:** בחינת יעילותן של רשתות תרמיות להגנה מפני קרה בבננה

**מועד התחלת ומועד סיום התכנית: 2021-2016**

**מהלך המחקר ושיטות העבודה:** המחקר נערך בחלקה מועדת לקרה של קיבוץ דגניה ב', ששטחה 21 דונם, שנעקרה באביב 2016, לאחר שנפגעה קשה באירוע הקרה של ינואר 2016. החלקה נשתלה באוגוסט 2016 בשתילים מהזן 'גרנד ניון'. מרווחי נטיעה 4 X 3 מ', 3 שתילים לבית. הרשתות התרמיות מותקנות כמסך תרמי, מתחת לרשת הקריסטל, ויפרשו, בממשקים שונים, בעונה המועדת לקרה, בין ה-1 לדצמבר לאמצע מרץ.



הטיפולים :

טיפול 1 : ביקורת, רשת קריסטל כל השנה .

טיפול 2 : רשת אלומינט 50% קבועה.

טיפול 3 : רשת אלומינט 50%, נפרשת רק בלילות בהן יש התראת קרה.

טיפול 4 : רשת אלומינט 50% נגללת ונפרשת בהתאם לצורך (בימים חמים ובהירים גלולה, בימים קרים ומעוננים פרושה, ובלילות-פרושה, במטרה לקבל שילוב מיטבי של הגנה מקרה וקרינה גבוהה, הדרושה לצמחי הבננה בחורף).

מערכת r-sense למדידת הטמפ' תוצב במרכזו של כל טיפול. כל מערכת מורכבת משלושה רגשים, שקוראים ומשדרים את הטמפ' כל 15 דקות, למעקב און-ליין אחר הנתונים. הרגשים ממוקמים 0.5, 2 ו-4 מטר מעל הקרקע.

הקרינה בכל אחד מהטיפולים מנוטרת אחת לחודש. נתוני צימוח ויבול ייאספו, כמקובל בניסויי שדה בבננות.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** הניסוי הוצב כמתוכנן. מדידות טמפ' אויר ועלים, כמו איסוף נתוני צימוח, פריחה, ויבול, יבוצעו ע"פ התכנית.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

## תכנית מספר 9

**שם התכנית:** שימוש במים מותפלים לצורך חסכון במים ושיפור היבול

**שם החוקר האחראי:** נבות גלפז

**רקע ותיאור הבעיה:** בננה הוא גידול רגיש במיוחד למליחות. מי הכנרת, בהם מושקים מטעי הבננות בעמק הירדן, הם בעלי רמות מלחים גבוהה יחסית (250-300 מ"ג/ליטר כלורידים). מטעי הבננות בעמק הירדן הם צרכני מים "כבדים", כ-1800 קוב/דונם/שנה. כ-40% ממי ההשקיה משמשים להדחת המלחים, למניעת נזקי המלחת הקרקע. בניסוי ראשוני, בהיקף מצומצם, שנערך בין השנים 2010-2014, נמצא שלהשקיה במים מותפלים פוטנציאל לחסכון משמעותי במים, ולהעלאת היבולים. בתכנית הנוכחית נבחן, בקנה מידה גדול, את ההשפעה של מים בשלוש רמות מליחות על הצימוח, היבול, ואיכות הפרי, בבננה.

**מטרת המחקר:** בחינה בחלקה חצי-מסחרית של הפוטנציאל של שימוש במים מותפלים לחסכון במים והעלאת היבול בבננה.

**מועד התחלת ומועד סיום התכנית:** 2016-2022

**מהלך המחקר ושיטות העבודה:** חלקת הניסוי, 12 דונם גודלה, ממוקמת בחוות הניסיונות בצמח. בחלקה גודלו ב-10

השנים האחרונות אשכוליות. החלקה נשתלה באוגוסט 2016 בשתילי הזן 'גרנד-ניין', במרווחי נטיעה 3 X 4 מטר. 3

שתילים לבית, 249 צמחים לדונם. הניסוי מתבצע בבולקים באקראי, 6 חזרות לטיפול, 18 בתים נמדדים בחזרה.

לצורך הניסוי נרכש מתקן התפלה בעל קצב התפלה של 100 קוב/יום. המים המותפלים מועברים למכלי אגירה, ומשם מועברים למיהול עם מי-כנרת, או ישירות לחלקה.

הניסוי מורכב ממים בשלוש רמות מליחות :

1. מים מותפלים (EC 0.2).

2. מי כנרת (EC 1.4).

3. מיהול מי-כנרת : מים מותפלים יחס 1:1 (EC 0.8).

ההשקיה והדישון ע"פ הממשק המקובל בעמק הירדן.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** הניסוי הוצב כמתוכנן. מתקן ההתפלה וצומת המיהול פועלים כמצופה. הצמחים

מתפתחים היטב. איסוף נתוני צימוח, פריחה, ויבול, כמו גם מדידות מליחות בקרקע ובעלים, יבוצעו ע"פ התכנית.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

**שם התכנית: שימוש ברשתות תרמיות כאמצעי להגנה מפני קרות****שם החוקר האחראי: נבות גלפז, גל אור**

**רקע ותיאור הבעיה:** הבננה הוא צמח רגיש במיוחד לנוקי קרה. בשני החורפים האחרונים התרחשו שלושה אירועי קרה שגרמו נזק כבד לענף. אומדן הנזק הכלכלי הוא 30,000,000 בשנה נזק ישיר עקב אובדן הפרי, וכ-30,000,000 לשנה נזק עקיף עקב חיסול החלקות שנפגעו ושנטוע השטחים (יובל לוי, ממ"ר בנות). נזקי הקרה מכוסים חלקית ע"י הביטוח, אולם לאחר שלוש השנים הרצופות (2014-2016) בהן התרחשו אירועי קרה, הפרמיה עלתה ב-50 אחוז, והחשש הוא שבעתיד עלויות הביטוח ימשיכו לעלות בחדות, והיקף הפיצוי יקטן. תרחיש כזה מהווה סכנה קיומית לענף הבנות בארץ. בתכנית זו נבחן השימוש ברשתות תרמיות ('אלומינט'), רשתות פוליאטילן משולבות אלומיניום, החוסמות קרינת Infra-red הנפלטת מגוף חם (צמחים, קרקע) לאטמוספירה בעת קרה, כאמצעי לחימום בית הרשת והגנה מקרה. פתרון זה מיושם בהצלחה בגידולים אחרים בבתי צמיחה וחממות, אולם נדרשת התאמה של פרמטרים שונים הנוגעים לשימוש ברשת במטעים המגודלים תחת בתי-רשת בכלל, ובנות בפרט.

**מטרת המחקר:** בחינת יעילותן של רשתות תרמיות להגנה מפני קרה בבננה

**מועד התחלת ומועד סיום התכנית:** 2015-2020

**מהלך המחקר ושיטות העבודה:** המחקר נערך בחלקה מועדת לקרה של קיבוץ יחיעם, ששטחה 14 דונם. החלקה ניטעה

באוגוסט 2015 בשתילים מהזן 'גרנד ניין'. מרווחי ניטעה 5 X 3 מ', 3 שתילים לבית.

המחקר נעשה במתכונת תצפית, עקב גודלה של כל חזרה (1 דונם). הטיפולים:

טיפול 1: ביקורת, רשת קריסטל כל השנה.

טיפול 2: רשת אלומינט 30% צל בתקופה המועדת לקרה.

טיפול 3: רשת אלומינט 40% צל בתקופה המועדת לקרה.

טיפול 6: רשת אלומינט 50% צל בתקופה המועדת לקרה.

טיפול 7: רשת אלומינט 50% צל נגללת ונפרשת בהתאם לצורך (בימים חמים ובהירים

גלולה, בימים קרים ומעוננים, ובלילות-פרושה, במטרה לקבל שילוב מיטבי של הגנה

מקרה וקרינה גבוהה, הדרושה לצמחי הבננה בחורף).

מערכת r-sense למדידת הטמפ' מוצבת במרכזו של כל טיפול. כל מערכת מורכבת משלושה רגשים, שקוראים ומשדרים

את הטמפ' כל 15 דקות, למעקב און-ליין אחר הנתונים. הרגשים ממוקמים 0.5, 2 ו-4 מטר מעל הקרקע.

נתוני צימוח ויבול נאספים, כמקובל בניסויי שדה בבנות.

**תוצאות ביניים:**

בבוקר של ה-28.1.16 אירעה קרה משמעותית בארץ. בין השעות חמש לשבע בבוקר נמדדו בגובה שני מטר טמפ' מתחת

לאפס, וטמפ' המינימום, בשעה שש וארבעים, הייתה -1.3 מעלות צלסיוס. לא נמצא הבדל טמפ' מתחת לרשתות

השונות, כנראה עקב יחס נפח אוויר/שטח עלווה גבוה. למרות זאת, כבר ביום שלאחר הקרה, נראו לעין הבדלים

ניכרים: הצמחים תחת רשת האלומינט 50% כמעט ולא נפגעו, בעוד שבצמחים שגדלו תחת רשת הביקורת נצפתה פגיעה

בינונית-קשה, שהתבטאה ב"שריפה" והתייבשות של מרבית העלים על הצמח. ברשתות האלומינט בעלות רמות הביניים

(30%-ו-40% הצללה) נצפו רמות ביניים של פגיעה. בסריקה ויזואלית בשלב הפריחה, בקיץ 2016, נראה שהצמחים תחת

רשת אלומינט 50% יצאו טוב יותר מהחורף, ושהאשכולות גדולים יותר ויש אחוז נמוך בהרבה של אשכולות מעוותים.

הקטיף נמצא כעת בעיצומו. תוצאות השנה הראשונה יובאו בדוח החצי-שנתי של 2017.

**מסקנות ביניים:** לאחר השנה הראשונה, נראה שרשת אלומינט 50% הקנתה הגנה טובה ומספקת מפני הקרה של ינואר

2016, ולא משפיעה לרעה על התמיינות הפריחה. רשתות אלומינט 40%-ו-30%, כמו גם רשת הביקורת, לא נתנו הגנה

מספקת.

הקטיף נמצא כעת בעיצומו, והתוצאות תפורסמנה בדו"ח החצי-שנתי של 2017. הניסוי יימשך עוד מספר שנים, ע"מ ללמוד כיצד משפיעים אחוזי ההצללה הגבוהים של הרשת על התפתחות הנצרים ומילוי הפרי, כמו גם על אלמנטים נוספים שקשורים לפיזיולוגיה של הצמח.

## תכנית מספר 2

**שם התוכנית :** בחינת מרווחי נטיעה שונים בבנות

**שם 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 חי המטע והצורך לנצל במלואו את השטח הקיים גם בשנה הראשונה והשנייה.

**מטרת המחקר :** לימוד ההשפעה של המרווחים השונים על ביצועי המטע לאורך השנים, כולל ההיבטים הכלכליים.

**מועד התחלה ומועד סיום :** 2014-2020

**מהלך המחקר ושיטות עבודה :**

השתילה בוצעה בחודש אפריל 2014. הניסוי נערך במתכונת של בלוקים באקראי. בניסוי יש 8 טיפולים בארבע חזרות. הטיפולים :

21. מרווח  $4.8 \times 3.33$ , ארבעה שתילים לבית, 250 שתילים לדונם. (דומה למרווח המשקי)
22. מרווח  $4.8 \times 2.5$ , שלושה שתילים לבית, 250 שתילים לדונם. (המרווח הטוב בניסוי כברי)
23. מרווח  $4.8 \times 1.67$ , שני שתילים לבית, 250 שתילים לדונם.
24. מרווח  $4.8 \times 0.83$ , שתיל אחד לבית, 250 שתילים לדונם.
25. מרווח  $2.4 \times 3.33$ , שני שתילים לבית, 250 שתילים לדונם.
26. מרווח  $2.4 \times 1.67$ , שתיל אחד לבית, 250 שתילים לדונם.
27. מרווח  $2.4 \times 2.5$ , שני שתילים לבית, 333 שתילים לדונם.
28. מרווח  $2.4 \times 2.5$ , שתיל אחד לבית, 166.7 שתילים לדונם.

חלקת הניסוי נפגעה קשה בקרה של עונת 2014/15, ולכן אין בידינו נתוני יבול של עונה זו.

**תוצאות צימוח פריחה לעונת 2015/16, שנה שניה.**

| ממד/טיפול        | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ת. פריחה         | 27/8  | 25/8  | 22/8  | 21/8  | 30/8  | 24.8  | 30.8  | 15.8  |
| גובה (ס"מ)       | 309.7 | 308.2 | 312.5 | 319.3 | 314.5 | 325.3 | 314.0 | 331.8 |
| היקף גזעול (ס"מ) | 70.3  | 68.7  | 69.2  | 71.4  | 69.7  | 70.1  | 68.04 | 73.87 |
| מספר כפות לאשכול | 10.5  | 10.2  | 10.1  | 10.5  | 11.1  | 11.3  | 10.78 | 11.87 |
|                  | 0     | 1     | 9     | 2     | 1     | 3     |       |       |

| מזד/טיפול        | 21       | 22        | 23       | 24        | 25        | 26       | 27        | 28        |
|------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| תאריך קטיף       | 8/2/2016 | 14/2/2016 | 4/2/2016 | 28/1/2016 | 13/2/2016 | 7/2/2016 | 25/2/2016 | 10/1/2016 |
| ימי מילוי        | 168      | 174       | 166      | 161       | 171       | 169      | 182       | 145       |
| משקל אשכול (ק"ג) | 36.14    | 34.31     | 36.02    | 37.19     | 35.64     | 35.38    | 33.22     | 40.9      |
| משקל אצבע (גרם)  | 195      | 187.1     | 195.5    | 197.3     | 187.5     | 194.2    | 188.1     | 207.8     |
| אורך אצבע (ס"מ)  | 23.83    | 23.55     | 23.8     | 24.04     | 23.2      | 23.69    | 23.4      | 24.17     |
| מדד גודל פרי     | 17.2     | 15.5      | 17.3     | 18        | 16.2      | 16.8     | 15        | 20.8      |

### תוצאות יבול לעונת 2015/16, שנה שניה.

**מסקנות ביניים:** טיפולים 24 (מרווח  $0.83 \times 4.8$ , שתיל אחד לבית, 250 שתילים לדונם) ו-28 (מרווח  $2.5 \times 2.4$ , שתיל אחד לבית, 166.7 שתילים לדונם) מסתמנים כטיפולים מבטיחים: הקדמת פריחה, צמחים גבוהים וחסונים, מספר הכפות הגדול ביותר לאשכול. איסוף הנתונים בחלקה יימשך עוד מספר עונות. קטיף העונה השלישית נמצע כעת בעיצומו. נתוני שנה זו יפורסמו בדו"ח החצי-שנתי של 2017.

### **תוכנית מספר 3**

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

**שם החוקר האחראי:** נבות גלפז, גל אור.

**רקע ותיאור הבעיה:** המעבר לגידול בננות בבית רשת הביא עימו יתרונות גדולים לצד חסרונות מעטים. אחד החסרונות הוא העלות הגבוהה, כ-14,000 ₪ לדונם, של הקמת מטע בננות. העלות עוד גוברת כאשר בסיום גידול מטע במחזור, לאחר כ-10 שנים, יש צורך לפרק את המבנה הקיים ולהמתין 4 שנים בהן מגדלים גידולי ביניים שונים לצורך טיוב הקרקע לפני הנטיעה מחדש של מטע בננות. שנטוע ללא גידול ביניים מהווה פתרון אפשרי לבעיה, אולם יש למצוא את עיבוד הקרקע המתאים אשר יוכל לאפשר את קיצור משך הזמן ואולי אף ליתר את הצורך בהמתנה בין המחזורים. בחורף 2013-2014 התרחש אירוע קרה, שגרם נזקים כבדים למטעי הבננות באזור הגליל המערבי. נזקים אלה גרמו להשמדת כשליש ממשטעי הבננות. עקב הרצון לחזור במהירות להיקף הגידול הרגיל בגליל העליון (כ-6,000 דונם), ובהעדר קרקעות חלופיות, ונוצר צורך דחוף לשנטע שטחים בהיקף גדול, כ-2,000 דונם. ברוב המקרים התוצאות החקלאיות של השנטוע היו בינוניות ומטה.

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

**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 היא שוקמה, והניסוי נמשך כמתוכנן. נתוני צימוח ופריחה, יבול ראשון: לא ניתן להבחין בהבדלים משמעותיים בין הטיפולים השונים, מלבד הקדמת פריחה בטיפול 34. נתוני יבול: מגמה, לא מובהקת סטטיסטית, של יתרון לטיפולים 32 ו-34 על פני טיפולים 31 ו-33 בהיקף גזעול ומשקל אשכול ופרי. ראוי לציין שבטיפולים 32 ו-34 החומר האורגני פונה משטח המטע, בעוד שבטיפולים 31 ו-33 הוא הוטמע בקרקע.

**מסקנות ביניים:** מסתמן יתרון לטיפול הקרקע בהם החומר האורגני פונה מהשטח. איסוף הנתונים בחלקה יימשך עוד מספר עונות. קטיף העונה השניה נמצע כעת בעיצומו. נתוני שנה זו יפורסמו בדו"ח החצי-שנתי של 2017.

#### תכנית מספר 4

**שם התוכנית:** בחינה של הדברה ידידותית כנגד כנימת הבננה, פנטלוניה *Pentalonia nigronervosa* על ידי

תכשירים מיקרוביאליים מבוססים על פטריות אנטומופטוגניות מהמין *Beauveria bassiana*.

**שם החוקר האחראי:** כרמית סופר-ארד וד"ר רקפת שרון-מו"פ צפון

**שותפים במחקר:** ד"ר דנה מנט - מרכז וולקני, דר' גל יעקבי-חברת ביו בי.

**רקע ותיאור הבעיה:** גידול הבננות בארץ נהנה מיתרון יחסי ניכר של מיעוט במזיקים ומחלות לעומת רוב אזורי הגידול בעולם. החרקים המזיקים המרכזיים הינם כנימת עלה הבננה *Pentalonia nigronervosa* (להלן פנטלוניה) וקמחית

ההדר *Planococcus citri*. הפגיעה העיקרית נגרמת בשל הפייחת שהיא תוצאה של טל דבש המופרש ע"י שני מיני

הכנימות. הטיפול היום הינו בהגמעה של תכשירים סיסטמיים כמו קונפידור (ניאוניקוטיןואידים) באמצעות מערכת ההשקיה, או טיפול נקודתי של שילוב סרטי פלסטיק מוספגים בכלורופיריפוס (זרחן אורגני) בתוך שרוול הפלסטיק העוטף את האשכול. השימוש בניאוניקוטיןואידים טומן בחובו סכנה כפולה, האחת בשל שאריות חומר ההדברה, והשנייה היא רכישת עמידות לתכשיר ע"י הכנימה. לפיכך נדרשים תכשירים ידידותיים נוספים. פטריות

אנטומופתוגניות, בעיקר מהמינים *Metarhizium spp.* ו- *Beauveria spp.* משמשות כבסיס לתכשירים מיקרוביאליים כנגד פרוקי רגלים. פטריות אלה נפוצות בקרקע ובצמחים ואינן מהוות סכנה לבעלי-חוליות. הנבגים של פטריות אנטומופתוגניות נצמדים לגוף הפונדקאי וגורמים למותו. עם מות המאכסן הפטרייה יוצרת נבגים על פני הגופה אשר מופצים בסביבה. תכשירי הפטריות המשווקים כיום, בעיקר כאבקות או כפורמולציות על בסיס שמנים, ניתנים לשילוב עם חומרי הדברה שונים, וכנראה גם בשילוב עם מדבירים מיקרוביאליים אחרים.

**מטרת המחקר:** בחינת תכשירי הדברה מיקרוביאליים המבוססים על פטריות אנטומופתוגניות כנגד הפנטלוניה.

### מהלך המחקר ושיטות העבודה :

ניסוי מעבדה- הניסוי נערך בחדר מווסת אקלים. שתילי בננות נשתלו בעציצים המכוסים ברשת. כל שתיל אולח בכנימות פנטלוניה. הטיפולים : שני תכשירי פטריות אנטומופתוגניות בריסוס - נטוראליס ובוטניגרד (שניהם מוצרים על בסיס הבוורייה) טיפול בהגמעה של ניאוניקוטינואיד וביקורת- ריסוס במי ברז. לאחר כשבוע נערכת בדיקה לנוכחות כנימות. מספר הכנימות המתות בכל הטיפולים נרשם והפטריות המתות הועברו לבדיקת התפתחות הפטרייה במנהל המחקר החקלאי בבית דגן למעבדתה של דר' דנה מנט לצורך זיהוי הפטריות המתפתחות על הכנימה כגורם התמותה. לכל טיפול ארבע חזרות.

ניסוי בית רשת- בשלושה בתי רשת (כל בית רשת מהווה חזרה) נעשתה חלוקה פנימית לארבעה חללים (חלל לכל טיפול). בכל חלל מוקמו 8 עציצים עם שתילי בננות. השתילים יאולחו על ידי הצמדת עלה נגוע בכנימות לעלה בכל שתיל בבתי הרשת. יבחנו ארבעת הטיפולים שנבדקו במעבדה. בכל נצר ירשמו רמת הנגיעות ודרגות החיים באוכלוסייה ויחושב אחוז התמותה. ייאספו 20 פרטים מכל טיפול ומהביקורת ויילקחו למעבדה לצורך זיהוי הפטריות המתפתחות על הכנימה כגורם התמותה..

תוצאות ביניים : בניסוי המעבדה שבוע לאחר היישום נמצאה השפעה לכל התכשירים על כנימת הפנטלוניה לעומת הביקורת. אולם כשבועיים לאחר היישום נראית התאוששות של הכנימה בטיפול בנאטורליס, ולאחר כשלושה שבועות נראית התאוששות של אוכלוסיית הפנטלוניה גם בטיפול בבוטניגרד. בטיפול הקונפידור נשמרה אוכלוסייה נמוכה בכל שלושת שבועות הניסוי.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר : עדיין אין.