

## דו"חות שנתיים 2016 – תחום בנות

### עמק הירדן

#### 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 בנות 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 בנות 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 בנות 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 נבנת 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 הבנות 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 בנינים: שתי חלקות הניסוי ניטעו באוגוסט 2012, בתל-קציר (21/8) ובחוות הבנות

(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 הבנות לא

נמצא כל הבדל מובהק סטטיסטית בין הרשתות השונות בפרמטרים הנמדדים.

יבול 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 הבנות. 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 בקלונים 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-4.3-4.8 מטר, מבלי לפגוע ברמת היבול ובאיכות הפרי, הוא יעד מרכזי בענף הבננות. בכוונתנו לבחון שני כיוונים לצורך הנמכת מטע הבננות: (1) הכיוון האגרנט-שימוש בחומרים מרסני צמיחה מעכבי סינתזת גיברלין, ו-2) הכיוון הגנטי: בחינה של קלונים 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 המינרלים בו מושגת הנמכת הקומה (0.08-0.0001 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 הוגמעה 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 וגודל 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 יוניקונזול 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 נבחנו 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 ושלשות, סה"כ 238 צמחים לדונם. איסוף הנתונים כולל מעקב מפורט אחר ההתפתחות, ההנבה ואיכות הפרי כמקובל בניסויי שדה בבנות. **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.

**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 והאיזוי. 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 קטיפ 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 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 הבננות בצמח ונבחנו 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 בבננות.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** החלקה ניטעה כמתוכנן בשתילי תרבות רבית 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 הקטיפ, משקל אשכול, משקל וממדי הפרי) לא נצפה הבדל בין הטיפולים השונים. קטיפ יבול ב' נמצא כעת בעיצומו. תוצאות תפורסמה בדוח החצי-שנתי של 2017.

**מסקנות ביניים:** לאחר סיכום יבול א', לא נצפו הבדלים בין הטיפולים השונים בממדי 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.

**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 לשרשים, 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: 2018-2013**

**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 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 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.

**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 בנות 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 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 ואו לבזבוז מים משמעותי.

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

**מועד התחלת סיום התכנית:** 2015-2021

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

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** חלקת הניסוי ניטעה באוגוסט 2015 בחוות הבנות בצמח, בזן גרנד ניון, 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 היחוס היומית ולחישוב מנת ההשקיה היומית במשטר ההשקיה על פי נוסחת פנמן-מונטית. ההשקיה 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 פרח במהלך חודשי קיץ 2016, והקטיף נמצא כעת בעיצומו. תוצאות נתוני הפריחה והיבול לעונת 2016-7 תפורסמה 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 ההשקיה המשקית, תחת רשתות 10% ו-20% צל. לאחר סיום עונת הקטיף, נקבל אינדיקציה ראשונית, האם הירידה בשיעורי ההשקיה לא מביאה לפגיעה ביבולים ובאיכות הפרי.

**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 יינטעו 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 ופטטריות 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 לנטיעת חלקת בננה חדשה.

**מסקנות ביניים:** עדיין אין.

**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 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 תזות 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.

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

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים:** קלסתרים ממקור תרבית רקמה של הזנים Prata ana, Lakatan ו-Pisang Mas (שני קלונים שונים) שמקורם, בהתאמה, תאילנד, ברזיל ומלזיה, הובאו לארץ מהבנק הגנטי בלובן, בלגיה במאי 2015. הזנים השונים רובו והושרשו בצמח תרביות, והוקשו בחוות מתיהו. שתילים מוקשים נשלחו לקרנתינה בבית-דגן באוקטובר 2015, שם הם עברו בהצלחה בדיקות מעבדה וסריקה ויזואלית לוודוא ניקונם 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.**



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

**רקע ותיאור הבעיה:** הבננה הוא צמח רגיש במיוחד לנוזקי 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 ('אלומינטי'), 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, 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: 2016-2021**

**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 ניין'. 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 אלומינטי 50% קבועה.

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

טיפול 4: רשת אלומינטי 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 הטמפי' תוצב במרכזו של כל טיפול. כל מערכת מורכבת משלושה רגשים, שקוראים ומשדרים את הטמפי' 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 ויובל ייאספו, כמקובל בניסויי שדה בבננות.

**מהלך הניסוי ותוצאות ביניים: הניסוי הוצב כמתוכנן. מדידות טמפי' אויר ועלים, כמו איסוף נתוני צימוח,**

פריחה, ויובל, יבוצעו ע"פ התכנית.

**מסקנות ביניים: עדיין אין.**

**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 רמת 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 בבלוקים 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.