

דו"ח מסכם לתכנית מחקר מספר 11-0570-203

שימוש ברשתות נגד חרקים להגנת מטע גלעיניים אורגני מפני מזיקים

Usage of insect-proof nets for protection of stone fruit organic orchard from pests

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

דורון הולנד, מטעים, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער
שאול בן-יהודה, הגנת הצומח מטעים, שה"מ, משרד החקלאות, מחוז העמקים, עפולה
מיכאל רביב, פרחים, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער
יוספה שחק, מדעי עצי הפרי, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן
צבי מנדל, אנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן
עינת צחורי-פיין, אנטומולוגיה, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער
דוד עזרא, פתולוגיה וחקר עשבים, המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן
כאמל חטיב, מטעים, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער
עירית בר-יעקב, מטעים, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער

Doron Holland, Fruit Culture, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center, P.O.B. 1021,

Ramat Yishay 30095. vhhollan@agri.gov.il

Shaul Ben-Yehuda, Orchards Plant Protection, The Agricultural Extension Service,

P.O.B. 28, Bet-Dagan, 50250. shaul_by@k-h.org.il

Michael Raviv, Ornamental Horticulture, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center, P.O.B.

1021, Ramat Yishay 30095. mraviv@agri.gov.il

Yosepha Shahak, Fruit Tree Sciences, Institute of Horticulture, A.R.O., Volcani Center,

P.O.B. 6, Bet-Dagan, 50250. shahaky@volcani.agri.gov.il

Zvi Mendel, Entomology, Institute of Plant Protection, A.R.O., Volcani Center, P.O.B. 6,

Bet-Dagan, 50250. zmendel@volcani.agr.gov.il

Einat Zchori-Fein, Entomology, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center, P.O.Box 1021,

Ramat Yishay 30095. einat@agri.gov.il

David Ezra, Plant Pathology & Weed Research, Institute of Plant Protection, A.R.O.,

Volcani Center, P.O.B. 6, Bet-Dagan, 50250. dezra@volcani.agr.gov.il

Kamel Hatib, Fruit Culture, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center, P.O.B. 1021, Ramat
Yishay 30095.

Irit Bar-Ya'akov, Fruit Culture, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center, P.O.B. 1021,

Ramat Yishay 30095. iritby@agri.gov.il

יולי 2012

אב תשע"ב

הממצאים בדו"ח זה הנם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים פן/לא

חתימת החוקר

תקציר

למרות העובדה שיש בארץ מטעי נשירים אורגניים, עדיין חסר מידע מבוסס מדעית הנחוץ לגדול עצי פרי נשירים בממשק אורגני ובמיוחד להתמודדות עם מזיקים ומחלות תוך ייצור פרי איכותי ויבולים מסחריים. אחד הפתרונות האפשריים לפגעים הוא כיסוי המטע בבית רשת, ולכן נטע בשנת 2007 בנוה יער מטע אפרסק אורגני מכוסה, במטרה לחזות, להבין ולהתמודד עם הבעיות העיקריות הצפויות בגידול אורגני של מטע עצי פרי גלעיניים בבית רשת. המטע מורכב משלוש חלקות בנות דונם, האחת מכוסה ברשת שקופה מסוג 17 מש, אחת מכוסה ברשת 25 מש אופטינט, ובקורת ללא כיסוי. בחלקות הניסוי נערך מעקב אחר מדדי צימוח, יבול ופרי, פוטוסינתזה, צריכת המים, תנאי המיקרו-אקלים (לחות, טמפרטורה ורוח) וכן עצמת אור והרכבו לאורך השנה. כמו כן נערך החל מהנטיעה, מעקב רציף לניטור של מחלות, מזיקים ואויבים טבעיים. נמצאו הבדלים משמעותיים בין החלקות בתנאי הגידול השונים במדדי הצמיחה של העצים, באיכות הפרי ובהופעה של מזיקים ומחלות. בניגוד לצפי הראשוני, לא סבלו החלקות המכוסות מבעיות פיטופתולוגיות משמעותיות, כנראה כתוצאה מהשילוב המוצלח בין הכיסוי ברשת לחיפוי הקרקע ביריעה. בשונה מהמחלות, הופיעו הרבה מזיקים בלתי צפויים, חלקם כבר היו בשטח עוד לפני שהחלקה כוסתה ברשת וחלקם הופיעו רק במטע הלא מכוסה. הנתונים המצטברים על התפרצות המזיקים משמשים להכנת מודל לניטור ולטיפול מונע ותגובתי במהלך העונה. הממצאים בכללותם מראים שהכיסוי ברשת מהווה פתרון יעיל למניעת נזקים ממזיקי מפתח כדוגמת זבוב הפירות, מזיקי שלד למיניהם, ציקדות, מיני פרפריים, ציפורים וחולייתנים אחרים. היבולים שהתקבלו במטע בשנתיים הראשונות של התכנית היו נמוכים מהמקובל במטעים קונבנציונליים, אולם ניתן להניח שחלק מהבעיה נבע מחורפים חמים יחסית בשנים אלו. בשנת הניסוי האחרונה החורף היה קר והיבולים עלו משמעותית. בתכנית זו נרכש ניסיון וידע רב בממשק האגרו טכני. למדנו איך לרסן את העצים ולהגדיל פוריות באמצעות גיזום ולשפר את איכות היבול. כמו כן למדנו את פוטנציאל הנזק של המזיקים ונמצאו שיטות להתמודד עם האתגרים הקשורים בהגנת הצומח באופן יעיל.

תוכן העניינים

מבוא	עמ' 3
פירוט הניסויים והתוצאות	עמ' 4
דיון	עמ' 21
פרסומים	עמ' 23
רשימת ספרות	עמ' 23
הבעת תודה	עמ' 23

מבוא (רקע מדעי ומטרות המחקר)

גידול עצי פרי נשירים בתנאי הארץ כרוך בדרך כלל בשימוש אינטנסיבי בתכשירי הדברה מסוכנים לבריאות ולסביבה. המגמה העולמית היום היא להפחית את השימוש בתכשירי הדברה למינימום ההכרחי בכדי לקבל פרי ללא פגעים, נקי משאריות רעלים, שאין חשש בריאותי באכילתו, יחד עם מזעור הפגיעה בסביבה. הבעיה המרכזית הינה היכולת להתמודד עם מזיקי ומחלות מפתח בגידולים אלה, ובעיקר מזיקים כדוגמת זבוב הפירות היס *Ceratitidis capitata* (להלן זבוב הפירות) ועשים שונים, התוקפים את הפרי. עצי פרי גלעיניים רגישים מאד גם למזיקי שלד, הפוגעים בהם ואף גורמים למותם, כדוגמת חיפושית קפנודיס האבל *Capnodis tenebrionis* (להלן קפנודיס). למרות, שקפנודיס ומזיקי שלד אחרים, כדוגמת חיפושית הקליפה של השקד *Scolytus amygdali* (להלן חיפושית הקליפה), עלולים להסב נזקים קשים לעצי פרי גלעיניים, לא נמצאו עדיין תכשירים יעילים להדברתם במטע האורגני. בשל העובדה שמרבית מזיקי המפתח במטעי גלעיניים מגיעים משטחים סמוכים, דרך התמודדות אפשרית היא חסימתם ע"י רשתות נגד חרקים (insect proof). רשתות אלו עשויות להימצא יעילות מאוד בחסימת זבוב הפירות, עשי פרי כגון עש המשמש *Anarsia lineatella* (להלן אנרסיה) ועש האשכול *Lobesia botrana*, חיפושיות נוברות בשלד כגון מיני הקפנודיס, מיני יקרוניות ואולי גם חיפושית הקליפה ומזיקים נוספים. בנוסף, הרשת מונעת נזקי ציפורים, הפוגעות בפירות ובצינורות ההשקיה, נזקי תנים, נמיות ואחרים הפוגעים במערכת ההשקיה ובשורשים, נזקי מכות ברד ומכות שמש. לכיסוי המטע ברשת השפעה על מגוון רחב של היבטים בגידול: השפעה על מזיקי משנה, מניעת חדירה של חרקים מועילים, העלאת הלחות בתוך בית הרשת העלולה להגביר מחלות שונות, השפעה על מדדי צימוח שונים, מועד ההבשלה ומדדי איכות הפרי והפחתה של צריכת המים. במטעי תאנה נמצא שלטווח ארוך, ההשקעה בהקמת מטע מכוסה ברשת מפצה על ההוצאות הכרוכות בריסוסים תכופים. עד עתה, מעטים המחקרים, שנערכו במטעי גלעיניים אורגניים בכל הקשור למניעת הפגעים העיקריים במטע. כדי לענות על שאלות אלו, ניטע בנוה יער בשנת 2007 מטע אפרסק 'סוולנג' בממשק אורגני. המטע כוסה בשני סוגי רשתות (17 מש שקופה ו-25 מש אופטינט) כנגד ביקורת לא מכוסה והוא משמש כמודל ללימוד ההשפעה הכוללת שיש לרשתות על מגוון ההיבטים הקשורים בגידול. נהוג היה להשתמש במטעים אורגניים בהשקיה בהתזה ועם המעבר, המתחייב ברוב הארץ, לשימוש במים מושבים, נדרש החקלאי לעבור להשקיה בטפטוף גם אם המים המושבים באיכות טובה. לכן נבחרה השקיה בטפטוף בניסוי זה. בנוסף, הונחו בחלקות הניסוי יריעות לחיפוי הקרקע בשורה.

מהממצאים עד התחלתו של פרויקט המשך זה עלה, שבריאות העצים תחת בתי הרשת מצוינת, המטע בשני בתי הרשת התפתח היטב. בתי הרשת מנעו את כניסת זבוב הפירות וביטלו את הצורך בטיפולם כנגדו וכנגד מזיקי שלד שונים, אולם לא נמנעה נוכחות אנרסיה, אקריות וכנימות מגן.

נמצא שבבית רשת 25 מש אופטינט יש לעצים רגישות גבוהה יותר לאקריות. בבתי הרשת זוהתה נגיעות נמוכה במחלות וזו, יחד עם הלחות היחסית הנמוכה בבתי הרשת בהשוואה למטע הלא מכוסה מרמזות, שחיפוי הקרקע עוזר לא רק במניעת עשבים ובהפחתת צריכת המים, אלא גם בהפחתת הלחות בבתי הרשת וכתוצאה מכך במניעת מחלות עלים. מחקר זה מיועד להמשיך לעקוב ולתעד את הנעשה בבתי הרשת בעת הניבה ולהסיק מסקנות בנוגע לאפשרות השימוש בבתי רשת לגידול מטעי גלעיניים אורגניים.

מטרות המחקר:

מטרת העל של המחקר היא להבין מה קורה במטע נשירים אורגני, שמכוסה ברשת צפופה, מבחינת הופעת מזיקים ומחלות, נוכחות אויבים טבעיים, תנאי מיקרו-אקלים, פוריות ואיכות פרי. הבנה מעמיקה של ההיבטים הנ"ל תוביל ליכולת טובה יותר לפתח ממשק מתאים, שיאפשר גידול אורגני ריווחי ויעיל יותר של עצי פרי גלעיניים.

מטרות הביניים הן:

1. לבחון את יעילותן של רשתות כנגד חרקים (17 מש ו-25 מש אופטינט) במניעת נזקים ממזיקי המפתח העיקריים כגון זבוב הפירות, עשי פרי, קפנודיס וחיפושית הקליפה.
2. לבחון את השלכות השינוי בתנאי המיקרו-אקלים (טמפרטורה, לחות, עצמה ואיכות אור) על התפתחות מזיקים משניים ומחלות ולהתאים ממשק הדברה כנגדם.
3. לבחון את השפעת הרשת על הופעת מחלות עיקריות תוך דגש על חלדון *Tranzschelia discolor*, קמחון *Sphaerotheca pannosa*, קורינאום *Wilsonomyces carpophilus* וסלסול עלים באפרסק *Taphrina deformans*.
4. לבחון את השפעת הרשת על התפתחות אויבים טבעיים, קצב גדילת העץ, היבול, איכות הפרי, ומועד הבשלתו.
5. להפחית שימוש בתכשירי הדברה.
6. לבחון את הכדאיות הכלכלית של השימוש ברשת.

פירוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו

ב-2007 הוקם בונה יער מטע אורגני של אפרסק 'סוולנג', ונבחנו בו שלושה טיפולי כיסוי: בית רשת שקופה 17 מש (להלן 17 מש), בית רשת אופטינט 25 מש (להלן 25 מש) וטיפול שלא כוסה כלל (בקורת, להלן פתוח). בתי הרשת בגובה 4 מטר וסגורים באופן קבוע, הוקמו על העצים לאחר נטיעתם. העצים מורכבים על הכנה GF.677 ונטועים על גבי גדודיות במרווח נטיעה 4X5 מטר, שהוערמו לאחר פיזור 5 מ"ק קומפוסט לדונם בתואי השורה. על הגדודיות הונחה מערכת השקיה של שלוחה אחת צינור 17, כל חצי מטר טפטפת 1.6 ליטר/שעה, אל נגר. שלוחה שנייה הוספה ביוני 2009. הגדודיות חופו בניילון שחור-לבן 150 מיקרון של גניגר (לבן כלפי מעלה). החלקות מקבלות ממשק אורגני, זהה בבסיסו, למטע שינויים בהדברה, בהזנה ובהשקיה, הנדרשים כתגובה להתפתחויות בשטח. למרות שהחלקה הלא מכוסה ניטעה באיחור של כחצי שנה, עקב החלטת המדען הראשי על שינוי תכנית המחקר, הפער נסגר וגודל העצים בחלקות השונות היה דומה.

השקיה – במטע הותקן מחשב השקיה עם אפשרות השקיה דיפרנציאלית לכל אחת מהחלקות. הבקרה על ההשקיה נעשת על ידי טנסיומטרים ומדידות תא לחץ בודדות. ב-2009 ניתנו כ-400 מ"ק לדונם לכל טיפול. בעונת 2010 ניתנו כ-300 מ"ק לדונם בבתי הרשת ו-370 מ"ק במטע הפתוח. בעונת 2011 ניתנו 406 מ"ק ל-17 מש, 369 מ"ק ל-25 מש ו-491 מ"ק למטע הפתוח. המטע הפתוח זקוק ליותר מים, כנראה בגלל נידוף גבוה יותר.

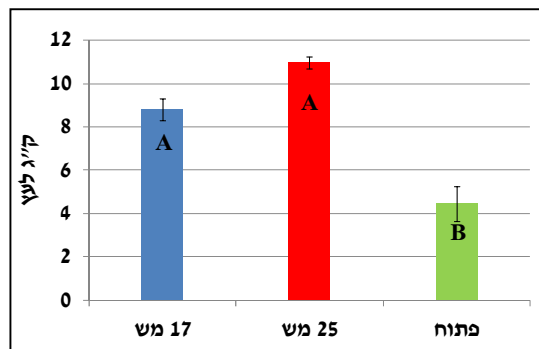
הזנה – מנת קומפוסט של 4 מ"ק לדונם ב-17 מש ו-2 מ"ק לדונם ב-25 מש ובמטע הפתוח, הוצנעו מתחת לחיפוי באפריל 2010. ההבדל בכמות נבע מתוצאות בדיקות קרקע שנערכו בחלקות בנובמבר 2009 ואשר הראו שכמות החומר האורגני ב-17 מש היתה כ-2.5% וב-25 מש ובמטע הפתוח מעל 4%. במאי 2010 ניתנו 15 ק"ג לדונם קמח נוצות. ביוני 2010 נערכו בדיקות קרקע שהראו רמות חומרי הזנה תקינות. בסוף מרץ 2011 הוצנעו מתחת לחיפוי 2 מ"ק לדונם בשלושת הטיפולים. בדיקות קרקע שנערכו במאי 2011 הראו 5.6% חומר אורגני בבתי הרשת ו-3.7% במטע הפתוח. בתגובה לאותן בדיקות יושם ביוני 5 ק"ג/דונם אשלגן כלורי ב-17 מש ו-10 ק"ג/דונם במטע הפתוח. בתחילת מאי 2012 הוצנעו מתחת לחיפוי 2 מ"ק לדונם בשלושת הטיפולים.

הדברת עשביה – עד 2009 נעשה עישוב ידני במטרה לסלק כל עשב בשטח המטע. מאחר שלמרות השקעת ימי עבודה רבים לא הצלחנו במשימה ומאחר שלעשב יש תרומה בנושא הגנת הצומח בהיותו פונדקאי לאויבים טבעיים (אם כי גם למזיקים), ולא צפינו הפרעה בניצול המים, ב-2010 שונה אופן הטיפול בעשביה לכיסוח.

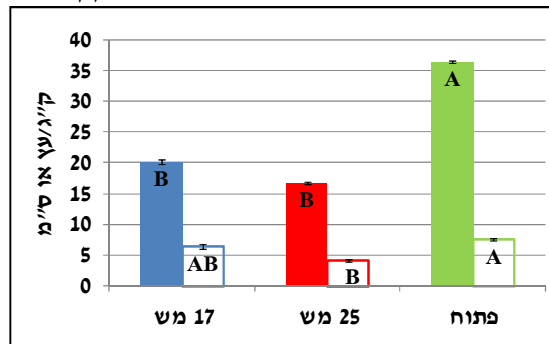
גיזום – במהלך קיץ 2009 בוצעו 2 גיזומים קיציים, לפני הקטיף ואחריו, בהם הוקצרו הצימוחים העונתיים בשליש ופנים העץ נוקה מענפים. בחורף נעשה גיזום חורפי חריף. העצים הונמכו ונפתחו חזק, בעיקר פנים העץ. במהלך עונת הצימוח 2010, היה צימוח נמרץ ובוצעו 2 גיזומים, באפריל לפני הקטיף ובסוף יוני (אחרי הקטיף), בהם הוקצרו הצימוחים העונתיים בשליש ופנים העץ נוקה מענפים. בגיזום השני דוללו גם ענפים שלמים. בחורף 2010-11 נעשה גיזום חורפי פחות חריף, כתוצאה מהגיזום הקיצי שהונהג. במהלך עונת הצימוח 2011 נערך גיזום קיצי בסוף מאי – תחילת יוני וגיזום נוסף בתחילת יולי. בחורף 2011-12 נעשה גיזום חורפי כמו בחורף הקודם ובמהלך עונת הצימוח 2012 עד לקטיף ומועד כתיבת הדו"ח, נעשה גיזום קיצי באמצע מאי. ביולי 2012 צפוי גיזום נוסף. שיטת הגיזום שונתה ב-2009 מתוך ההבנה שהצימוח הוגטטיבי הנמרץ בבית הרשת מונע התמיינות לפקעי פריחה ומתחרה בפרי המתפתח. ענפים חדשים נקטמו לאחר שהגיעו לאורך של כ-30-40 סנטימטר וצימוח חדש, שיצא מהענפים הקטומים, נקטם מחדש לאורך זה. באמצעות שיטה זו (המקובלת גם במטע קונבנציונלי בעל צימוח נמרץ) אנו מקווים להגדיל את הפוריות, על ידי יצירת מספר רב יותר של ענפי פרי במהלך עונת הצימוח והפחתת התחרות עם הפרי המתפתח. למעשה הגיזום העיקרי בבתי הרשת נעשה בקיץ ולא בחורף.

א. צמיחה, פנולוגיה, יבול ואיכות פרי (דורון הולנד וצוותו):

1. צימוח. בקיץ 2010 נשקל הגזם מהגיזום שנעשה באפריל וביולי. הצימוח העונתי בבתי הרשת חזק יותר ביחס למטע הפתוח באופן מובהק (JMP3.2.6, Oneway Anova), וב-25 מש מעט חזק יותר (לא מובהק סטטיסטית) מאשר ב-17 מש (איור 1א). בקיץ 2011 נמדד אורך הצימוח בתגובה לגיזום הקיצי השני ונשקל הגזם בגיזום החורפי העוקב. הגיזום הקיצי ריסן את הצימוח בבתי הרשת והצימוח במטע הפתוח היה חזק יותר באופן מובהק (JMP10, Oneway Anova) (איור 1ב).

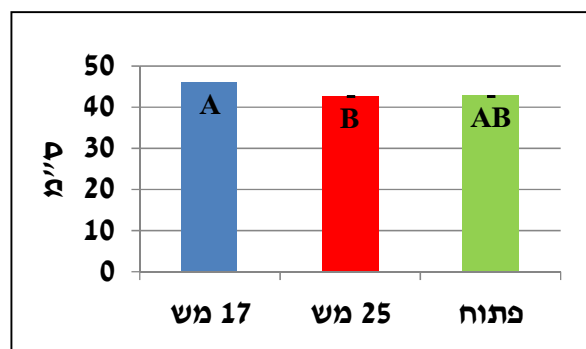


איור 1א. משקל גזם של עצי אפרסק מזן 'סוולנג' מורכבים על GF.677 בשלושה טיפולי כיסוי במטע אורגני בנוה יער בקיץ 2010.



איור 1ב. משקל גזם חורפי (לבן) ואורך צימוח (צבעוני) של עצי אפרסק מזן 'סוולנג' מורכבים על GF.677 בשלושה טיפולי כיסוי במטע אורגני בנוה יער ב-2011. אותיות שונות מבחינות בין קבוצות מובהקות $\alpha=0.05$.

2. הקפי גזע. בתחילת פרויקט המשך זה, ב-2009 לא היה הבדל בהקף הגזע בין הטיפולים. המדידה האחרונה נעשתה בנובמבר 2011. בשלב זה הקף הגזע ב-17 מש גדול באופן מובהק מ-25 מש והפתוח ביניהם ללא הבדל מובהק משניהם (JMP10, Oneway Anova) (איור 2).

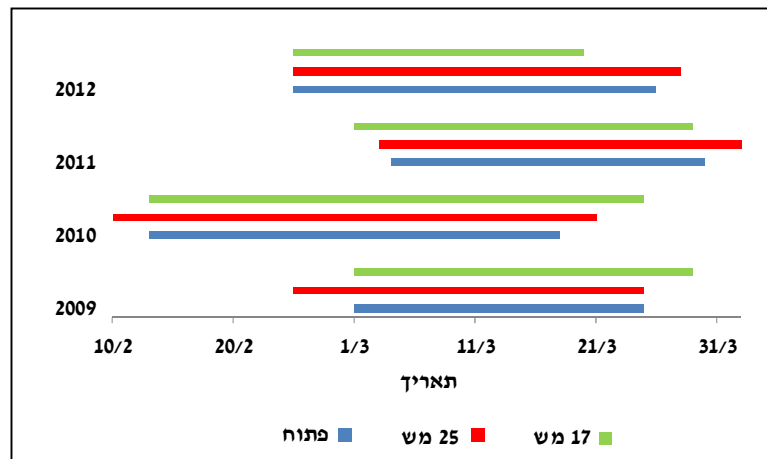


איור 2. הקפי גזע של עצי אפרסק מזן 'סוולנג' מורכבים על GF.677 בשלושה טיפולי כיסוי במטע אורגני בנוה יער בשנת 2011. אותיות שונות מבחינות בין קבוצות מובהקות $\alpha=0.05$.

3. התעוררות ופריחה. בחורף 2009-10 נצברו פחות ממאה שעות קור (מתחת 7 מ"צ). זוהי מנה נמוכה מזו הדרושה לזן 'סוולנג'. ההתעוררות והפריחה במטע היו לקויים. כך גם בעצים בוגרים יותר במטע הקונבנציונאלי בנוה יער. העצים לבלבו ראשוניים ב-25 מש ובמטע הפתוח. הפריחה החלה ראשונה ב-25 מש, כמו בעונה הקודמת (איור 3). הכיסוי בעלונה בסוף מרץ היה בינוני, כשהטוב ביותר היה במטע הפתוח והפחות טוב ב-17 מש. בהמשך העונה הכיסוי השתפר. הפריחה היתה חלשה במטע הפתוח, בינונית ב-25 מש ודי טובה ב-17 מש. החנטה היתה טובה והיבול משקף את עצמת הפריחה. הנשירה

בסתו 2010 היתה מאוחרת ובסוף דצמבר הוערכה הנשירה ב-70% ב-17 מש, 30-40% ב-25 מש וכ-100% במטע הפתוח. בחורף 2010-11 נצברו 40 שעות קור בלבד, והטמפרטורות בחורף ובאביב היו מתונות. ההתעוררות והפריחה אחרו, כמו בגלעיניים אחרים בארץ. מועד הפריחה, כמו גם התעוררות פקעי העלים היו שונים בטיפולים השונים. העצים לבלבו ראשונים ב-17 מש, אח"כ ב-25 מש ואחרון במטע הפתוח. בהמשך כיסוי העלוח בפתוח היה הטוב ביותר, ב-17 מש פחות טוב וב-25 פחות טוב (קטעי ענפים לא כוסו בעלוח). הפריחה החלה ראשונה במטע הפתוח ותוך 3 ימים ב-25 מש וב-17 מש (איור 3). הפריחה היתה טובה במטע הפתוח וב-17 מש ובינונית ב-25 מש ובכל החלקות היתה ממושכת. החנטה היתה טובה, אך היבול אינו משקף את עצמת הפריחה מסיבות שיובאו בהמשך. נשירת העלים בסתו 2011 היתה מלאה. חורף 2011-12 היה קר (179 שעות מתחת ל-7 מ"צ) והעצים לבלבו ראשונים במטע הפתוח, אחריו ב-17 מש ואחרונים ב-25 מש. הפריחה החלה בכל הטיפולים באותו מועד והיתה לא אחידה. בהמשך נצפתה פריחה אחידה וטובה ב-17 מש ובמטע הפתוח אך חלשה ולא אחידה ב-25 מש. בזמן החניטה הכיסוי העלתי ב-17 מש טוב מאד, פחות טוב ב-25 מש והכי פחות בפתוח.

שלושת הטיפולים מגיבים באותו אופן לתנאי מזג האוויר מבחינת ההקדמה או האיחור של ההתעוררות בעונה ובהתאמה למתרחש לגלעיניים במטע הקונבנציונאלי. אולם, סדר התעוררות העצים, לבלוב ופריחה, אינו עקבי כל השנים ובכל פעם טיפול אחר מקדים. עצמת הפריחה כל השנים טובה יותר ב-17 מש ובמטע הפתוח לעומת ה-25 מש.



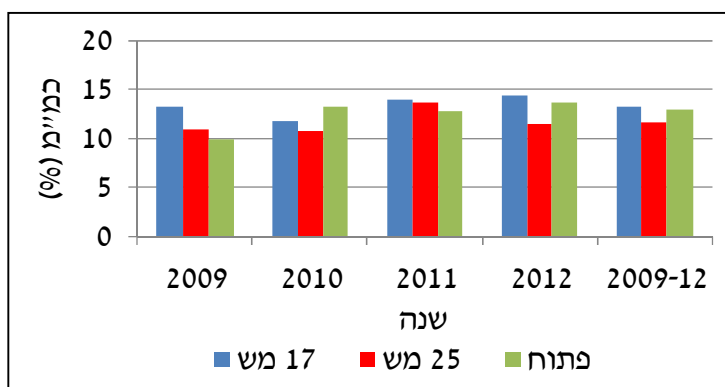
איור 3. מועדי הפריחה ומשכה בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2012.

4. יבול. ב-2010 (עלה רביעי) התקבל יבול נמוך, ממוצע של 2-3 ק"ג/עץ לטיפול. ב-17 מש התקבל יבול של 138.1 ק"ג/ד', ב-25 מש אופטינט 92.6 ק"ג/ד' ובמטע הפתוח 150.8 ק"ג/ד'. הסיבה ליבול הנמוך היא העדר מנות צינון הדרושות להתעוררות ופריחה שופעת באפרסק הנבחן, תופעה שהתרחשה ברוב חלקי הארץ ואינה קשורה בניסוי. היבול נקטף בשני קטיפים, קטיפ ראשון ב-6/6/10 וקטיפ שני ב-10/6/10 בשלושת הטיפולים. רב הפרי נקטף בקטיפ השני. ב-2011 הקטיפ החל ב-16/6/11 ונמשך עד 27/6/11. היבול נקטף בשלושה קטיפים בבתי הרשת ובקטיפ אחד בפתוח, מקביל במועדו לקטיפ השלישי בבתי הרשת. רב הפרי בבתי הרשת נקטף במועד השלישי (75% ב-17 וב-87% ב-25). היבול הגבוה ביותר ב-25 מש עם 0.96 ט"ד', פחות וקרוב לו ב-17 מש עם 0.87 ט"ד' ופחות באופן מובהק (JMP3.2.6, Oneway) במטע הפתוח עם 0.71 ט"ד' (איור 4). בסוף מאי 2011 נראה בברור, שעומס הפרי במטע הפתוח גדול מדי והפרי קטן. בעקבות כך הוחלט לעשות דילול חוזר במטע הפתוח וכן להעלות את כמות המים, שתי פעולות אגרוטכניות הקשורות לגודל הפרי. תוצאות שקילת היבול מראות יבול נמוך יותר

הציפה בצבע ירקרק והגלעין ורוד-אדום בד"כ דבוק. פרי רגולרי בעל תפר יחיד רגיל ולעיתים עמוק. בהתאם לשנה צורת הפרי מעוגל מעט פחוס עד אפרסקי, הפיטם ושקע משני צידיו בינוני עד חסר בבתי הרשת וקטן או חסר במטע הפתוח. הזן מאופיין בשעירות מועטה אך בהתאם לשנה השעירות בינונית מועטה עד מועטה. מזג האויר משפיע על תכונות אלו.

קשיות: נמדדה בפנטרומטר ידני עם ראש רחב, ללא קליפה, באזור התפר וממולו. מידת הקשיות אינה מדד מספק לקביעת מועד הקטיף. הלחצים בקטיף, ב-2010 בכל הטיפולים, היו מעט גבוהים ($22-26 \text{ lbs/in}^2$), ב-2011 $20-24 \text{ lbs/in}^2$ בבתי הרשת ו- $19-21 \text{ lbs/in}^2$ במטע הפתוח וב-2012 בכל הטיפולים ממוצע של $16-20 \text{ lbs/in}^2$. לחצים גבוהים עשויים להצביע על קטיף מוקדם, אך על פי טווח הלחצים, מראה הפרי וגודלו ואופן ההבשלה על המדף הפרי נקטף בזמן בדרך כלל. ב-2012 חלקו נקטף מעט מאוחר.

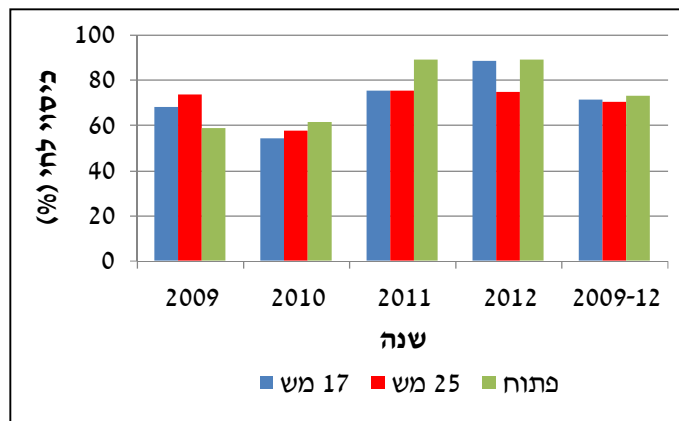
טעם וכמות מוצקים מסיסים (כמ"מ): הכמ"מ נמדד בפרקטומטר ומהווה מדד לרמת הסוכרים בפרי. ב-2010 הכמ"מ היה גבוה ביותר במטע הפתוח (13.4%) והנמוך ביותר ב-25 מש (10.8%). אחרי מדף (3 ימים בטמפרטורת החדר), הכמ"מ עלה בשלושת הטיפולים בכאחוז אחד. הטעם הוגדר תפל עד מתקתק. בקטיף הראשון נמצא שהפירות מהמטע הפתוח ומ-17 מש היו דומים בטעםם וטעימים יותר מהפרי מ-25 מש ובקטיף השני נמצא שהפרי מהמטע הפתוח היה הטעים ביותר והפחות טעים מ-17 מש, שלא בהתאמה לכמ"מ. אחרי מדף הפרי הוגדר טעים יותר. ב-2011 הכמ"מ היה גבוה ביותר ב-17 מש (13.9%) ונמוך ביותר במטע הפתוח (12.9%). יתכן שלעובדה שהפרי מהמטע הפתוח היה קטן יותר ונגוע יותר היתה השפעה על הכמ"מ. הטעם בקטיף הראשון בשני בתי הרשת היה ירוד. בשאר הקטיפים הפרי ב-17 מש היה דומה בטעמו לפתוח ומעט טעים יותר, ושניהם טעימים יותר מה-25 מש. אין התאמה מלאה בין הטעם שהורגש לכמ"מ. ב-2012 הכמ"מ היה הגבוה ביותר ב-17 מש (14.5%) והנמוך ביותר ב-25 מש (11.6%). הפרי במטע הפתוח היה טעים יותר וקרוב ל-17 מש ושניהם טעימים יותר מה-25 מש. בכל השנים היתה נחיתות לפרי ב-25 מש מבחינת הכמ"מ (איור 6) והטעם. רב השנים (למעט 2010) הכמ"מ בבית רשת 17 מש היה הגבוה ביותר והפתוח אחריו וקרוב לו ושניהם טעימים יותר מ-25 מש. אחרי מדף הפרי היה טעים יותר והכמ"מ עלה מעט בכל הטיפולים.



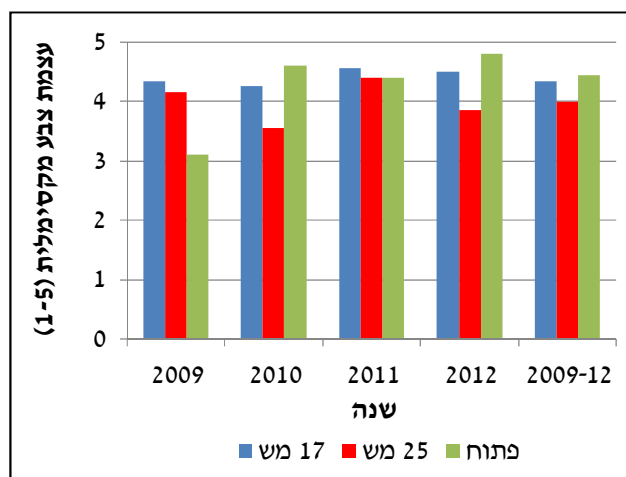
איור 6. אחוז כמ"מ בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2012.

צבע: הצבע נמדד כאחוז הכיסוי ועצמת הצבע המקסימלית. המדדים שנבחרו לייצג את צבעוניות הפרי אינם מצביעים על שטח הכיסוי בעצמה המקסימלית או על אופן פיזור הצבע על פני הפרי. צבע הלחי ורוד אדום עד אדום כהה מאד (RSH59A) והרקע בקטיף ירקרק. מההערכה ב-2010 עולה, שככלל, הפרי היה צבעוני יותר בקטיף הראשון (מעל 60% כיסוי בעצמה מקסימלית מעל 4.0). בין הטיפולים, בשני הקטיפים, הפרי במטע הפתוח היה יותר צבעוני מאשר בבתי הרשת. ב-25 מש אחוז הכיסוי גבוה מ-17 מש, אך עצמת הצבע המקסימלית פחותה (איורים 7, 8). ב-2011 נמצא, שבכל הטיפולים הפרי

היה צבעוני (יותר מ-75% כיסוי בממוצע) וככל שהקטיף מאוחר יותר הפרי צבעוני יותר. הפרי ב-17 מש היה פחות צבעוני (איור 8). עצמת הצבע המקסימלי היתה גבוהה (ממוצע מעל 4 בכל הטיפולים והקטיפים) ודומה בין הטיפולים (איור 8). ב-2012 הפרי צבעוני מאד. אחוז הכיסוי ב-17 מש ובפתוח עולה על 85% ועצמת הצבע הממוצעת עולה על 4.5% לעומת ה-25 מש עם כ-75% כיסוי ועצמת צבע 3.9% (איורים 7, 8). בסה"כ הפרי במטע הפתוח הצבעוני ביותר, דומה לו ב-17 מש והנחות ביותר ב-25 מש.



איור 7. אחוז כיסוי הצבע על הפרי בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2012.



איור 8. עצמת צבע מקסימלית של הלחי בפירות בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2012.

סכום חלק זה של המחקר :

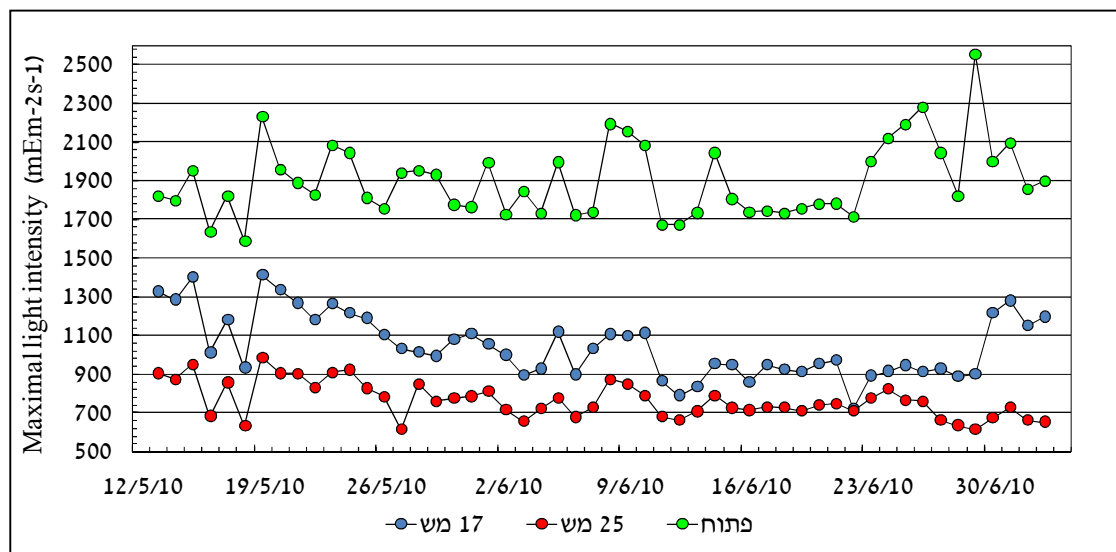
תוצאות המחקר מעידות שניתן לגדל בבית רשת עצי אפרסק בעלי צימוח טוב וכושר נשיאת פרי בינוני. תחת ממשק הגידול האורגני שפותח עד כה, העצים הגדלים בבית הרשת פורחים וחונטים היטב ומסוגלים להניב פרי מסחרי בגודלו ובאיכותו. הפרי עדיין קטן מדי בהשוואה למקובל במטעים קונבנציונליים ויש מקום לשיפור בנושא זה. לאור העובדה שדילול בוצע במטעים כמקובל סביר להניח שגורמים אחרים קשורים לתופעה. יתכן שגיזום מרסן יותר המלווה בדילול ישפר את גודל הפרי. ההבדלים במועד ההתעוררות בין שני בתי הרשת ובינם למטע הפתוח השתנו במהלך השנים. ההבדל הוא בימים בודדים ואינו נראה כבעל משמעות מסחרית. יש להמשיך לעקוב אחרי הפנולוגיה, בכדי לראות אם קיים אפיון החוזר על עצמו ולנסות להבינו מבחינה מדעית. ב-2012 התקבל יכול בינוני. בבחינת שנות היבול עד כה היבול בבית רשת 17 מש היה הגבוה ביותר ובמטע הפתוח נמוך ביותר. יתכן, שהסיבה לכך היא טיפול אגרוטכני שגוי, ופוטנציאל הפוריות של העצים גבוה יותר במטע הפתוח ביחס למטעים בבתי הרשת. הפרי היה באיכות טובה, הולמת את הזן הנבחן וצבעוני בכל

הטיפולים. בבית רשת 25 מש הפרי היה פחות צבועוני, הכיל פחות כמ"מ והיה פחות טעים. גודל הפרי היה דומה בבתי הרשת וגדול יותר מאשר במטע הפתוח. האגרוטכניקה במטע השתפרה במהלך שנות הניסוי, הגיזום והדילול שופרו, אך נראה שיש עדיין מקום לשפרה. בנתוני העבודה עד כה לבית רשת 25 יש נחיתות מבחינת היבול ואיכות הפרי על המטע הפתוח ובית רשת 17 מש, שנראה כאפשרות טובה לגידול מטע אורגני מכוסה עם יתרונות הכיסוי כפי שיפורטו בפרק הגנת הצומח.

ב. מדידות אור, מיקרו-אקלים ותכולת כלורופיל והטמעה (יוספה שחק וצוותה):

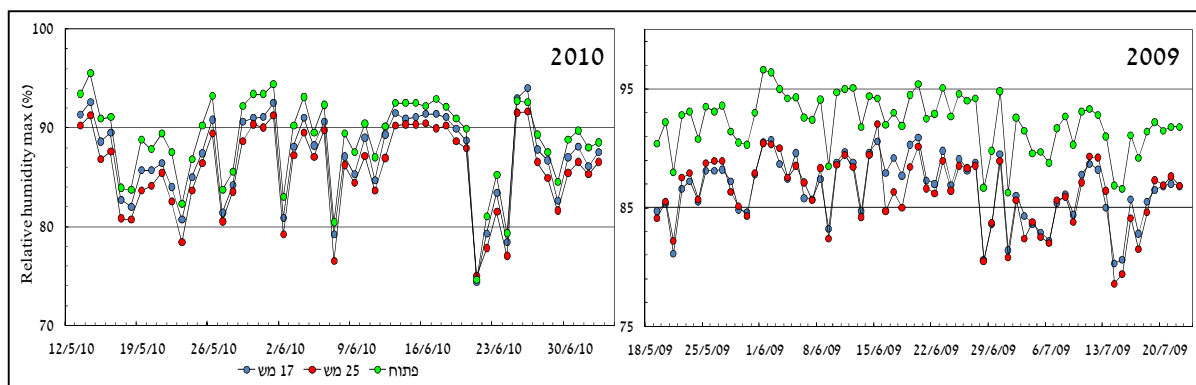
המדידות נערכו לאורך העונה בשנתיים הראשונות של פרויקט זה, אך בדו"ח מובא רק חלק משפע הנתונים שנאספו, שמדגים את התוצאות. במהלך אביב קיץ 2011 הוסרו חלק מאמצעי המדידה בניסוי, לאחר שהחלט שנאספו במהלך 4 השנים הקודמות מספיק נתונים על התנהגות בתי הרשת והמטע הפתוח מבחינת אור, לחות וטמפרטורה.

1. אור PAR. נמדד בעזרת מד אור PAR ידני מתוצרת LiCor ארה"ב, שחובר לאוגר נתונים (מיקרוסטיישן). ביולי-אוקטובר 2009 נמדדה רמת הצללה גבוהה מאד בבתי הרשת בגלל כמות האבק הגדולה שהצטברה על הרשתות. ב-25 מש אחוזי הצללה גבוהים מאד, מעל 65% וב-17 מש מעל 40%. לאחר ארוע גשם בספטמבר ושטיפת הרשתות נראתה בברור השפעת השטיפה על חדירת האור. במדידת הקרינה הזמינה לפוטוסינתזה במאי-יוני 2010 נראתה גם כן רמת הצללה גבוהה ביותר ב-25 מש, פחות ב-17 מש ועצמת אור רבה ביותר במטע הפתוח. גם בשנה זו, בגלל כמות האבק הגדולה שהצטברה על הרשתות, נמדדו במאי אחוזי הצללה גבוהים לעומת הרשתות הנקיות (איור 9). יתכן שלהצללה המוגברת יש השפעה על ההתמיינות ב-25 מש.



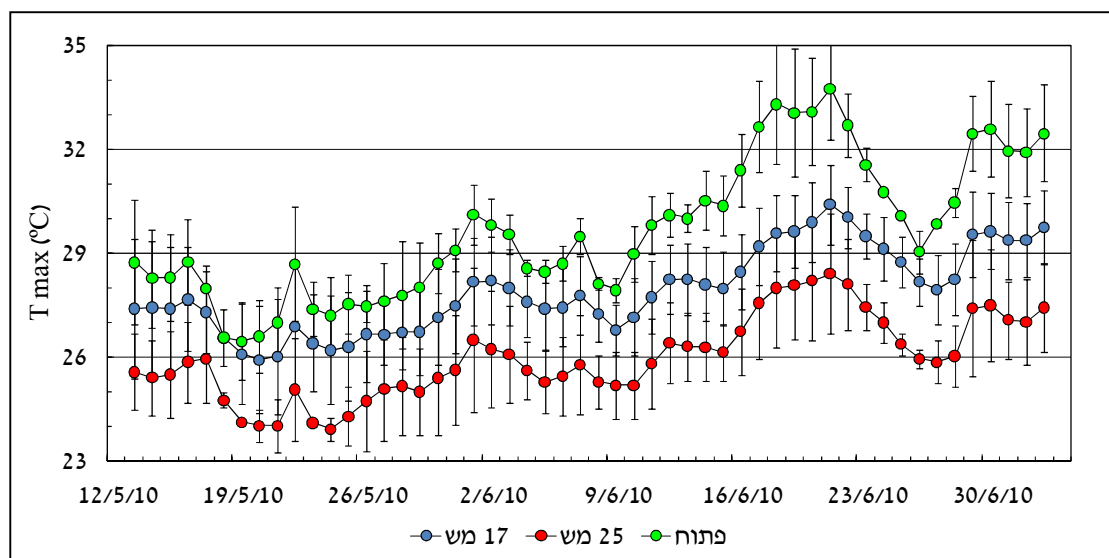
איור 9. אור PAR בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בחודשים מאי-יוני 2010

2. לחות האויר בגובה 25 ס"מ מעל הקרקע (מיקרוסטיישן). בחודשים מאי-יוני 2010 בדומה למדידות ב-2009, הלחות בלילה במטע הפתוח גבוהה יותר מאשר בבתי הרשת, אך ההפרש קטן מאד. ביום אחוזי הלחות דומים מאד בבית רשת ומחוצה לו, עם נטיה ללחות נמוכה יותר בחוף (איור 10).



איור 10. לחות האויר 25 ס"מ מעל הקרקע בלילה בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בחודשים מאי-יוני 2010 בהשוואה ל-2009.

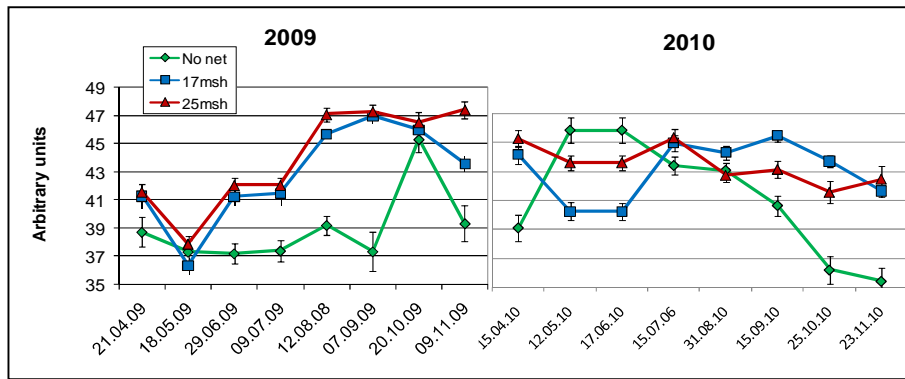
3. טמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ (מיקרוסטיישן). במאי-יוני 2009 נמדדה בחודשים אלה ביום ובלילה טמפרטורה גבוהה ביותר בבית הרשת 17 מש. במטע הפתוח ובבית רשת 25 מש, הטמפרטורות דומות ונמוכות יותר בהשוואה ל-17 מש. ב-2010 שונתה הצבת הסנסורים (שככל הנראה לא היתה במיטבה ב-2009) והתקבלה תמונה שונה, על פיה טמפרטורות המינימום והמקסימום הן הנמוכות ביותר בבית רשת 25 מש והגבוהות ביותר במטע הפתוח (איור 11).



איור 11. טמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער במאי-יוני 2010

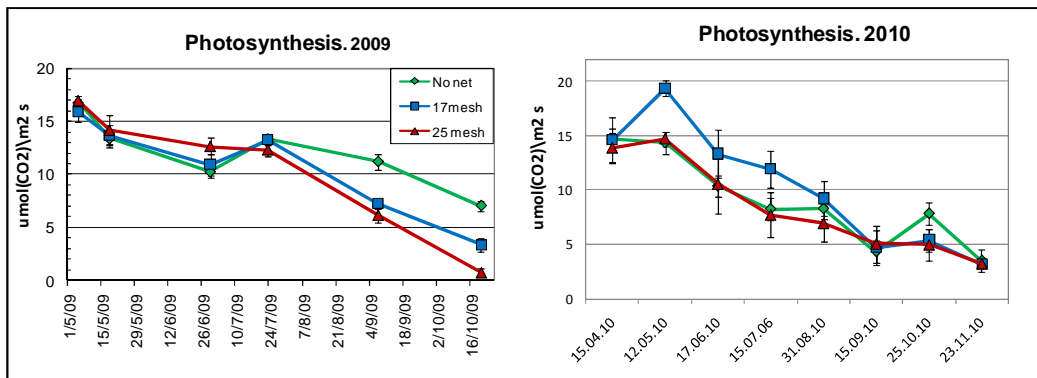
4. טמפרטורת האויר 25 ס"מ מעל הקרקע (מיקרוסטיישן). במאי-יולי 2010 בדומה ל-2009, במטע הפתוח קר יותר בלילה מאשר בבתי הרשת, וביום, הטמפרטורה די דומה עם נטיה לטמפרטורה יותר גבוהה במטע הפתוח.

5. תכולת כלורופיל. נמדדה לאורך העונה במכשיר SPAD מתוצרת מינולטה. המדידה מתייחסת לחתך העלה (אין נתונים על עובי וגודל העלה הממוצע) והערכים מבטאים יחידות יחסיות. ב-2009 בבתי הרשת התכולה מאד דומה וגבוהה הרבה יותר מאשר במטע הפתוח. תגובה זו אופיינית להצללה (הפיק באוקטובר במטע הפתוח לא מוסבר). ב-2010 באביב ובקיץ היחסים בין הטיפולים משתנים ובסתו, נמצאה ירידה במטע הפתוח, הנמצאת בהתאמה למראה העיניים (התחילה הצהבה לקראת שלכת). התקפת האקריות בבית רשת 25 מש שגרמה להלבנה של העלים, לא התבטאה בכמות הכלורופיל בעלים (ההלבנה היתה שכבה חיזונית) (איור 12).



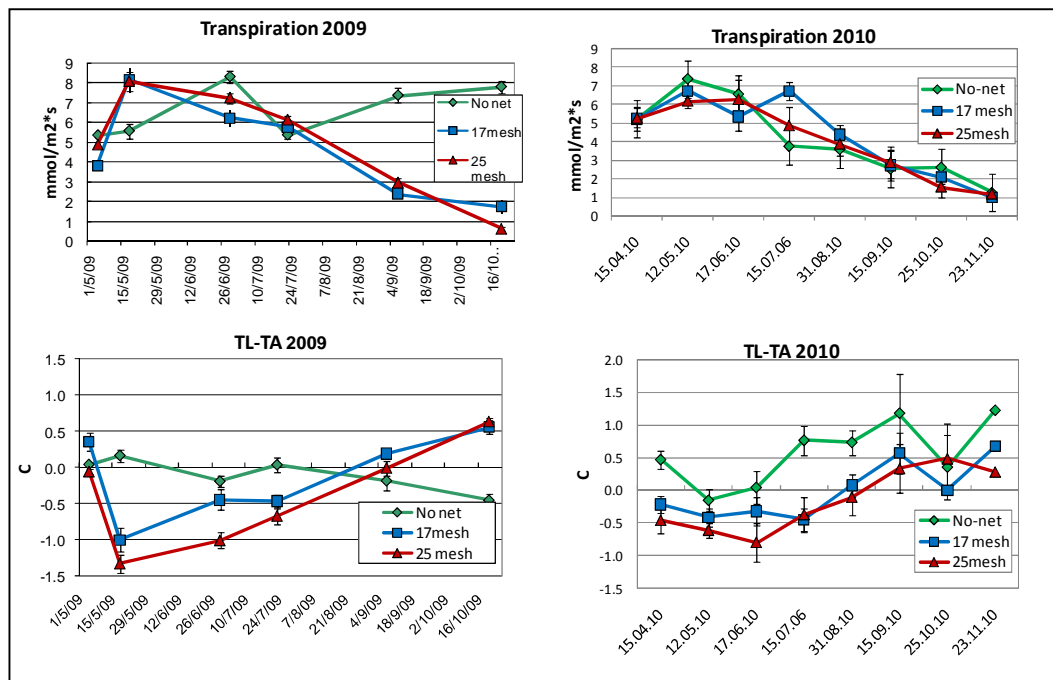
איור 12. תכולת הכלורופיל בעלים לאורך העונה בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2010

6. קצב פוטוסינתזה. נמדד במד פוטוסינתזה נייד LCi מתוצרת ADC בעלים דומים מצדו הדרום מזרחי החשוף של העץ, בימים בהירים, בשעות הבוקר המאוחרות, בתנאי התאורה הטבעית בכל טיפול. קצב הפוטוסינתזה מחושב ביחידות של מיקרומול CO₂ למ"ר עלה לשנייה. הקצב שנמדד במאי-אוקטובר שונה בין השנים. ב-2009 עד אוגוסט נמדדה פעילות טובה למרות ההצללה. בתקופת הבשלת הפרי לא נצפתה מגבלה של קצב הפוטוסינתזה בבתי הרשת. אחר כך, קצב ההטמעה בבתי הרשת נמוך יותר, למרות שהעלים ירוקים יותר. ב-2010 בבית רשת 17 מש העלים נראים במצב הכי טוב וגם קצב הפוטוסינתזה הגבוה ביותר. בבית רשת 25 מש הכי נמוך ודומה לו המטע הפתוח (איור 13). יתכן שהירידה ב-25 מש מבטאת את הפגיעה על ידי האקריות. ציון עם זאת, שהמידה מתייחסת לקצב ליחידת שטח עלה ליחידת זמן, ואיננה משקפת בהכרח את כלל ההטמעה על ידי העץ.



איור 13. קצב פוטוסינתזה לאורך העונה בטיפולי כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2010

7. קצב טרנספירציה והפרש טמפרטורה בין העלה לסביבתו (נמדד באותו מכשיר). קצב הטרנספירציה שונה בין השנים. ב-2010 אין הבדל בין הטיפולים והשינויים במהלך העונה צפויים. במטע הפתוח טמפרטורת העלים גבוהה יותר מטמפרטורת האויר ובבתי הרשת להפך. בבתי הרשת צינון העלים יעיל יותר מאשר בחוץ.



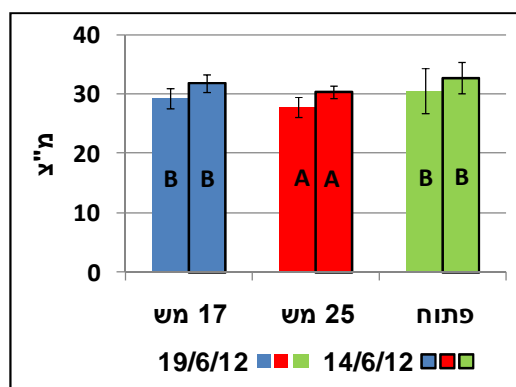
איור 14. קצב טרנספירציה והפרש טמפרטורה בין העלה לסביבתו לאורך העונה בטיפול כיסוי במטע האורגני בנוה יער בשנים 2009-2010

8. טמפרטורת הפרי על העץ נמדדה לקראת הקטיפ ביוני 2012. המדידות נעשו בעזרת אקדח IR ידני thermometer AZ 9811 מתוצרת סין במרחק קבוע (18 ס"מ) משטח פני מרכז הפרי. נבחרו 2 עצים מייצגים במרכז כל טיפול. המדידות נעשו בצהרי היום בשני מועדים: 14/6/12 (לפני הקטיפ) וב-19/6/12. במועד השני היה חם הרבה יותר. נציין, כי הקטיפ הראשון בבתי הרשת בוצע לפני המועד השני ושאר הקטיפים (סלקטיביים) בוצעו לאחר מדידה זו. נמדדו 10 פירות בשלושה צדדים של נוף העץ במועד הראשון (דרום, מזרח, מערב) וארבעה צדדים במועד השני (דרום, מזרח, מערב, צפון). הפירות שנמדדו היו בגודל מלא, טרם קטיפ, ללא הבדל בין הטיפולים (ממוצע 51.5 מ"מ עד 52.7 מ"מ). נזכיר, כי צד מזרח ומערב של הנוף פונים למעברים שבין השורות וחשופים יותר, ואילו צפון ודרום חסומים ע"י העצים הסמוכים.

כללית, הפרי במטע הפתוח חם יותר מהפרי ב-25 מש באופן מובהק (T-STUDENT). ב-17 מש טמפרטורת הפרי במצב ביניים (איור 15). במטע הפתוח יש שונות רבה בטמפרטורה של הפרי שממוקם בצדדים השונים של העץ, כאשר הפרי המזרחי הוא חם יותר באופן מובהק לעומת שאר צידי העץ (בשעת הצהריים). בבתי הרשת ביום המדידות הראשון, שהיה ממוזג יותר, לא נמצאו הבדלים בטמפרטורה הפרי שבצידי העץ השונים. לעומת זאת, ביום המדידה החם יותר גם בבתי הרשת היה הפרי המזרחי חם יותר לעומת שאר צידי העץ (טבלה 1). הפרי המזרחי ב-25 מש היה קריר ב-4.3-4.9 מ"צ (!) לעומת הפרי המקביל במטע הפתוח (טבלה 2). בשונה מהעלים, לפרי אין אמצעי בקרת טמפרטורה פיזיולוגיים. לפיכך, הוא נתון יותר לחסדי הסביבה. בתי הרשת, ובמיוחד רשת האופטינט-25 מש, יוצרים סביבה ידידותית יותר לפרי מבחינת המיקרו-אקלים.

טבלה 1. טמפרטורות הפרי (מ"צ) בצידי הנוף השונים בטיפולי הכיסוי במטע האורגני בנוה יער. אותיות מיצגות מובהקות בתוך כל טיפול (מבחן T-STUDENT $p < 0.01$).

19/6/12 12:30-13:40				14/6/12 12:10-13:20			טיפול
מערב	דרום	מזרח	צפון	מערב	דרום	מזרח	
^A 31.5±0.6	^A 31.2±1.2	^B 33.1±1.9	^{AB} 32.0±1.2	^A 28.8±1.6	^A 29.5±1.3	^A 29.9±2.1	17 מש
^{AB} 30.6±0.2	^A 29.6±0.9	^B 30.9±0.8	^{AB} 30.3±1.1	^A 27.6±1.2	^A 27.5±1.6	^A 28.5±2.0	25 מש
^A 31.4±2.2	^A 32.7±2.0	^B 35.1±2.5	^A 31.9±2.0	^B 31.0±3.1	^A 27.5±1.7	^B 33.4±3.6	פתוח



איור 15. טמפרטורות הפרי הממוצעת בצידי הנוף השונים בטיפולי הכיסוי במטע האורגני בנוה יער. אותיות מיצגות מובהקות בין הטיפולים בכל אחד מהתאריכים (מבחן T-STUDENT $p < 0.01$).

טבלה 2. הפרשי הטמפרטורה הממוצעת של הפרי בין המטע הפתוח לבין בתי הרשת כפי שנמדדו בצד המזרחי של העצים.

הפרש טמפרטורת פרי (מ"צ)		מועד המדידה
מש 25	מש 17	
-4.85	-3.56	14/6/2012
-4.25	-2.03	19/6/2012

סכום חלק זה של המחקר:

עד כה נוכחנו כי העץ מתאים את עצמו לתנאי האור השונה (פחות אור תחת הרשת, אבל יותר מפוזר ולכן יותר יעיל), ויעילות הפוטוסינתזה נשמרה בבתי הרשת, אפילו באופטינט-25 מש. התוצאות לעיל מראות שאין ספק שבתי הרשת השונים יוצרים תנאי מיקרו-אקלים שונים ביניהם ונבדלים גם בינם לבין המטע הפתוח. אין גם ספק שיש הבדלים באיכות הפרי בין בתי הרשת. אולם מספר שנות הניסוי אינו מספיק בכדי להגיע למסקנה חד משמעית לגבי האפקט הרב שנתי של תנאי בתי הרשת על תכונות הורטיקולטוריות חשובות כדוגמת יבול ואיכות פרי והניסוי חייב להימשך על מנת לשפר את הנתונים הסטטיסטיים. באופן כללי, הממצאים מבית רשת 17 מש מראים שרמת הסוכר ועוצמת הצבע בו גבוהים יותר מאשר ב-25 מש. לעומת זאת דרגת הכיסוי בבית רשת 25 מעט טובה יותר. בניגוד לנושא של איכות יבול ופרי ומיקרו-אקלים, שהוא עדיין אניגמתי במידה מסוימת, נמצא קשר עקבי בין בתי הרשת למופע של מזיקים, שאנו חושבים שקרוב לודאי שייך לתנאי המיקרו-אקלים, כפי שמפורט בסעיף הבא.

ג. ניטור מזיקים (שאל בן-יהודה, עינת צחורי-פיין):

1. פרוטוקול ניטור: לצורך מעקב אחר היבטים שונים של הגנת הצומח פותח פרוטוקול ניטור הכולל את כל המזיקים והמחלות העיקריים המוכרים באפרסק במטרה ליצור משטר ניטור מסודר המאפשר תיעוד של התפתחות המחלות והמזיקים במטע מיום נטיעתו. פרוטוקול הניטור תואר בהרחבה בדו"ח המסכם של תוכנית מדען 203-0570-08 שהוגש ב-2009.
2. ניטור מזיקים: במהלך עונת 2010 נעשתה פעם בשבוע מאמצע אפריל עד סוף ספטמבר דגימה אקראית של עשרה עצים לשם ניטור המזיקים. כל דגימה כללה שלוש הכאות של ענפי העץ מעל 'מגש הכאות', כאשר בכל הכאה זוהו ונספרו פרוקי הרגלים שנפלו על גבי המגש. בחודש מרץ נתלו על העצים בכל אחת מחלקות המחקר מלכודות פיתיון/פרומון ללכידת המזיקים הבאים: חיפושית קליפה, סס זכוכי, אנרסיה, עש אשכול, עש הקליפה ועש החרוב. מלכודות לזבוב הפירות נתלו באפריל. אחת לשבוע נבדקו המלכודות ורוקנו מתוכן וכאשר נמצאו חרקים, שלא ניתן היה לזהות במטע, נאספו דוגמאות לשם זיהוי ותיעוד במעבדה. אחת לחודש הוחלפו נדיפיות הפרומון בטריות. בנוסף נוטרו הופעת לימנטריה בעזרת רימיפוט, ובאופן ויזואלי מזיקים שונים כגון: כנימת לכנוס, אקריות ועוד. בעונת 2011 צומצם היקף ניטור המזיקים. בתחילת מאי נתלו על העצים בכל אחת מחלקות המחקר מלכודות פיתיון/פרומון ללכידת המזיקים הבאים: חיפושית קליפה, עש אשכול, עש הקליפה, עש החרוב וזבוב הפירות. המלכודות נבדקו אחת לשבוע. לאחר הקטיף הופסק המעקב. בנוסף נוטרו באופן ויזואלי מזיקים שונים כגון: לימנטריה, פרלטוריה, כנימת לכנוס, אקריות ועוד. במרץ 2012 נתלו על העצים בכל אחת מחלקות המחקר מלכודות פיתיון/פרומון ללכידת אנרסיה וחיפושית הקליפה. מלכודות טרימדלור לזבוב הפירות ניתלו ב-18/4/12. המלכודות רועננו בהתאם להוראות היצרן ונבדקו אחת לשבוע במקביל לניטור ויזואלי. החרקים שנמצאו זוהו ותועדו.
3. ניטור מחלות: התבצע כל שנה במהלך כל עונת הגידול באופן ויזואלי בעלווה ובפרי על פי הסימנים האופייניים. המחלות שעליהן הושם דגש היו: קמחון, חלדון, סלסול עלים וקורינאום.
4. טיפול הדברה וריסוסים: רשימת הטיפולים שניתנו להדברת מזיקים ומחלות מופיעה בטבלה 3. המגמה הכללית היתה להמעיט בטיפולי הדברה כולל טיפולים פרופילקטיים. מגמה זו הסתמכה על ממצאי המחקר המוקדם אותו ערכנו בשלוש שנותיו הראשונות של המטע (2007-2009), שלפיהם צומצמו בהדרגה הריסוסים למניעת מגוון המחלות מכ-10 טיפולים לשנה ל 4-5 טיפולים בלבד, ואף על פי כן התקבלה הדברה יעילה של המחלות. בשל כך, ניתנו טיפולים כאלה רק בחורף ובזמן ההתעוררות כנגד כנימת פרלטוריה, שנוכחותה במטע היתה ידועה מהעונה הקודמת וטיפול סניטציה כללי כנגד מחלות בדגש על קורינאום שפגע במטע ב-2010. בנסיון למנוע את נזקי האנרסיה שנתגלו ב-2010 נתלו ב-15/8/11 נדיפיות צ'קמייט לבלבול בכל אחד מהטיפולים וב-15/5/11 הוספו נדיפיות, כך שעל כל עץ היתה תלויה נדיפית (סך הכל 50 נדיפיות לבלבול לדונם). ב-17/7/11 הוחלפו הנדיפיות הטיפול לא היה יעיל ולפיכך עם מציאת נזק וזחלים בצימוח הצעיר כבר ב-2/4/12 נתלו נדיפיות הבלבול (צ'קמייט) ובתי הרשת רוססו ב-3/4/12 בטרריסר אולטרא. אחרי הריסוס לא נצפה נזק נוסף בצימוח. כנגד זבוב הפירות לא נעשה דבר בבתי הרשת, אך במטע הפתוח ניתן ריסוס בודד ב-2010 וב-2011-2012 נתלו במאי מלכודות סרה טראפ. ב-2012 ניתנו גם ריסוסים בתגובה לניטור. המלכודות והמושכן סופקו ע"י חברת גדות אגרו ונתלו בשיתוף עם אנשי המקצוע מטעם, במסגרת תצפית מושכן הוסף למלכודות לפי הצורך כדי לשמור על נפח של 600 מ"ל בבקבוק. בעקבות נגיעות גבוהה - 2011, הושם דגש על כנימת הפרלטוריה ב-2012. בחורף ניתן רסוס מונע בשמן E.O.S. ב-19/3/12 נצפו לראשונה נקבות בוגרות עם ביצים ב-25 מש וניתנו ריסוסים בהתאם (טבלה 3). אקריות קורים, שאינן

מוכרות כמזיק בעייתי באפרסק, התגלו במהלך שנות הניסוי כמזיק בבתי הרשת ובעיקר ב-25 מש. בהתאם נבדקה מדיניות לטיפול במזיק שכלל הדברה ואויבים טבעיים (טבלה 3).

טבלה 3. רשימת הטיפולים נגד מזיקים ומחלות שנתנו בחלקות המטע האורגני בשנים 2010-2012

מזיק/מחלה	תאריך	חומר	רכוז	17 מש	25 מש	פתוח
לימנטריה	28/1/10	רימיפוט (ניטור)	6/דונם	-	-	+
סלסול עלים, קוריאום	24/2/10	בורדזול	0.25%	+	+	+
	21/3/10	בורדזול	0.25%	+	+	+
	3/3/10	ביופיטוז	0.4%	-	-	16 עצים
לכנוס הגלעיניים	7/3/10	ביופיטוז	0.4%	-	-	13 עצים
	10/3/10	ביופיטוז	0.4%	-	-	30 עצים
	9/3/10	מדבקות בלבול	25/דונם	+	+	+
אנרסיה	13/6/10	מדבקות בלבול	50/דונם	+	-	-
	4/7/10	מדבקות בלבול	45/דונם	-	+	+
	13/5/10	גפרכל	1.0%	+	-	-
קמחון	15/6/10	גפרכל	1.0%	+	-	-
	26/5/10	ביופיטוז	0.4%	-	-	+
פרלטוריה	20/1/11	E.O.	0.1%	+	+	+
	8/5/11	נדיפית צ'קמייט	15/דונם	+	+	+
	15/5/11	נדיפית צ'קמייט	50/דונם	+	+	+
אקריות קורים	17/7/11	נדיפית צ'קמייט	50/דונם	+	+	+
	12/6/11	גופרביק	1.0%	+	+	-
	8/5/11	מלכודת סרה טראפ	20/דונם	-	-	+
זבוב הפירות	26/6/11	סרה טראפ	הוספת פיתיון	-	-	+
	13/3/11	גופרביק	1.0%	+	+	+
	20/3/11	גופרביק	1.0%	+	+	+
קוריאום	13/3/11	קוצאיד 2000	0.3%	+	+	+
	20/3/11	קוצאיד 2000	0.3%	+	+	+
חילדון	25/5/11	גופרכל	1.0%	-	-	+
		קוצאיד 2000	0.3%	-	-	+
אנרסיה	2/4/12	נדיפית צ'קמייט	15/דונם	+	+	+
	3/4/12	טרייסר אולטרא	0.1%	+	+	-
	22/4/12	טרייסר אולטרא	0.1%	+	+	-
אקריות	12/6/12	נדיפית צ'קמייט	15/דונם	+	+	+
	24/5/12	E.O.S.	1.0%	+	+	-
	29/5/12	גפרכל	1.0%	-	+	-
	6/6/12	גפרכל	1.0%	-	+	-
	6/6/12	E.O.S.	1.0%	+	-	+
	7/5/12	מלכודת סרה טראפ	15/דונם	-	-	+
זבוב הפירות	13/6/12	סקסס	0.1%	-	-	+
	21/6/12	סקסס	0.1%	-	-	+
	27/6/12	טרייסר אולטרא	0.06%	-	-	+
	6/3/12	טרייסר אולטרא	0.1%	-	-	+
	21/3/12	טרייסר אולטרא	0.2%	-	-	+
	26/1/12	E.O.S.	1.0%	+	+	+
פרלטוריה	25/4/12	E.O.S.	1.0%	+	+	-
	3/5/12	E.O.S.	1.0%	+	+	-
	6/6/12	E.O.S.	1.0%	-	+	+
	22/3/12	גפרכל	1.0%	+	+	+
מחלות	21/2/12	מרק בורדו	0.3%	+	+	+
	2/5/12	קוצייד	0.3%	+	+	+
	16/5/12	קוצייד	1.0%	+	+	-
	9/7/12	גפרכל	1.0%	+	+	-

5. בדיקת פירות: כל שנה התבצע מעקב על העצים במהלך עונת הגידול ובכל מועדי הקטיף נדגמו 200-500 פירות באקראי מכל אחת משלושת החלקות ואלה נבדקו בקפידה לנגיעות במזיקים ובמחלות. תוצאות הבדיקה מובאות בטבלה 4.

טבלה 4. תוצאות של בדיקת נגיעות שנערכה למדגם פירות (ממוצע הקטיפים) בשנים 2010-2012

חלקה	שנה	% נגיעות				נקי
		אנרסיה	זבוב הפירות	פרלטוריה	קוריאנוס	
17 מש	2010	8.2	0.0	42.9	0.0	49.6
25 מש	2010	3.0	0.0	6.6	1.0	88.4
פתוח	2010	1.1	73.5	6.0	0.0	20.5
17 מש	2011	27.8	0.0	42.7	7.0	31.1
25 מש	2011	11.3	0.0	79.5	0.8	16.0
פתוח	2011	16.3	61.9	54.1	0.4	2.6
17 מש	2012	2.0	0.0	53.5	0.5	46.5
25 מש	2012	9.3	0.0	64.0	0.0	20.7
פתוח	2012	4.7	27.3	92.7	0.0	4.7

*קמחון, נזקי ציפורים, שפשופים ובלתי מזוהים

הבהרה: סכום האחוזים עולה על 100 כאשר היו יותר מנגע אחד על פרי.

תוצאות וסיכום חלק זה של המחקר:

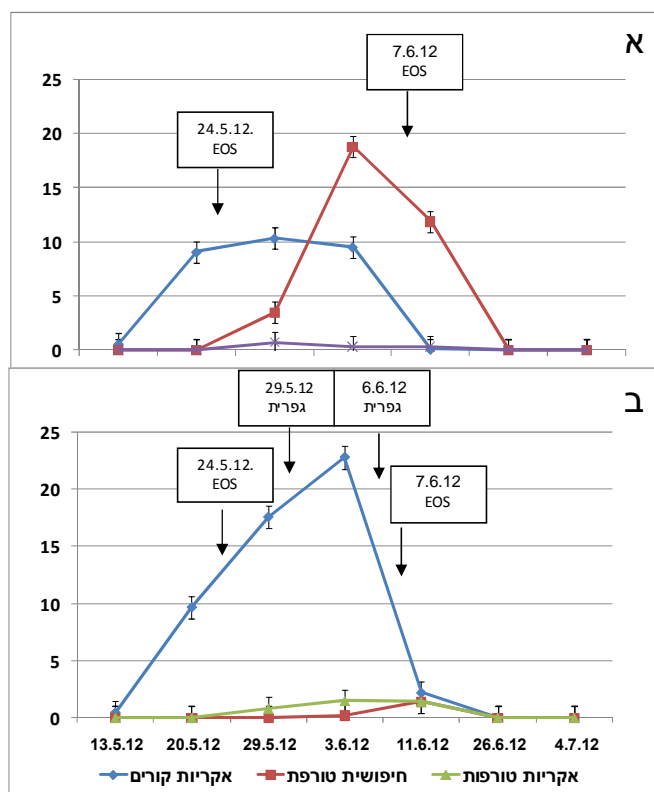
תוצאותיה של שנה זו כמו של שנות המעקב הקודמות אחרי פגעים בחלקות האפרסק האורגניות בנוה יער מאששות את הנחת העבודה כי הכיסוי ברשת מפחית משמעותית את הנזק הנגרם ממגוון מזיקים, בעיקר זה הנגרם ע"י מזיקי המפתח. עם זאת, הופיעו מספר מזיקים שמחייבים התייחסות והתאמת ממשק טיפול. מן הממצאים עולה כי בתי הרשת חסמו את הגירת מיני עשים (ראה התייחסות נפרדת לאנרסיה), זבוב הפירות, חיפושיות הקליפה, פשפש הכותנה, כנימת לכנוס הגלעיניים, ציקדות, קפנודיס ומנעו פגיעת צפורים ויונקים. בנוסף, מנעו הרשתות פלישת מזיקים מזדמנים, שנוכחותם משתנה בין שנות המחקר, כגון פשפש הכותנה ולימנטריה, שפגעו במטע הפתוח. לעומת זאת, התעוררו בעיות שחייבו התמודדות כדוגמת כנימת הפרלטוריה שהופיעה בשלושת טיפולי הכיסוי או כנימת לכנוס הגלעיניים שהופיעה במטע הפתוח ואחרות שהתפתחו בבתי הרשת כמו אנרסיה ואקריות קורים, כפי שיפורט בהמשך.

ההבדל הבולט ביותר בין הטיפולים בשלושת שנות הפרויקט הנוכחי היה התפתחותן של אוכלוסיות גדולות של אקריות קורים בבתי הרשת אבל לא בחלקה הפתוחה. בכל השנים הנגיעות בחלקות המכוסות התחילה במוקדים והתפשטה בהמשך לשאר העצים. מדי שנה מתחילת אפריל וב-2012 ממאי נצפתה עלייה הדרגתית בצפיפות של אוכלוסיית האקריות, שהיתה פחותה ב-17 מש ומשמעותית יותר ב-25 מש (עשרות אקריות לעלה). רמת נגיעות כזו אינה מוכרת במטעי אפרסק בארץ. במצבים של נגיעות גבוהה, כדוגמת הנגיעות ב-2010, נגרמה פגיעה בנוף שהתבטאה בהצהבת עלים ואף בנשירתם (תמונה 1).



תמונה 1. נגיעות ונזק אקריות בבית רשת 25 מש בקיץ 2010

החל משנת 2009 נצפתה פעילות של אקריות טורפות מקומיות, בעיקר מהמינים *Amblyseius swirskii* ו-*Typhlodromus athiasae*. מעניין לציין שנוכחות אקריות טורפות מקומיות לא נרשמה בשתי שנות המחקר המוקדמות (2007–2009) ומכאן ההנחה שנדרש היה זמן עד להתבססותן בהמשך באופן טבעי וקבוע במטע. מאידך, לא הוכחה יעילותן של אקריות טורפות מהמין *Phytoseiulus persimilis* (המשמשות באופן מסחרי להדברת אקריות בחממות) שפוזרו לניסיון ובכמויות גדולות בבתי הרשת ב-2009. הנזק שנוצר התגלה כהפיך וככזה שהמטע יכול להתאושש ממנו. כמו כן טיפול בגופרית, בטמפרטורות שאינן עולות על 32-30 מ"צ, עשוי לעזור במניעת התרחבות הנזק. לכן, הוחלט לטפל בתכשיר גפרית כנגד המזיק. בשנים הנבחנות נצפתה ירידה עד פרטים בודדים, שהתרחשה בסביבות אמצע יוני והעצים התאוששו. גל נוסף, פחות חמור נצפה בסוף הקיץ בחלק מהשנים וגם הוא דעך. איור 16 מדגים את התפתחות האקריות והאויבים הטבעיים: אקריות טורפות וחיפושית הסטטורוס *Stethorus punctum* בתחילת קיץ 2012 כדוגמא. מכיוון שנצפתה בניסוי נוכחות של אקריות קורים בבתי רשת, עם התפתחות מואצת באזורים מוצלים יותר, ודיווחים דומים קיימים גם מגידולים אחרים, ניתן להניח כי התנאים מתחת לרשת ובמיוחד ה-25 מש אופטינט מיטיבים עם המזיק.



איור 16. מהלך התפתחות אוכלוסיות של אקריות קורים ואויבים טבעיים בבית רשת 17 מש (א) ובבית רשת 25 מש (ב) בשנת 2012. צוינו הריסוסים ומועדים.

תופעה נוספת שנצפתה בשנות הפרויקט, בעצמה משתנה, היתה נזק לפירות כתוצאה מפרלטוריה. הנזק נצפה בשלושת הטיפולים. ב-2011 הגיע ב-25 מש לכדי 80% מהפרי וב-2012 במטע הפתוח ל-לכ-90%. מנסיון בפירות אחרים, כדוגמת תפוח, קהל הצרכנים של פירות אורגניים מקבל תוצרת עם פרלטוריה. עם זאת הכנימה פוגעת במראה הפרי (תמונה 2) ויש למצוא דרכים להפטר ממנה או לפחות להקטין משמעותית את הנזק האסתטי. נראה שריסוס מונע בשמן E.O.S. בתרדמה (תחילת-אמצע ינואר) וניטור אחר התפתחות המזיק (הופעת ביצים או זחלנים) עם ריסוס תגובה, מציב את המזיק תחת שליטה. ממשק כזה הניב תוצאה והנזק האסתטי בפירות ב-2012 פחת משמעותית. אמנם אחוזי הפרי הנגוע גבוהים (טבלה 4), אך בבתי הרשת כ-75% ובמטע הפתוח כ-50% מתוך הפרי הנגוע היו בעלי עצמות נגיעות נמוכה בפרי הבודד ולא בעייתית (כתמים בודדים).



תמונה 2. נזקי כנימת פרלטוריה

מבין מזיקי המפתח, היחידי שגרם לנזק ממשי תחת בית הרשת במהלך השנים, בעיקר ב-2011 הוא האנרסיה. נזק נגרם גם במטע הפתוח (טבלה 4). עקב פגיעת המזיק בפרי, פוזרו נדיפות פרומון

לבלבול כנגדו (טבלה 3), אך הנזק בפרי לא נמנע. ב-2012 נוסף לנדיפיות הבלבול התבצע גם ניטור מדוקדק לגילוי זחלי העש בבלבול הצעיר בתחילת העונה ובעקבותיו ריסוס בהתאם (טבלה 3). אחרי הריסוסים לא נצפה נזק נוסף לצימוח. לכידות חדשות החלו להופיע לקראת סוף יוני ונמצא מעט נזק בפרי. אוכלוסיית המזיק התבססה כנראה בחלקות טרם כיסוין ברשת ורוכזו מאמצים להדברתו, מאחר שהנזק פוסל את הפרי לשיווק. יש ספק בנוגע ליעילותן של הנדיפיות לבלבול, ועולה השאלה האם לבלבול יש ערך במבנה סגור, בו אין לעשים לאן לברוח והסכוי שזוויגים יפגשו באקראי עולה. כעקרון, רצוי למנוע את המצב שנוצר בניסוי זה בגלל בנית בתי הרשת לאחר הנטיעה, ואז מזיק זה לא יהווה בעיה חמורה כפי שהווה בניסוי.

הבדל משמעותי נמצא בנגיעות הפירות בזבוב הפירות בחלקה הפתוחה (עשרות אחוזים) לעומת העדרה בבתי הרשת, בכל שנות הניסוי. ב-2010 ניתן ריסוס אחד במטע הפתוח, אך הריסוס, שניתן מאוחר, לאחר גילוי רימות בפירות, לא היה יעיל. ב-2011 לא ניתן ריסוס כנגד המזיק בהנחה שדי יהיה במלכודות, אך לא כך היה, ולכן ניתלו ב-2012 מלכודות ונעשו ריסוסים בתגובה ללכידות שנטרו ולמצב הנגיעות בפועל בפרי. במטע הפתוח החלו להילכד זבובים במלכודת הטרימדלור ב-12/6/12 וגם מלכודות הסרה טראפ התחילו להתמלא בזבובים בתאריך זה, ובנוסף נמצאו רימות בפרי אחד. בתגובה ניתן ריסוס (טבלה 3). הנגיעות בפרי בקטיף היתה גבוהה כ-27%, אך נמוכה מבשנים קודמות. ככל הנראה המלכודות לא היו אפקטיביות במטע הפתוח בגלל גודלו (שטח ההדברה הקטן של דונם אחד), שכנראה איננו מספיק לבלום את הזבוב.

באופן לא צפוי ומפתיע תדירות ועוצמת המחלות העיקריות המאפיינות גידול אפרסק היו נמוכות למדי בשלוש שנות המחקר הנוכחי (כמו גם בשלוש השנים הראשונות), זאת על אף ההפחתה במספר הריסוסים להדברתן. ממצא זה בולט בעיקר נוכח תוצאות מחקר אחר אותו ערכנו בעבר בנווה יער (רביב וחובי 2004), שלפיהן מספר מחלות ובעיקר חלדון, קמחון וקוריניאום היוו בעיה קשה בחלקות מטעי גלעיניים אורגניים. סביר להניח שההבדלים הגדולים הנדונים כאן קשורים בהבדלים המהותיים בין ממשקי הגידול וההשקיה, על פיהם נוהלו חלקות הניסוי בשני המחקרים. מניעת רטיבות רבה ותנאי לחות גבוהה הן על ידי שינוי שיטת ההשקיה ממתזים לטפטוף, והן באמצעות חיפוי ביריעות ניילון שחור-לבן במקום צמחי חיפוי ועשבייה רבה סמוך לעצים, הם כפי הנראה מבין הגורמים העיקריים להפחתת בעיית המחלות בחלקות המטע תחת רשתות. עם זאת יש לציין שרצוי לבסס הנחה זו גם בגידול עצי פרי גלעיניים נוספים (פרט לאפרסק), שלגביהם לא נערכה השוואה במחקר הנוכחי.

דיון (מסקנות והשלכות על המשך המחקר)

המטע האורגני מניב בשלב זה כבר ארבע שנים ובריאות העצים מצוינת. כבר בתחילת מחקר המשך זה העצים בשני בתי הרשת ובמטע הפתוח היו מפותחים היטב ונסגר הפער שהיה בנטיעה. המחקר תומך בהנחה שניתן לגדל בבית רשת עצי אפרסק בעלי צימוח טוב וכושר נשיאת פרי בינוני. תחת ממשק הגידול האורגני שפותח עד כה, העצים הגדלים בבית הרשת פורחים וחונטים היטב ומסוגלים להניב פרי באיכות מסחרית, אם כי יש עדיין מקום לשפר את האגרוטכניקה, בעיקר בנושא הדילול וההשקיה. בבחינת שנות היבול עד כה היבול בבית רשת 17 מש היה הגבוה ביותר ובמטע הפתוח נמוך ביותר. יתכן, שהסיבה לכך היא טיפול אגרוטכני שגוי, ופוטנציאל הפוריות של העצים גבוה יותר במטע הפתוח ביחס למטעים בבתי הרשת. בבחינה רב שנתית, בבית רשת 25 מש הפרי היה פחות צבעוני, הכיל פחות כמ"מ והיה פחות טעים. גודל הפרי היה דומה בבתי הרשת וגדול יותר מאשר במטע הפתוח. האגרוטכניקה במטע השתפרה במהלך שנות הניסוי, הגיזום והדילול שופרו, אך נראה

שיש עדיין מקום לשפרה. בנתוני העבודה עד כה לבית רשת 25 מש יש נחיתות מבחינת היבול ואיכות הפרי על המטע הפתוח ובית רשת 17 מש, שנראה כאפשרות טובה לגידול מטע אורגני מכוסה. התוצאות מאששות גם את הנחת העבודה כי הכיסוי ברשת מפחית משמעותית את הנזק הנגרם ממגוון מזיקים, בעיקר מזיקי המפתח. בתי הרשת חסמו הגירת בוגרים מבחוץ של כל מיני העשים (פרט לאנרסיה), זבוב הפירות, חיפושיות הקליפה, הקפנודיס והציקדות. הרשתות מנעו גם נזקי ציפורים ופלישת מזיקים מזדמנים כגון לימנטריה, פרודניה ופשפש הכותנה. מזיקים שגרמו לנזק ממשי בתוך בית הרשת הם האנרסיה והפרלטוריה ולמרות שלשניהם יש פתרונות בממשק האורגני, הטיפולים בהם נקטנו לא היו מספיק יעילים, אם כי בשנה האחרונה הצלחנו להפחית משמעותית את הנזק, בעיקר באמצעות ריסוסי הדברה מכוונים בתזמון הנכון. ההבדל הבולט בין טיפולי הכיסוי היה התפתחותן של אוכלוסיות גדולות של אקריות קורים בבתי הרשת ולא בחלקה הפתוחה. תופעה זו נצפתה כל השנים בדרגות חומרה שונות. אוכלוסיות של אקריות וחיפושיות טורפות מתפתחות בשני בתי הרשת וככל הנראה יש להן תרומה בעצירת ההתקפה של המזיק. התנאים מתחת לרשת מיטיבים עם האקריות, אולם בתנאים המתפתחים ברשת 17 מש המטע מגיע לאיזון מהר וללא טיפולים מיוחדים. בפירות נצפה נזק משמעותי כתוצאה מפרלטוריה. ניטור וריסוסי שמן הצליחו להפחית את עצמת הפגיעה בפרי, לרמה נסבלת, אך לא הקטינו את אחוז הפרי שנפגע. כמו כן נצפה נזק מאנרסיה ולהערכתנו, מקור הנזק בבתי הרשת באוכלוסיה שהתבססה לפני כיסוי המטעים בבית רשת. במטע הפתוח נגיעות הפרי מזבוב הפירות היתה של עשרות אחוזים למרות המלכודות ששמנו. המלכודות אינן מספיקות (אולי בשל שטחו הקטן של המטע) ויש צורך להסתייע בטיפולים משלימים מיד עם התחלת זיהוי הופעת המזיק. כמו כן, יש לבחון בעתיד יעילותם של מתקני הדברה מסוגים אחרים הקיימים בארץ להדברת זבובי פירות. בניסוי זה השתמשנו בחיפוי קרקע ביריעת ניילון מתוך מטרה לטייב את הקרקע ואולי לחסוך במים. תוצאה בלתי צפויה, שלדעתנו קשורה בחיפוי, היא הרמה הנמוכה יחסית של מחלות עלים שנצפתה בחלקות המכוסות. בניסויים קודמים סבל המטע האורגני ממחלות עלים בצורה מאוד ברורה בעוד שבבתי הרשת לא נצפו מחלות עלים ברמה בעייתית. יתכן שחיפוי הקרקע צמצם את הרטיבות לאזור שבין האדמה לחיפוי ומנע עליה בלחות באוירת המטע.

בסיכום כל הנתונים, שהצטברו עד כה, הכיסוי ברשת 17 מש עדיף על רשת 25 מש אופטינט מבחינת הרגישות לאקריות ובנתונים הכלליים של התפתחות המטע. הופעת אקריות, אנרסיה ומחלות היתה די עקבית וניתנת לחיזוי על בסיס שנים קודמות אולם חומרת האילוח והנזק של האנרסיה היו בלתי צפויים. הופעתם של מזיקים כדוגמת לימנטריה ופשפש הכותנה הייתה מזדמנת ולא עקבית אבל היא היתה מפתיעה ויש לקחת אותה בחשבון במטעים אורגניים של עצי פרי נשירים.

ניתוח נתוני האקלים והקשר ביניהם לבין מחלות ומזיקים עדין לא נעשה וממתין להשלמת סכום הנתונים, אולם כבר עתה ברור שיש הבדלים גדולים מאוד בין הטיפולים השונים. הבדלים אלה משפיעים ללא ספק על הופעת מזיקים כדוגמת אקריות ואולי גם על רמת כיסוי הצבע של הפירות ועל תכולת הסוכרים שבהם. בעבודה זו אנו מראים שניתן בהחלט לגדל מטע אפרסק בממשק אורגני ולהביאו לניבה ויבול סבירים. פתרונות בעיות רבות הקשורות ביכולת לצפות הופעת מחלות ומזיקים וניתנו פתרונות סבירים ברגע שהני"ל הופיעו במטע. נקודת המפתח היא ניטור מדויק ובלתי מתפשר של מכלול הפגעים במטע לאורך כל השנה ומתן מענה מהיר לבעיות שמתעוררות, תוך שימוש במינימום הכרחי של טיפולים מונעים. מבחינה הורטיקולטורית יש מקום לעשות אופטימיזציה של שיטות ההשקיה, הגיזום והדילול בכדי לשפר עוד יותר את גודל הפרי, את רמת היבול ואת איכותו.

אנו חושבים שניסויים המשכיים בדגש על שיטות גיזום והשקיה ישפרו מאוד את התוצאות בתחום זה.

רשימת פרסומים מדעיים

1. ד. הולנד 2010. גידול אפרסק אורגני בבית רשת בנוה יער. הרצאה ביום עיון שנתי במטעים אורגניים, הארגון לחקלאות ביולוגית אורגנית בישראל, מרכז מחקר נוה יער 23/2/10.
 2. י. שחק 2010. מטע אורגני בבית רשת – היבטי תאורה, מיקרו-אקלים ופעילות עלווה. הרצאה ביום עיון שנתי במטעים אורגניים, הארגון לחקלאות ביולוגית אורגנית בישראל, מרכז מחקר נוה יער 23/2/10.
 3. ש. בן-יהודה 2010. מחקר ופיתוח ממשק הדברה בגלעיניים, במטע אורגני בבית רשת. הרצאה ביום עיון שנתי במטעים אורגניים, הארגון לחקלאות ביולוגית אורגנית בישראל, מרכז מחקר נוה יער 23/2/10.
- ממצאי העבודה מוצגים מדי שנה בהרצאות של דורון הולנד בקורס גידול אורגני של עצי פרי נשירים הניתן במסגרת הקורס לחקלאות אורגנית של הארגון.

רשימת ספרות

רביב מ. וחובריו (2004). בחינה רב תחומית של מטע גלעיני בממשק אורגני. דו"ח מסכם לתכנית מחקר מספר 03-522-256 מוגש למדען הראשי במשרד החקלאות ופיתוח הכפר : 30 עמ'.

הבעת תודה

החוקרים מודים מאד למדען הראשי של משרד החקלאות על מימון מחקר זה בשנים 2009 עד 2011. תודות לצוות המחקר של יוספה שחק: קירה רטנר, נפתלי צור ויורי גילר על ביצוע ועיבוד ממצאי התאורה, מיקרו-אקלים ופעילות העלווה. תודה לארנה אקוניס וטלי טריינין שעבודת הניטור הקפדנית שלהן היוותה הבסיס לכל ממשק הגנת הצומח בחלקה באביב קיץ 2010 ו-2012. תודה מיוחדת לנרי יצחקי, המשתתף בכל פגישות הצוות ומבקר במטע, על הייעוץ המקצועי והעידוד לאורך כל הדרך. תודה למחלקה החקלאית בחברת גדות אגרו, הרצליה על התמיכה בהצבת הניסוי למניעת זבוב הפירות ב-2012 ולחברת מכתשים על אספקת נדיפיות הבלבול של האנרסיה.

סיכום דו"ח ל-2011:

שימוש ברשתות נגד חרקים להגנת מטע גלעיניים אורגני מפני מזיקים

מספר הנושא: 203-0570-11

החוקרים: ד. הולנד, ש. בן-יהודה, מ. רביב, צ. מנדל, י. שחק, ע. צחורי-פיין, ד. עזרא, כ. חטיב, ע. בר-יעקב.

1. **מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.**
 רוב מטרות המחקר הושגו. הצלחנו לגדל מטע אורגני ולקבל פרי ברמה מסחרית. איתרנו גורמים ביולוגיים ופיזיקליים, שמושפעים מבתי הרשת ואיתרנו את הבעיות הפוטנציאליות של המטע. פתרונות לרוב הבעיות נמצאו.
2. **עיקרי הניסויים והתוצאות.**
 רשתות מונעות ביעילות כניסת זבוב הפירות, מזיקי שלד, בוגרי עשים ומזיקים פולשים מזדמנים ומצמצמות באופן משמעותי פעילות ציקדות. אין בעיות מיוחדות של מחלות עלים וקרקע כתוצאה מהכיסוי ברשת אם מקפידים על כיסוי הגדודיות ביריעות. התפתחו בעיות של מזיקים בעיקר אנרסיה, פרלטוריה ואקריות. אקריות: בכיסוי רשת 17 מש המטע מגיע כנראה לאיזון טורף נטרף ואין צורך בטיפולים מיוחדים. כיסוי 25 אופטינט מעודד התפתחות אקריות ומצריך טיפולים משלימים להוריד את מספר האקריות. רמת היבול המסחרי נמוכה יחסית במטע האורגני בכללותו ומגיעה למיטבה ל-1.8 טון לדונם.
3. **מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר**
 ניתן לגדל מטע אפרסק בממשק אורגני תחת בתי רשת. בתי רשת מעודדים התפתחות של אקריות במיוחד רשת 25 מש אופטינט, שאינה מעבירה UV. יש לבחון השפעת UV על התפתחות אקריות. רוב מטרות המחקר הושגו. בכדי להתמודד עם מחלות ומזיקים יש צורך בניטור מקצועי וקפדני במהלך עונת הגידול במטע.
4. **הבעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים);**
 יש לשפר טיפולים כנגד אנרסיה ופרלטוריה. במטע הפתוח מלכודות סרה טראפ נגד הזבוב אינן מספיקות ויש לשלבן עם טיפולים אחרים וכן לבחון מתקני הדברה אחרים. יש לפתח טיפולים שמגדילים את הפוריות (גיזום, השקיה נכונה). יש להבין מדוע בית הרשת מעודד יצירת אקריות.
5. **הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב, פטנטים, הרצאות וימי עיון (ציטוט ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מדעי). מתוכנן סיכום ופרסום הממצאים עד כה בעתון בין לאומי.**
 נערך יום עיון שהוקדש במיוחד למטע האורגני בנוה יער בשנת 2010. כמו כן ממצאי העבודה מוצגים באורח קבוע בהרצאות של דורון הולנד בקורס גידול אורגני של עצי פרי נשירים הניתן במסגרת הקורס לחקלאות אורגנית של הארגון. מתוכנן פרסום של העבודה במהלך השנה הקרובה בעתונות המדעית בעברית ובלועזית.
6. **פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח:**
 * רק בספריות _____ *ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט) * חסוי – לא לפרסום.
3. **האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי?**
 לא.