

איקלוס תבלינים ברמת הגולן – סיכום ניסויים בקיץ 2001

שאל גרף, דוד כהן, אליאנה רבינוביץ, הלל מנור, מנשה לוי

1. מבוא ותיאור הבעיה

ענף הירקות בצפון עומד בפני שני חסמים עיקריים: מחסור הולך וגובר במי השקיה שפירים, שהם מי ההשקיה האפשריים היחידים ורווחיות נמוכה. גידול תבלינים טריים הינו ענף שמתפרס על פני כל הארץ. עונת הגידול העיקרית היא בחורף בבתי צמיחה מחוממים. גידול תבלינים בקיץ הוא בעייתי בגלל טמפרטורות גבוהות מדי בעיקר בעמקים הפנימיים. כתוצאה מכך מסתמן מחסור בתבלינים ליצוא דווקא בעונת הקיץ. האזור ההררי של הגליל, עם האקלים המתון בקיץ, מהווה הזדמנות לבחינת אפשרות גידול תבלינים ליצוא באיכות טובה ולהוות אלטרנטיבה רווחית לחקלאי האזור. התכנית אמורה לבדוק את האפשרות המעשית לגידול תבלינים מתחת לרשתות צל. בעונת הקיץ כהשלמה לגידול תבלינים בעונת החורף באזורים אחרים. הניסוי בגידול עירית התבצע זו השנה השניה בחוות אבני איתן שברמת הגולן כחלק מהתכנית השנתית של תחום גד"ש וירקות במו"פ צפון.

2. מטרות המחקר

- בחינת האפשרות לגידול עירית בקיץ בצפון הארץ, באמצעות רשתות צל מתאימות.
- בחינת משטרי השקיה בגידול עירית המתאימים לקרקעות רמת הגולן.
- יצור תבלינים ליצוא באיכות נדרשת על מנת שיוכלו להוות חלופה כלכלית אפשרית לחקלאי האזור.

3. ייחודו של המחקר

ייחודו וחשיבותו של המחקר נובעים מעצם מתן האפשרות לעסוק בחסמים מהותיים של חקלאות הירקות והגד"ש בצפון הארץ. משמעות אינטרדוקציה מוצלחת היא המשך חיפוש אלטרנטיבות וגידולים שיתאימו לאזור ויסייעו בפרנסתם של החקלאים.

4. נושאי המחקר

המחקר עסק בייצור עירית מההיבטים הבאים:

א. מינים וזנים

המחקר מתמקד בגידול שני זני עירית: טופלאו ופרגו.

ב. סוגי רשתות

נבחנו שלושה סוגים שונים של רשתות ושילוב עם פלסטיק על מנת למצוא את הרשת המתאימה ביותר (כולם ב 50% הצללה): שחורה, אפורה, 50% מש, ופלסטיק עם שחורה. השיקולים נובעים מיתרונות וחסרונות אפשריים שונים לכל רשת: טמפ', אוורור ומזיקים.

ג. השקיה

נושא ההשקיה של עיריית ברמת הגולן בעונת הקיץ לא ברור על רקע האדמות הבזלתיות הכבדות. העבודה בדקה שני משטרי השקיה: כל יום וכל שלושה ימים, באותה מנת מים. נערך מעקב טנסיומטרים בשני עומקים: 15 ו 30 ס"מ בשני הטיפולים.

ד. הגנת הצומח

בעבודה עם עיריית בעונה החולפת התברר שעיריית נתקפת ע"י תריפס קליפורני בעוצמות גבוהות עד כדי סיכון השיווק. נערך פיקוח ומעקב על נוכחות המזיקים במבנים השונים על מנת למצוא הבדלים אפשריים בנגיעות.

שאלות המחקר היו, איפוא: מהם התנאים המיטביים מבחינה כלכלית ואגרוטכנית לגידול עיריית בצפון הארץ.

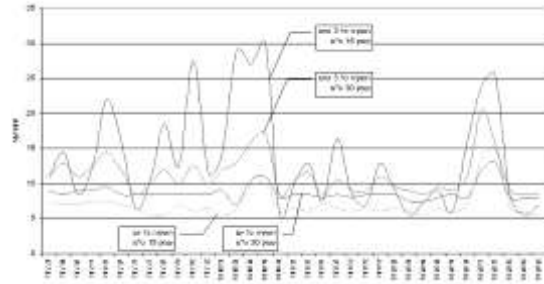
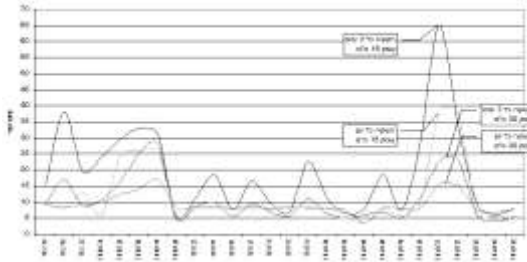
5. שיטות וחומרים

שתילים של שני זני עיריית, טופלאו ופרגו מייצור משתלות "חישתיל" בעפולה נשתלו בתחנת הניסיונות אבני איתן בתאריך 24/4/01. השתילים נשתלו על ערוגות מוגבהות ברוחב של 1.6 מ', שש שורות לערוגה. ארבע חזרות לכל טיפול. לצרכי מדידת יבול נקצרו רק 2 מ' ערוגה. את השתילים השקו שלוש שלוחות טפטוף כל 20 ס"מ בספיקה של 1.6 ל/ש, בין כל צמד שורות. השקיה בוצעה לפי מקדמים החל ב 0.5 בהנחיית המדריכים ובוצע דישון בדשן 5-2-5 על פי המומלץ לגידול. הניסוי נערך בארבע מנהרות גבוהות מאותו סוג מבנה. לכיסוי המנהרות נעשה שימוש ברשתות עם 50% צל משלושה סוגים, כולם מתוצרת "פולישק": רשת שחורה, רשת אפורה ורשת 50% מש. אחת מהמנהרות כוסתה בפלסטיק מחופה ברשת שחורה. כל מבנה בגודל 125 מ"ר. תכנון הניסוי בכל מבנה נערך כניסוי פקטוריאלי בבלוקים באקראי בשתי רמות: שני זנים כפול שני משטרי השקיה (השקיה כל יום והשקיה כל שלושה ימים). נערך פיקוח מזיקים ובוצעו טיפולים לפי הצורך. קציר טכני בוצע ב 3/6/01.

6. תוצאות**א. מתח המים בקרקע**

ציור מס' 1 א' עד ד' מראים את הרטיבות בקרקע בשני עומקים, 15 ו-30 ס"מ. בכל המבנים נראות תנודות בערכי מתח המים. בכל המבנים לעומת זאת יש הבדל בתגובת הטנסיומטרים למשטר ההשקיה יותר מאשר לעומק הקרקע. ברשת 50% מש (ציור 1-א') מתח המים בטיפול השקיה של פעם בשלושה ימים (טיפול 2) מגיע לערכים של 65 סנטיבר. לעומת זאת טיפול ההשקיה כל יום (טיפול 1) כמעט ולא מתייבש ושומר על מתחי מים רפים. במבנה המכוסה פלסטיק (ציור 2-ב') התופעה חוזרת על עצמה: מתח המים בעומק 15 ס"מ בהשקיה של כל שלושה ימים מגיע לגבהים יותר מכל הטיפולים האחרים. לעומת זאת טיפול ההשקיה של כל יום מראה מתחים רפים שמתחת

10 סנטיבר לאורך כל התקופה. ברשת האפורה (ציור 1-ג') נשמרים ההבדלים בין הטיפולים כמו במבנים האחרים. ביולי ובספטמבר הבדלים אלו מגיעים לשיאם. שכבת הקרקע הרדודה (15 ס"מ) בהשקיה של אחת לשלושה חדשים מתייבשת באופן מקסימלי לעומת טיפול ההשקיה הרפה. באותו ציור בין התאריכים 6/9/01 ו 12/9/01 השפעת משטרי ההשקיה בא לידי ביטוי מדוייק בעומק הקרקע. היבש ביותר הוא טיפול ההשקיה כל שלושה ימים בעומק 15 ס"מ, אחריו השקיה כל שלושה ימים בעומק 30 ס"מ, אחריו השקיה כל

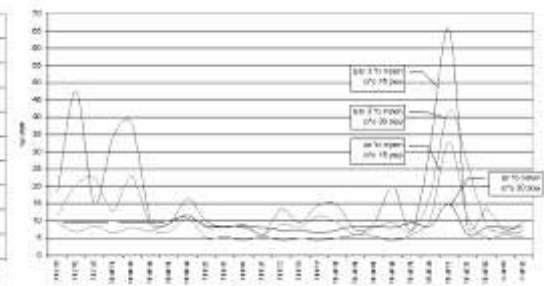
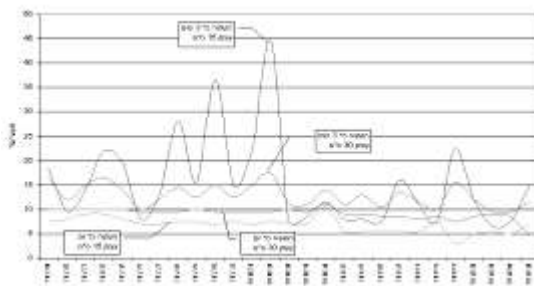


יום בעומק 15 ס"מ וטיפול ההשקיה כל יום בעומק

30 ס"מ מראה את המתח הרפה ביותר. תמונה דומה נראית בציור 1-ד', אם כי בטיפול ההשקיה של כל יום ההבדלים בין שני העומקים הוא קטן.

ציור 1-ב

ציור 1-א



ציור 1-ד

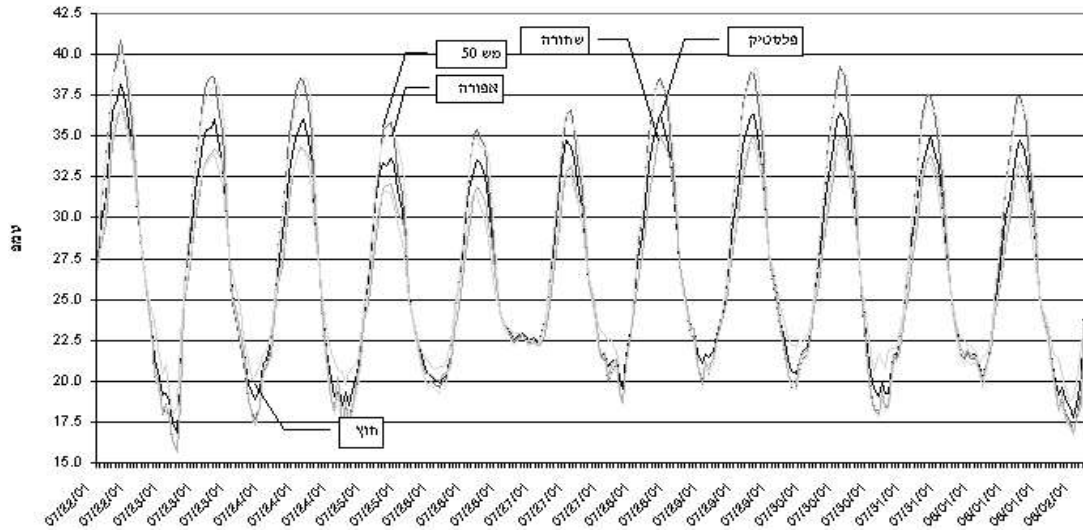
ציור 1-ג

ציור מס' 1: מתח המים בקרקע בשני עומקים בניסוי עירית תחת ארבעה כיסויים שונים באבני-איתן.

ב. הטמפרטורה והלחות תחת רשתות צל שונות

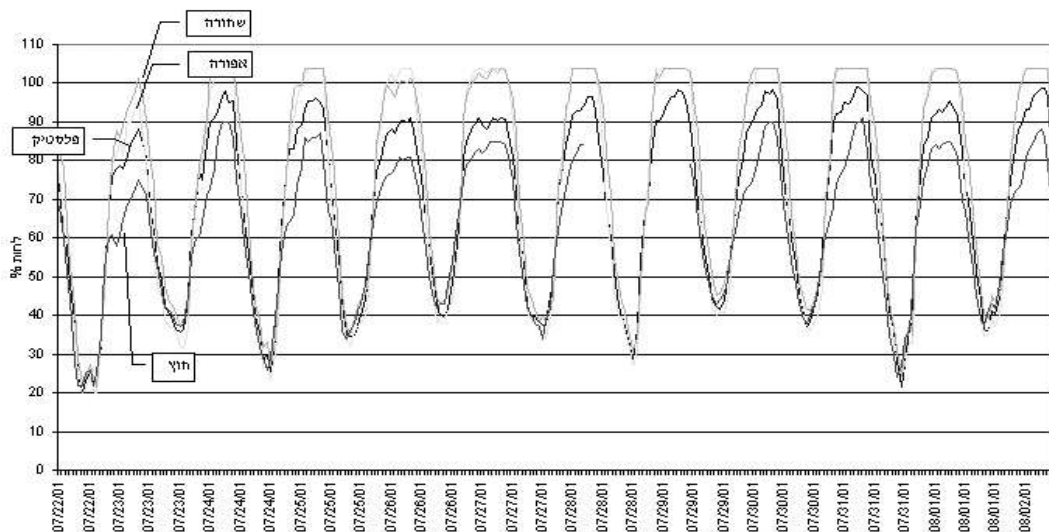
בשלושת המבנים התבצע מעקב אחר הטמפרטורות והלחות ע"י אוגרים שנתלו בגובה מטר מעל פני הקרקע. לשם השוואה מוצגת גם הטמפרטורה בצל שנמדדה בסוכה המטאורולוגית של התחנה. על מנת לקבל השוואה טובה מוצגים שלושה שבועות בחודשים יולי-אוגוסט (ציור 2). בחודשי הקיץ החמים טמפרטורות היום מגיעות עד לכדי 40 מעלות ולעומת זאת טמפרטורות הלילה צונחות לכדי 17 מעלות, קרי הפרשים גדולים בין יום ללילה שמאפיינים את הרי הצפון בכלל.

טמפרטורות היום הגבוהות ביותר נמדדו מתחת לרשת האפורה ורשת ה-50% מש. רשת הפלטיק היא באופן יציב בין הרשתות ה"חמות" (אפורה, 50% מש) לבין הרשת השחורה והטמפרטורה בסוכה המטאורולוגית. הטמפרטורות מתחת לרשת השחורה צונחות במידה מקסימלית ביחס לרשתות האחרות. הירידה בטמפרטורה בלילה בסוכה המטאורולוגית היא המקסימלית. תוצאות אלו לגבי הרשת השחורה דומים לממצאים משנה שעברה.



ציור מס' 2: השוואת טמפרטורה במינהרות מכוסות בארבע רשתות שונות בניסוי עירית באבני-איתן.

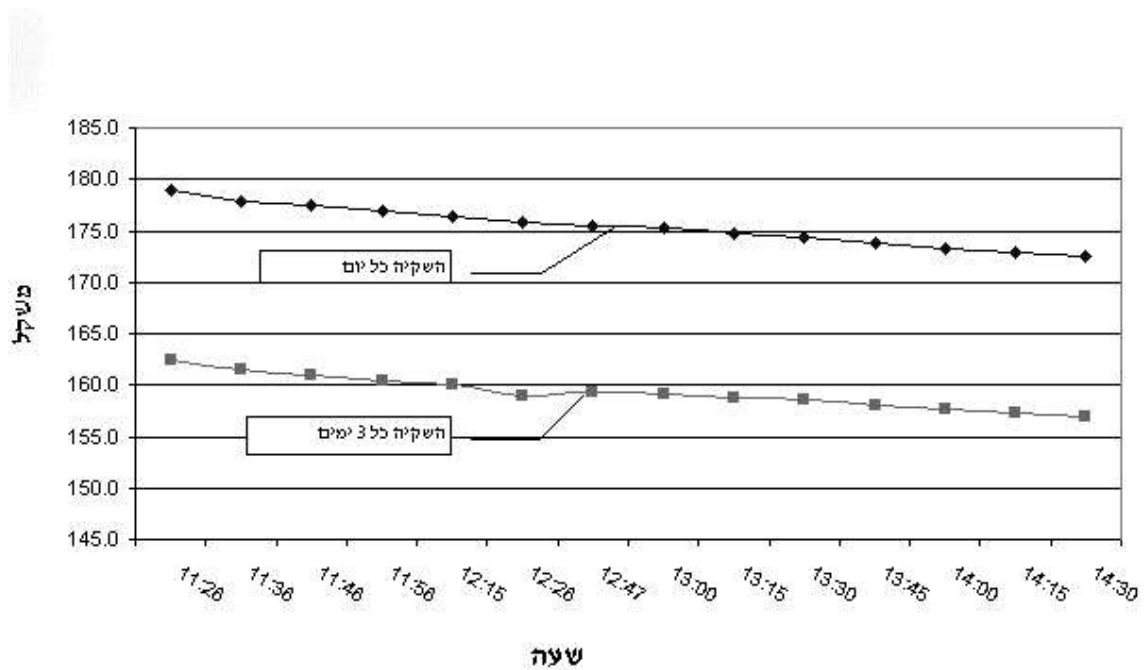
ההבדלים בלחות בתוך המבנים בהשוואה לאוויר בחוץ בולטים במידה רבה יותר מהטמפרטורה ציור 3 כקודמו מתרכזו בתקופה החמה של יולי אוגוסט. ההפרש בין הלחות בחוץ ללחות מתחת לרשת השחורה והאפורה מגיע ל 20%. מעניין שהאוויר מתחת לרשת הפלסטיק נמוך בהרבה מהרשתות האחרות. ההפרשים בלחות הלילה בין המבנים השונים ללחות האוויר מחוץ למבנים היא קטנה ביותר.



ציור מס' 3: השוואת לחות במינהרות מכוסות בארבע רשתות שונות בניסוי עירית באבני-איתן.

ג. קצב איבוד המים מעלי עירית קצורים

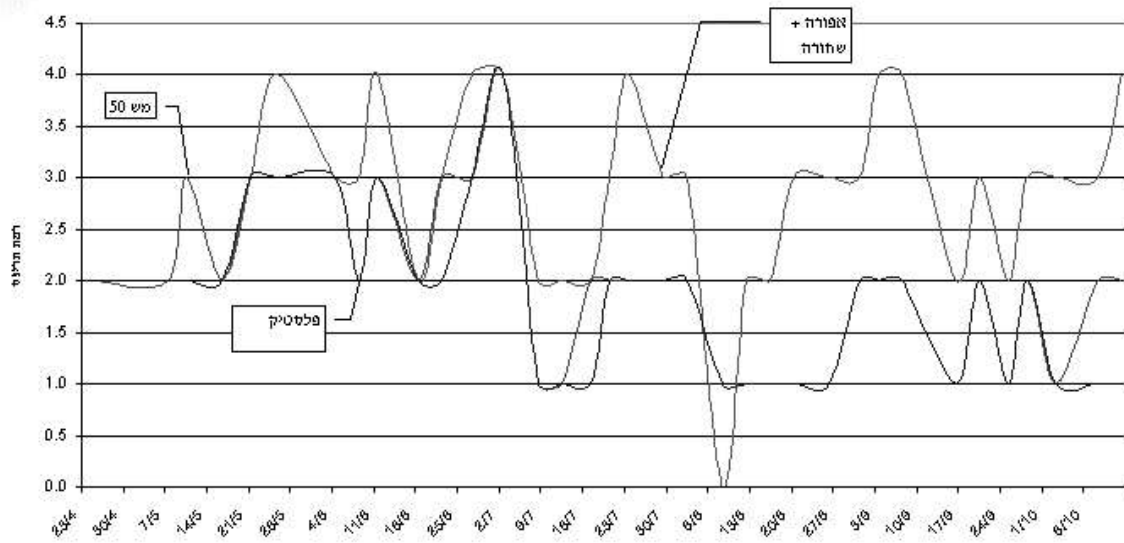
קטיף העירית דורש כח אדם מיומן ולוקח זמן רב מהקציר ועד המיון לאיכות, אחסון התוצרת בקירור ושיווק. איבוד מים מהעלים גורם למראה נחות של התוצרת שעשויה לסווג אותו כאיכות נמוכה. נערכה תצפית לבירור קצב התנדפות המים מעלי עירית קצורים על פני שלוש שעות בשעות הצהריות המוקדמות. אגד עלי עירית משני טיפולי ההשקיה (זן אחד בלבד) בניסוי נשקלו כל עשר דקות (ציור 4). איבוד המים מעלי עירית קצורים הוא מהיר ומלמד על הצורך בקיצור הזמן למינימום בין הקציר למיון. על פי התוצאות עדיף ששתי קבוצות שונות יעסקו במלאכה. האחת קוצרת במבנים, העברת כמויות לא גדולות של חומר קצור לסככה מאאוררת ומוצלת וקבוצה שניה שעוסקת במיון ואריזה לשם העברה לקירור. אין הבדלים באיבוד המים בין עלים מטיפול ההשקיה של פעם ביום לטיפול ההשקיה של פעם בשלושה ימים.



ציור מס' 4: איבוד מים מעלים קצורים של עירית בניסוי השוואת משטרי השקיה באבני איתן.

ד. ניטור מזיקים בניסוי עירית ברמת הגולן

בעונה החולפת נוכחות תריפס במנהרות עירית ברמת הגולן היתה גבוהה ובמשק אחד אף גרמה לפסילה של מספר משלוחים. בניסוי הנוכחי נערכו ניטור ובקרה של המזיקים (בעיקר תריפס). תוצאות הניסוי מוצגות בציור מס' 5. רמת המזיקים היתה גבוהה בעיקר ברשת האפורה בעוד שברשת ה-50% מש והפלסטיק נצפו רמות דומות רוב הזמן.



ציור מס' 5 : רמות תריפס קליפורני בניסוי עירית באבני איתן.

מאידך יש לזכור שבקרת המזיקים הצריכה משטר ריסוסים הדוק ביותר. לוח הריסוסי שבוצע על מנת להשיג את רמת הבקרה מוצגת בטבלה מס' 1.

טבלה מס' 1 : משטר ריסוסי מזיקים בגידול עירית בניסוי השוואת משטרי השקיה באבני איתן.

טיפול	תאריך ריסוס	תאריך קציר
טרייסר + דיויפן	10/05/2001	
פיזור ספסן	10/05/2001	
דיויפאן - אחרי קציר	25/05/2001	
טרייסר	04/06/2001	
טרייסר + דיויפאן	11/06/2001	
פיזור ספסן	22/06/2001	
פרוקליים	27/06/2001	
מרשל+סקור	02/07/2001	3/07/01
טרייסר+דיויפאן	12/07/2001	
טרייסר+דיויפאן	23/07/2001	
מרשל+סקור	02/08/2001	2/08/01
מרשל+סקור	02/08/2001	
טרייסר	12/08/2001	
פרוקליים	20/08/2001	
מרשל + סקור	07/09/2001	10/09/01
טרייסר + מנצידן	20/09/2001	
מרשל + סקור	14/10/2001	15/10/01

ה. נתוני יבול

בכל מועד נקצרו 2 מטר ערוגה בכל חזרה. היבול נשקל פעמיים: ברוטו עם הקצירה במינהרות ונטו לאחר בירור והכנה לצרכי השוק.

נתוני היבול מוצגים עבור כל מבנה בנפרד בגלל ההשוואה בין הזנים ומשטרי ההשקיה. בתצוגה זו מבחן התחום כולל השוואה בין אותם מועדים בלבד. לסיכום מוצג היבול המצטבר בניסוי בהשוואה כוללת.

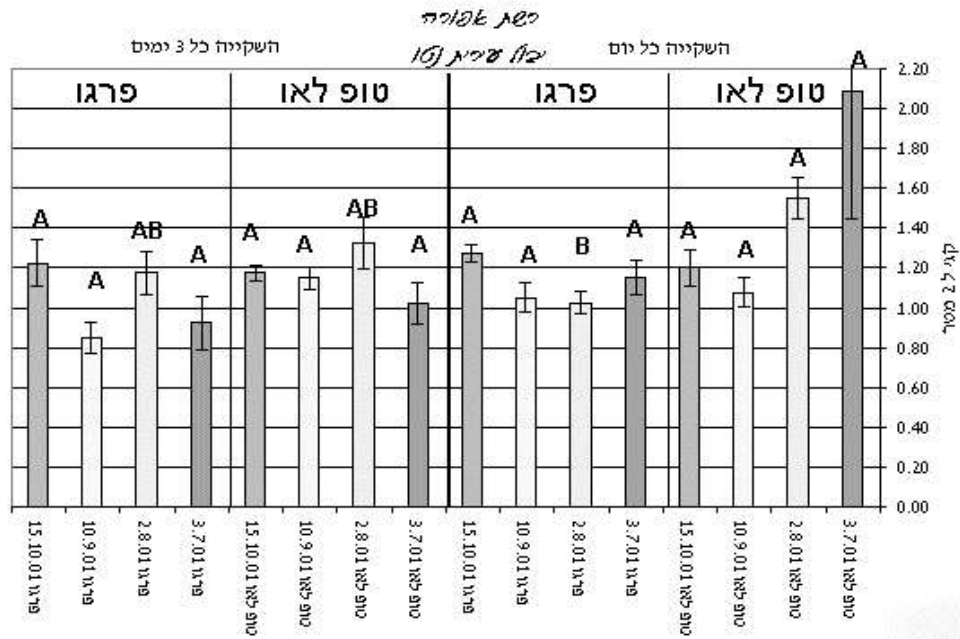
טבלה מס' 1 מציגה את סיכום היבולים המצטברים בניסוי לכל הטיפולים. המאפיין הבולט ביותר בגידול עירית הוא שרק כרבע מהחומר הצמחי המיוצר משווק בסופו של דבר לשווקים. מאחר שרוב תוצרת העירית מיוצאת לחו"ל הדרישות קפדניות וחד משמעיות אם כי יש לשאול כיצד ניתן להעלות את האיכות והאם ניתן באמצעים אגרוטכניים או זנים לקבל אחוזים משווקים גבוהים יותר. מאחר שהוצאות הגידול נשארות זהות יש חשיבות עליונה למחשבה על דרכים להעלות את אחוז החומר המשווק.

עניין נוסף הוא הקשר האפשרי שבין טיפולי הניסוי לאחוז החומר המשווק. באופן לא עקבי, אך בהרבה מהמקרים אחוז החומר המשווק בהשקיה כל יום גבוה מזה של הצמחים שהושקו כל שלושה ימים. באופן דומה נמצא שאחוז החומר המשווק בזן טופלאו גבוה מהזן פרגו. אך כאמור עניין זה לא מובהק וצריך להיבדק בנפרד בעיקר עקב המיון הידני שתלוי מאוד בממין.

טבלה מס' 1: יבולים מצטברים של עירית בניסוי באבני איתן המשווה זנים ומשטרי השקיה

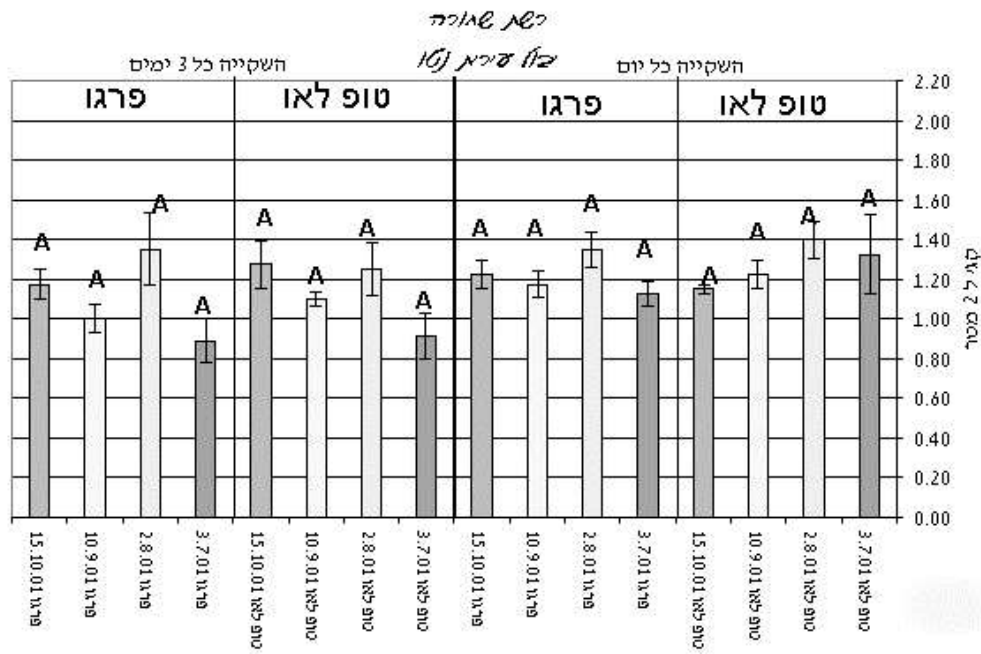
רשת אפורה			רשת שחורה			רשת 50% מש			פלסטיק			
%	נטו	ברוטו	%	נטו	ברוטו	%	נטו	ברוטו	%	נטו	ברוטו	
25.21	5.99	23.75	25.65	5.23	20.37	24.40	5.21	21.36	30.74	4.41	14.35	טופלאו - כל יום
23.39	4.60	19.66	26.14	4.51	17.26	25.12	4.35	17.31	27.96	3.49	12.48	טופלאו - כל 3 ימים
20.84	4.65	22.31	23.54	4.88	20.71	22.47	4.79	21.31	35.49	3.60	10.15	פרגו - כל יום
21.31	4.03	18.89	24.59	4.31	17.54	23.37	3.90	16.69	28.16	3.59	12.74	פרגו - כל 3 ימים

ציור מס' 6 מראה את יבול הנטו של העירית במבנה מכוסה ברשת אפורה. לרוב אין הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים וההבדל בין מועדי הקצירים אינו עקבי. עם זאת ניתן לראות שהזן טופלאו עולה על הזן פרגו. ההבדל בין משטרי ההשקיה בולט בעיקר בהשוואה בזן טופלאו בשני מועדי הקציר האחרונים. טיפול ההשקיה כל יום מניב יותר יבול מההשקיה כל יום.



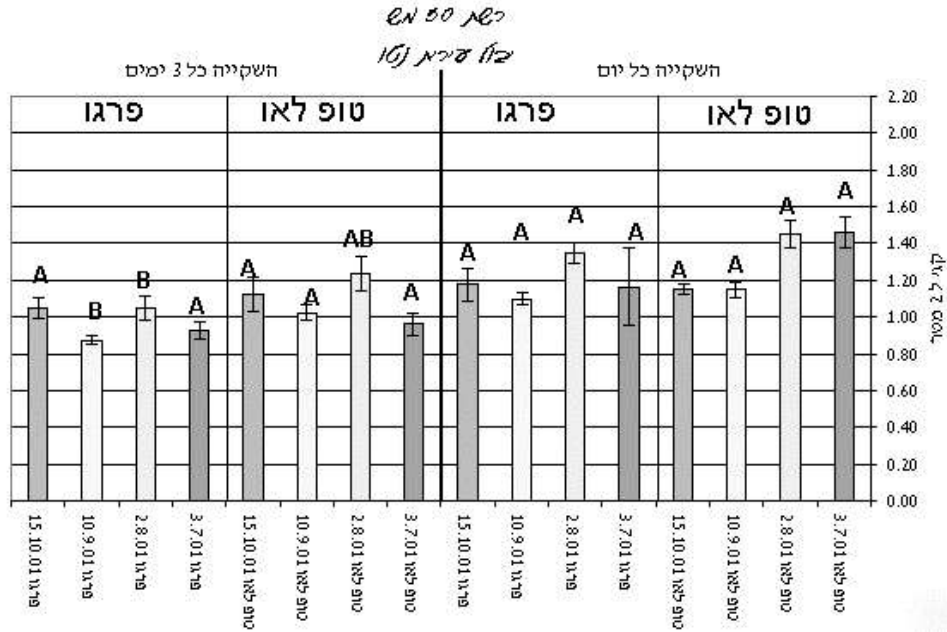
ציור מס' 6: יבולי נטו של עירית בניסוי תחת רשת אפורה באבני-איתן עפ"י מועדי קציר בהשוואה שבין שני זנים ושני משטרי השקיה.

ברשת השחורה (ציור מס' 7) ההבדלים בין הטיפולים גבוהים יותר מהרשת האפורה. יבול הטופלאו עולה על יבול הפרגו בכל מועדי הקציר ובשני טיפולי ההשקיה. ברשת זו ההבדל הכללי בין שני משטרי ההשקיה אינו בולט ובכל מקרה ההבדלים בין כלל הטיפולים אינם מובהקים.



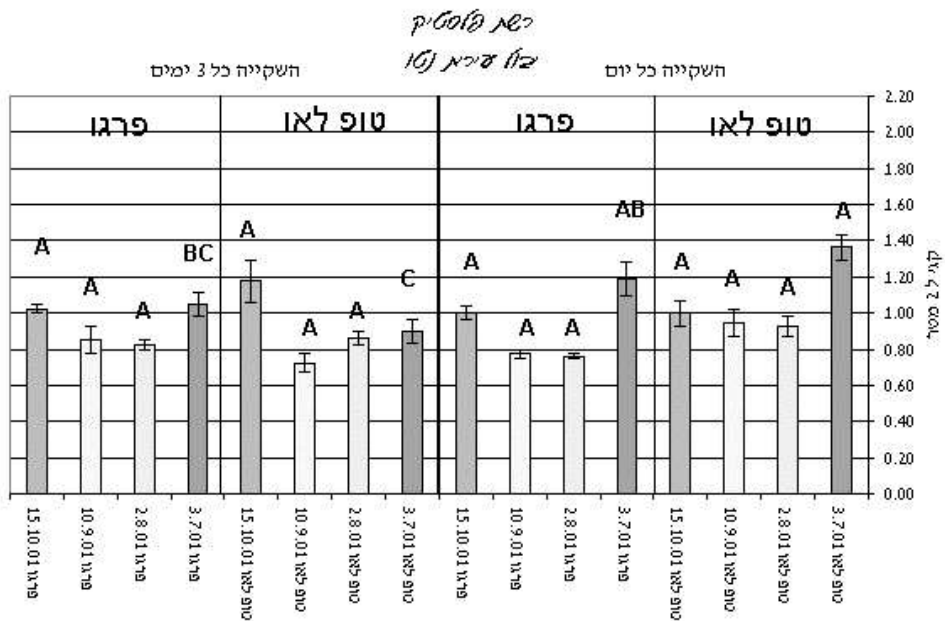
ציור מס' 7: יבולי נטו של עירית בניסוי תחת רשת שחורה באבני-איתן עפ"י מועדי קציר בהשוואה שבין שני זנים ושני משטרי השקיה.

ברשת ה-50% מש (ציור מס' 8) ההבדלים בין טיפול ההשקיה כל יום בולטים יותר מההשוואה שבין שני הזנים. בכל זאת, להוציא מקרה אחד, יבול הטופלאו גבוה מיבול הפרגו בכל המקרים בשני טיפולי ההשקיה.



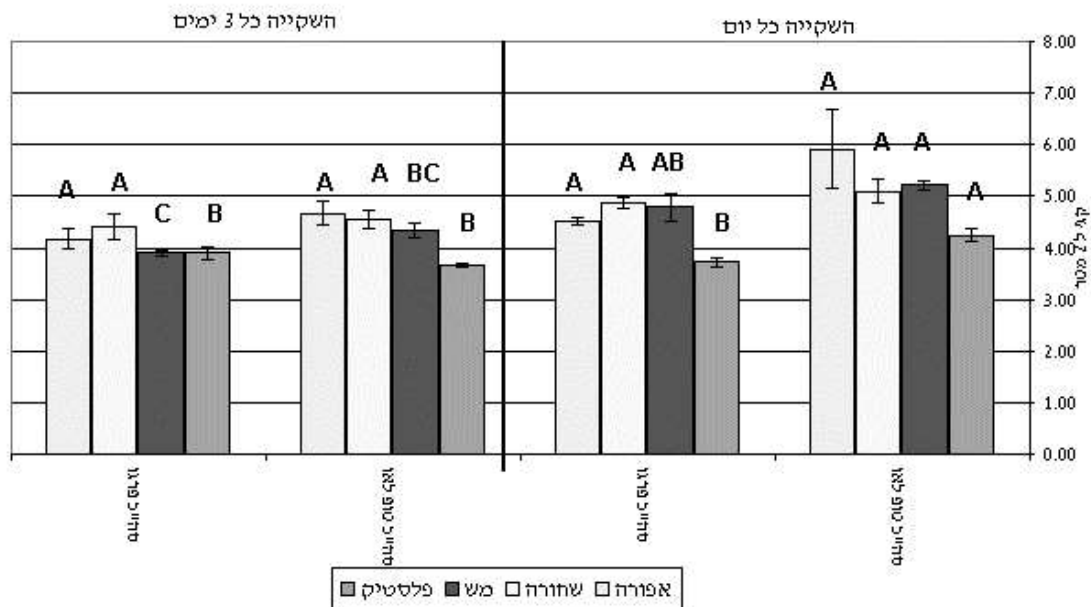
ציור מס' 8: יבולי נטו של עירית בניסוי תחת רשת 50% מש באבני-איתן עפ"י מועדי קציר בהשוואה שבין שני זנים ושני משטרי השקיה.

ברשת הפלסטיק (שחופתה ברשת שחורה) רמות היבול הכלליות היו הכי נמוכות בניסוי (ציור מס' 9). ההבדל בין שני הזנים אינו עקבי ובוודאי לא מובהק. בהשוואה שבין טיפולי ההשקיה נראה הבדל קטן לטובת הטופלאו כמו במבנים האחרים. רק ביבולי הקציר האחרון נמצאו הבדלים מובהקים בין יבולי העירית. היבולים מהגבוה לנמוך היו: טופלאו בהשקיה כל יום, פרגו כל יום, פרגו כל שלושה ימים וטופלאו כל יום.



ציור מס' 9: יבולי נטו של עירית בניסוי תחת פלסטיק מחופה שחורה באבני-איתן עפ"י מועדי קציר בהשוואה שבין שני זנים ושני משטרי השקיה.

היבולים המצטברים בניסוי מוצגים בציור מס' 10. בכל הטיפולים היבול מתחת לרשת פלסטיק היו הנמוכים ביותר עם יתרון קטן לטובת השקיה כל יום. מתחת לרשת ה-50% מש בולט ההבדל העיקבי שנראה בציורים המתארים את מועדי הקציר: יבול הטופלאו גבוה מיבול הפרגו ויבול העירית בהשקיה כל יום גבוה מיבול העירית בהשקיה כל שלושה ימים. יבול העירית מתחת לרשת השחורה הוא הגבוה ביותר בממוצע של כל הטיפולים להוציא יבול הטופלאו מתחת לרשת האפורה בהשקיה של כל יום. גם בעונה הקודמת יבולי הרשת השחורה היו הגבוהים ביותר בהשוואה לרשת 50% מש ואלומינט שנבחנו אז. תוצאות הרשת השחורה מראים באופן עקבי את מימצאי הניסוי: יבול הטופלאו גבוה מיבול הפרגו ויבול העירית בהשקיה כל יום גבוה מיבול העירית בהשקיה כל שלושה ימים. תוצאות המנהרה שכוסתה ברשת אפורה לא עיקביים: בון פרגו בשני טיפולי ההשקיה יבול העירית ברשת השחורה גבוה מהיבול ברשת האפורה. בון טופלאו התוצאות הפוכות: בשני טיפולי ההשקיה יבול העירית ברשת השחורה נמוך מהיבול ברשת האפורה ובמיוחד טופלאו בטיפול ההשקיה של כל יום בו התקבל יבול עירית מצטבר של כ-6 ק"ג לשני מטר ערוגה.



ציור מס' 10: יבולי נטו של עירית בניסוי תחת רשתות צל שונות באבני-איתן עפ"י מועדי קציר בהשוואה שבין שני זנים ושני משטרי השקיה.

דיון ומסקנות:

- א. רגישות העירית למתח המים נוגעת לשכבה רדודה יחסית שבין 15-20 ס"מ. השקיה יומית היא חיונית לשמירת מתח רפה בשכבה זו ולקבלת יבולים טובים. משטר ההשקיה המתאים לגידול עירית ברמת הגולן הוא לפחות פעם ביום. יש להמשיך ולבדוק האם השקיות צפופות אף יותר יניבו תוצאות טובות יותר.
- ב. בהרי הצפון קיים הפרש גבוהה מאוד בין טמפי' היום ללילה. גם בימים של 40 מעלות, טמפי' הלילה יורדת לכדי 17 מעלות. תופעה זו עשויה להסביר את התוצאות הטובות בגידול עירית בעונת הקיץ יחסית לאיזורים אחרים בהם חם גם בלילות. רשת ה-50% מש והאפורה לא

- מורידות את הטמפי' ביעילות שעושה זאת הרשת השחורה. גם בעונה החולפת הרשת השחורה היתה אופטימלית מבחינת הורדת הטמפרטורה ובעיקר בהתחשב במחירה.
- ג. הלחות בתוך מבנים מכוסי רשתות גבוהה מאוד יחסית ללחות האויר מחוץ למבנים. למרות שהעניין לא נבדק ישירות בעבודה זו הרי שברור שעשוי להיות לכך קשר לנוכחות הגבוהה של המזיקים במבנים ובעיקר התריפס. עניין זה עשוי להיבדק בנפרד.
- ד. גידול עירית בקיץ מהווה אטרקציה גדולה לחרקים ובעיקר התריפס הגורם נזקי איכות גבוהים. יתכן והתריפסים נהנים משילוב הטמפרטורות והלחות הגבוהים במבנה המוגן לצד שפע חומר צמחי ירוק. נזקים אלו מחייבים משטר ריסוסים צפוף ויקר, ולרוב לא יעיל.
- ה. אחוז החומר המשווק בעירית הוא כרבע מהחומר הקצור. יש לחשוב על מחקר בשיפור האיכות באמצעים שונים כולל זנים. כל שיפור באחוזי החומר המשווק ישפיעו במידה ניכרת על הכנסתו של האיכר.
- ו. יבול הטופלאו גבוה מיבול הפרגו ויבול העירית בהשקיה כל יום גבוה מיבול העירית בהשקיה כל שלושה ימים. באופן עקבי וברור גם בהשוואה לעונה קיימת, יבול העירית מתחת לרשת השחורה הוא הגבוה ביותר.
- ז. עניין ה"רשת המתחלפת" קרי יריעת פלסטיק המכוסה ברשת שחורה לא מוצה בתקופה המדווחת משום שתיאורטית תרומה אפשרית עשויה לבוא לידי ביטוי בעונות המעבר: האביב המוקדם וסתיו/חורף. העניין מתוכנן להיבדק בעתיד.

חברי הצוות מודים לצוות חוות אבני-איתן על ביצוע הנסיונות.