

## איקלום תבלינים ברמת הגולן - סיכום עונת המחקר 2003

דוד כהן, אורי לוציינסקי, נחמיה אהרוני, שאול גרף

### 1. מבוא:

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. גידול תבלינים בקיץ הוא בעייתי בגלל טמפרטורות גבוהות מדי. כתוצאה מכך מסתמן מחסור בתבלינים ליצוא דווקא בעונת הקיץ. האזור ההררי של צפון הארץ, עם האקלים המתון בקיץ, מהווה הזדמנות לבחינת אפשרות גידול תבלינים ליצוא באיכות טובה ולהוות אלטרנטיבה רווחית לחקלאי האזור. התכנית התלת שנתית לאיקלום תבלינים ברמת הגולן אמורה לבדוק את האפשרות המעשית לגידול תבלינים בשטחים פתוחים ומתחת לרשתות צל, בעונת הקיץ כהשלמה לגידול תבלינים בעונת החורף באזורים אחרים. יעד התכנית הוא יצור תבלינים ליצוא באיכות נדרשת על מנת שיוכלו להוות חלופה כלכלית אפשרית לחקלאי האזור. תכנית המחקר בתבלינים היא חלק מתכנית העבודה השנתית של תחום גדי"ש וירקות במו"פ צפון. התכנית ממומנת ע"י קרן מדען ראשי, משרד החקלאות. בשנה קודמת הניסויים התבצעו בחוות אבני איתן שברמת הגולן ועסקו בעיקר בגידול עירית.

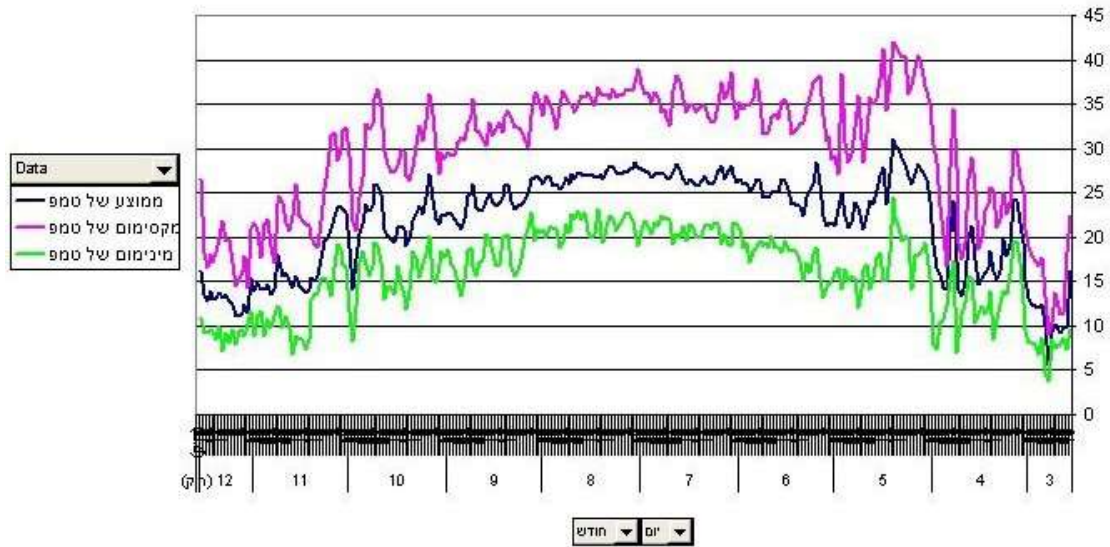
הניסויים בקיץ 2003 נערכו בקיבוץ מבוא חמה, דרום רמת הגולן (350 מ' מעל פני הים) ומטרתם: בחינת השפעת טיפולים אגרוטכניים על גדילה, איכות וכושר השתמרות תבלינים. הבדיקות והטיפולים בתוצרת לאחר קטיף נערכו ע"י ד"ר נחמיה אהרוני במעבדות מכון וולקני. ניסויים במינים שונים תחת חיפוי פלסטיק נמשכו בחוות אבני איתן משנה שעברה והסתיימו השנה.

### 2. שיטות וחומרים

הניסויים במבוא חמה התבצעו בחלקות המשקיות, כך שכל הטיפולים האגרוטכניים, למעט זה שנבחן בכל אחד מהניסויים, היו כמקובל במקום. הניסויים נעשו בשדה הפתוח ובבית רשת: בשדה הפתוח התרכזו הניסויים בכוסברה, בעיקר בגין חשיבותו לייצוא בעונת הקיץ. בבית הרשת – רשת שחורה, 50% צל, עסקנו בסייגית (צ'רוויל), גידול מאד בעייתי בעונת הקיץ. לאחר קציר ומיון ראשוני, העברו התבלינים מהשדה בארגזי פלסטיק מאווררים תוך פרק זמן של כ-30-15 דקות, לחדר קרור בו הטמפ' כ-4 מעלות צלסיוס. מחדר הקרור העברו התבלינים במשאית קרור לבית אריזה במשק "תבליני נהר הירדן" בכפר מחולה, שם מוינו שוב ונארזו כמקובל לייצוא. במצב זה העברו התבלינים במשאית קרור למסוף "מגדלי ערבה" בבני עטרות ומשם הועברו למרכז וולקני. האחסון נעשה בתנאי חיקוי למשלוחי אוויר. הניסויים במיני תבלין שונים במנהרה מחופת פלסטיק התבצעו בחוות אבני איתן. הדישון וההשקיה בוצעו לפי המקובל ולפי הנחיות מדריכי שה"ם. הטמפרטורות והלחות בשדה הפתוח ובמבנים נמדדו בעזרת אוגרי נתונים מסוג HOBO מדי שעה. האוגרים הוצבו בגובה מטר והוגנו מפני שמש ישירה.

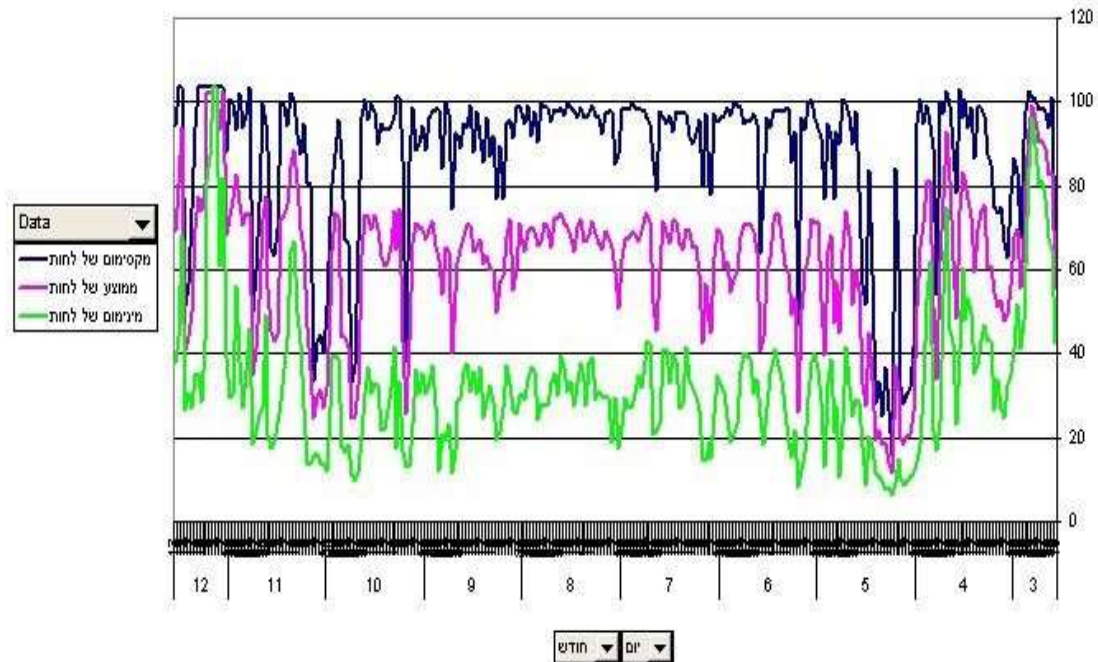
### 3. תוצאות

#### א. תנאי אקלים בקיץ 2003 במבוא חמה



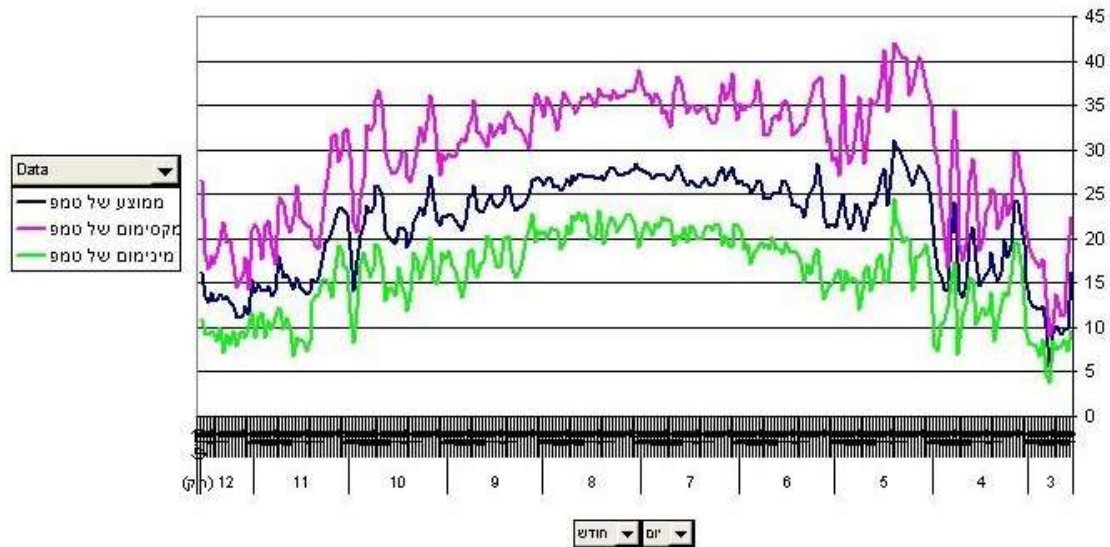
ציור מס' 1 : טמפרטורות בשדה הפתח במבוא חמה במהלך עונת הגידול 2003

למעט שרב כבד במהלך חודש מאי בו טמפ' המקסימום היו מעל 40 מעלות והמינימום הגיעו לכדי 25 מעלות, התאפיינה עונת הגידול 2003 (מרץ-נובמבר) בטמפ' מתונות. האביב קריר – טמפ אפריל נעו בטווח 7-27 מעלות. בקיץ (יוני – אוגוסט) הטמפ' המירביות היו יציבות למדי בגובה של 35 מעלות. תנאים אלו, ובעיקר ההפרש הגדול בין מינימום למקסימום הם כנראה מתאימים לגידול תבלינים בשטח פתוח.

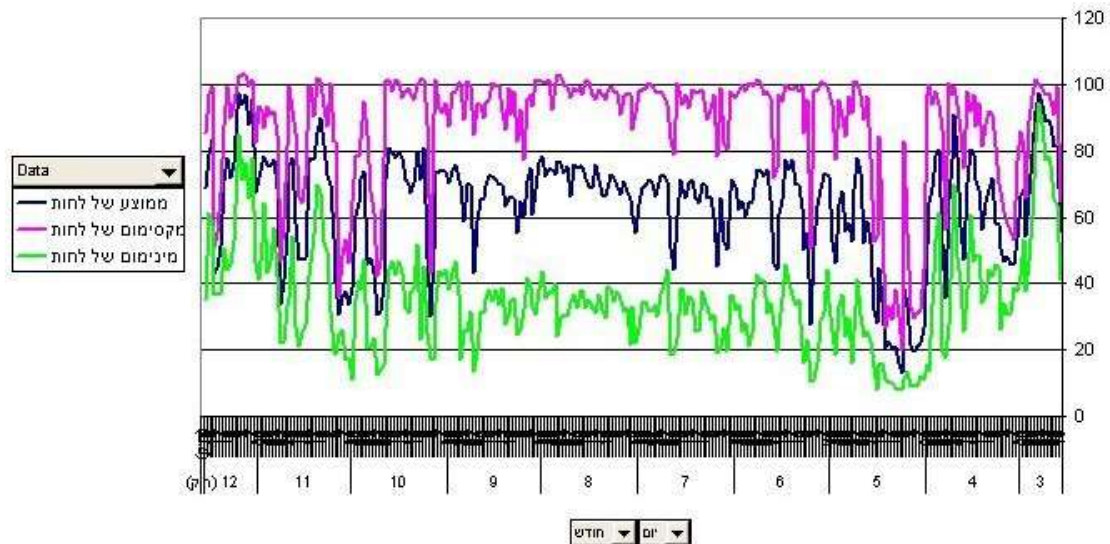


ציור מס' 2 : לחות יחסית בשדה הפתוח במבוא חמה במהלך עונת הגידול 2003

שינויי הלחות היחסית בדרום רמת הגולן במהלך היממה לאורך הקיץ משמעותיות מאוד. הלחות המירבית מגיעה לכדי 100% שמשמעותו טל כבד בשעות הלילה המאוחרות והשכם בבוקר. במהלך היום יורדת הלחות באופן דרסטי לערכים של 20% - 40%.



**ציור מס' 3 : טמפרטורות בבית הרשת בקיבוץ מבוא חמה במהלך עונת הגידול 2003**  
 בית הרשת במבוא חמה שכוסה ברשת צל עם הצללה של 50% מוריד את טמפרטורות המקסימום ואת הטמפרטורות הממוצעות השוררות מחוץ למבנה בכמה מעלות. לעומתן טמפרטורות המינימום דומות או אף עולות על טמפרטורת השדה הפתוח.



**ציור מס' 4 : לחות יחסית בבית הרשת במבוא חמה במהלך עונת הגידול 2003**  
 הלחות היחסית בבית הרשת במהלך כל התקופה גבוהה במקצת לעומת לחות הסביבה באחוזים בודדים.  
 הבדלי האקלים בין השדה הפתוח למבנה ייבחנו שוב לעומק בניסויים ספציפיים.

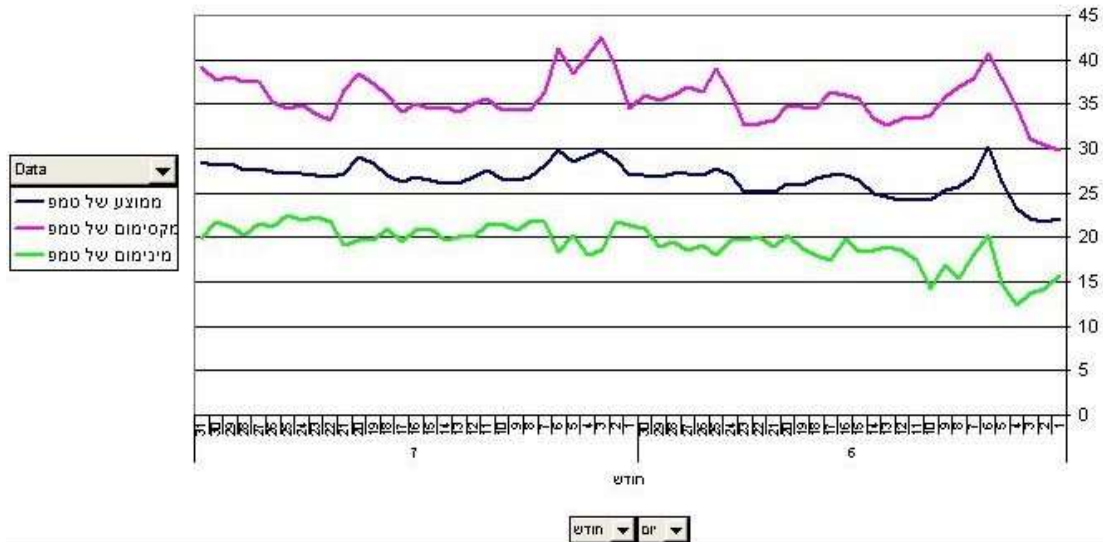
### ב. ניסויי דישון חנקני

נערכו שני ניסויי דישון יסוד חנקני בכוסברה. דשן מסוג אורן (32% N) רוסס והוצנע בתיחוח מספר ימים לפני הזריעה. כל חלקות הכוסברה הושקו תחילה בהמטרה עד להצצה מלאה, עת בו הוחלפה מערכת ההשקיה לטפטוף. במהלך הגידול דושנו כל החלקות באופן אחיד, כ 5 ק"ג/ד' – חנקן צרוף (15.6 ק"ג/ד' – אורן).

#### ב 1. הניסוי הראשון נזרע ב10/06/03 ונאסף ב16/07/03.

תכנית הניסוי: בלוקים באקראי, 5 חזרות. חלקת הטיפול ברוחב 3 ערוגות ברוחב 1.92 מטר כל אחת, לאורך 20 מטר. טיפולי דישון ה"יסוד"-טרומ זריעה:

1. 11 ק"ג חנקן צרוף לדונם (34 ק"ג דשן לד')
2. 5.5 ק"ג חנקן צרוף לד'.
3. ביקורת- ללא דשן.



#### ציור מס' 5: טמפרטורות בשטח הפתוח במהלך ניסוי דישון I במבוא חמה 2003

הניסוי בוצע באקלים חם יחסית במהלך כל הניסוי. דגימות האיכות והיבול נאספו מהערוגה האמצעית, משטח 10 מ"ר.

#### תוצאות ומסקנות

ס.תקן ליבול גרם למ"ר	יבול גרם למ"ר	טיפול (ק"ג חנקן לד')
250	830	11
160	900	5.5
160	760	ביקורת 0

#### טבלה מס' 1: השפעת דישון יסוד בחנקן על היבול הטרי הגלמי\* - (ניסוי ראשון)

\* משקל טרי לאחר מיון ראשוני בשדה.

דגימות מניסוי הדישון נשלחו למעקב באחסון כדלקמן: 6 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ

ריקבון		הצהבה		מדד הופעה	טיפול (ק"ג חנקן לד')
% קשה	מדד	% קשה	מדד		
38.0	2.2	86.0	3.0	2.2	11
18.0	1.9	76.0	2.8	2.4	5.5
28.0	2.1	78.0	2.7	2.4	ביקורת 0

טבלה מס' 2: השפעת דישון יסוד בחנקן על כושר השתמרות כוסברה - (ניסוי ראשון)

### ב.2. ניסוי הדישון השני נזרע ב 18/08/03 ונאסף ב 24/09/03

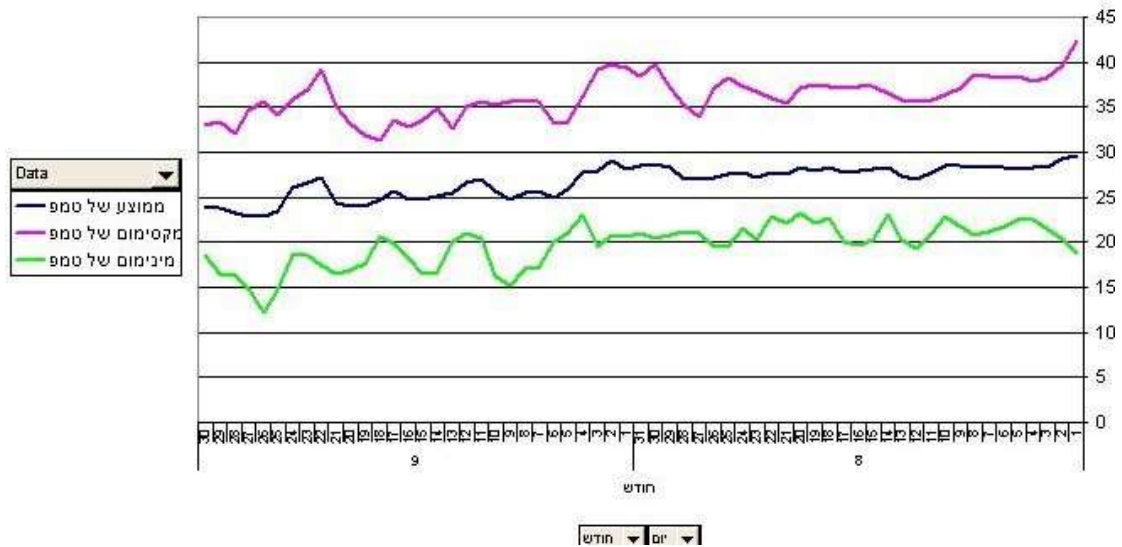
תכנית ניסוי זה דומה לניסוי א1. למעט מינוני הדשן בטיפולי היסוד:

טיפול 1: 15 ק"ג/ד' חנקן צרוף.

טיפול 2: 7.5 ק"ג/ד' חנקן צרוף.

טיפול 3: ביקורת 0 ללא דשן יסוד.

בניסוי זה לא נשקל היבול.



### ציור מס' 6: טמפ בשטח הפתוח במהלך ניסוי דישון II בקיבוץ מבוא חמה 2003

בניסוי השני הטמפרטורות באוגוסט היו דומות לניסוי הקודם אך בספטמבר חלה ירידה מתונה, בעיקר בטמפרטורה הממוצעת והמינימום.

גם מניסוי זה נלקחו דגימות למעבדתו של נחמיה אהרוני במינהל המחקר החקלאי לבירור הקשר בין הדישון לאחסון. הצמחים נשמרו באחסון בתנאים הבאים: 6 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ.

ריקבון		הצהבה		מדד הופעה	טיפול (ק"ג חנקן לד')
% קשה	מדד	% קשה	מדד		
17.9	2.0	78.0	2.5	2.5	15
15.9	1.9	50.6	2.3	2.6	7.5
40.8	2.2	89.2	2.5	2.4	ביקורת 0

טבלה מס' 3 : השפעת דישון יסוד בחנקן על איכות וכושר השתמרות כוסברה - (ניסוי שני)

הרכב האוויר בחדר שבו אוחסנו הצמחים נמדד בשני שלבי הקירור : 6 ימים ב 6 מ"צ (a) יומיים ב 17 מ"צ (b) :

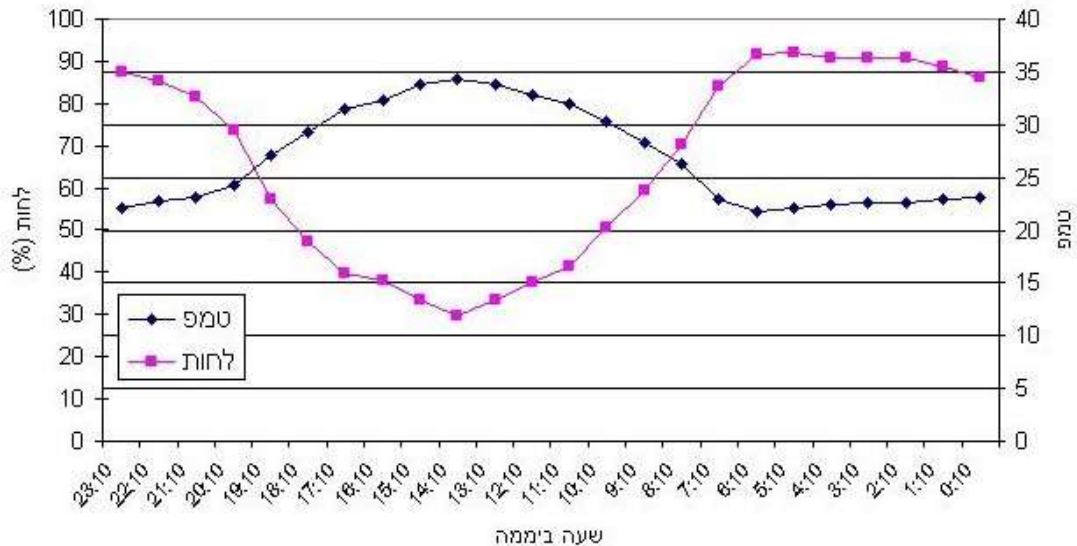
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (ח"מ)		O <sub>2</sub> (%)		Co <sub>2</sub> (%)		טיפול (ק"ג חנקן לד')
b	a	b	a	b	a	
2.0	0.50	8.4	15.7	8.3	2.7	15.0
1.90	0.35	7.2	17.4	8.4	2.3	7.5
1.87	0.44	6.4	13.6	8.6	2.7	ביקורת - 0

טבלה מס' 4 : השפעת דישון יסוד בחנקן על ריכוז פד"ח, חמצן ואתילן, לאחר אחסון כוסברה

איכות הכוסברה בטיפול הביקורת, בו דושנה הכוסברה במנה קטנה יחסית – 5 ק"ג חנקן לדונם, כדשן "ראש" בלבד, היתה נחותה בשני הניסויים בהשוואה לטיפולים בהם ניתן גם דשן יסוד וגם דשן במהלך הגידול. בשני הניסויים נראתה עלווה בגוון בהיר יותר. הצהבה וריקבון לאחר מיון, אריזה ואיחסון בתנאים מקובלים בקרור והשהייה התקבלו בניסוי השני בלבד.

ג. השפעת עיתוי האסיף במהלך היממה, על איכות וכושר השתמרות כוסברה :

כאמור, ברמת הגולן הלחות היחסית עלולה להיות גבוהה מאוד במהלך היממה. לשם כך נערכו בשני מועדים שונים קצירים בשעות שונות של היממה לבחינת השפעת האקלים על איכות התוצרת. בכל הניסויים, התוצרת שנאספה במהלך היממה מוינה, נארזה ואוחסנה, לשם בחינת השעה המיטבית לקבלת מוצר איכותי.



ציור מס' 7 : מהלך השתנות האקלים במהלך ניסוי עיתוי האסיף (I) מבוא חמה 2003

הטמפרטורה בחצות שלפני יום הניסוי עדיין גבוהה במהלך שעות הבוקר והיא מגיעה למינימום בשעה 5:00 בבוקר. מהשעה 06:00 מתחילה עלייה הדרגתית שמגיעה לשיאה בשעה 14:00, ושוב ירידה עד לערכי הלילה הקודם. הלחות היחסית, כצפוי, מתנהגת בצורה הפוכה לטמפרטורה. בשעות הבוקר הקרירות היא גבוהה כתוצאה מטל כבד ופוחתת במהירות משעות הבוקר. מהשעה 6:00 בבוקר פוחתת הלחות היחסית מערכים של 90% לכדי 32% בשעה 14:00. במשך מרבית שעות היום (9:00 – 18:00) ערכי הלחות נמוכים ואינם עולים על 50%.

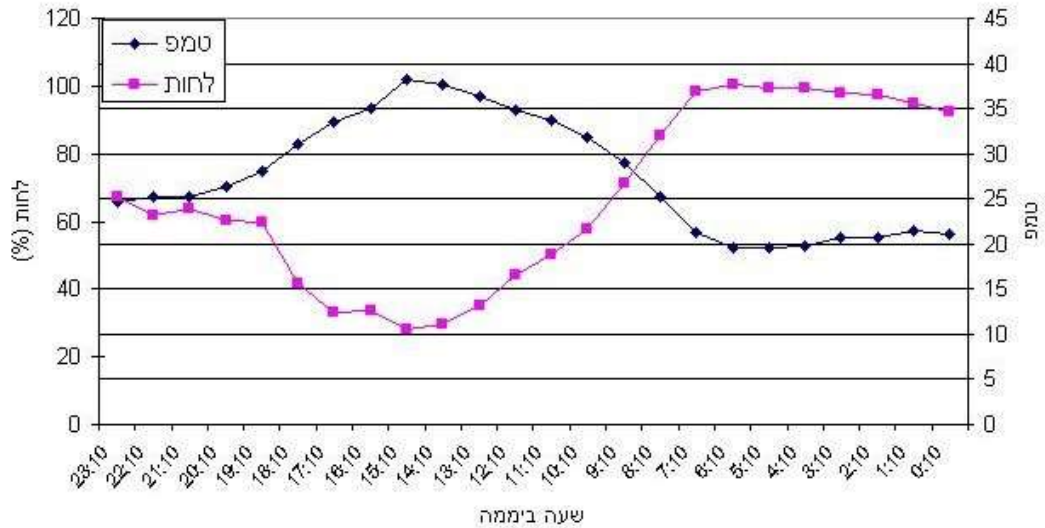
#### **תוצאות ומסקנות**

בניסוי הראשון הצמחים שנקטפו אוחסנו: יום במבוא חמה + יום ב 17 מ"צ + 4 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ.

ריקבון		הצהבה		מדד הופעה	שעת אסיף
% קשה	מדד	% קשה	מדד		
0.0	1.2	52.5	2.4	2.6	03:00
12.5	1.5	82.5	2.8	2.3	06:00
5.0	1.3	67.5	2.6	2.4	11:00
15.0	1.6	80.0	2.6	2.4	13:00
7.5	1.2	70.0	2.5	2.5	18:00
5.0	1.3	70.0	2.5	2.5	21:00

טבלה מס' 5 : השפעת עיתוי האסיף במהלך היממה, על איכות וכושר השתמרות כוסברה (I)

ג 2 . אסיף ב 24/08/03 - 25/08/03.



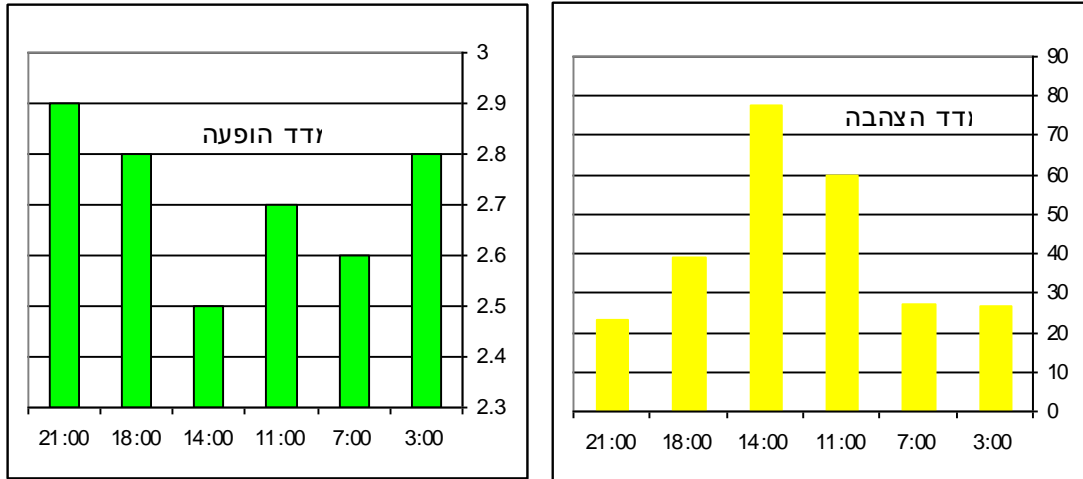
ציור מס' 8 : מהלך השתנות האקלים במהלך ניסוי עיתוי האסיף במבוא חמה (II) 2003

בניסוי זה שנערך כחודש וחצי לאחר הניסוי הקודם, האקלים בשעות הבוקר והצהריים דומים. בערב ובליילה, לעומת זאת, הלחות נשמרת באיזור ה 60% לעומת כ 90% בניסוי הקודם. בניסוי השני הצמחים שנקטפו אוחסנו: יום ב 1.5 מ"צ + יום ב 17 מ"צ + 4 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ.

שעת אסיף	מדד הופעה	מדד הצהבה	% ריקבון קשה	מדרד ריקבון קשה	הערות
03:00	2.8	2.1	26.7	2.0	רטיבות באריזה
07:00	2.6	2.2	27.3	2.2	רטיבות רבה באריזה
11:00	2.7	2.3	60.0	1.2	
14:00	2.5	2.5	77.5	1.9	
18:00	2.8	2.2	38.9	1.3	
21:00	2.9	2.1	23.3	1.3	

טבלה מס' 6 : השפעת עיתוי האסיף במהלך היממה, על איכות וכושר השתמרות כוסברה (II)





**ציור מס' 9 : השפעת עיתוי האסיף במהלך היממה, על איכות וכושר השתמרות הכוסברה**

תוצאות האסיף מתאריך 08/07/03 לא הראו על עקביות. רמת ההצהבה היתה גדולה למדי: 52.5% - 82.5% והושפעה כנראה מחורים שנוצרו בבטנות בעת האריזה וכן מסגירה לא נאותה של השוליים. בניסוי השני שנערך ב 24-25 לאוגוסט, (לגבי מוצגות התוצאות בציור מס' 9) התוצאות מראות בברור שאסיף בתנאי טל כבד – 03:00-07:00, מביא לרקבון בשעור גבוה, אך שעור ההצהבה נמוך יחסית. אסיף בשעות בהן חם ויבש יחסית, ביממה 11:00 – 14:00, שעור ההצהבה גבוה 60.0%-77.5% ושעור הרקבנות נמוך. העיתוי המיטבי, בו שעורי ההצהבה והריקבון נמוכים, מצוי בשעות הערב 18:00 - 21:00, כאשר הטמפ' מתונה ושוררים תנאי לחות נמוכה טרם הופעת הטל.

**ד. השפעת ריסוסי ג'יברלן בריכוזים שונים על כושר השתמרות כוסברה.**

בשני ניסויים רוסס התכשיר ג'יברלון (40 גרם חומצה ג'יברלית בליטר) בריכוזים שונים בתוספת משטח טוויין 80 בריכוז 0.05%. שני הניסויים התבצעו במתכונת דומה: 6 חזרות באקראיות גמורה. ריסוס התכשיר התבצע בשעות הבוקר 07:30-06:30. האסיף נעשה כעבור שעתיים. ריכוזי הג'יברלן (ח"מ חומצה ג'יברלית) שנבדקו: 1. 25 ח"מ, 2. 50 ח"מ, 3. 100 ח"מ, 4. ביקורת 0.

**ד. 1. תאריך ביצוע הניסוי: 25/08/03**

**תוצאות ומסקנות:**

ג'יברלן ח"מ	מדד הופעה	מדד הצהבה	% הצהבה קשה	מדד ריקבון	% ריקבון קשה
25	2.7	2.3	53.0	1.5	3.3
50	3.2	1.8	5.6	1.3	0.0
100	2.7	2.0	16.7	1.5	13.3
0	2.9	2.0	41.1	1.7	6.7

**טבלה מס' 7 : השפעת ריסוסי ג'יברלן בריכוזים שונים על כושר השתמרות הכוסברה (I)**

ד. 2. תאריך ביצוע הניסוי: 24/09/03

ריקבון		הצהבה		מדד הופעה	גיברלין ח"מ
% קשה	מדד	% קשה	מדד		
0.0	1.6	65.5	2.3	2.7	25
0.0	1.2	18.1	2.0	3.0	50
4.2	1.2	4.2	1.9	3.1	100
8.5	1.8	65.7	2.4	2.6	ביקורת

טבלה מס' 8: השפעת ריסוסי גיברלין בריכוזים שונים על כושר השתמרות הכוסברה (II)

שני הניסויים נבדלו ביניהם גם בתנאי האחסון כדלקמן:  
 תנאי אחסון בניסוי ראשון: יום ב 1.5 מ"צ + יום ב 17 מ"צ + 4 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ.  
 תנאי אחסון בניסוי שני: 6 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ.  
 בניסוי השני נמדד גם הרכב הגזים בתאי האחסון (טבלה מס' 9): 6 ימים ב 6 מ"צ = a, יומיים ב 17 מ"צ = b.

C2H4 (ח"מ)		O2(%)		Co2(%)		גיברלין – ח"מ
b	a	B	a	b	a	
2.23	0.54	14.2	19.0	4.8	1.3	25
2.71	1.04	11.9	17.8	6.1	2.2	50
3.45	1.49	12.6	18.4	5.7	1.6	100
2.54	0.82	11.8	18.3	6.0	1.7	ביקורת - 0

טבלה מס' 9: ריכוזי פד"ח, חמצן ואתילן בהשפעת טיפול בגיברלין בניסוי 24/09/03 (II).

#### תוצאות ומסקנות:

בשני הניסויים התקבלה השפעה חיובית של טיפולי גיברלין על כושר השתמרות הכוסברה, במיוחד בצמצום שעורי ההצהבה, אם כי התגובה למינונים השונים היתה שונה. שעורי הריקבון היו נמוכים, בטיפולים השונים, כולל הביקורת, בשני הניסויים.

בניסוי 1ד, שנעשה ב 25/08/03, הריכוז היעיל ביותר היה 25 ח"מ. הגדלת הריכוז לא רק שלא שיפרה את התוצאה, אלא הפחיתה את יעילות התכשיר.

בניסוי 2ד. שנעשה חודש מאוחר יותר ב 24/09/03 התקבלו תוצאות שונות: היעילות המירבית התקבלה במינון המירבי – 100 ח"מ ופחות מכך במינון הביניים – 50 ח"מ.

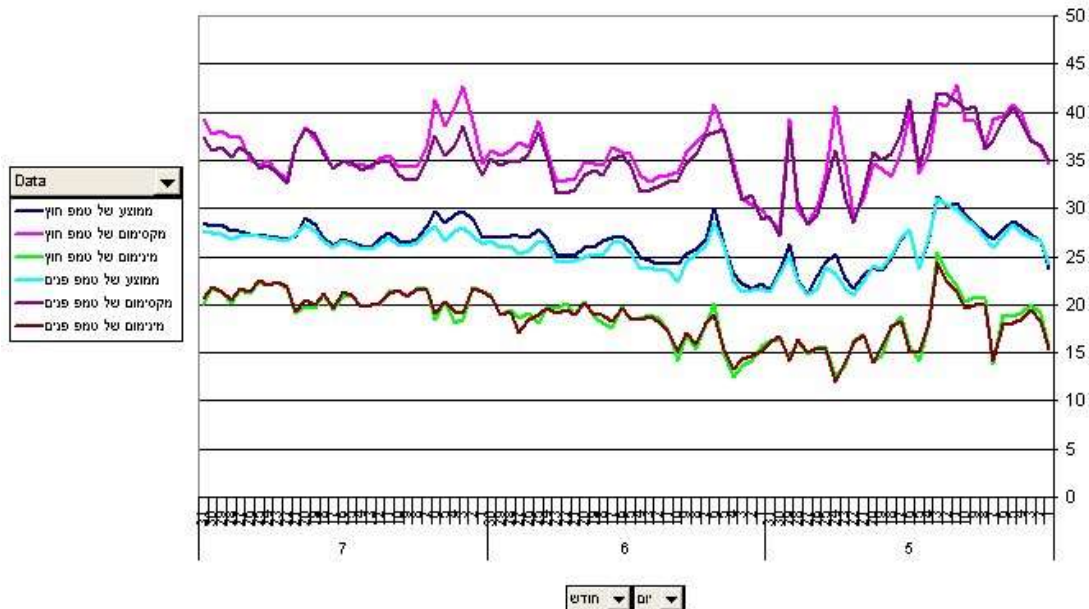
בריכוז הנמוך – 25 ח"מ, לא נצפתה השפעה על שעורי ההצהבה. ההשפעה החיובית של הריסוס בגייברלין בריכוז הגבוה (100 ח"מ) התקבלה למרות שטיפול זה הגביר את ייצור האתילן וריכוזו בתוך האריזה הגיע ל 3.45 ח"מ לעומת 2.54 ח"מ בביקורת. תוצאות דומות נצפו גם בעבר.

תוצאות הניסויים מראות בברור שטיפול בגייברלין, עשוי לשפר במידה ניכרת את כושר השתמרות הכוסברה באסיף קיצי, חד קצירי. לא ברור עדיין מה פשר התוצאה המיטבית בריכוזים שונים בשני הניסויים: האם השפעת תנאי סביבה – קייץ/ סתיו (כפי שמראים ציורים 7-8), קרי: ללחות בניסוי המאוחר היתה תנועה יומית שונה, וייתכן שמידת יובש האוויר משפיעה על המינון האופטימלי של החומר) או שמא מצב פיסיוולוגי של הצמח. לברור הנושא, נמשיך את הניסוי בעונה הבאה עם מרווח זמנים גדול יותר בין שני הניסויים.

### ה. השפעת הטמפרטורה והקרינה על גדילה וכושר השתמרות סייגית

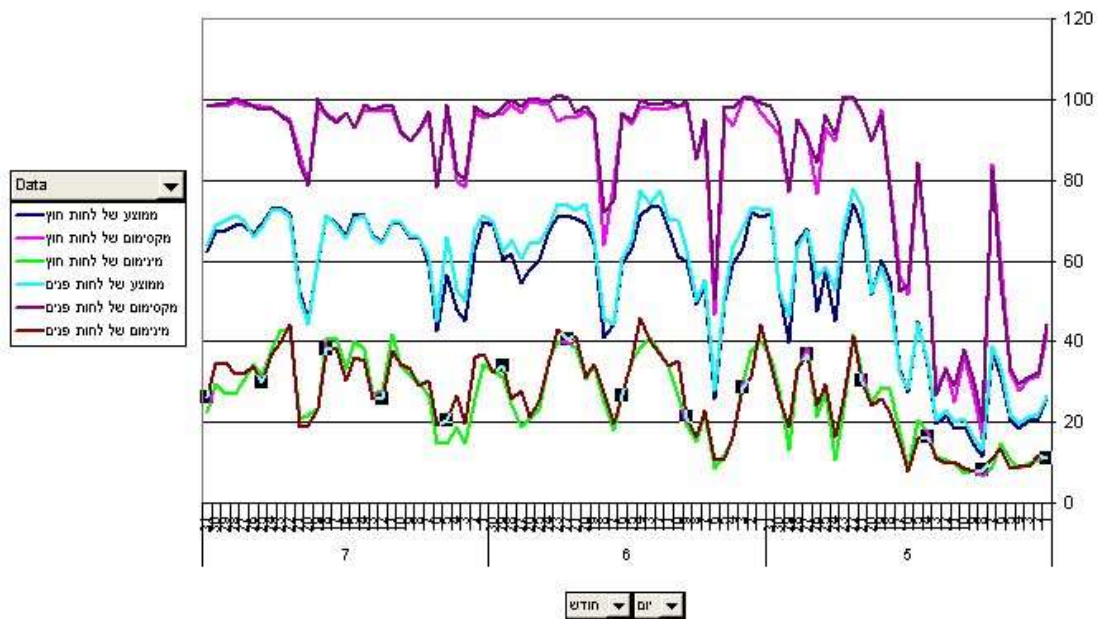
גידול סייגית לקבלת מוצר איכותי הראוי ליצוא, בתנאי קייץ ארץ ישראלי בעייתי מאד, בגין קרינת יתר וטמפ' גבוהות. בבית רשת קיים, רשת צל שחורה – 50%, נבחנה השפעת הגברת ההצללה, ע"י התקנת רשת צל 50% נוספת. ערכי הטמפרטורה נמדדו באופן רציף מתחילת העונה באמצעות אוגרים קבועים בשטח וערכי הקרינה נמדדו פעמיים בשעות שונות במהלך היום.

#### ה.1. הטמפרטורה והלחות בבית הצמיחה לעומת הסביבה.



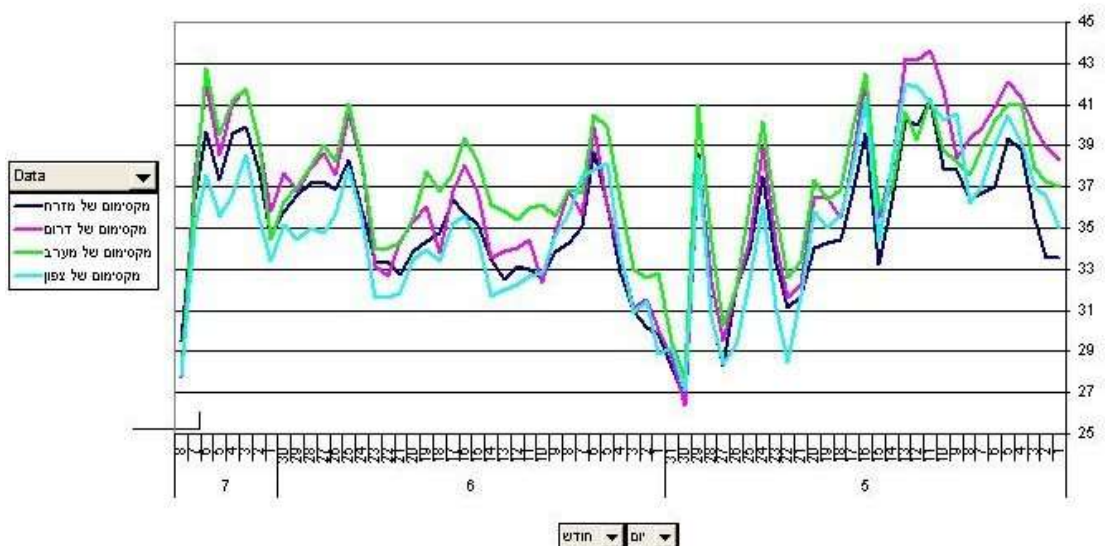
#### ציור מס' 10: השוואת טמפרטורות בבית הרשת לטמפרטורות מחוץ למבנה

ציור מס' 10 מראה את הטמפרטורה בתוך ומחוץ למבנה בתקופת הניסוי בגידול סייגית. מגמות אלו אופייניים לעונה כולה. בית הרשת מוריד את טמפרטורות המקסימום והממוצעות. לעומת זאת טמפרטורת המינימום במבנה גבוהה במעט מטמפרטורת הסביבה.



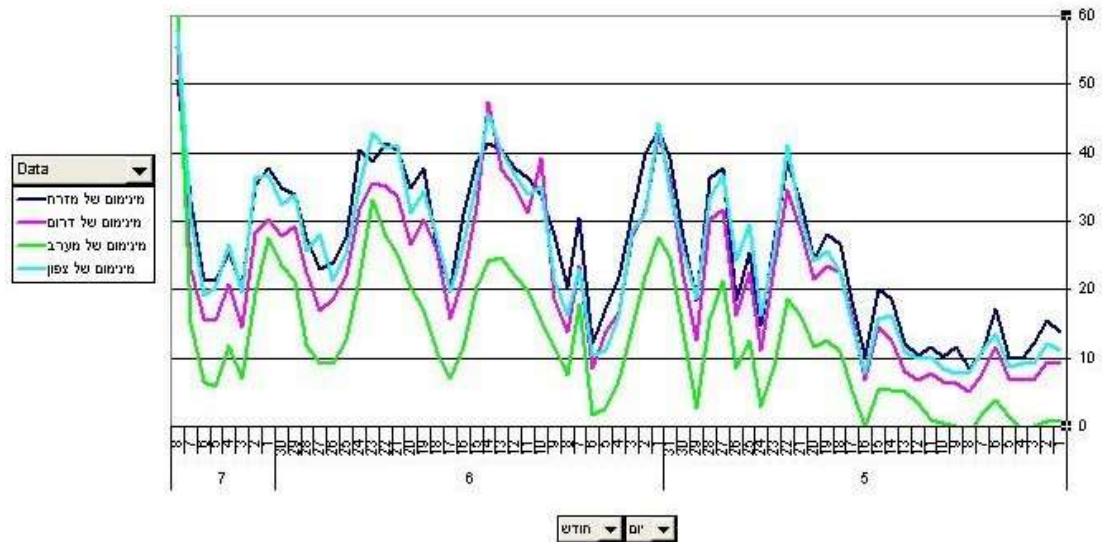
ציור מס' 11 : השוואת הלחות היחסית בבית הרשת ללחות מחוץ למבנה

בניגוד למהלך הטמפרטורה בתוך המבנה, הלחות היחסית המקסימלית והממוצעת בתוך המבנה גבוהות מלחות הסביבה. לעומת זאת לחות המינימום נמוכה יותר בתוך בית הרשת. עם זאת בתוך המבנה עצמו קיימים הבדלים ממשיים בתנאי האקלים (טמפרטורה ולחות) בחלקים שונים של המבנה במהלך כל התקופה (ציור מס' 12).



ציור מס' 12 : השוואת טמפרטורת המקסימום באיזורים שונים של בית הצמיחה

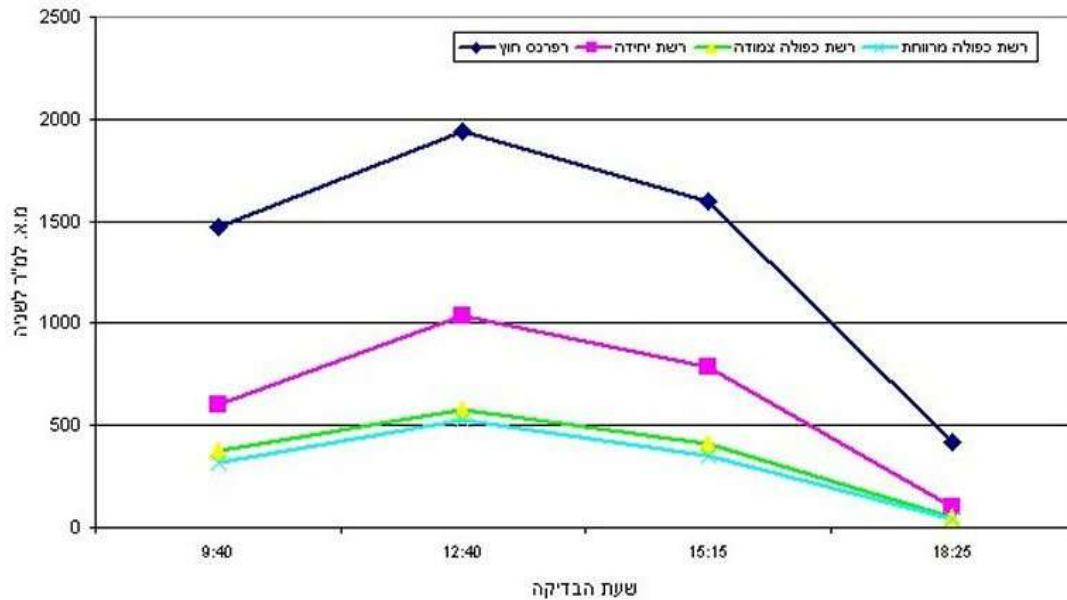
למרות שמוצגים רק ההבדלים בטמפרטורת המקסימום בחלקים שונים של המבנה, נעשה ניתוח זהה לגבי טמפרטורות ממוצעות ומינימום. התוצאות היו דומות. צד מערב ודרום היו באופן קבוע חמים יותר מהצדדים האחרים. הפרשים אלו צפויים לגדול עם העלייה בגודל המבנה.



ציור מס' 13 : השוואת לחות המינימום באיזורים שונים של בית הצמיחה

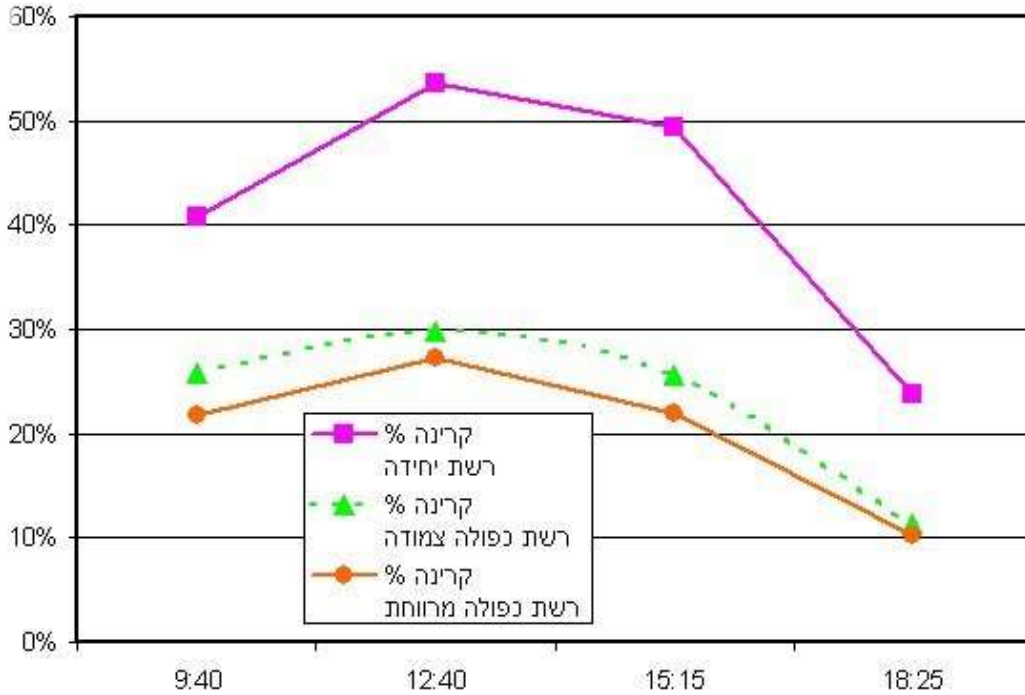
הלחות היחסית בתוך המבנה משתנה מאוד. הלחות בצדדים המזרחיים והצפוניים גבוהה מאוד ביחס ללחות בצד הדרומי. בצד המערבי הלחות נמוכה ב 10 עד 20% מהצדדים המזרחיים והצפוניים. ניתוח דומה נעשה לגבי לחות ממוצעת ומקסימלית והתוצאות היו דומות.

## 2.ה. הקרינה בבית הצמיחה.



ציור מס' 14 : השוואת שטף הקרינה בין הסביבה לבית הרשת עם כיסויים שונים

שטף הקרינה (ביחידות מיקרואינשטיין למ"ר לשניה) מגיע לשיא בצהריים. רשת צל עם 50% הצללה מפחיתה את הקרינה בצורה משמעותית. הפחתה נוספת מתקבלת עם שימוש בשתי רשתות, בעיקר עם שומרים על מרווח ביניהם עם שכבת אויר מבדדת.



ציור מס' 15 : השפעת אופן השימוש ברשתות צל על רמת ההצללה בבית הרשת

באמצעות הוספת רשת נוספת, בעיקר אם נשמר מרווח ביניהם, ניתן להגדיל את ההצללה באופן פשוט לצורך גידול מיני תבלין הרגישים מאוד לאור.

### ה.3. השפעת רמת הצללה על גידול הסייגית.

נבדקו המשתנים הבאים: א. גדילה - התארכות הצמחים ( $n=15$ ), ב. יבול טרי, ג. השפעה על איכות וכושר השתמרות באיחסון. הרשת הנוספת הותקנה בתאריך: 16/06/03.

### תוצאות ומסקנות

תוספת גובה יחסית		09/07/03		01/07/03		
09/07/03	01/07/03	רשת צל 2 צמודות	רשת צל יחידה	רשת צל 2 צמודות	רשת צל יחידה	
30.7%	38.5%	33.2	25.4	28.4	20.5	*ממוצע גובה ס"מ
		2.64	2.9	1.5	1.8	ס.תקן

טבלה מס' 10 : השפעת הצמדת 2 רשתות צל 50% , על התארכות צמחי סייגית.

באותו ניסוי נמדד היבול בארבע חזרות בנות 4.65 מ"ר לחזרה (טבלה מס' 11).

תוספת יבול יחסית ( % )	2 רשתות צל 50% צמודות	רשת צל 50% יחידה	09/07/03
14	555	487	יבול (גרם למ"ר)
	34	119	ס.תקן

טבלה מס' 11 : השפעת הצמדת 2 רשתות צל 50%, על יבול סייגית (טרי גלמי).

#### 4.ה השפעת הצללה על איכות סייגית באחסון

סייגית שנאספה בתאריך 09/07/03 אוחסנה בתנאים הבאים : יום במבוא חמה + יום ב 17 מ"צ + 4 ימים ב 6 מ"צ + יומיים ב 17 מ"צ.

ריקבון		הצהבה		מדד הופעה	
% קשה	מדד	% קשה	מדד		
12.5	1.4	57.5	2.3	2.7	רשת צל 50% יחידה
20.3	1.6	97.5	2.7	2.2	2 רשתות צל 50% צמודות

טבלה מס' 12 : השפעת הצמדת 2 רשתות צל 50%, על השתמרות סייגית באחסון

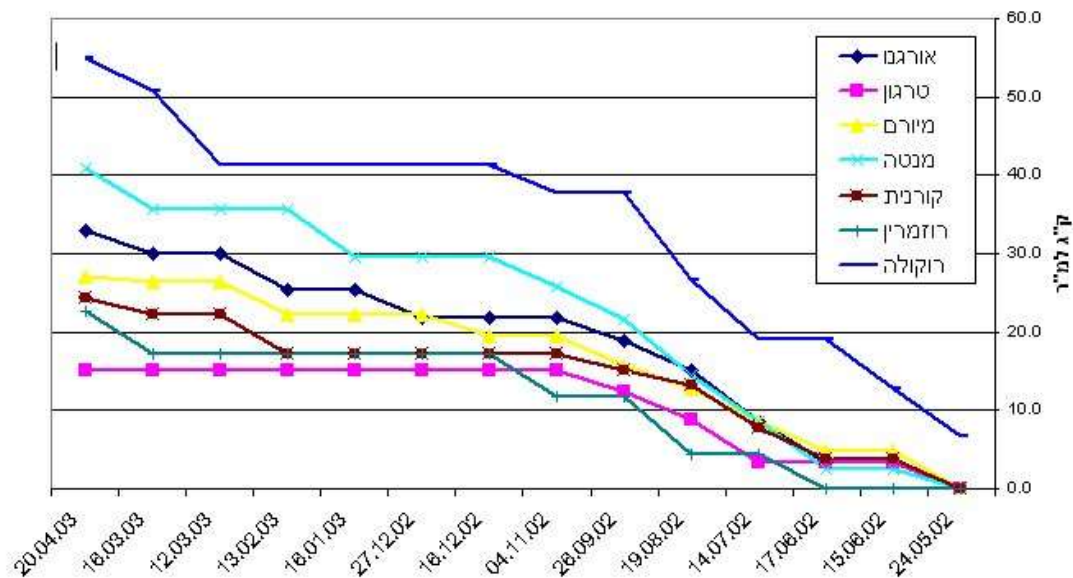
#### **סיכום הניסויים בסייגית בתוך בית הרשת**

הקרינה המירבית בצהרי יום אפייני, בתנאי קיבוץ מבוא חמה, מצויה בתחום 1900-2200 מיקרו אינשטיין למ"ר לשניה. נתון זה נמצא בעבר והתקבל גם ביום 06/07/03. כיסוי מבנה ברשת צל שחורה – 50% עפ"י הגדרתה, אכן מפחית את ערכי הקרינה בשעות השיא בכ 50%. בשעות הבוקר ואחה"צ ההפחתה היחסית של הקרינה גדולה עוד יותר. הצמדת רשת זהה לרשת הקיימת, משמעותית ותורמת בשעות השיא בצהרי היום הצללה נוספת של כ 44% (מ 53.6% ל 29.9%), - 580 מיקרואינשטיין למ"ר לשניה בלבד. כאשר המרווח בין הרשתות הנ"ל כ 40 ס"מ, מתקבלת הצללה נוספת בשעור של כ 50 מ.א. למ"ר לשניה בשעות הצהריים, כך שהקרינה המירבית במבנה כ 27.3% בלבד- 530 מ.א. למ"ר לשניה. הגברת ההצללה באמצעות רשת כפולה, הביאה להאצת הגדילה, שהתבטאה בעיקר בגובה הקמה ( 30.7% ו 38.5% בשני ימי הדגימה ) ופחות מכך ביבול הטרי – תוספת של 14%. המראה החזותי של החלקות המוצלות ברשת הכפולה, בלט לטובה בהשוואה לרשת יחידה, גם בגין צבע ירוק כהה יותר.

תוצאות האחסון מצביעות על יתרון להצללה ברשת היחידה. בסייגית שגדלה תחת שתי רשתות צל נגרמו באחסון יותר הצהבות ורקבונות. למרות שביום האסיף, בבית הרשת, נראה היה יתרון כמותי ואיכותי לסייגית שגדלה בהצללה הכפולה, במהלך האחסון לא רק שמגמה זו לא נותרה, אלא התהפכה. חשיבות גידול סייגית בעונת הקיץ, בשילוב התוצאות שהתקבלו, מחדדים את הצורך בהמשך חקר הנושא. יחד עם זאת גם בשנים קודמות בחוות אבני איתן ובמושב אליעד הצלחנו לקבל רק שני קצירים.

### ו. איקלוס מיני תבלין אחרים בתחנת אבני איתן

בתחנת הנסיונות באבני איתן נבחנו מיני תבלין אחרים כתצפית גידולית שמטרתה מעקב רב קצירי אחר התפתחות היבול והתרשמות מהתאמת מינים אלו לגידול ברמת הגולן. שתילים ממשלת "חישתיל" בעפולה נשתלו במנהרת פלסטיק עם וילונות מוגנים ברשת נגד חרקים. מתכונת התצפית: בלוקים באקראיות גמורה (מס' חזרות 3-4). הצמחים הושקו ודושנו לפי המקובל ועל פי הנחיית המדריכים. בעת הקציר נקצרה מכל חלקה של 5 מ"ר מ"ר אחד לצורך שקילה וחושב ממוצע היבול. התוצאות מתוארות בציור מס' 16.



ציור מס' 16: התפתחות היבול השנתי של מיני תבלין בחוות אבני איתן

כל המינים שנבחנו (להוציא סייגית שנקצרה רק פעמיים ולא מופיעה בציור) מתפתחים יפה ברמת הגולן תחת כיסוי פלסטיק. הגדילה מואצת בחודשי האביב והקיץ ומואטת בסתיו ובחורף. יחד עם זאת קיימים הבדלים גדולים בפוטנציאל הייצור של המינים השונים. בעוד שהרוקולה מסוגל לייצר יבול שנתי של כ-55 ק"ג למ"ר יבול שנתי (מצטבר), הטרגון, קורנית ורוזמרין נקצרים מס' קטן יחסית של פעמים. המנטה והאורגנו מתאימים מאוד לתנאי הגולן.