

## שיפור תנאי גידול עגבנייה בעונה החמה בערבה : לימוד שיטות לשיפור החנטה וקבלת פרי איכותי, תחנת יאיר 2021/22

יורם צביאלי, שמעון פיבונייה, מילי זנבר, שבתאי כהן, תמיר אורן, מוטי אושרוביץ, מייק וקנין, סבטלנה גוגיו - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר  
עדי סויסה, שלי גנץ - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר  
כתובת המחבר: [yzvieli@arava.co.il](mailto:yzvieli@arava.co.il)

### תקציר

רוב בתי הצמיחה בישראל ובכלל זה בערבה, הינם מבנים ללא כל אמצעים לשליטה באקלים המבנה (מבנים "פסיביים"), דבר שלא מאפשר את הורדת הטמפרטורה לשיפור ביצועי הצמח, הגדלת היבול ושמירה על איכות המוצר. על מנת לבחון את האפשרות להנבה מוקדמת של עגבניות בערבה ולשיפור רווחיות הגידול הועמד בעונת 2021/22 ניסוי בתחנת יאיר.

הניסוי נשתל ב 18/8/21, תאריך מוקדם מאוד בהשוואה לשתילת עגבניות בתי צמיחה בשטחים המסחריים בערבה. טיפולי הצינון ההתנדפותי בניסוי "מתזים" ו"מתזים ומסחררים" הופעלו עם מים מותפלים משתילה ובמשך חודשיים בכמות של כ 321 קוב לדונם ובחישוב ממוצע, כ 5.1 קוב לדונם ליום. במהלך תקופה זו היו טמפרטורות המקסימום בטיפולי הצינון נמוכות בכ 4-5 מ"צ והלחות היחסית הייתה גבוהה בכ 10-20% במבנים המצוננים בהשוואה למבנה הביקורת. הטיפולים תרמו לחנטה מוקדמת, הקדמת הקטיף ולעלייה ביבול האשכולות בחודש הקטיף הראשון בו נקטפו כ 2.5 ו- 1.8 ק"ג למ"ר בטיפולים "מתזים" ו"מתזים ומסחררים", בהתאמה, לעומת כ 1.4 ק"ג למ"ר אשכולות בטיפול הביקורת שנשתל באותו מועד. שימוש בהורמון לחנטה לא שיפר את היבול הבכיר המשווק בטיפולי הצינון אך שיפר את היבול הבכיר המשווק בביקורת והביא אותו לרמה דומה ליבול הצינון. טיפול ההורמון תרם לתוספת מובהקת במשקל האשכול הממוצע בחממת הביקורת ובחממת "מתזים ומסחררים", לעומת החנטה באמצעות דבורים בלבד בחממות אלו, אך לא בחממת "מתזים". הפעלה מאוחרת של טיפולי הצינון מחודש אפריל ועד לסיום הניסוי לא תרמה תוספת למרכיבי היבול המאוחר לעומת טיפולי הביקורת. כלל היבול המשווק לא נבדל בין טיפולי הצינון לביקורת (שתילת 18/8) אך טיפול הביקורת שנשתל מאוחר יותר (23/9), מועד המקובל לשתילה בשטחים מסחריים בערבה, היה נחות באופן מובהק משאר הטיפולים, בכל מרכיבי היבול. קצב הצטברות היבול המשווק היה דומה בכל הטיפולים. לאור התוצאות נראה כי תרומת טיפולי הצינון ליבול התבטאה בחודש הקטיף הראשון בלבד. שיעור שחור הפיטם בטיפול "מתזים" היה נמוך יחסית ונבדל באופן מובהק מטיפולי הביקורת. רובו ככולו של פגם זה הופיע בחודשים האחרונים לקטיף. מרבית מרכיבי איכות הפרי לא נבדלו בהשפעת הטיפולים, מלבד במדדי נשירת פרי בו התקבל שיעור גבוה יחסית בטיפול "מתזים ומסחררים" בתחילת העונה וריקבון בו התקבל שיעור גבוה יותר בטיפולי הצינון בהשוואה לביקורת.

**לסיכום**, ניתן לשפר את יבול העגבניות ע"י שתילה מוקדמת ובאמצעות צינון המבנה. הקדמת השתילה מה-23/9 בטיפול הביקורת ל 18/8 בטיפול הצינון הביאה לתוספת יבול משווק של מעל 55% ותוספת יבול משווק של כ-40% בטיפול הביקורת בשתילה מוקדמת. לאור התוצאות חשוב להמשיך ולבחון שתילת עגבנייה מוקדמת בערבה ודרכים שונות לצינון המבנה שיתרמו לחנטה והתפתחות פרי תקינים.

## רקע

שינויי האקלים וההתחממות הגלובלית הינם תהליכים מתמשכים שהתבטאו בשנים האחרונות בעליה בטמפרטורות הקיץ והסתיו הממוצעות. בשלושים השנים האחרונות עלו טמפרטורות המקסימום בכ- 2 מ"צ וטמפרטורות המינימום בכ- 1.5 מ"צ. חודש אוגוסט 2021 היה אחד החמים ב-70 השנה האחרונות (פרל, 2022). מגמה גלובלית זו הנמשכת מזה שנים משפיעה באופן שלילי על כמות ואיכות יבול העגבניות בישראל. חנטת העגבנייה נפגעת בטמפרטורות גבוהות, כתוצאה מכך, בעיקר בסוף הקיץ ובעונת הסתיו המוקדם, לקראת חגי תשרי, נוצר מחסור בפרי בשווקים המקומיים ועליית מחיר המשפיעה גם על מדד המחירים לצרכן. כמו כן, מחסור זה מהווה זרז להרחבת היבוא מהמדינות השכנות ובכך לפגיעה בחקלאות עם סיכון לכניסת פגעים, בחקלאים ובעיקר בצרכנים המקבלים מוצר באיכות נמוכה שלא גודל תחת פיקוח בתקן הישראלי המחמיר.

בשנים האחרונות חלה ירידה חדה בהיקף היצוא של עגבניות מישראל ועיקר התוצרת מופנית לשוק המקומי. שמירה על הרווחיות של ענף גידול זה תלויה ביכולתם של החקלאים לגדל מוצרי עגבנייה באיכות וטעם טובים ולשווקם במשך כל השנה בכמות מספקת. גידול העגבנייה בבתי צמיחה בערבה הינו גידול מסורתי ותיק. עקב הירידה בהיקף גידול הפלפל בערבה וחיפוש גידולים אלטרנטיביים חלה עליה בגידול העגבניות. שטח גידול העגבניות בערבה עמד בעונת 2021/22 על כ- 1,000 דונם כאשר התוצרת מופנית כולה לשוק המקומי (צביאלי, 2022).

אקלים הערבה במרכז העונה בחורף מיטבי לגידול העגבניות אך להגדלת רווחיות הגידול יש צורך בהרחבת תקופת הגידול וההנבה. על מנת לשפר את יכולת החנטה, יבול ואיכות העגבנייה בעונה הסתוית המוקדמת יש צורך בשיפור האקלים במבנה. מערכות הצינון הקיימות כוללות את המזרון הלח, ומערכות ערפול בלחץ גבוה, צינון התנדפותי (אדיאבטי). במערכת זו מפוזרות טיפות מים זעירות באמצעות פומיות ריסוס ללחץ גבוה (עשרות אטמוספירות) הפוזרות בחלל המבנה. עקב העלייה במחירי האנרגיה וירידה ברווחיות גידולים חקלאיים רבים, שיטות הצינון שמתוארות כאן, והמחייבות השקעה גדולה בתשתית, אינן מקובלות בקרב מגדלים בבתי צמיחה. כיום, רוב בתי הצמיחה בישראל ובכלל זה בערבה, הינם מבנים "פסיביים" ללא כל אמצעים לשליטה באקלים המבנה, דבר שלא מאפשר את הורדת הטמפרטורה הגבוהה, לשיפור ביצועי הצמח, הגדלת היבול ושמירה על איכות המוצר. האמצעים להפחתת עומסי החום בבתי צמיחה העומדים לרשות החקלאי מוגבלים ומסתכמים כיום בעיקר בשימוש מושכל ברשתות הצללה בשלבי הגידול הראשונים. במטרה לבחון שיטות נוספות לשיפור האקלים במבנה בתנאי הערבה הועמד בעונת 2021-22 ניסוי בתחנת יאיר.

## חומרים ושיטות

ניסוי ללימוד שיטות לשיפור החנטה ואיכות פרי איכותי בעונה החמה הועמד בתחנת יאיר בעונת הגידול 2021/22. הניסוי נערך בשלושה בתי צמיחה בשטח של 360 מ"ר כל אחד, מכוסים בפוליאתיילן ורשת שחורה 40% צל. שתילי עגבניית אשכול מהזן איקרים (זרעים גדרה) מורכב על כנת בופור (א.ב. זרעים) נשתלו (18/8/21) בשתי שורות בערוגה ברוחב 1.5 מטר, מרווח 80 ס"מ בשורה, (מרחב בערוגה של כל 40 ס"מ, בסגול) והודלו בגבעול בודד לצמח בעומד של 1,667 צמחים לדונם. בנוסף לשתילה הראשית של הניסוי (18/8/21) נשתלו צמחים בחממת הביקורת גם בשתילה מאוחרת (23/9/21). טיפולי הניסוי כללו

שימוש במתזים ומסחררים (טבלה 1). רשתות הצל הוסרו 24/9/21 במבני הצינון וב 28/9/21 במבנה הביקורת, ונפרסו שוב ב 15/3/22 עד לסיום הניסוי בתחילת חודש יוני.

### טבלה 1. טיפולי הניסוי

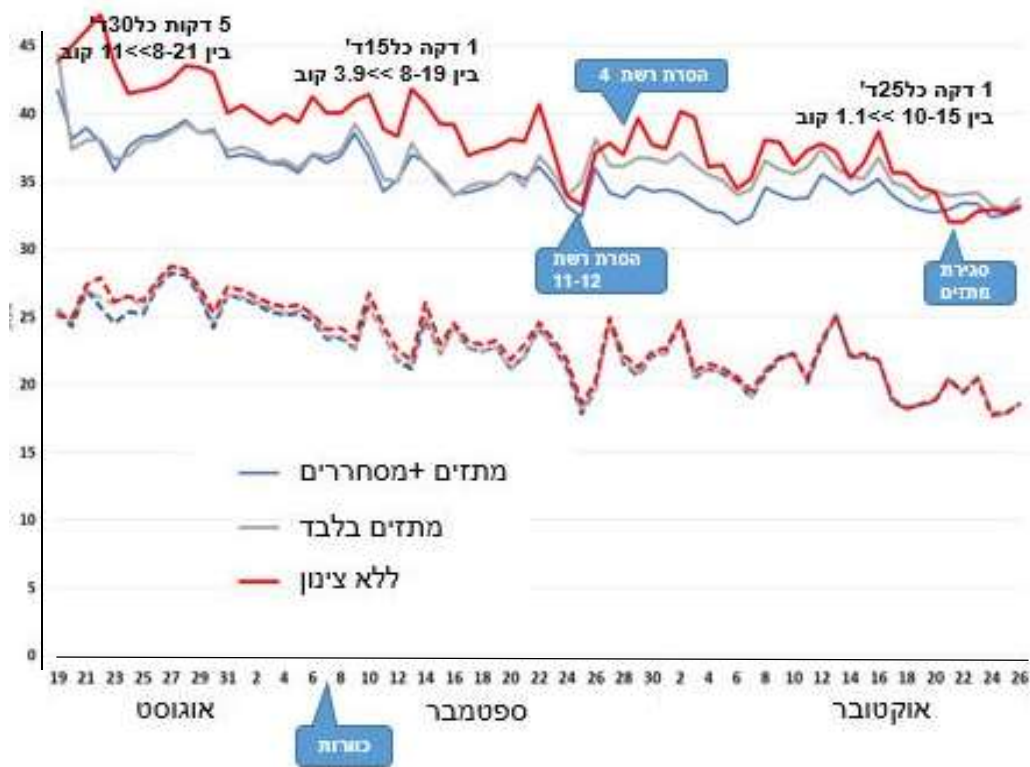
טיפול	שתילה	פירוט הטיפול	הערות
ביקורת	18/8/21		טיפול משנה: ריסוס בהורמונים לחנטה, עם תחילת פריחה, עד סיום טיפולי הצינון
ביקורת שתילה מאוחרת	23/9/21		כנ"ל
מתזים	18/8/21	מתזי ספינט Spinet (נטפים) 50 ל"ש, בהצבה 3x3 מטרים מעל קומת ההדליה, המתזה במים מותפלים.	כנ"ל
מתזים ומסחררים	18/8/21	מתזים כנ"ל, זוג מסחררים "21 הוצבו מעל קומת ההדליה בשתי פינות נגדיות של המבנה (תמונה 1).	כנ"ל



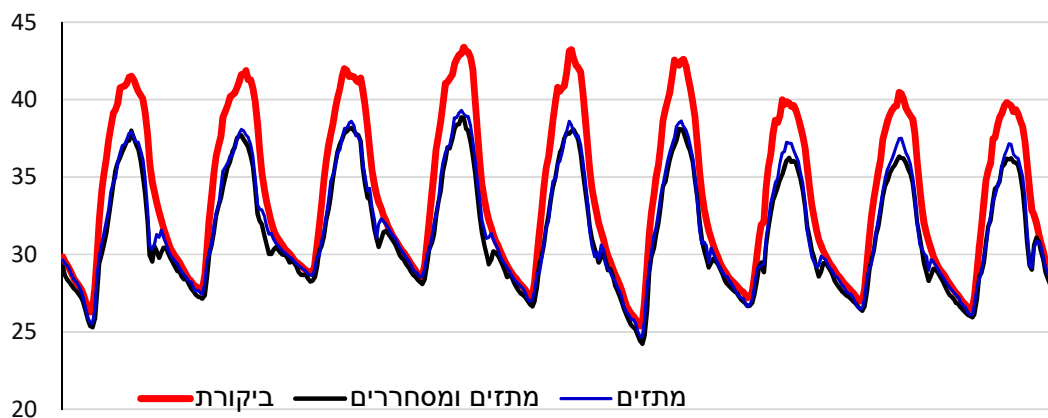
**תמונה 1:** מראה כללי של הניסוי טיפול "מתזים ומסחררים", חודש משתילה. צילום ב 18/9/21

מערכות המתזים והמסחררים הופעלו משתילה עד 20/10/21, סה"כ 63 ימים. בהמלצת היצרן (נטפים) המתכונת ההתחלתית להפעלת המתזים הייתה 5 דקות כל 30 דקות. המערכת הופעלה בין שעות 8-21 (13 שעות) (130 דקות ליום) ובחישוב יומי ניתנו בהמתזה 11 קוב לדונם. הוספת זמן הפעלה למתזים לא תרמה להורדה נוספת של הטמפרטורה. המסחררים הופעלו במקביל להפעלת המתזים. מתכונת ההפעלה שונתה תדיר עם התקצרות שעות היום וירידת הטמפרטורה, תוך התייחסות לנתונים כפי שנקראו במערכות גרופיט שהותקנו בגובה הנוף (איור 1). הרי דוגמאות להפעלה: א. הפעלה בין השעות 8-19 (11 שעות) למשך דקה אחת כל 15 דקות (44 דקות) ובחישוב יומי של 3.9 קוב לדונם. ב. הפעלה בין 10-15 (5 שעות) דקה אחת כל 25 דקות (12 דקות) ובחישוב יומי של 1.1 קוב לדונם. סה"כ ניתנה בהמתזה כמות של 321 קוב לדונם ובחישוב ממוצע של כ 5.1 קוב לדונם ליום. הטמפרטורה שנמדדה במבנים המצוננים הייתה דומה בשני הטיפולים "מתזים" ו"מתזים ומסחררים" עד להסרת הרשת, כאשר שני הטיפולים תרמו להפחתה דומה של הטמפרטורה (כ 4 מ"צ בטמפרטורת המקסימום). עם הסרת רשתות הצל ירדה יעילות הפחתת הטמפרטורה בטיפול "מתזים" לעומת טיפול "מתזים ומסחררים" (איור 1).

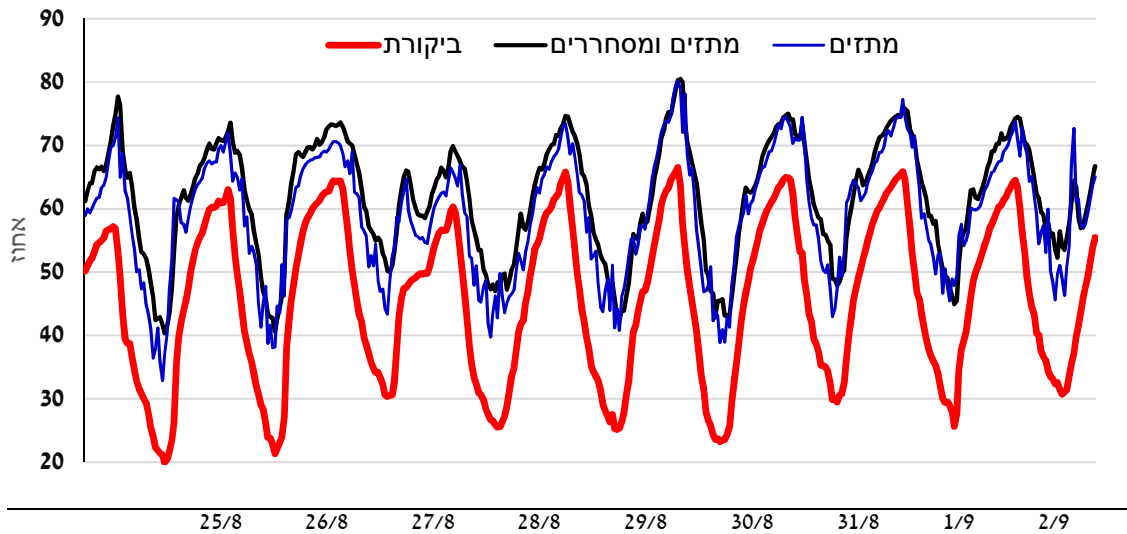
מהלכים יומיים של הטמפרטורה והלחות היחסית בחממות הניסוי בין הימים 25/8-2/9 באיורים 2 ו-3, בהתאמה. הפחתת הטמפרטורה והעלאת הלחות היחסית נתרמה בימים אלו באמצעות יישום 5 דקות המתזה כל חצי שעה, בין השעות 8-21, ובחישוב יומי, 11 קוב לדונם.



איור 1. טמפרטורת אוויר, מקסימום ומינימום במבני הניסוי בתקופה 19/8-26/10/21.



איור 2. מהלך יומי של הטמפרטורה בחממות 25/8-2/9/21



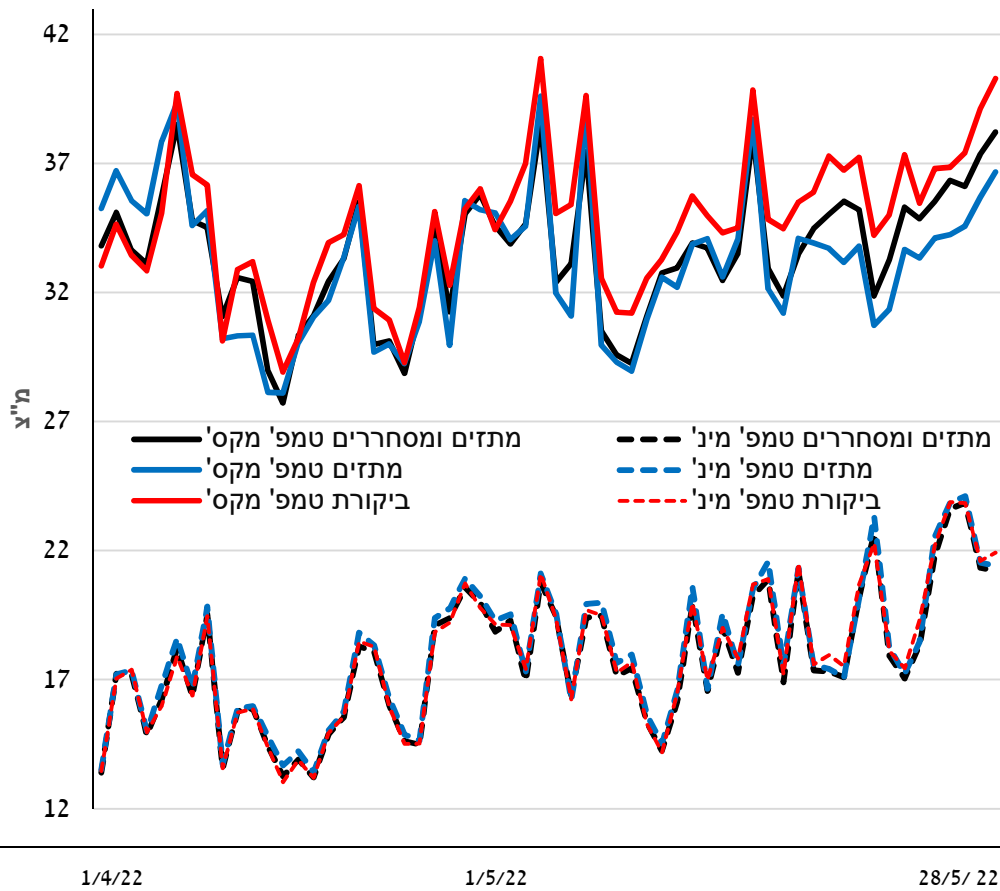
איור 3. מהלך יומי של הלחות היחסית בחממות הניסוי 25/8-2/9/21

טיפול הצינור והמסחררים הופעלו שוב מ 3/4/22 ועד לסיום הניסוי ב 8/6/22, משך 66 ימים. בתקופה זו הופעלו המתזים במתכונת הבאה: בין שעות 8-18 (10 שעות) 45 שניות כל 10 דקות (45 דקות ביום). סה"כ ניתנו 240 קוב לדונם, ובחישוב יומי כ 4 קוב לדונם. הפעלת המערכות תרמה להורדת טמפרטורת המקסימום היומי בכ 2-3 מ"צ. נראה (איור 4) כי טיפול "מתזים" היה יעיל יותר בהפחתת הטמפרטורה מ"מתזים ומסחררים". בשתי תקופות ההפעלה נעשה שימוש בהמתזה (בכל טיפול) בכ 560 קוב לדונם.

עם הופעת התפרחות, הוכנסו (5/9/21) למבנים כוורות דבורי בומבוס. במקביל לטיפול הצינור יושם הורמון חנטאון (2 סמ"ק בליטר, בריסוס לתפרחות) לחנטה בחלקות נפרדות (דשנים וחומרים כימיים, 50 גרם בליטר (Beta Naphthoxy Acetic Acid,  $\beta$ -NAA).

שגרת הגידול, השקיה ודישון נעשו כמקובל בגידול עגבנייה באזור ולפי המלצות שה"מ. שינויים בהשקיה ובדישון נעשו בעקבות קריאת טנסיומטרים (גרופיט) ותוצאות בדיקת שואבי תמיסת הקרקע. טיפולי הגנת הצומח ניתנו לפי המלצות שה"מ ובהתאם לניטור הפגעים. במבנה בו פעלו המסחררים התפתחה נגיעות באקרית חלודה, גבוהה יחסית ליתר המבנים, וטופלה להדברה מלאה בהתאם להמלצות.

**הקטיף** החל ב- 4/11/21 (78 ימים משתילה) ונערך אחת לשבוע עד תחילת חודש מאי, ובמשך פעמיים בשבוע עד לסיום הניסוי ב 8/6/22, סה"כ 216 ימי קטיף. הפרי הקטוף מהחלקות מוין לפי מדדי שיווק ונשקל. מכל חלקה נלקח מדגם להשהיה במשך 4 ימים בתנאי סימולציה של שיווק לשוק המקומי ב טמפרטורה של 20 מ"צ ונבדק שוב לקביעת האיכות לאחר ההשהיה.



איור 4. טמפרטורת מקסימום ומינימום בחממות הניסוי בתקופה 1/4-30/5/22

תוצאות היבול נותחו במבחן Student. אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות  $\alpha=0.05$ .

## תוצאות

**יבול:** בחודש הראשון לקטיף נקטפו גם חלקות טיפול המשנה של הטיפול בהורמונים לחנטה (טבלה 2). בהמשך, נמדד היבול רק בטיפולים הראשיים. טיפול המתזים הניב יבול אשכולות בכיר של כ 2.5 ק"ג למ"ר ונמצא גבוה במובהק משאר הטיפולים. טיפולי ההורמון בכל אחד מהטיפולי הצינון לא תרם להעלאת היבול בכל מרכיביו אולם, בחממת הביקורת תרם להעלאת יבול הבודדים וסה"כ היבול המשוק.

### טבלה 2. מרכיבי היבול הבכיר (קטיפי נובמבר 2021)

יבול, ק"ג למ"ר				טיפול				
כולל	משוק	בודדים	אשכולות					
2.60	C	2.42	C	0.99	B	1.43	BC	ביקורת
3.46	AB	3.16	AB	1.76	A	1.39	C	ביקורת <sup>H</sup>
3.83	A	3.66	A	1.19	B	2.47	A	מתזים
3.24	B	3.01	B	1.31	B	1.70	BC	מתזים H
3.12	BC	2.97	B	1.13	B	1.85	B	מתזים ומסחררים
3.30	AB	3.03	B	1.35	B	1.69	BC	מתזים ומסחררים H

<sup>H</sup> טיפול משנה, הורמון לחנטה.

טיפול הצינון והמסחררים הופעלו שוב מ 3/4/22 ועד לסיום הניסוי ב 8/6/22. מניתוח תוצאות היבול האביבי (טבלה 3) נראה כי טיפולי הצינון לא תרמו לתוספת יבול בחלק זה של העונה.

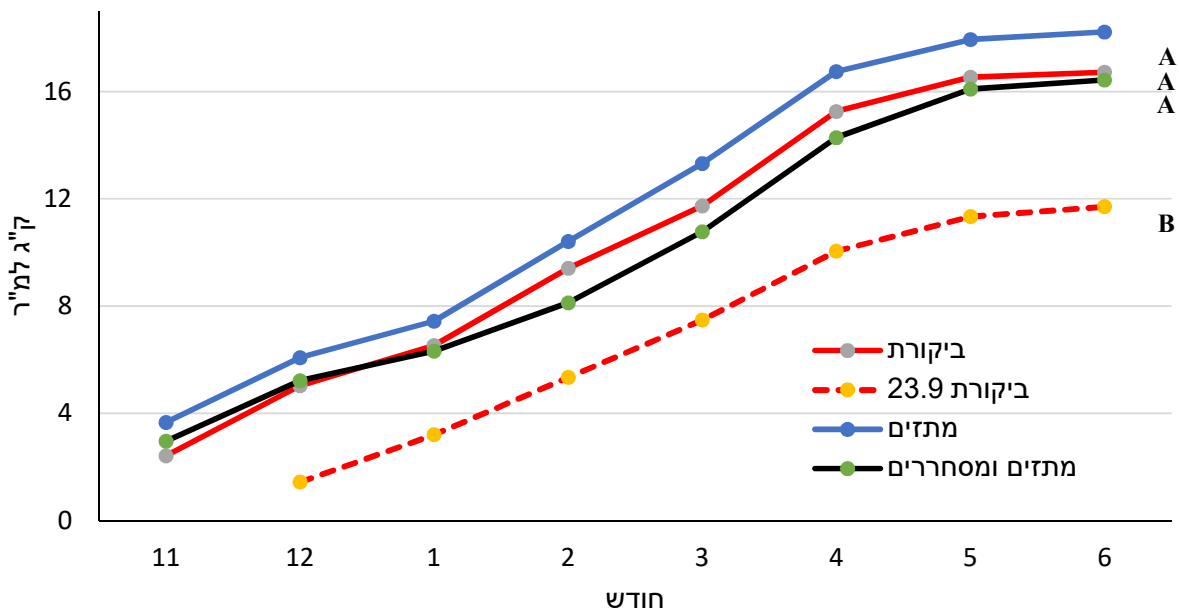
### טבלה 3. מרכיבי היבול המאוחר (קטיפי אפריל עד יוני 2022)

יבול, ק"ג למ"ר				טיפול				
כולל	משוק	בודדים	אשכולות					
6.95	AB	4.98	AB	0.81	A	4.17	AB	ביקורת
5.94	B	4.22	B	0.71	A	3.51	B	ביקורת 23.9
6.47	AB	4.90	AB	1.12	A	3.78	AB	מתזים
7.59	A	5.65	A	0.79	A	4.86	A	מתזים ומסחררים

מסיכום תוצאות הקטיף לעונה עולה כי יבול האשכולות (טבלה 4, איור 1 בשני טיפולי הצינון ("מתזים" ו"מתזים ומסחררים") הגיע לכ 12.3 ק"ג למ"ר ללא הבדל ביניהם, והוא עולה בכ 1.6 ק"ג למ"ר על יבול ה"ביקורת המוקדמת" (שתילת 18/8). כלל היבול המשווק (אשכולות ובודדים) לא נבדל סטטיסטית בין טיפולי הצינון ל"ביקורת המוקדמת"). היבול הכולל בניסוי בטיפולי ה"ביקורת המוקדמת", "מתזים" ו"מתזים ומסחררים" הגיע לכ 20 ק"ג למ"ר ללא הבדל בין הטיפולים. טיפול הביקורת שנשתל מאוחר יותר (23/9) היה נחות באופן מובהק משאר הטיפולים בכל מרכיבי היבול (פחיתה של כ-30%). קצב צבירת היבול המשווק (איור 5) היה דומה בכל הטיפולים.

**טבלה 4.** מרכיבי היבול לעונה (קטיפים מ 4/11/21 עד 8/6/22)

טיפול	יבול, ק"ג למ"ר			
	אשכולות	בודדים	משווק	כולל
ביקורת	10.70 B	6.02 A	16.72 A	19.70 A
ביקורת 23.9	7.67 C	4.03 B	11.71 B	14.29 B
מתזים	12.33 A	5.88 A	18.21 A	20.67 A
מתזים ומסחררים	12.31 A	4.11 B	16.43 A	19.35 A

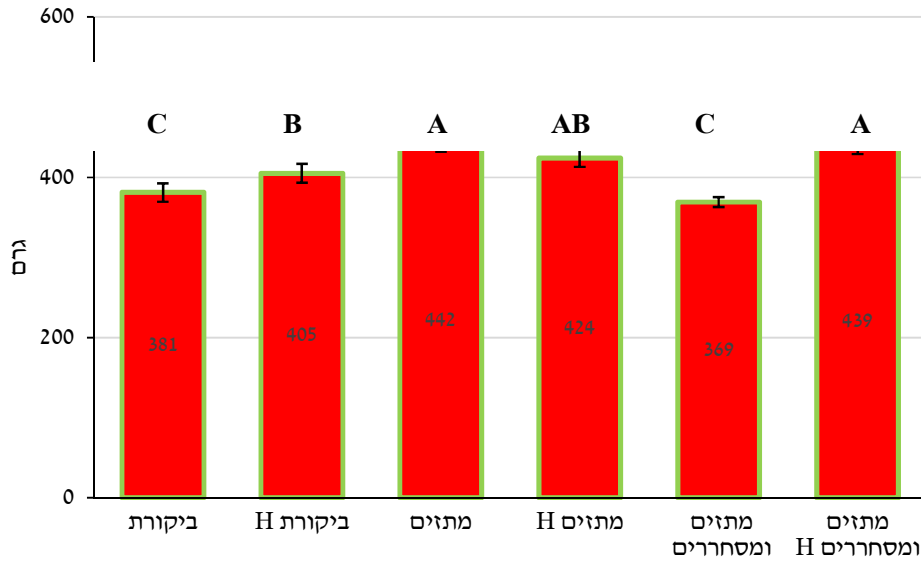


**איור 5.** יבול משווק מצטבר לעונה (קטיפים מ 4/11/21 עד 8/6/22).

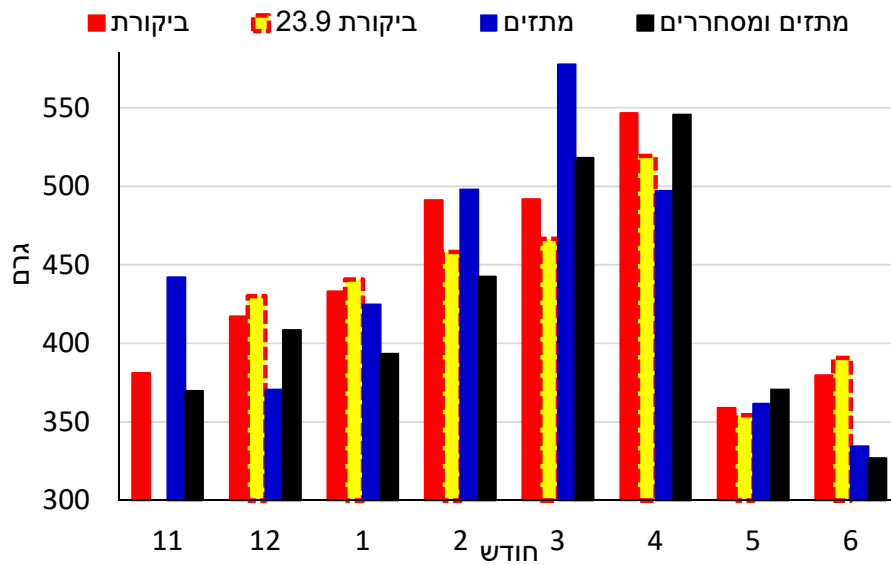
**משקל האשכול הממוצע** בחודש הראשון לקטיף מוצג באיור 6. בקטיפי החודש הראשון נכללו גם טיפולי ההורמון. טיפול זה תרם לתוספת מובהקת במשקל האשכול הממוצע בחממת הביקורת



ובחממת "מתזים ומסחררים" (לעומת החנטה באמצעות דבורים בלבד בחממות אלו) אך לא בחממת "מתזים". בהמשך העונה נראתה עלייה באשכול הממוצע בחודשים פברואר, מרץ ואפריל וירידה משמעותית בחודש מאי ויוני. תועדו הבדלים בין הטיפולים במשקל האשכול הממוצע, אך לא נראתה מגמה מיוחדת בהבדלים בין הטיפולים (איור 7).



איור 6. משקל אשכול ממוצע בחודש נובמבר 2021. באשכול היו 4-5 פירות.

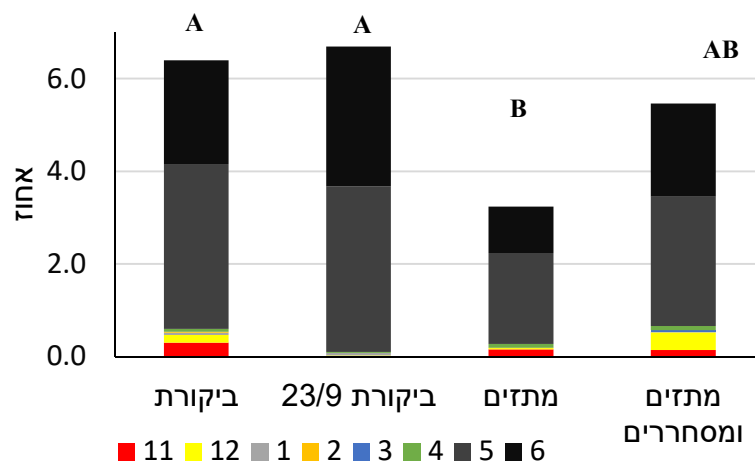


איור 7. משקל אשכול ממוצע חודשי מנובמבר 2021 ועד יוני 2022

**פגמי פרי :** היבול מוין ביום הקטיף. פרי פגום נשקל בנפרד ותועד לפי סיבת הפסילה. לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים (טבלה 5). שחור פיטם (שח"פ) הופיע בפירות בכמות קטנה כאשר רוב התבטאות הפגם הייתה בחודשים מאי יוני (תמונה 2). שיעור שחור הפיטם בטיפול המתזים היה נמוך יחסית ונבדל באופן מובהק מטיפולי הביקורת (איור 8).

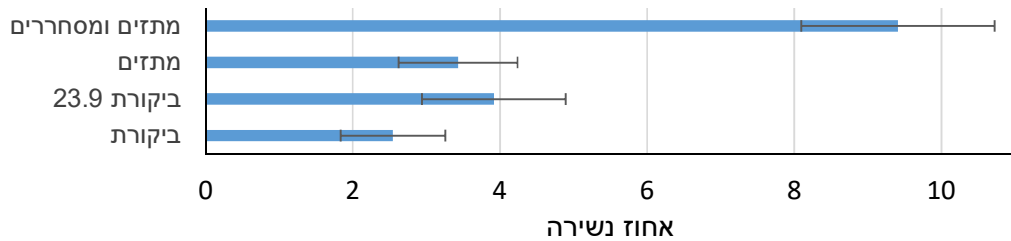
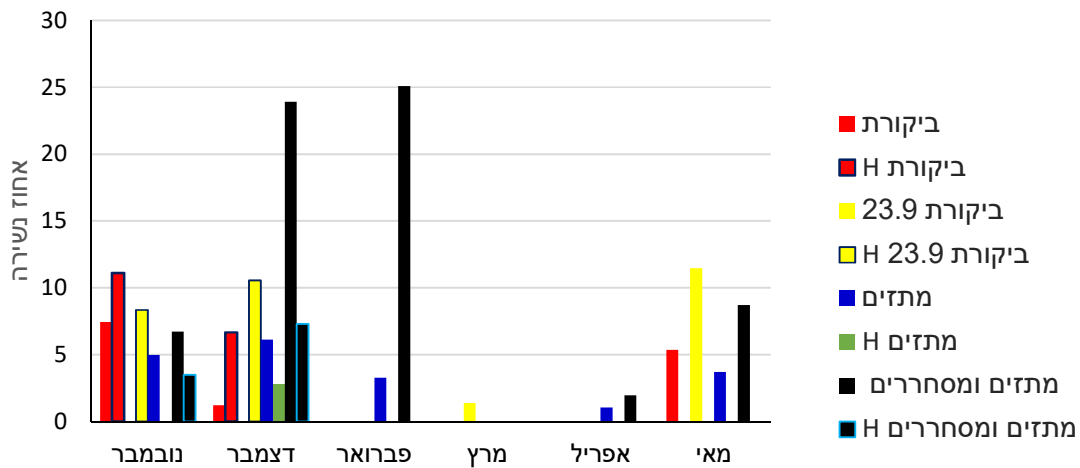
**טבלה 5.** מרכיבי היבול הפגום ביום הקטיף

אחוז הפגמים מיבול כולל				ק"ג למ"ר		טיפול	חודש קטיף
אחרים	ירוקים	קטנים	שח"פ	פגום	כולל		
0.2	2.3	4.5	0	0.18 A	2.60 C	ביקורת	בכיר 11
0.5	3.1	1.7	3.5	0.31 A	3.46 AB	ביקורת H	
0.1	2.6	1.8	0.1	0.18 A	3.83 A	מתזים	
0.4	4.1	0.6	2.0	0.23 A	3.24 B	מתזים H	
0.2	2.9	1.6	0.1	0.15 A	3.12 BC	מתזים ומסחררים	
1.9	3.6	1.0	1.6	0.27 A	3.30 AB	מתזים ומסחררים H	
אפיל 4-5-6							
0.2	3.1	5.8	19.4	1.97 A	6.95 AB	ביקורת	
0.1	2.6	7.9	18.4	1.72 A	5.94 B	ביקורת 23.9	
0.2	3.8	7.0	13.3	1.57 A	6.47 AB	מתזים	
0.1	2.6	7.3	15.5	1.93 A	7.59 A	מתזים ומסחררים	
עונתי							
0.2	4.8	3.2	6.9	2.99 A	19.70 A	ביקורת	
0.2	5.0	5.2	7.7	2.58 A	14.29 B	ביקורת 23.9	
0.3	4.4	2.9	4.2	2.45 A	20.67 A	מתזים	
0.3	5.2	3.3	6.3	2.92 A	19.35 A	מתזים ומסחררים	

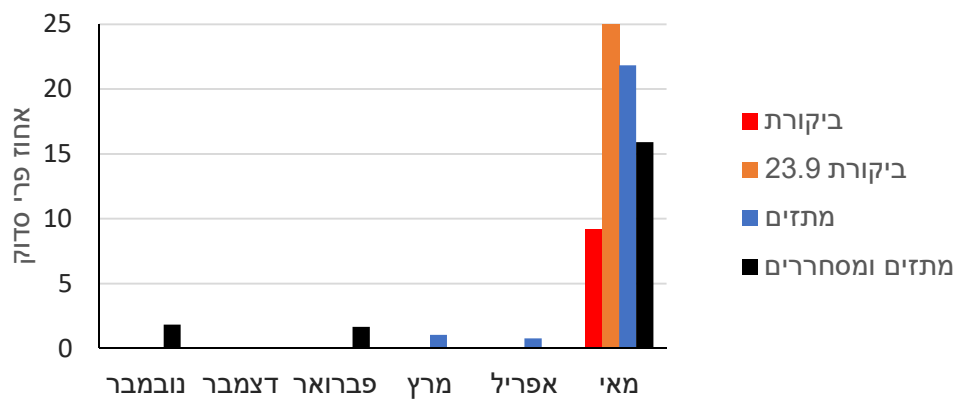


**איור 8.** שיעור שחור פיטם בפרי לפי חודשי קטיף (מופעים במקרא תמונה 2. שחור פיטם בטיפול הביקורת. צולם ב 15/5/22)

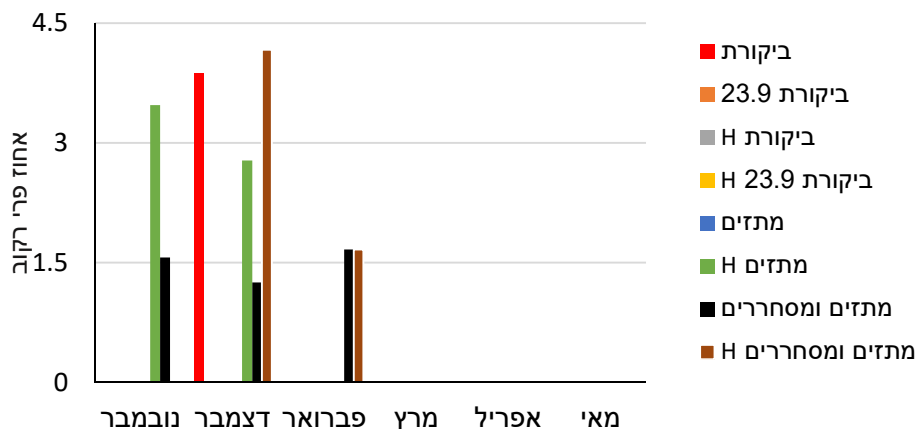
**איכות הפרי לאחר השהיה** נבדקה לאחר 4 ימים בטמפרטורה של 20 מ"צ ונבדקו שוב לקביעת איכות ואפיון פגמים. שיעור הסוכר בפרי לא נבדל בין הטיפולים. השיעור היה גבוה יותר בחודשים דצמבר ומאי והגיע ל-6-7%. מרכיבי מוצקות הפרי, חלילות הפרי ורעננות השדרה לא נבדלו בין הטיפולים. בטיפול מתזים ומסחררים אובחן שיעור נשירת פרי מהאשכול גדול באופן מובהק מיתר הטיפולים כאשר תופעה זו בלטה בתחילת העונה (איור 9). שיעור הסתדקויות הפרי בכל הטיפולים עלה באופן בולט בחודש מאי (איור 10). שיעור הריקבון בפירות היה גבוה יותר בטיפולי הצינון בהשוואה לביקורת כאשר הבעיה הופיעה בחודשי הקטיף הראשונים בלבד ובסיכום עונתי השיעור היה זניח (איור 11).



**איור 9:** נשירת פרי מהאשכול בחודשי הקטיף (איור עליון) ובסיכום עונתי



**איור 10:** סדקי פרי בחודשי הקטיף



איור 11: ריקבון בפרי לאחר השהיה בחודשי הקטיף

## דיון ומסקנות

הניסוי נשתל במועד 18/8, תאריך מוקדם מאוד בהשוואה לשתילת עגבניות בתי צמיחה בשטחים המסחריים בערבה. טיפולי הצינון ההתנדפותי בניסוי, "מתזים" ו"מתזים ומסחררים" הופעלו משתילה במשך חודשיים. כמות המים המותפלים ששימשה בטיפול הצינון בתקופה זו הגיעה לכ 321 קוב לדונם ובחישוב ממוצע של כ 5.1 קוב לדונם ליום.

במהלך תקופה זו היו טמפרטורות המקסימום בטיפול הצינון נמוכות בכ 4-5 מ"צ והלחות היחסית הייתה גבוהה בכ 10-20% במבנים המצוננים בהשוואה לטיפול הביקורת. הטיפולים תרמו להקדמת הקטיף ולעלייה ביבול האשכולות בחודש הקטיף הראשון בו נקטפו כ 2.5 ו- 1.8 ק"ג למ"ר בטיפולים "מתזים" ו"מתזים ומסחררים", בהתאמה, לעומת כ 1.4 ק"ג למ"ר אשכולות בטיפול הביקורת. שימוש בהורמון לחנטה לא שיפר את היבול המשווק הבכיר בטיפול הצינון, אך שיפר את היבול המשווק הבכיר בביקורת והביא אותו לרמת יבול דומה לטיפול הצינון. טיפול ההורמון תרם לתוספת מובהקת במשקל האשכול הממוצע בחממת הביקורת ובחממת "מתזים ומסחררים" (לעומת החנטה באמצעות דבורים בלבד בחממות אלו) אך לא בחממת "מתזים". הפעלה מאוחרת של טיפולי הצינון מחודש אפריל ועד לסיום הניסוי לא תרמה כל תוספת למרכיבי היבול לעומת הביקורת, כנראה בשל היכולת העצמית של נוף עגבניות מפותח לקרר את עצמו. בסיכום הניסוי נמצא כי כלל היבול המשווק (אשכולות ובודדים) לא נבדל בין טיפולי הצינון לביקורת (שתילת 18/8) אך טיפול הביקורת שנשתל מאוחר יותר (23/9), מועד המקובל בשתילות מסחריות בערבה, היה נחות באופן מובהק משאר הטיפולים, בכל מרכיבי היבול. קצב צבירת היבול המשווק היה דומה בכל הטיפולים. לאור התוצאות נראה כי תרומת טיפולי הצינון התבטאה בחודש הראשון לקטיף בלבד.

שיעור שחור הפיטם בטיפול "מתזים" היה נמוך יחסית ונבדל באופן מובהק מטיפול הביקורת, ורובו ככולו של פגם זה הופיע בחודשים האחרונים לקטיף. מרבית מרכיבי איכות הפרי לא נבדלו בהשפעת הטיפולים, מלבד במדדי נשירת פרי בו התקבל שיעור גבוה יחסית בטיפול "מתזים ומסחררים" בתחילת העונה וריקבון בו התקבל שיעור גבוה יותר בטיפול הצינון בהשוואה לביקורת.

**לסיכום**, ניתן להקדים את הקטיף ולשפר את יבול העגבניות ע"י שתילה מוקדמת ובאמצעות צינון המבנה. הקדמת השתילה מה-23/9 בטיפול הביקורת ל-18/8 בטיפול הצינור הביאה לתוספת יבול משווק של מעל 55% ותוספת יבול משווק של כ-40% בטיפול הביקורת בשתילה מוקדמת. לאור התוצאות חשוב להמשיך ולבחון שתילת עגבנייה מוקדמת בערבה ודרכים לצינור המבנה שיביאו לחנטה והתפתחות פרי תקינים. ההיתכנות הכלכלית של גידול עגבניות בתנאי העונה המוקדמת בערבה תלויה ביכולתנו ובאמצעים לשפר את תנאי הגידול והחנטה, במינימום השקעות. ברור לנו כי עלינו לשפר את שיטת הצינור ההתנדפותי, לבחון מתזים אחרים ושימוש במי קו, ולשלב בגידול גורמים נוספים כמו זנים ורשתות צל ומש.

## תודות

לחברות הזרעים א.ב. זרעים, הזרע סידס, זרעים גדרה, וכצ"ט על תרומת הזרעים לניסוי. תודה לחברת נטפים על שיתוף הפעולה ותמיכתן בניסוי. תודה לד"ר חגי יסעור על ביצוע בדיקות חיוניות האבקה. תודה לטוביה סטרייקר, שירי רותם, שרי בגרון ומאיה בן-אהרון על ביצוע הבדיקות. תודתנו נתונה לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.

## מקורות

פרל, מ' (2022) סקירה אקלימית אזור הערבה לעונה החקלאית 2021/22. במסגרת סיכום עונת ירקות בערבה תחנת יאיר 2/6/22. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר <http://agri.arava.co.il>.  
צביאלי, י' (2022) סקירת עונת גידול ירקות 2021/22 בערבה. במסגרת סיכום עונת ירקות בערבה תחנת יאיר 2/6/22. מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר <http://agri.arava.co.il>.

### **Improving tomato growing conditions in the hot season in the Arava: Studding methods to improve fruit setting and obtaining quality fruit, Yair Station 2021/22**

Yoram Zvieli<sup>1</sup>, Shimon Pivonia<sup>1</sup>, Milly Zanbar<sup>1</sup>, Tamir Oren<sup>1</sup>, Moti Oshrovitz, Mike Vaknin<sup>1</sup>, Svetlana Gogio<sup>1</sup>, Adi Suisa<sup>2</sup>, Shelli Ganz<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Central and Northern Arava Tamer R&D

<sup>2</sup>Extension Service, Ministry of Agriculture and Rural Development

Writer address: [yzvieli@arava.co.il](mailto:yzvieli@arava.co.il)

Key words: Evaporative cooling