

שם התוכנית: פיתוח ממשק לגידול אבטיח מוגן וירוסים בבית רשת 50 מש

חוקר ראשי: ליאור אברהם (שה"מ)

חוקרים שותפים: חנה אלון, ירון אבוקראט, טלי אילני (מו"פ דרום); שמשון עומר, נביל עומרי (שה"מ); ניר ברהולץ (מועצת הצמחים); כרמית זיו, אלי פליק, שרון אלקלעי-טוביה, דני צ'לופוביץ' ותמר אזולאי (המחלקה לחקר תוצרת חקלאית, מינהל המחקר החקלאי); עמית שדה, שמעון שטיינברג (חברת ביוב).

סטטוס התכנית (נמשכת/סופית): סופית

מועד התחלה וסיום התכנית: 2020-2022

תקציר

שטחי גידול אבטיח מיני ומידי גדלים ותופסים נפח שוק משמעותי במיוחד בסוף העונה, עם זאת קיימת בעיה משמעותית הקשורה להדבקה בוורוסים (מועברי כנימות וכנימת עש הטבק), הגורמים בסופו של דבר לפגיעה ביבול ובאיכות הפרי הקטוף. גורמים אלו עודדו מגדלים בצפון הנגב לעבור לגידול במבנים סגורים ברשת 50 מש. בשנים האחרונות הייתה עלייה בשטחי הגידול בבשור עד לכ-1000 דונם. יחד עם זאת, קיימים פערי ידע משמעותיים בכל הקשור לשיטת הגידול בתנאים מוגנים בקיץ: התאמת זנים וכוונות, התמודדות עם אקריות, ממשק השקיה ועוד. מטרת תכנית המחקר הינה צמצום פערי הידע בכדי לאפשר אספקה של אבטיח באיכות ויבול גבוהים בתקופה זו של סוף עונת האבטיחים. המחקר ארך 3 שנים והתחלק לארבעה נושאים: 1. בחינת השפעת זנים וטיפוסים שונים של אבטיח על מדדי יבול ואיכות הפרי המתקבלים בגידול בבית רשת 50 מש בקיץ. 2. בחינת השפעת שילובי כנה/רוכב שונים על מדדי יבול ואיכות הפרי באבטיח. 3. בחינת ממשקי הדברה משולבים לאקריות קורים. 4. בחינת משטרי השקיה. בסיכום שלוש שנות המחקר, נראה שניתן לשמור על גידול נקי מוורוסים באמצעות גידול בבית רשת 50 מש בתקופת הקיץ-סתיו; תקופת השיא של אוכלוסיית עש הטבק. לאורך שנות המחקר, תקופה זו התאפיינה בתנאי עקת חום משמעותיים שפגעו בחנטה וביבול וגם באיכות הפרי (בעיקר הבשלה מואצת ופגיעה בצבירת הסוכר). באופן כללי, במבחני הזנים שבוצעו היבול הממוצע של מרבית הזנים היה סביר (4-5 טון/ד') בהשוואה לגידול בבתי רשת בתקופה זו ואיכותו הייתה גם היא סבירה בלבד ולא מצויינת. נמצא כי לזן המידי - להויה (אוריגין) יתרון ביבול, ויתרון באחידות משקלי הפרי (5-6 ק"ג לפרי). לזן הגדול פסיניישן (ז. גדרה), נמצא יתרון באיכות הפרי, אך היבול ומשקלי הפרי לא היו אחידים לאורך שנות המחקר. במבחני הכנות שערכנו עם זני הביקורת (להויה, פסיניישן) מצאנו שמשקל הפרי בצמחים המורכבים גבוה יותר משמעותית אולם היבול היה ללא הבדל מובהק או אף נמוך מבצמחים ללא הרכבה. כמו כן נמצאו הבדלים קלים בלבד באיכות הפרי בין הכנות השונות. בכל אחת משנות המחקר התמודדות עם אקריות קורים הייתה גורם משמעותי בגידול. תוצאות הניסויים בהדברת אקריות הראו יתרון מובהק ביבול, באיכות הפרי ובשמירה על צמחים בריאים לאורך הגידול, לשימוש במועילים (אוייבים טבעיים) על פני הדברה כימית, כאשר לשימוש באקריות טורפות מסוג קליפורניקוס וסבירסקי בביסוס מוקדם יתרון על פני שימוש תגובתי באקריות טורפות מסוג פרסימיליס. כמו כן מצאנו כי השימוש בהמתזה ככלי אגרוטכני משפר את ההתמודדות עם אקריות קורים. בניסוי שבחן משטרי השקיה שונים בשלב החנטה, מצאנו כי הפסקה משמעותית בהשקיה לא בהכרח מובילה ליצירת סימנים ויזואליים של כמישת הצמחים מחד ומנגד לא בהכרח גורמת לפחיתת משמעותית ביבול, אף על פי שקיימת מגמה של התנוונות חנטים, ובכך ישנו יתרון להשקיה מתונה בשלב גידול זה. השקיה מרובה ותכופה בשלב החנטה ידועה כמשפיעה לרעה על היחס פרי/נוף. לסיכום, ניתן לגדל אבטיח בתקופת הקיץ-סתיו בבית רשת ולקבל יבולים סבירים באיכות בינונית במספר זנים, לא נמצא יתרון לשימוש בצמחים מורכבים בשיטת גידול זו, שילוב מועילים בממשק ההדברה משפר משמעותית את ההתמודדות עם אקריות הקורים וניתן לשלוט בצימוח על ידי השקיה מרוסנת ושימוש בכלים נוספים כגון טנסיומטרים.

רקע ותיאור הבעיה

בישראל מגדלים מדי שנה 150 אלף טון אבטיחים למאכל, על פני כ-23 אלף דונם המיועדים לשוק המקומי, מרבית האבטיחים ללא זרעים. הישראלי הממוצע אוכל כ-20 ק"ג אבטיח, אבל המספרים הללו נמצאים בירידה מתמדת. רוב האבטיחים הגדלים בישראל מורכבים על כנות דלעת המקנות עמידות רחבת טווח להתמודדות עם מחלות ופגעי קרקע. בשנים האחרונות חלה ירידה חדה של כ-40% בצריכה של פירות אבטיחים הנובעת בעיקר מאיכות פרי ירודה ואיבוד אמונו של הצרכן בטיב מוצר זה. הפגיעה באיכות הפרי, נגרמת בחלקה, מיחסי הגומלין בין כנה לרוכב (בעיות אי-התאם). בנוסף, קיימת בעיה משמעותית הקשורה להדבקה בוירוסים (מועברי כנימות וכנימת עש הטבק), הגורמים בסופו של דבר לפגיעה ביבול ובאיכות הפרי הקטוף. שכיחות ההדבקה בוירוסים מחריפה בשנים האחרונות על רקע שינוי האקלים ובמיוחד בחודשי הקיץ וככל שמועד השתילה מאוחר יותר. בשנת 2018, התרחשה הדבקה מוקדמת בוירוסים באבטיח שגודל בשטח פתוח, הנזק נאמד באלפי דונמים והעונה התאפיינה במחירי שוק גבוהים ובאיכות פרי ירודה. בגידול בשתילות מאוחרות יש קושי רב בהתמודדות עם כנימת עש הטבק (כע"ט) המעבירה מספר וירוסים לאבטיח, היכולים להופיע בשילובים שונים של מספר וירוסים בו זמנית (SLCV, SqVYV, CVYV), דבר המעצים את עוצמת הנזק הנגרם לפרי ולצמח. יעילות הדברה כימית לטיפול בכנימה ולצמצום העברת הוירוסים הנ"ל נמוכה מאד, כמו גם יעילות הדברה ביולוגית. שימוש בבתי רשת 50 מש וחממות מכוסות פלסטיק עם רשת 50 מש בצידי המבנה מהווים את הפתרון היעיל ביותר למניעה פיסית של הדבקה בוירוסים מועברי כנימות וכע"ט כמו שהוכח בגידול עגבנייה שרובו ככולו בבתי צמיחה אלו. שטחי גידול אבטיח, בגדלים מיני ומידי גדלים מידי שנה ותופסים נפח שוק משמעותי בשוק האבטיח בישראל, במיוחד בסוף העונה, בשלהי הקיץ בואכה חגי תשרי. רגישותו הגדולה של האבטיח לוירוסים, גורמת למספר הולך וגדל של מגדלים בצפון הנגב להעדיף גידול במבנים סגורים ברשת 50 מש (שתילות יוני-יולי להנבה בספטמבר-אוקטובר), על פני גידול בשטח פתוח. בשנים האחרונות באזור הבשור הייתה עלייה בשטחי הגידול בבתי רשת עד לכ-1000 דונם. קיימים מעל 1000 דונם נוספים של גידול בשטח פתוח ובבתי רשת בתקופה זו בערבה. יחד עם זאת, ישנם פערי ידע משמעותיים בכל הקשור לשיטת הגידול בתנאים מוגנים בתקופת הקיץ. הגידול בתנאים מוגנים משפיע על מספר גורמים, כגון: ירידה בעוצמת הקרינה (35-45% פחות מהשטח הפתוח), הכבדה בעומסי החום לעומת השטח הפתוח והפחתה בהתאדות המים. נדרש לימוד והבנה של גורמים אלה על גידול אבטיח והתאמה של ממשק הגידול לכדי קבלת יבול ואיכות פרי מיטביים. להלן האתגרים העיקריים הנובעים משינוי במעבר לגידול בתנאים מוגנים, כפי שעולה מהמצב בשטחי הגידול כיום:

- א. שימור יכולת חנטה טובה וקבלת פרי איכותי בתנאי עומס חום והפחתה בקרינה.
- ב. מציאת ממשק ההשקיה המיטבי לגידול.
- ג. התמודדות עם אקריות אדומות (קורים) המהוות גורם מגביל בגידול במבנים (תנאים המטיבים עם האקריות), על רקע פחיתת היעילות של חומרי הדברה ולאור הקושי ביישומם בגידול שרוע.

מטרות המחקר

להבטיח אספקה של אבטיח איכותי בסוף העונה בתקופה שבין אוגוסט-אוקטובר ע"י קידום הידע הנדרש לשיפור גידול אבטיח קייצי באזור הבשור; מטרה זו תושג על ידי פיתוח של ממשק גידול לתקופה זו בתנאים מוגנים (בית רשת 50 מש), הכולל: התאמת זנים וכנות לקבלת יבול ואיכות גבוהים, מציאת ממשק השקיה מיטבי לזנים ולשילובי כנה רוכב מובילים, פיתוח ממשק הדברה ביולוגי משולב לצמצום הפגיעה של אקריות אדומות (הקורים) בגידול ולשיפור הביסוס של אקריות טורפות (כגון: פרסימיליס וסבירסקי).

מהלך המחקר ושיטות העבודה

בטבלה 1 מתוארים הניסויים שבוצעו בשלוש שנות המחקר.

טבלה 1. פירוט הניסויים בשלוש שנות המחקר

ניסויים:	שנה 1	שנה 2	שנה 3
מבחן זנים	✓	✓	✓
מבחן כנות	✓	✓	✓
ניסוי ממשק הדברת אקריות	✓	✓	
ניסוי משטרי השקיה			✓

כללי:

ראוי לציין שבמהלך שלבי הגידול הראשוניים והחנטה בשנתיים הראשונות שררו בארץ תנאי חום קיצוניים (מאמצע יולי ועד אמצע אוגוסט).

המידות בשלוש שנות המחקר התבססו על מדדי יכול, משקל פרי ממוצע ומספר האבטיחים לצמח. כמו כן נבחנו איכות הפרי בהדמיה לשוק מקומי. הפירות נקטפו על פי מדדי ההבשלה המקובלים (גודל, התייבשות עלעל וקנוקנת צמודים לעוקץ הפרי, מדגם מקדים של פרי לרמת סוכר וטעם). מכל טיפול נקטפו 10-12 פירות, מתוכם נלקחו שישה פירות אחידים (ככול שניתן) בגודלם, צורתם וצבעם החיצוני, לבחינת איכותם לאחר הקטיפה ולאחר אחסנה. הפירות אוחסנו במו"פ דרום ב-10 מ"צ למשך 12 יום ואז הועברו למכון וולקני לבדיקה. ביום ההגעה הפירות מוינו לטיפולים השונים, מכל זן נבחרו 6 פירות יחסית אחידים המייצגים את כל ארבע החלקות (או לכל הפחות 3 חלקות), הפירות סומנו והועברו לאחסון למשך 24 שעות ב-7 מ"צ. למחרת, הפרי הועבר לחיי מדף (22 מ"צ) למשך 3 ימים, ואז נבדק.

מדדי האיכות שנבדקו בתום תקופת האחסנה הם:

טבלה 2 מסכמת לדוגמא, את מהלך הטיפול מהניסויים השונים עד בדיקתם.

צבע הקליפה - על פי סולם של 1 עד 3, כאשר 1=ירקרק בהיר; 2=ירוק; 3=ירוק כהה.

עובי הקליפה - נמדדה עד תחילת הציפה בשתי נקודות לכל פרי, ובוטאה במ"מ.

צבע הציפה - על פי סולם של 1 עד 3, כאשר 1=ורוד; 2=אדום בהיר; 3=אדום כהה.

כלל מוצקים מומסים (כ.מ.מ) (סוכר) - על ידי סחיטת חתיכת ציפה ממרכז ציפת הפרי (לב) על גבי רפרקטומטר. התוצאות מובאות באחוזים.

מצב הציפה (מרקם) - על פי סולם של 1 עד 3, כאשר 1=ציפה רכה וקמחית; 2=ציפה מוצקה למחצה; 3=ציפה מאד פציחה ולא נעימה לחד (ג'ור' וגומי). ציפה עם ציון בין 2.1 ל-2.5 נחשבת כציפה ערבה לחד.

טעם - על פי סולם של 1 עד 3, כאשר 1=טעם רע, חמצמץ, מר וטעם לוואי; 2=טעם סביר; 3=טעם טוב מאד. פרי עם ציון הגדול מ-2 נחשב כטעים. הטעם והמרקם נבדקו על ידי ארבעה טועמים, כאשר כל אחד קיבל חתיכת פרי של כשלושה ס"מ² ממרכז הפרי.

ציון כללי - על פי סולם של 1 עד 5, כאשר 1=גרוע; 2=סביר; 3=טוב; 4=טוב מאד; 5=מעולה. פרי עם ציון השווה/גדול מ-2.5 נחשב כפרי מכיר (צבע ציפה אדומה, מתוק [מעל 11% סוכר], מרקם מעט פציחה וללא טעמי לוואי או ציפה פציחה מאד [דלעת/גזר/סיבי/מריר]).

נתוני מדדי היבול בניסויים עברו מבחן ANOVA לבדיקת השונות בין הטיפולים בכל ניסוי בנפרד. נותח בעזרת JMP 13 בשיטת Tukey Kramer, אותיות שונות בין הזנים מציינות הבדל סטטיסטי מובהק ברמה של 5%.

נתוני מדדי איכות הפרי לאחר אחסנה נותח בעזרת JMP 16 בניתוח חד-כיווני (או דו כיווני עבור ניסוי כנות), ברמה של 5% על ידי השוואת ממוצעי הטיפולים השונים והתוצאות מובאות כממוצע $\pm$ שגיאת תקן.

טבלה 2. נקודות ציון בטיפול בפרי משלושת הניסויים

ניסוי השקיה		ניסוי כנות		ניסוי זנים		
אחסון במו"פ - 10 מ"צ	19/08/2022	אחסון במו"פ - 10 מ"צ	04/09/2022	אחסון במו"פ - 10 מ"צ	19/08/2022	קטיפ
אחסון בוולקני - 7 מ"צ	31/08/2022	אחסון בוולקני - 22 מ"צ	06/09/2022	אחסון בוולקני - 7 מ"צ	31/08/2022	הגעה לוולקני
חיי מדף - 22 מ"צ	05/09/2022			חיי מדף - 22 מ"צ	01/09/2022	העברה לחיי מדף
	08/09/2022		11/09/2022		04/09/2022	בדיקה

נושא א' - בחינת השפעת זנים וטיפוסים שונים של אבטיח על מדדי יבול ואיכות הפרי המתקבלים בגידול בבית

רשת 50 מש בקיץ

הניסויים נשתלו בכל שנה בתחילת חודש יולי. רשימת הזנים שנבחנו בניסויים מפורטת בטבלה 3.

טבלה 3. רשימת הזנים במבחן

שם הזן	חברה	טיפוס הפרי	סידלס/זרעים	שנה ראשונה	שנה שנייה	שנה שלישית
להויה	אוריגין	מידי	סידלס	✓	✓	✓
פסיניישן	ז. גדרה	גדול	סידלס	✓	✓	✓
9703	רימי	מידי	סידלס	✓		
9262	רימי	מידי	סידלס	✓		
2035	תרסיס	מידי	סידלס	✓		
פאשן	נונהמס	מידי	סידלס	✓		
סטייל	נונהמס	מידי	סידלס	✓		✓
פרימיום	נונהמס	מיני	עם זרעים קטנים	✓		
הרמוניים	נונהמס	מידי				✓
טיגריס	הזרע	מידי	סידלס	✓		
51019	הזרע	גדול	סידלס	✓		
4441	ז. גדרה	גדול	סידלס	✓		
POWERHOUSE	ז. גדרה	גדול			✓	✓
DELICIOSA	ז. גדרה	גדול			✓	✓
bahama	ז. גדרה	מידי	סידלס	✓		
קפטיביישן	ז. גדרה	גדול				✓
31607	נונהמס				✓	
31809	נונהמס				✓	
31708	נונהמס				✓	
מיה (0258)	א.ב. זרעים				✓	
Bottle Rocket	א.ב. זרעים	גדול			✓	✓
רומלינדה	א.ב. זרעים				✓	
פנאויי	א.ב. זרעים				✓	
SVWA 6179	א.ב. זרעים	גדול			✓	✓
רד גארנט	אפעל				✓	
אינדיגו	אפעל				✓	
1814	גדות אגרו				✓	

הניסויים נערכו בבית רשת 50 מש וכל טיפול, זן בניסוי, בוצע ב-4 חזרות. השתילה בשורה בודדת. בין השורות 2 מ', בין הצמחים בשורה 0.9 מ', טפטפת 1 ל"ש' כל 30 ס"מ. אורך חלקה (חזרה) 12 מ', סך הכל 13 צמחים בחזרה. כל זני האבטיח נבחנו ללא הרכבה, בגידול שרוע, עם זן מפרה OX (אוריגין). במבנה הוצבה כוורת דבורי דבש להפריה. הטיפוסים שנבחנו הינם זני מידי (סידלס), גדול (סידלס) וזן מיני עם זרעים. כזני בקורת משמשים הזנים להויה (זן מידי - אוריגין) ופסיניישן (זן גדול - ז.גדרה).

מדידות בניסוי: נמדדו משך הזמן לקטיף, היבול, משקל פרי ממוצע ומספר האבטיחים לצמח. כמו כן נבחנה איכות הפרי בהדמיה לשוק מקומי.

פירוט של מהלך הגידול מבחינת שלבים פיזיולוגיים וגידוליים בניסוי זנים ניתן לראות בטבלה 4.

טבלה 4. פירוט מהלך הגידול בניסוי זנים

ימים משתילה	תיאור מצב שטח	צימוח עלוותי (%)
0	שתילה	1%
12-13	פריחה זכרית במפרה, תחילת פריחה נקבית	15%
15-16	פריחה נקבית, הכנסת כוורת דבורי דבש	35-45%
20-21	תחילת חנטה	60-70%
25-26	שיא חנטה, פרי בגודל תפוז	95%
36-37	פירות בגודל אבטיח מיני	100%
63-64	קטיף 1 - פרט לזנים: להויה ופאשן בעונה הראשונה ולזן 31809 בעונה השנייה	120%
68-69	קטיף 2 - כל הזנים עונה ראשונה ושנייה	120%
75	קטיף 3 עונה ראשונה	120%
85	קטיף 4 עונה ראשונה ושלישית	120%

בניסוי בוצעו 2-4 קטיפים סך הכל, הזן Bahama, בכיר והזנים פאשן, 31809 ולהויה אפילים. כל הפירות נשקלו אחד אחד.

נושא ב' - מבחן שילובי כנה/רוכב בזני הביקורת (להויה ופסיניישן) לבדיקת יבול ואיכות הפרי

הניסויים נשתלו בכל שנה בתחילת חודש יולי. פירוט הטיפולים של שילובי כנה/רוכב בשני הזנים שנבחנו ניתן לראות בטבלה 5.

טבלה 5. שילובי כנה/רוכב במבחן

זן רוכב/כנה	חברת זרעים (של הכנה)	שנה ראשונה	שנה שנייה	שנה שלישית
להויה/AQ	אוריגין	✓	✓	✓
להויה/TZ	הזרע	✓	✓	✓
להויה/נורית	חישתיל	✓		
להויה/טצקבוטו	חישתיל	✓	✓	✓
פסיניישן/AQ	אוריגין	✓	✓	✓
פסיניישן/TZ	הזרע	✓	✓	✓
פסיניישן/נורית	חישתיל	✓		
פסיניישן/טצקבוטו	חישתיל	✓	✓	✓
להויה/להויה	אוריגין	✓		
פסיניישן/פסיניישן	ז.גדרה	✓		

הניסוי נערך בבית רשת 50 מש וכל טיפול, שילוב כנה/רוכב, בניסוי בוצע ב-4 חזרות. השתילה בשורה בודדת. בין השורות 2 מ', בין הצמחים בשורה 1.5 מ', טפטפת 1 ל"ש' כל 30 ס"מ. אורך חלקה (חזרה) 12 מ', סך הכל 8 צמחים

לחזרה, 333 צמחים לדונם. חלקת השקילה כללה את כל הצמחים בחזרה. נבחנו שני זני אבטיח, להויה (זן מידי - אוריגין) ופסיניישן (זן גדול - ז. גדרה). סך הכול נבחנו 4 כנות מסחריות, כאשר בטיפול הביקורת הזנים הורכבו על 'עצמים'. הזן המפרה OX (אוריגין) נשתל בין צמח שלישי לרביעי בכל השורות. לצורך ביקורות של להויה ופסיניישן לא מורכבים שימשו החלקות במבחן הזנים (מבנה בלוקים זהה באותו שטח של בית הרשת). במבנה הוצבה כוורת דבורי דבש להפריה. במהלך העונה השניה הוכנסו למבנה 2 כוורות בומבוס, במטרה לתגבר את ההאבקה של דבורי הדבש, בפועל לאחר מעקב ראינו שדבורי הבומבוס אינן יעילות בהאבקת אבטיח בתנאים הנ"ל וכמעט שלא מבקרות בפרחים.

מדידות בניסוי: משך הזמן לקטיף, היבול, משקל פרי ממוצע ומספר האבטיחים לצמח. כמו כן נבחנה איכות הפרי בהדמיה לשוק מקומי.

פירוט מהלך הגידול מבחינת שלבים פיזיולוגיים וגידוליים בניסוי שילובי כנה/רוכב ניתן לראות בטבלה 6. באיור 1 ניתן לראות את התפתחות הצמחים במהלך העונה.

טבלה 6. פירוט מהלך הגידול בניסוי שילובי כנה/רוכב

ימים משתילה	תיאור מצב שטח	צימוח עלוותי (%)
0	שתילה	1%
12-13	פריחה זיכרית במפרה	10-20%
15-16	התחלת פריחה נקבית, הכנסת כוורת דבורי דבש	30-45%
25-26	שיא פריחה נקבית, תחילת חנטה	75-90%
36-37	חנטה חלקית	100%
40-41	שיא חנטה	100%
63-65	קטיף 1 - רק בזן פסיניישן/פסיניישן (ביקורת) עונה ראשונה	120%
75-77	קטיף 2 - כל הזנים עונה ראשונה, קטיף 1 בעונה השנייה והשלישית	120%
84-85	קטיף 3 בעונה ראשונה, קטיף 2 בעונה שנייה ושלישית	120%
90-92	קטיף 4 בעונה הראשונה קטיף 3 בעונה שנייה	120%



איור 1. א. שטח הניסוי כשבועיים משתילה, **ב.** כחודש משתילה במהלך עונת הניסוי השניה

בשל עוצמת צימוח חזקה יחסית ועיכוב בחנטה, רוסנו הצמחים על ידי השקיה באינטרוול גדול ובמתח מים גבוה למשך זמן ארוך יותר עד שהחלה חנטה יציבה. עוצמת הצימוח בכל שילוב כנה/רוכב בעונת הניסוי הראשונה פורטת בטבלה 7. משטר ההשקיה של הצמחים המורכבים היה שונה מאלו של הצמחים הלא מורכבים כתגובה לעוצמת הצימוח (איור 2). טיפול הביקורת של הזן פסיניישן היה הבכיר ביותר ובאופן כללי הזן להויה היה אפיל יותר. כל הפירות נשקלו אחד אחד.

טבלה 7. עוצמת צימוח בכל טיפול (שילוב כנה/רוכב)

שם הכנה	שם הזן	עוצמת צימוח
להויה	להויה	בינונית
פסיניישן	פסיניישן	בינונית
נורית	להויה	חלשה
	פסיניישן	חלשה
טצקבוטו	להויה	חלשה
	פסיניישן	בינונית
TZ	להויה	בינונית
	פסיניישן	חזקה
AQ	להויה	חזקה
	פסיניישן	חזקה



איור 2. השוואה בין שטח הלא מורכבים מימין למורכבים משמאל - ניתן לראות את הקמילה של הצמחים המורכבים כאשר ממשיך ההשקיה דומה.

נושא ג' - בחינת ממשקים שונים להדברת אקריות אדומות (הקורים)

הניסוי חזר על עצמו במהלך שתי עונות גידול. בשתי העונות נשתלו הניסויים בתחילת חודש יולי.

טפולים ומהלך הניסוי:

הניסוי נערך ב 16 מנהרות עבירות 6X6 מ' עם רשת 50 מש וחולק ל-4 טיפולים (כל טיפול במנהרה נפרדת וב-4 חזרות). בכל מנהרה 3 שורות גידול, 1.5 מ' בין הצמחים בשורה בודדת, סך הכל 12 צמחים למנהרה. בכל הטיפולים נשתל הזן להויה מורכב על כנת AQ. נבחנה השפעתם של הטיפולים בניסוי על משתני יבול: משקל פרי ממוצע, מספר אבטיחים ממוצע לצמח, איכות הפרי ומשקל הדברה: אוכלוסיית האקריות הטורפות והמזיקות בכל החלקות וזאת באמצעות פיקוח שבועי. פעולות שונות הקשורות לממשק ההדברה בוצעו תוך כדי הניסוי ברמה שבועית ולאחר ביקור של צוות הניסוי בשטח, התייעצות וקבלת החלטות לביצוע. הניסוי נערך בשיתוף חברת ביובי, אשר סיפקה את שירותי ההדברה ביולוגית, הפיקוח והמעקב אחר אוכלוסיות המועילים והאקריות.

הטיפולים שנבחנו בניסוי בשנה הראשונה:

- 1. כימי – משקי (ביקורת) -** הדברה כימית משקית - טיפול תדיר נגד אקריות עם תחילת נגיעות (על פי פיקוח) ברוטציה של החומרים המותרים לשימוש בגידול, מתחילת הגידול ועד לגמר הקטיפ.

2. **ביולוגי תגובתי** - ביסוס אקריות טורפות מסוג פרסימיליס עם התחלת נגיעות באקריות, ובמידת הצורך שימוש בהדברה כימית מתאימה לממשק ביולוגי (על פי פיקוח).
3. **ביולוגי מניעתי** - ביסוס מוקדם (על מגש השתילה) של אקריות טורפות מסוג סבירסקי בעזרת מזון מלאכותי (ארטמיה) והמשך האכלה בארטמיה על ידי פיזור בשטח ככל הנדרש. בנוסף לכך עם התחלת נגיעות באקריות קורים, פיזור של אקריות טורפות מסוג פרסימיליס. במידת הצורך יעשה שימוש בהדברה כימית מתאימה לממשק ביולוגי (על פי פיקוח).
4. **ביולוגי תגובתי + המתזה** - שימוש במתזים להפחתת הנגיעות באקריות ולשיפור הביסוס של האקרית הטורפת פרסימיליס - המטרה בעזרת מתזים 75 ל"ש' בתדירות של 3-4 פעמים ביום ולמשך 10 דק בכל פעם, מתחילת הגידול, במטרה לייצר רטיבות על גבי העלים (הסרת אבק) ולהעלות את הלחות באופן שיפריע לפעילות אקריות הקורים מחד ותשפר את התבססות האקריות הטורפות מנגד. במידת הצורך יעשה שימוש בהדברה כימית מתאימה לממשק ביולוגי (על פי פיקוח).

הטיפולים שנבחנו בניסוי בעונה השנייה:

1. **כימי-משקי (ביקורת)** - הדברה כימית משקית - טיפול תדיר נגד אקריות עם תחילת נגיעות (על פי פיקוח) ברוטציה של החומרים המותרים לשימוש בגידול, מתחילת הגידול ועד לגמר הקטיפ.
2. **סבירסקי-ארטמיה-פרסי** - ביסוס מוקדם (על מגש השתילה) של אקריות טורפות מסוג סבירסקי בעזרת מזון מלאכותי (ארטמיה) והמשך האכלה בארטמיה על ידי פיזור בשטח ככל הנדרש. בנוסף לכך עם התחלת נגיעות באקריות קורים, פיזור של אקריות טורפות מסוג פרסימיליס. במידת הצורך יעשה שימוש בהדברה כימית מתאימה לממשק ביולוגי (על פי פיקוח).
3. **סבירסקי-סיאל-פרסי** - ביסוס מוקדם (על מגש השתילה) של אקריות טורפות מסוג סבירסקי בעזרת מזון מלאכותי (סיאל) והמשך האכלה בסיאל על ידי פיזור בשטח ככל הנדרש. בנוסף לכך עם התחלת נגיעות באקריות קורים, פיזור של אקריות טורפות מסוג פרסימיליס. במידת הצורך יעשה שימוש בהדברה כימית מתאימה לממשק ביולוגי (על פי פיקוח).
4. **סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי** - ביסוס מוקדם (על מגש השתילה) של אקריות טורפות מסוג סבירסקי בעזרת מזון מלאכותי (סיאל) וביסוס מוקדם בשטח הגידול של אקריות טורפות מסוג קליפורניקוס. המשך האכלה בסיאל על ידי פיזור בשטח ככל הנדרש. בנוסף לכך עם התחלת נגיעות באקריות קורים, פיזור של אקריות טורפות מסוג פרסימיליס. במידת הצורך יעשה שימוש בהדברה כימית מתאימה לממשק ביולוגי (על פי פיקוח).

הערות: 1. בניסוי זה, בשתי העונות, הגידול נעשה במנהרות קטנות ולפיכך לא ניתן להשתמש בדבורים להאבקה, אי לכך התבצעו ריסוסי הורמון (גוליבר) על גבי הפרחים הנקביים לטובת קבלת פרי. 2. במהלך העונה השנייה בכל החלקות בניסוי נעשה שימוש במתזים להפחתת הנגיעות באקריות ולשיפור הביסוס של האקריות הטורפות. ההמטרה נעשתה בעזרת מתזים 75 ל"ש' בתדירות של 3-4 פעמים ביום ולמשך 10 דק בכל פעם, מתחילת הגידול, במטרה לייצר רטיבות על גבי העלים (הסרת אבק) ולהעלות את הלחות באופן שיפריע לפעילות אקריות הקורים מחד ותשפר את התבססות האקריות הטורפות מנגד.

נושא ד' - בחינת משטר ההשקיה המיטבי לזנים מובילים

הניסוי נערך בעונת הגידול השלישית. נשתלו שתילי אבטיח מזן להויה וזן מפרה OX (אוריג'ן). החלקה חולקה לשלושה טיפולים, כל טיפול ב-5 חזרות בסידור של בלוקים באקראי. בין השורות 2 מ', בין הצמחים בשורה 0.9 מ',

טפטפת 0.6 ל"ש/ כל 15 ס"מ. אורך חלקה (חזרה) 16 מ'. כל חלקה כללה 3 שורות בודדות כאשר רק השורה האמצעית נמדדה. במבנה הוצבה כוורת דבורי דבש להפריה.

לממשק ההשקיה בשלב החנטה משמעות גדולה בקביעת קצב הצימוח ובשמירה על האיזון העדין בין צימוח לקבלת פרי. איזון זה מופר בקלות בתנאי הגידול בבית רשת המייצר הצללה ומעודד צימוח עלוותי אשר עשויים לבוא על חשבון חנטה ויצירת פירות. בשטחים חקלאיים רבים ראינו שהצמח "בורח" למגדל והוא נאלץ לבצע הצמאות כאשר חלק מהפרי מתפתח על הצמחים על מנת לרסן את הצמחים ולאפשר חנטה נוספת. השאלה הנשאלת ע"י חקלאים רבים היא עד כמה אנו מצמיאים את הצמחים, איך יודעים שהגיעה השעה להשקות כדי לא לגרום לנזק לחנטים. לכן, בניסוי זה שלושת טיפולי ההשקיה התבססו על סממנים פיזיולוגיים של הצמח שעל פיהם יוכל החקלאי לדעת שהגיעה העת לפתוח את המים. שלושת הטיפולים הם:

1. "עלים ואמיצים" - השקיה לפי מופע צמח ויזואלי - החזרת השקיה במנה של 6 קוב. לדונם כאשר הצמח מראה סימני כמישה (חוסר טורגור) בעלים בשעת הבוקר (עד כשעה לאחר זריחה).
 2. "עלים ופחדנים" - השקיה לפי מופע צמח ויזואלי - החזרת השקיה במנה במנה של 6 קוב לדונם כאשר הצמח מראה סימני כמישה (חוסר טורגור) בעלים (כביכול בכל שעה במהלך היום).
 3. "שריגים ואמיצים" - השקיה לפי מופע צמח ויזואלי - החזרת השקיה במנה במנה של 6 קוב לדונם כאשר הצמח מראה סימני כמישה (חוסר טורגור) בשריגים בשעת הבוקר (עד כשעה לאחר זריחה).
- על מנת להפוך את המימד הויזואלי לכלי כמותי שניתן לקבל בעזרתו החלטה לגבי ממשק ההשקיה התבצע מעקב אחר מדדים באמצעות חיישנים בעלי מדידה רציפה:
1. מתח מים בקרקע באמצעות טנסיומטרים ובאמצעות חיישנים של חברת viridix. מתח המים נמדד בעומק 15 ס"מ ובעומק 30 ס"מ.
 2. טמפ' עלה וטמפ' אוויר באמצעות מד טמפ' עלה בכל טיפול בחזרה אחת

סטטיסטיקה: הנתונים עברו מבחן ANOVA לבדיקת השונות בין הטיפולים בכל ניסוי בנפרד. הניתוח הסטטיסטי לשונות נערך באמצעות תכנת JMP 13 בשיטת Tukey Kramer, אותיות שונות בין הזנים מציינות הבדל סטטיסטי מובהק ברמת מובהקות של 0.05.

תוצאות

נושא א' - בחינת השפעת זנים וטיפוסים שונים של אבטיח על מדדי יבול ואיכות הפרי המתקבלים בגידול בבית

רשת 50 מש בקיץ

תוצאות יבול

מועד הקטיף נקבע בהתאם למוכנות הפרי לקטיף (בדיקה ויזואלית ומדגם בדיקת סוכר לפני קטיף). כל פרי שנקטף נשקל בנפרד. משקל פרי ממוצע, יבול מצטבר ומס' פירות ממוצע לצמח מוצגים בטבלאות 10,9,8 בהתאמה. עבור כל שנת ניסוי טבלה נפרדת (א – שנה 1, ב- שנה 2, ג- שנה 3). מכל זן נדגמו בשני קטיפים 10 פירות בכל פעם לבדיקת איכות הפרי בהדמיה לשוק המקומי.

משקל הפרי – בעונה הראשונה (טבלה 8א) ניתן לראות שלזן 4441 (טיפוס גדול) פרי גדול יותר בצורה מובהקת מאשר ליתר הזנים בכלל ובפרט מיתר הזנים הגדולים (פסיניישן ו-51019). לזן להויה משקל פרי גדול בצורה מובהקת מכל יתר זני המידי פרט לזן 9703. בעונה השנייה (טבלה 8ב) ניתן לראות שלזנים 31809 ומיה (טיפוס גדול) פרי גדול יותר בצורה מובהקת בהשוואה לזני הביקורת, פסיניישן ולהויה. הגודל הממוצע של האבטיחים במבחן היה בין 3 ל-6 ק"ג. בעונה השלישית (טבלה 8ג) לזנים דליסיוזה ו-6179 (טיפוס גדול) פרי גדול יותר במובהק מאשר ליתר הזנים. משקל הפרי של הזן פסיניישן (ביקורת-גדול), גבוה במובהק מהזן להויה (ביקורת-מידל).

טבלה 8. משקל פרי ממוצע (ק"ג). א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה, ג. עונת גידול שלישית

משקל פרי ממוצע (ק"ג)		הזן	ג
A	8.21		
A	7.98	6179	דלסיוזה
B	6.92		פסיניישן
B	6.89		קפטיביישן
B	6.73		בוטלרוקט
BC	6.54		פאוור האוס
CD	5.59		להויה
D	5.20		סטייל
E	4.12		הרמוניום

משקל פרי ממוצע (ק"ג)		הזן	ב
A	6.4		
A	6.1	31809	
AB	6.1	מיה (0258)	
ABC	6.1	DELICIOSA	
ABC	6.0	SVWA6179	
ABCD	5.9	בוטל רוקט	
BCDE	5.3	POWERHOUSE	
CDE	5.2	פסיניישן	
DE	5.1	1814	
E	4.9	רד גארנט	
E	4.8	31708	
EF	4.5	להויה	
FG	3.9	פנאווי	
GH	3.4	אינדיגו	
H	3.1	רומלינדה	
H	3.1	31607	

משקל פרי ממוצע (ק"ג)		הזן	א
A	7.50		
A	5.83	4441	
B	5.75	51019	להויה
B	5.71		פסיניישן
BC	5.11	9703	
C	4.75		סטייל
CD	4.54		פאשן
DE	3.84	2035	
EF	3.58		טיגריס
EF	3.35	bahama	
EF	3.30	9262	
F	2.95		פרימיום

*אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

יבול מצטבר - בעונה הראשונה (טבלה 9א) ניתן לראות שלון 4441 יתרון מובהק ביבול על פני זן הביקורת פסיניישן והזנים Bahama, 9262 ופרימיום. כמו כן לזן הביקורת להויה יתרון מובהק ביבול על פני הזנים : Bahama, 9262, 9262 ופרימיום. בעונה השנייה (טבלה 9ב) והשלישית (טבלה 9ג) היבול שהתקבל היה סביר (4.5-5.5 טון לדי'), אך לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הזנים.

טבלה 9. יבול מצטבר ממוצע (טון/ד''). א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה, ג. עונת גידול שלישית.

יבול מצטבר (טון/דונם)		הזן	ג
A	6.46	6179	
A	5.95	הרמוניים	
A	5.53	בוטלרוקט	
A	5.50	סטייל	
A	5.43	דלסיוזה	
A	5.39	פסיניישן	
A	5.29	קפטיביישן	
A	4.89	להויה	
A	4.45	פאוור האוס	

יבול מצטבר (טון/דונם)		הזן	ב
A	4.77	31809	
A	4.53	מיה (0258)	
A	4.49	DELICIOSA	
A	4.44	SVWA6179	
A	4.34	בוטל רוקט	
A	4.19	POWERHOUSE	
A	4.17	פסיניישן	
A	3.95	1814	
A	3.64	רד גארנט	
A	3.55	31708	
A	3.48	להויה	
A	3.37	פנאווי	
A	3.32	אינדיגו	
A	3.28	רומלינדה	
A	4.77	31607	

יבול מצטבר (טון/דונם)		הזן	א
A	9.1	4441	
AB	8.2	להויה	
AB	7.9	51019	
ABC	7.2	סטייל	
ABC	7.0	טיגריס	
ABC	6.8	9703	
ABCD	6.5	2035	
ABCD	5.6	פאשן	
BCD	5.3	פסיניישן	
CD	4.1	bahama	
CD	3.7	9262	
D	2.9	פרימיום	

* אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

מספר פירות ממוצע לצמח - בעונה הראשונה (טבלה 10א) לזן 4441 יתרון מובהק גם במספר הפירות לצמח על פני הזנים זן הביקורת פסיניישן והזנים 9262 ופרימיום. כמו כן לזן הביקורת להויה יתרון מובהק ביבול על פני הזנים : Bahama, 9262 ופרימיום. בעונה השנייה (טבלה 10ב) לזן רומלינדה מספר פירות גבוה באופן מובהק מיתר הזנים פרט ל-31607. בעונה השלישית (טבלה 10ג) מספר הפירות לצמח היה נמוך מהרצוי. והיה גבוה בזן הרמוניום מיתר הזנים פרט לזן סטייל.

טבלה 10. מספר פירות מצטבר לצמח. א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה, ג. עונת גידול שלישית.

א			ב			ג		
מס' פירות לצמח		הזן	מס' פירות לצמח		הזן	מס' פירות לצמח		הזן
A	3.6	טיגריס	A	2.6	31809	A	2.6	דלסיוזה
AB	3.1	2035	AB	1.9	מיה (0258)	AB	1.9	6179
AB	2.8	סטייל	BC	1.8	DELICIOSA	B	1.6	פסיניישן
AB	2.6	להויה	BC	1.7	SVWA6179	B	1.5	קפטיביישן
AB	2.5	51019	BC	1.6	בוטל רוקט	B	1.5	בוטלרוקט
AB	2.4	9703	BC	1.5	POWERHOUSE	B	1.4	פאוור האוס
AB	2.3	פאשן	BC	1.4	פסיניישן	B	1.4	להויה
AB	2.3	bahama	BC	1.4	1814	B	1.2	סטייל
AB	2.2	4441	BC	1.4	רד גארנט	B	1.2	הרמוניום
B	2.1	9262	BC	1.3	31708			
B	1.9	פרימיום	BC	1.3	להויה			
B	1.7	פסיניישן	BC	1.3	פנאוי			
			BC	1.3	אינדיגו			
			BC	1.3	רומלינדה			
			C	1.2	31607			

* אותיות שונות מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

תוצאות איכות הפרי לאחר הדמיית חיי מדף לשוק המקומי.

בדיקות איכות הפרי לאחר הדמיה לשוק המקומי נערכו לכל קטיף בנפרד.

בטבלה 11 מתוארות תוצאות בדיקות איכות הפרי עבור עונת הגידול הראשונה. איכות פרי האבטיח הטובה ביותר, בעיקר מההיבט הסנסורי (סוכר, מרקם וטעם כללי) נמצאה בזנים 51019, 4441 ופסיניישן/פסיניישין (מורכב על עצמו). בזנים אלה אחוז הסוכר במרכז הפרי היה מעל 10.5, כאשר המרקם היה סביר (מעט פצח) וטעם כללי הגבוה או שווה ל-2. הזנים פרימיום וטיגריס נמצאו עם איכות ירודה עם אחוז סוכר נמוך מאד וטעם גרוע. באופן כללי נמצא, בקטיף זה, כי בכול הזנים הייתה בעיית הבשלה הקשורה להתפתחות צבע הציפה, ובחלקם, הרקמה נמצאה ממוטטת.

איכותם של הטיפולים השונים מהקטיף השני הייתה בדרך כלל סבירה עד טובה פרט לזן 9262 (טיפול 4) שנמצא עם מרקם ממוטט וטעם גרוע, והזן bahama (טיפול 12) שנמצא עם תכולת סוכר נמוכה וטעם גרוע. הזנים המצטיינים מקטיף זה, על פי אחוז הסוכר, המרקם וטעם הפרי היו להויה (טיפול 1), פסיניישן (טיפול 2). גם הזנים 51019 (טיפול 10) והזן 4441 (טיפול 11) נמצאו עם איכות סבירה שנבעה מאחוז סוכר גבוה, מרקם סביר וטעם סביר.

טבלה 11. השפעת הטיפול על איכות האבטיח 7 ימים לאחר הקטיף בעונת הגידול הראשונה. ממוצע ל-7 פירות. מודגשים בצהוב טיפולים מוצלחים מבחינת מדדי האיכות השונים.

הערות	טעם (3-1)	מרקם (3-1)	כ.מ.מ. במרכז (%)	צבע ציפה (3-1)	זרעים (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	צבע קליפה (3-1)	משקל ממוצע (ק"ג)	טיפול (מס. טיפול)
קטיף ראשון									
פסיניישן (2)	7.4 א*	2.3 ב	12.4 א	1.4 ב	2.3	10.7 אב	1.9 א	1.9 אב	מפל צבע קל, מעט חמוץ
9703 (3)	5.0 א	2.2 ב	12.3 א	1.5 ב	2.1	11.0 אב	1.6 ב	1.7 בג	מפל צבע בינוני, בית זרעים ממוטט
9262 (4)	3.4 אב	2.3 ב	13.1 א	1.4 ב	2.3	10.8 אב	1.5 ב	1.7 בג	צבע לא אחיד, בית זרעים קמחי
2035 (5)	4.4 אב	2.4 ב	12.4 א	1.7 ב	2.3	10.3 ב	1.9 א	1.9 אב	גרעינים שחורים, צבע לא אחיד
פאשון (6)	4.3 אב	2.8 א	10.6 ב	1.4 ב	2.4	11.0 אב	1.5 ב	1.7 בג	מפל צבע קל, בשלות יתר, קמחיות בבית הזרעים
פרימיום (8)	2.7 ב	1.8 ג	9.2 ג	2.2 א	2.4	8.7 ג	1.6 ב	1.5 ג	פרי ממוטט
טיגריס (9)	3.6 אב	1.8 ג	13.8 א	1.3 ב	2.2	8.5 ג	2.0 א	1.7 בג	מעט מריר, הבשלה לא אחידה, מפל צבע
51019 (10)	7.9 א	2.1 ב	13.0 א	1.4 ב	2.3	11.5 אב	1.9 א	2.1 א	מפל צבע קל עד בינוני
4441 (11)	8.5 א	2.2 ב	12.9 א	1.4 ב	2.4	10.8 אב	1.8 אב	2.0 א	צבע לא אחיד, מפל צבע, גרעינים שחורים
באהמה (12)	5.2 א	3.0 א	13.4 א	1.3 ב	2.4	10.3 ב	1.8 אב	1.8 ב	מעט בעיית צבע, צורה לא סימטרית
פסיניישן/ פסיניישן (23)	7.1 א	2.3 ב	13.3 א	1.5 ב	2.4	12.3 א	1.8 אב	2.2 א	מפל צבע קל עד בינוני, גרעינים שחורים
קטיף שני									
לה-הויה (1)	7.2 אב*	2.6 ב	12.4 א	1.4 ב	2.6 א	11.5 א	2.1 א	2.2 א	מפל צבע קל-סיב לבן מרכזי, מעט גרעינים שחורים
פסיניישן (2)	5.3 אב	2.3 ב	12.4 א	1.3 ב	2.4 ב	11.1 אב	1.9 ב	2.1 א	קמחיות/התמוטטות בבית הזרעים, מפל צבע קל
9703 (3)	6.7 אב	2.4 ב	10.4	1.4 ב	2.4 ב	11.8 א	1.7 ב	1.9 ב	בעיית צבע ציפה, מראה לא יפה. מפל צבע קל
9262 (4)	3.7 ב	2.2 ב	10.9 א	1.4 ב	2.4 ב	11.1 אב	1.3 ג	1.5 ג	קמחיות בבית הזרעים, התמוטטות פנימית
2035 (5)	4.9 אב	2.5 ב	11.6 אב	1.8 א	2.5 אב	10.3 ב	1.8 ב	1.9 ב	הרבה זרעים חומים, סיביות במרכז ובצדדים
פאשן (6)	4.4 אב	2.9 א	11.1 אב	1.4 ב	2.4 ב	10.8 ב	1.8 ב	1.9 ב	מעט קמחיות בבית הזרעים, התרככות קלה
סטייל (7)	4.7 אב	3.0 א	9.1 ג	1.4 ב	2.5 אב	11.1 אב	1.7 ב	1.9 ב	קמחיות בבית הזרעים, הבשלת יתר
פרימיום (8)	3.8 ב	1.9 ג	9.3 ג	1.8 א	2.4 ב	10.0 ב	1.7 ב	1.8 ב	הרבה גרעינים חומים, מפל צבע קל, התרככות מרקם
טיגריס (9)	4.8 אב	1.9 ג	12.0 אב	1.3 ב	2.5 אב	9.4 ב	2.1 א	1.8 ב	סיב דק במרכז, מעט סיבים צדדיים, מעט מר
51019 (10)	7.4 אב	2.2 ב	10.8 אב	1.6 אב	2.5 אב	11.4 אב	1.9 ב	2.0 אב	מפל בצע בינוני, כתמים צהובים (וירוס), קמחיות
4441 (11)	11.2 א	2.4 ב	13.3 א	1.4 ב	2.4 ב	11.7 א	1.9 ב	2.0 אב	מפל צבע קל-בינוני, מעט זרעים שחורים
באהמה (12)	3.9 ב	3.0 א	12.9 א	1.6 אב	2.4 ב	8.9 ג	1.6 ג	1.6 ג	בעיות צבע קשות, מאד קמחי, סיבי

*המספרים המלווים באות זהה באותו טור אינם נבדלים סטטיסטית ברמה של 5%.

בעונת הגידול השנייה איכותם של כל הזנים הייתה בינונית ומטה (טבלה 12), כתוצאה ממרקם ממוטט, בעיקר באזור בית הזרעים וטעם בינוני עד גרוע וזאת למרות שצבע הציפה היה טוב ורמת הסוכר הייתה סבירה עד טובה (< 10.5% כ.מ.מ), פרט לזן אינדיגו. לכן, אף זן לא נמצא בר-שיווק/מכיר (ציון כללי פחות מ-2.5). הזן "הטוב" ביותר היה להויה והזן הגרוע ביותר, על פי מדדי האיכות השונים היה 31809.

טבלה 12. השפעת זנים על איכות הפרי לאחר 7 ימים ב-10 מ"צ + 4 ימים נוספים ב-22 מ"צ בעונת הגידול השנייה. ממוצע ל-6 פירות. מודגשים בצהוב טיפולים מוצלחים מבחינת מדדי האיכות השונים.

טיפול (מס. טיפול)	צבע קליפה (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	זרעים (3-1)	צבע ציפה (3-1)	כ.מ.מ. במרכז (%)	מרקם (3-1)	טעם (3-1)	ציון כללי (5-1)
1 - להויה	2.6 אב*	12.3 א	1.5 אב	2.6 א	11.5 א	1.8 א	2.0 א	2.3 א
2 - פסיניישן	2.5 אב	10.9 ב	1.5 אב	2.3 אב	11.1 אב	1.7 א	1.8 אב	2.0 אב
3 - 31607	1.9 ג	6.2 ה	1.4 אב	2.5 א	10.8 בג	1.5 אב	1.7 אב	2.0 אב
4 - 31809	2.7 א	12.3 א	1.4 אב	2.3 אב	11.6 א	1.1 ג	1.7 אב	1.2 ד
5 - 31708	2.6 אב	11.3 אב	1.4 אב	2.4 אב	10.9 בג	1.3 בג	1.7 אב	1.7 בג
6 - מיה	2.4 אב	11.7 אב	1.4 אב	2.3 אב	11.1 אב	1.5 אב	1.7 אב	1.9 בג
7 - בוטל רוקט	2.4 אב	10.7 בג	1.3 ב	2.3 אב	11.4 אב	1.3 בג	1.8 אב	2.0 אב
8 - רומלינדה	2.0 ג	8.5 ד	1.4 אב	2.3 אב	10.6 בג	1.3 בג	1.6 ב	1.4 ג
9 - פנאווי	2.9 א	9.2 ד	1.6 אב	2.3 אב	10.7 בג	1.3 בג	1.5 ב	1.8 בג
10 - SVWA6179	2.4 אב	10.2 ג	1.4 אב	2.2 אב	10.2 ג	1.4 בג	1.6 ב	1.8 בג
11 - Deliciosa	2.3 ב	11.8 א	1.6 אב	2.2 אב	10.8 בג	1.3 בג	1.6 ב	1.5 ג
12 - Powerhouse	2.4 אב	11.5 אב	1.3 ב	2.3 אב	11.6 א	1.8 א	1.9 אב	2.0 אב
13 - רד גארנט	2.6 אב	10.4 ג	1.5 אב	2.1 ב	10.3 בג	1.6 אב	1.6 ב	1.7 בג
14 - אינדיגו	3.0 א	11.0 ב	1.7 א	2.2 אב	9.9 ג	1.7 א	1.6 ב	1.8 בג
15 - 1814	2.4 אב	11.2 אב	1.7 א	2.4 אב	11.4 אב	1.6 אב	1.8 אב	2.0 אב

*המספרים המלווים באות זהה באותו טור אינם נבדלים סטטיסטית ברמה של 5%.

בעונת הגידול השלישית איכותם של כל הזנים הייתה בינונית (טבלה 13), כתוצאה מצבע לא אחיד של הציפה, אזורים עם התרככות, קמחיות באזור בית הזרעים, והימצאותם של זרעים וסיבים לבנים / צהובים בציפה. על כן הפירות של רוב הזנים היו בגבול התחתון של האיכות הנדרשת למכירה (ציון כללי פחות מ-2.5). זאת למרות שצבע הציפה היה טוב (אם כי, כאמור, לא אחיד), רמת הסוכר הייתה סבירה עד טובה (מעל ל-10.5% כ.מ.מ), הטעם והמירקם היו טובים ולא היו טעמי לוואי. מבין הזנים, הצטיינו פסיניישן ופאור האוס (אם כי ההבדלים לא היו מובהקים), והם היו היחידים שנמצאו מכירים (איור 3). על אף שההבדלים באיכות הפרי בין הזנים השונים היו מאוד קטנים ולרוב לא מובהקים, ניתן לציין את הזן פאור האוס כטוב ביותר לעומת סטייל bottle rocket וקפטיביישן שהיו הפחות טובים.



איור 3. איכות אבטיחי מבחן זנים לאחר 12 ימים ב-10 מ"צ + יום ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-22 מ"צ. שמות הזנים מופיעים בטבלה 13.

טבלה 13. השפעת זנים על איכות הפרי לאחר 12 ימים ב-10 מ"צ + + יום ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-22 מ"צ בעונת הגידול השלישית. ממוצע ל-6 פירות. מודגשים בצהוב טיפולים מוצלחים מבחינת מדדי האיכות השונים.

טיפול (מס. טיפול)	צבע קליפה (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	זרעים (3-1)	צבע ציפה (3-1)	כ.מ.מ. במרכז (%)	מרקם (3-1)	טעם (3-1)	ציון כללי (5-1)
1 - לה הויה	b 2.7+0.0	ab 9.8+1.2	a 1.4+0.2	a 2.4+0.1	a 12.3+1.7	ab 2.0+0.3	2.0+0.2 abc	a 2.4+0.1
2 - פסיניישן	cd 2.3+0.2	bc 9.3+2.3	a 1.3+0.1	ab 2.3+0.0	c 10.9+0.8	ab 2.0+0.1	ab 2.1+0.1	a 2.5+0.2
Bottle - 4 Rocket	de 2.2+0.1	ab 10.6+1.4	a 1.4+0.1	ab 2.3+0.1	a 12.3+1.1	c 1.7+0.2	bc 1.9+0.2	a 2.3+0.1
5 - 6179	e 2.4+0.1	a 11.3+1.9	a 1.3+0.3	ab 2.3+0.2	abc 11.5+1.1	abc 1.9+0.2	2.0+0.1 abc	a 2.4+0.2
6 - הרמוניים	f 1.9+0.2	c 7.8+1.2	a 1.5+0.1	ab 2.4+0.1	bc 11.0+0.8	abc 1.9+0.1	bc 1.9+0.2	a 2.4+0.1
7 - סטייל	a 3.0+0.0	ab 9.9+1.2	a 1.5+0.3	ab 2.3+0.1	abc 11.2+0.6	c 1.7+0.3	bc 1.9+0.3	a 2.3+0.2
8 - דלסיוזה	cde 2.3+0.2	ab 10.8+1.0	a 1.5+0.3	ab 2.3+0.1	abc 11.5+1.0	abc 1.9+0.1	2.0+0.2 abc	a 2.3+0.2
9 - פאור האוס	cde 2.3+0.2	ab 9.8+1.0	a 1.5+0.2	a 2.4+0.1	ab 12.1+0.7	a 2.1+0.2	a 2.2+0.2	a 2.5+0.3
10 - קפטיביישן	e 2.2+0.2	ab 10.5+2.7	a 1.5+0.1	b 2.2+0.4	bc 11.1+0.9	bc 1.8+0.1	c 1.8+0.2	a 2.3+0.4

*המספרים המלווים באות זהה באותו טור אינם נבדלים סטטיסטית ברמה של 5%.

נושא ב' - מבחן שילובי כנה/רוכב בזני הביקורת (להויה ופסיניישן) לבדיקת יבול ואיכות הפרי

תוצאות יבול

מועד הקטיף נקבע בהתאם למוכנות הפרי לקטיף (בדיקה ויזואלית ומדגם בדיקת סוכר לפני קטיף). כל פרי שנקטף נשקל בנפרד. משקל פרי ממוצע, יבול מצטבר ומס' פירות ממוצע לצמח מוצגים בטבלאות 14, 15, 16 בהתאמה. עבור כל שנת ניסוי טבלה נפרדת (א – שנה 1, ב- שנה 2, ג- שנה 3). מכל זן נדגמו בשני קטיפים 10 פירות בכל פעם לבדיקת איכות הפרי בהדמיה לשוק המקומי.

משקל הפרי – בעונה הראשונה (טבלה 14א) היה הבדל מובהק במשקל הפרי בין טיפול הביקורת של הזן פסיניישן (פסיניישן/פסיניישן) ליתר טיפולי ההרכבה של זן זה. כמו כן לשילוב להויה/TZ משקל פרי גדול יותר באופן מובהק מאשר לטיפול הביקורת של זן זה, אך הוא אינו נבדל מיתר טיפולי ההרכבה בזן להויה. בעונה השנייה (טבלה 14ב) היה הבדל מובהק במשקל הפרי בין הטיפול להויה לא מורכב לטיפול להויה מורכב על טצקבוטו ובין טיפול פסיניישן לא מורכב לטיפולים פסיניישן מורכב על TZ ופסיניישן מורכב על טצקבוטו. כמו כן ניתן לראות שלהרכבה השפעה מובהקת על גודל הפרי (מגדילה אותו). אין אינטרקציה בין זן לכנה. בעונה השלישית (טבלה 14ג) משקל הפרי הממוצע היה גבוה יותר בצמחים המורכבים מאשר ללא הרכבה בשני הזנים פסיניישן.

טבלה 14. משקל פרי ממוצע (ק"ג). א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה, ג. עונת גידול שלישית

א		הזן	משקל פרי ממוצע (ק"ג)	ב		הזן	משקל פרי ממוצע (ק"ג)	ג		הזן	משקל פרי ממוצע (ק"ג)
פסיניישן/AQ		9.91	A	פסיניישן/T		6.98	A	פסיניישן/טצקבוטו		11.86	A
פסיניישן/טצקבוטו		9.70	A	פסיניישן/טצקבוטו		6.64	AB	פסיניישן/TZ		11.49	A
פסיניישן/נורית		9.11	A	פסיניישן/A		6.45	ABC	פסיניישן/AQ		11.07	A
פסיניישן/TZ		8.96	A	להויה/טצקבוטו		5.86	ABC	להויה/טצקבוטו		8.04	B
להויה/TZ		7.55	B	להויה/A		5.63	BCD	להויה/AQ		7.70	B
להויה/AQ		7.23	BC	להויה/TZ		5.51	BCD	פסיניישן		6.92	B
להויה/נורית		6.99	BC	פסיניישן		5.21	CD	להויה/TZ		6.91	BC
להויה/טצקבוטו		6.95	BC	להויה		4.65	D	להויה		5.59	C
פסיניישן/פסיניישן		6.48	BC					פסיניישן/טצקבוטו		11.86	A
להויה/להויה		6.42	C								

*אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

יבול מצטבר - בעונה הראשונה (טבלה 15א) לשילוב להויה/AQ יתרון מובהק ביבול על פני השילוב להויה/נורית. אין הבדלים מובהקים בין יתר הטיפולים ביבול. בעונה השנייה (טבלה 15ב) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הזנים ובעונה השלישית (טבלה 15ג) היבול בצמחים המורכבים היה נמוך מאוד מהמקובל ונע סביב 1.5-4.5 טון/ד'. הזן להויה לא מורכב הגיע ליבול הגבוה באופן מובהק מכל שלושת שילובי כנה/רוכב עם זן זה. הזן פסיניישן לא מורכב הגיע גם הוא ליבול הגבוה באופן מובהק משני שילובי הכנה/רוכב פסיניישן/LQ ו-פסיניישן/TZ.

טבלה 15. יבול מצטבר ממוצע (טון/ד'). א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה, ג. עונת גידול שלישית.

א		הזן	ב		הזן	ג		הזן	יבול מצטבר (טון/דונם)	
להויה/AQ		7.8	להויה		4.32	פסיניישן		5.39	A	
להויה/להויה		6.6	פסיניישן/TZ		3.63	להויה		4.89	AB	
פסיניישן/AQ		6.2	פסיניישן		3.37	פסיניישן/טצקבוטו		4.15	ABC	
להויה/טצקבוטו		6.2	פסיניישן/טצקבוטו		2.90	להויה/טצקבוטו		2.27	BCD	
להויה/TZ		6.1	להויה/טצקבוטו		2.87	פסיניישן/AQ		2.21	BCD	
פסיניישן/טצקבוטו		4.9	להויה/TZ		2.76	פסיניישן/TZ		2.01	CD	
פסיניישן/פסיניישן		4.5	להויה/AQ		2.75	להויה/AQ		1.60	CD	
להויה/נורית		4.2	פסיניישן/AQ		2.01	להויה/TZ		1.26	D	
פסיניישן/נורית		4.2				פסיניישן		5.39	A	
פסיניישן/TZ		3.7								

* אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

מספר פירות ממוצע לצמח - בעונה הראשונה (טבלה 16א) לשילוב להויה/AQ מספר פירות לצמח גבוה יותר מאשר לשילוב להויה/נורית. בעונה השנייה (טבלה 16ב) לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הזנים. בעונה השלישית (טבלה 16ג) ספר הפירות לצמח בצמחים המורכבים היה נמוך מאוד מהמקובל ולעיתים מספר הפירות לצמח בצמחים ללא הרכבה היה גבוה יותר באופן מובהק.

טבלה 16. מספר פירות מצטבר לצמח. א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה, ג. עונת גידול שלישית.

א		הזן	ב		הזן	ג		הזן	מס' פירות ממוצע לצמח	
להויה/AQ		3.3	להויה		1.7	פסיניישן		1.6	A	
להויה/להויה		3.1	פסיניישן/TZ		1.56	פסיניישן/טצקבוטו		1.4	AB	
להויה/טצקבוטו		2.7	להויה/TZ		1.5	להויה/טצקבוטו		1.1	ABC	
להויה/TZ		2.4	להויה/AQ		1.46	להויה/טצקבוטו		0.9	ABC	
פסיניישן/פסיניישן		2.1	להויה/טצקבוטו		1.46	להויה/LQ		0.6	BC	
פסיניישן/AQ		1.9	פסיניישן/טצקבוטו		1.31	פסיניישן/LQ		0.6	BC	
להויה/נורית		1.8	פסיניישן		1.19	להויה/TZ		0.6	BC	
פסיניישן/טצקבוטו		1.5	פסיניישן/AQ		0.93	פסיניישן/TZ		0.5	C	
פסיניישן/נורית		1.4				להויה		1.6	A	
פסיניישן/TZ		1.3								

* אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

תוצאות איכות הפרי לאחר הדמיית חיי מדף לשוק המקומי.

בדיקות איכות הפרי לאחר הדמיה לשוק המקומי נערכו לכל קטיף בנפרד.

בטבלה 17 מתוארות תוצאות בדיקות איכות הפרי עבור עונת הגידול הראשונה. איכותם של רוב הפירות שנקטפו מצמחים מורכבים הייתה טובה; עם אחוז סוכר גבוה, מרקם טוב וטעם כללי טוב. אולם, איכותם של הזנים סטייל (טיפול 7) והשילוב של להויה עם כנת טצקבוטו (טיפול 16) הייתה נחותה בהשוואה לשאר הזנים.

טבלה 17. השפעת זנים מורכבים על איכות האבטיח 7 ימים לאחר הקטיף בעונת הגידול הראשונה. ממוצע ל-7 פירות מודגשים בצהוב טיפולים מוצלחים מבחינת מדדי האיכות השונים.

הערות	טעם (3-1)	מרקם (3-1)	כ.מ.מ. במרכז (%)	צבע ציפה (3-1)	זרעים (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	צבע קליפה (3-1)	משקל ממוצע (ק"ג)	טיפול (מס. טיפול)
מפל צבע חמור, התמוטטות מרקם, מראה לא יפה	1.9 אב	2.1 א	11.2	2.4 אב	1.5 ב	10.9 אב	2.7 ב	6.4 בג*	לה הויה (1)
קמחיות בבית הזרעים, מראה גרוע	1.7 ב	1.7 ג	11.2	2.5 אב	1.3 ב	10.2 ב	3.0 א	6.2 ג	סטייל (7)
מפל צבע קל, סיב מרכזי וצדדי, קמחיות	2.0 א	2.2 א	11.0	2.6 א	1.5 ב	12.3 א	2.6 ב	7.3 בג	לה הויה- AQ (13)
סיבים רוחביים, מפל צבע קל. מעט חמצמץ	2.1 א	2.3 א	11.5	2.4 אב	1.4 ב	10.8 אב	2.7 ב	8.6 ב	לה הויה-TZ (14)
סיב מרכזי ובצדדים, מפל צבע קל, קמחיות	2.1 א	2.2 א	11.8	2.5 אב	1.4 ב	12.1 א	2.7 ב	8.4 ב	לה הויה- נורית (15)
מפל צבע קל, בשלות יתר, סיבי	1.8 ב	2.1 א	11.0	2.5 אב	1.6 ב	12.4 א	2.7 ב	8.0 ב	לה הויה- טצקבוטו (16)
קמחיות רבה בבית הזרעים, מפל צבע בינוני	2.2 א	2.1 א	12.3	2.4 אב	1.5 ב	11.1 אב	2.5 בג	13.1 א	פסיניישן- AQ (17)
גרעינים שחורים, קמחיות קלה	2.1 א	2.0 אב	12.1	2.4 אב	1.4 ב	10.2 ב	2.3 בג	11.6 אב	פסיניישן- TZ (18)
גרעינים שחורים, הבשלת יתר	2.1 א	2.2 א	11.8	2.6 א	1.5 ב	12.7 א	2.3 בג	10.8 אב	פסיניישן- נורית (19)
קמחיות קלה, גרעינים חומים	2.0 אב	2.1 אב	12.3	2.1 ב	2.3 א	11.7 אב	2.2 ג	11.5 אב	פסיניישן- טצקבוטו (20)
מפל צבע קל, התרככות מרקם	1.9 אב	1.9 בג	12.1	2.6 א	1.4 ב	11.9 אב	2.7 ב	6.9 בג	לה הויה-לה (22)
קמחיות, בשלות יתר, גרעינים שחורים	2.1 א	1.9 בג	11.7	2.5 אב	1.5 ב	11.1 אב	2.5 בג	10.1 אב	פסיניישן- פסיניישן (23)

*מספר המלווה באות זהה באותו טור אינו נבדל באופן מובהק ברמה של 5%.

בעונת הגידול השנייה נערכו שני קטיפים של אבטיחים מורכבים ואיכותם של הפירות מקטיף סוף ספטמבר היתה לאין שיעור טובה יותר בהשוואה לאיכותם של הפירות שנקטפו בתחילת אוקטובר (טבלה 18). רוב השילובים מקטיף סוף ספטמבר נמצאו מכירים (ציון כללי מעל 2.5) פרט לשילובים פסיניישן/טצקבוטו ופסיניישן/AQ. בשני טיפולים אלה תכולת הסוכר הייתה יחסית נמוכה (> 10%). השילוב הטוב ביותר, על פי מדדי האיכות שנבדקו, היה פסיניישן/TZ.

בקטיף אוקטובר לא נמצאו פירות מכירים כתוצאה מתכולת סוכרים נמוכה (> 10%) וטעם בינוני ומטה (> 2) וזאת למרות צבע ציפה טוב ומרקם סביר. בקטיף זה תכולת הסוכר הייתה בין 9.4% (פסיניישן/טצקבוטו) ל-9.9% (להויה/TZ). טעמים של מרב הטיפולים, פרט לשילוב של להויה/TZ היה מתחת ל-2.

טבלה 18. השפעת זנים מורכבים על איכות הפרי לאחר 7 ימים ב-10 מ"צ + 4 ימים נוספים ב-22 מ"צ בעונת הגידול השנייה. ממוצע ל-6 פירות. מודגשים בצהוב טיפולים מוצלחים מבחינת מדדי האיכות השונים.

טיפול (מס. טיפול)	צבע קליפה (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	זרעים (3-1)	צבע ציפה (3-1)	כ.מ.מ. במרכז (%)	מרקם (3-1)	טעם (3-1)	ציון כללי (5-1)
קטיף סוף ספטמבר								
16 - להויה/טצקבוטו	א 2.7	א 13.7	א 1.3	א 2.5	א 10.4	א 2.4	אב 2.1	אב 2.7
17 - פסיניישן/טצקבוטו	ב 2.4	אב 12.7	א 1.3	א 2.3	ב 9.3	אב 2.1	ב 1.9	ב 2.4
18 - להויה/TZ	א 2.7	בג 11.6	א 1.5	א 2.5	א 10.5	אב 2.2	אב 2.1	אב 2.6
19 - פסיניישן/TZ	אב 2.5	ג 11.3	א 1.4	א 2.4	א 10.3	ב 2.0	א 2.2	א 2.8
20 - להויה/AQ	א 2.7	ב 12.2	א 1.5	א 2.4	אב 10.1	אב 2.2	אב 2.0	אב 2.5
21 - פסיניישן/AQ	אב 2.5	בג 12.1	א 1.2	א 2.3	אב 9.7	אב 2.1	ב 1.9	ב 2.4
קטיף תחילת אוקטובר								
16 - להויה/טצקבוטו	א 2.7	אב 10.9	א 1.4	א 2.4	א 9.6	א 2.1	א 1.7	א 1.9
17 - פסיניישן/טצקבוטו	ב 2.4	א 11.6	א 1.2	א 2.4	א 9.4	א 2.0	א 1.8	א 1.8
18 - להויה/TZ	א 2.8	ב 10.3	א 1.2	א 2.5	א 9.9	א 2.0	א 2.0	א 2.1
19 - פסיניישן/TZ	אב 2.5	אב 11.1	א 1.3	א 2.4	א 9.8	א 2.0	א 1.8	א 2.0
20 - להויה/AQ	א 2.7	ב 10.6	א 1.3	א 2.4	א 9.7	א 2.0	א 1.8	א 1.8
21 - פסיניישן/AQ	ב 2.4	אב 11.2	א 1.3	א 2.4	א 9.8	א 2.0	א 1.9	א 1.9

*המספרים המלווים באות זהה באותו טור אינם נבדלים סטטיסטית ברמה של 5%.

בעונה השלישית נבחנו שישה שילובים של שני זנים (לה הויה ופסיניישן) שהורכבו על שלוש כנות (TZ, AQ, וטצקאבוטו). השתילים המורכבים נשתלו ביחד עם הזנים ללא הרכבה, אולם הגיעו להבשלה מאורח יותר (טבלה 6) ולכן נקטפו בנפרד מהזנים הלא מורכבים. איכות הפירות מסוכמת בטבלה 19.

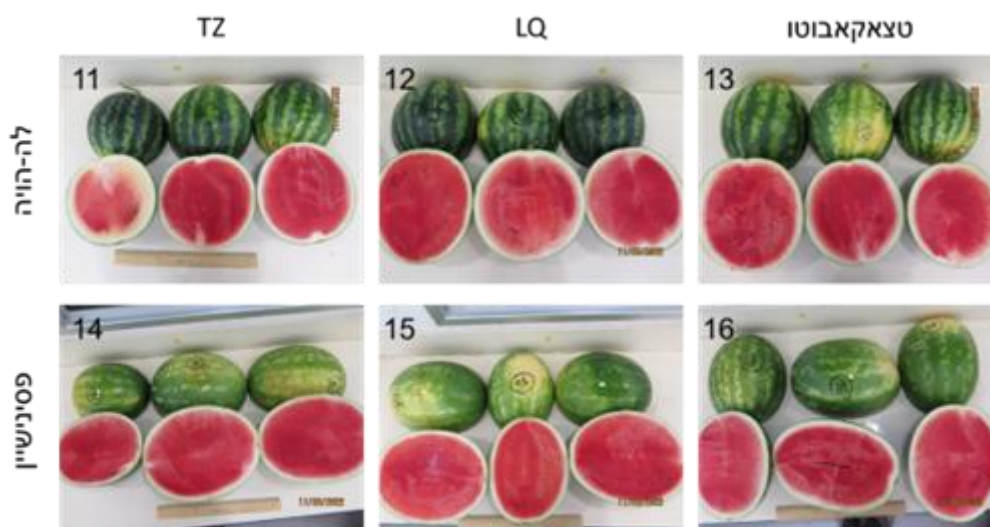
טבלה 19. השפעת זנים מורכבים על איכות הפרי לאחר 12 ימים ב-10 מ"צ + יום ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-22 מ"צ בעונת הגידול השלישית. ממוצע ל-6 פירות. מודגשים בצהוב טיפולים מוצלחים מבחינת מדדי האיכות השונים.

טיפול (מס. טיפול)	צבע קליפה (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	זרעים (3-1)	צבע ציפה (3-1)	כ.מ.מ. במרכז (%)	מרקם (3-1)	טעם (3-1)	ציון כללי (5-1)
11 - לה הויה/TZ	a 6.7+1.8	a 2.7+0.0	a 12.7+1.8	a 1.5+0.1	b 2.1+0.5	ab 9.7+2.8	a 2.2+0.1	a 1.9+0.4
12 - לה הויה/AQ	a 7.7+1.1	ab 2.7+0.1	a 11.8+1.2	a 1.4+0.3	ab 2.2+0.3	b 8.5+1.9	ab 2.1+0.2	a 1.8+0.2
13 - לה הויה/טצקאבוטו	a 9.7+1.6	ab 2.6+0.1	a 13.7+2.5	a 1.4+0.2	ab 2.4+0.1	ab 9.8+1.7	a 2.2+0.1	a 1.9+0.2
14 - פסיניישן/TZ	11.5+4.0	a	a 13.0+2.0	a 1.5+0.3	a 2.5+0.1	a 11.0+1.8	ab 2.1+0.1	a 2.0+0.2
15 - פסיניישן/AQ	12.0+3.8	a	a 12.7+2.4	a 1.4+0.2	ab 2.4+0.1	ab 10.5+1.1	b 2.0+0.1	a 2.0+0.1
16 - פסיניישן/טצקאבוטו	11.9+2.6	a	a 12.8+0.9	a 1.6+0.4	ab 2.3+0.2	ab 9.9+1.8	ab 2.1+0.2	a 2.0+0.3
השפעת הכנה								
TZ	9.08	2.65	12.83	1.48	2.30	10.34	2.14	1.93
AQ	9.86	2.62	12.25	1.40	2.29	9.52	2.07	1.91
טצקאבוטו	10.78	2.60	13.25	1.48	2.37	9.85	2.12	1.90
מובהקות הכנה	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
השפעת הרכוב								
לה הויה	8.04	a 2.67	12.72	1.43	2.24	9.33	a 2.16	1.84
פסיניישן	11.77	b 2.58	12.83	1.47	2.40	10.48	b 2.06	1.99
מובהקות הרכוב	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns
השפעת ההרכבה								
להויה לא מורכב	6.36	2.68	b 9.83	1.43	2.43	a 12.32	b 1.98	2.00
להויה מורכב	8.04	2.67	a 12.72	1.43	2.24	b 9.33	a 2.16	1.84
מובהקות בלהויה	ns	ns	**	ns	ns	**	*	ns
פסיניישן – לא מורכב	8.50	b 2.33	b 9.33	1.33	2.32	10.87	2.02	2.07

1.99	2.06	10.48	2.40	1.47	a 12.83	a 2.58	11.77	פסיניישן – מורכב
ns	ns	ns	ns	ns	***	***	ns	מובהקות בפסיניישן

*המספרים המלווים באות זהה באותו טור אינם נבדלים סטטיסטית ברמה של 5%.

איכות הפירות המורכבים נמוכה ורוב הפירות מהצמחים המורכבים לא היו ראויים לשיווק. הגורם המרכזי לכך הוא תכולת סוכר נמוכה שהשפיעה על הטעם ועל הציון הכללי. מרקם הפירות המורכבים היה טוב, וכך גם צבע הציפה, אולם רק פרי פסיניישן המורכב על TZ היה בעל רמת סוכר טובה וראוי לשיווק. מאידך, להויה על כנת TZ וכן על כנת AQ היו השילוב הגרוע ביותר עם איכות מאוד נמוכה בעיקר עקב בעיות צבע ציפה חמורות שכללו מפל צבע לאורך הפרי, נוכחות סיבים לבנים ו"פסי דלעת" בציפה במקביל לתכולת סוכר מאוד נמוכה (איור 4). פרי להויה מורכב על טצאקאבוטו היה יותר טוב מהשילובים האחרים עקב פחות בעיות בצבע הציפה, אולם גם הוא היה בעל תכולת סוכר נמוכה. כמו כן בפירות לה-הויה מורכבים נמצאו מספר פירות עם ריקבון עוקץ. באופן כללי שילובי כנה רוכב של הזן פסיניישן היו טובים יותר עם תכולת סוכר על גבול המכירה ובעיות צבע קלות עד בינוניות של הציפה, על אף קמחיות קלה עד בינונית באזור הזרעים ונוכחות סיבים לבנים בציפה. כמו כן בשילובי פסיניישן עם הכנות השונות היתה עלייה בנוכחות זרעים בפרי (אם כי ההבדלים לא היו מובהקים).



איור 4. איכות אבטיחים מורכבים לאחר 3 ימים ב 10-מ"צ + 5 ימים נוספים ב 22-מ"צ

השוואה בין הזנים המורכבים לפרי הלא מורכב היא בעייתית עקב מועד ההבשלה / הקטיפה השונה. אף על פי כן, ניכר כי הפירות המורכבים בעלי קליפה ירוקה כהה יותר ועבה יותר, בזן להויה הפירות המורכבים היו בעלי כמ"מ נמוך יותר לעומת הפירות הלא מורכבים, ובהתאמה לכך הטעם היה פחות טוב. בזן פסיניישן הכמ"מ בפירות הלא מורכבים היה יחסית נמוך ולא היה שונה באופן מובהק מהפירות המורכבים. בשני הזנים מירקם הציפה של הפירות המורכבים היה פציח יותר ובלהויה מורכב לעיתים אף מעט צמיגי. בהתאם לכך, הציון הכללי של הפירות המורכבים היה נמוך ביותר בהשוואה לפירות הלא מורכבים.

נושא ג' - בחינת ממשקים שונים להדברת אקריות אדומות (הקורים)

תוצאות יבול

במהלך עונת הגידול הראשונה בוצעו ארבעה סבבי ריסוס הורמון במעקבות של אחת לשבוע משלב הופעת הפרחים הנקביים ובהתאם לכך התקבלו ארבעה קטיפים עוקבים בכל הטיפולים. במהלך עונת הגידול השנייה בוצעו שלושה סבבי ריסוס הורמון במעקבות של אחת לשבוע משלב הופעת הפרחים הנקביים ובהתאם לכך התקבלו שלושה קטיפים עוקבים בכל הטיפולים. מועד הקטיפה נקבע בהתאם למוכנות הפרי לקטיפה (בדיקה ויזואלית ומדגם בדיקת

סוכר לפני קטיף). כל פרי שנקטף נשקל בנפרד. משקל פרי ממוצע, יבול מצטבר ומס' פירות ממוצע לצמח מוצגים בטבלאות מס' 20, 21, 22 בהתאמה. עבור כל שנת ניסוי טבלה נפרדת (א – שנה 1, ב- שנה 2).

משקל פרי ממוצע – בעונה הראשונה (טבלה 20א) ניתן לראות שבטיפולים: ביולוגי תגובתי + המתזה וביולוגי מניעתי, משקל הפרי גבוה בצורה מובהקת מטיפול הביקורת ומהטיפול התגובתי. בעונה השנייה (טבלה 20ב) בטיפולים סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי ו- סבירסקי-סיאל-פרסי משקל פרי גבוה באופן מובהק מהביקורת ומטיפול סבירסקי-ארטמיה-פרסי.

טבלה 20. משקל פרי ממוצע (ק"ג). א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה

א		הזן	משקל פרי ממוצע (ק"ג)	ב		הזן	משקל פרי ממוצע (ק"ג)
		ביולוגי תגובתי + המתזה	4.48			סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי	2.94
		ביולוגי מניעתי	4.29			סבירסקי-סיאל-פרסי	2.81
		ביולוגי תגובתי	3.77			כימי-משקי (ביקורת)	2.30
		כימי – משקי (ביקורת)	3.66			סבירסקי-ארטמיה-פרסי	2.24

*אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

יבול מצטבר – בעונה הראשונה (טבלה 21א) ישנו שיפור מובהק ביבול המצטבר של מעל 30% בטיפול ביולוגי תגובתי + המתזה ובטיפול ביולוגי מניעתי בהשוואה לטיפול הביקורת - כימי. בעונה השנייה (טבלה 21ב) טיפולים סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי ו-סבירסקי-סיאל-פרסי היבול המצטבר גבוה באופן מובהק מהביקורת ומטיפול סבירסקי-ארטמיה-פרסי. ישנו שיפור ביבול של מעל 65% בטיפולים אלו בהשוואה לטיפול הביקורת.

טבלה 21. יבול מצטבר ממוצע (טון/ד'). א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה

א			הזן	ב			הזן	יבול מצטבר (טון/ד')	אחוז שינוי מהביקורת (%)
			ביולוגי תגובתי + המתזה	9.6	A	+34	סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי	5.34	67.8
			ביולוגי מניעתי	9.5	A	+33	סבירסקי-סיאל-פרסי	5.32	67.1
			ביולוגי תגובתי	8.3	AB	+16	כימי-משקי (ביקורת)	3.18	0.0
			כימי – משקי (ביקורת)	7.1	B	0	סבירסקי-ארטמיה-פרסי	2.78	-12.5

*אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

מספר פירות מצטבר לצמח – בעונה הראשונה (טבלה 22א) לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים במספר הפירות לצמח. בעונה השנייה (טבלה 22ב) טיפולים סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי ו- סבירסקי-סיאל-פרסי היבול המצטבר גבוה באופן מובהק מהביקורת ומטיפול סבירסקי-ארטמיה-פרסי. ישנו שיפור ביבול של מעל 65% בטיפולים אלו בהשוואה לטיפול הביקורת.

טבלה 22. מספר פירות ממוצע לצמח. א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה

א		הזן	מספר פירות לצמח	ב		הזן	מספר פירות לצמח
---	--	-----	-----------------	---	--	-----	-----------------

A	5.68	סבירסקי-סיאל-פרסי	A	6.7	ביולוגי מניעתי
A	5.43	סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי	A	6.6	ביולוגי תגובתי
AB	4.15	כימי-משקי (ביקורת)	A	6.4	ביולוגי תגובתי + המתזה
B	3.75	סבירסקי-ארטמיה-פרסי	A	5.9	ביקורת - כימי

*אותיות שונות בכל טבלה מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

בעונה הראשונה בשני הקטיפים האחרונים עלה משמעותית הנזק החיצוני (ע"ג הפרי) שהתקבל מהנגיעות באקריות, הדבר בלט בצורה מובהקת במיוחד בטיפול הביקורת - כימי (טבלה 23). בנוסף לפחיתה שהתקבלה ביבול בקטיפ ה-4 בטיפול הביקורת, ניתן לראות שבכחצי מהפירות שנקטפו בטיפול זה התקבל נזק חיצוני משמעותי של אקריות על גבי הפרי. בעונה השנייה, בקטיפ השני עלה משמעותית הנזק החיצוני (ע"ג הפרי) שהתקבל מהנגיעות באקריות, הדבר בלט בצורה מובהקת במיוחד בטיפול הביקורת - כימי (טבלה 23).

טבלה 23. אחוז הפרי עם נזק חיצוני משמעותי מאקריות. א. עונת גידול ראשונה, ב. עונת גידול שנייה

א		הזן	אחוז הפרי עם נזק חיצוני משמעותי מאקריות	
ביקורת - כימי	46.5	A	סבירסקי-סיאל-פרסי	5.68
ביולוגי מניעתי	10.0	B	סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי	5.43
ביולוגי תגובתי	7.5	B	כימי-משקי (ביקורת)	4.15
ביולוגי תגובתי + המתזה	2.8	B	סבירסקי-ארטמיה-פרסי	3.75

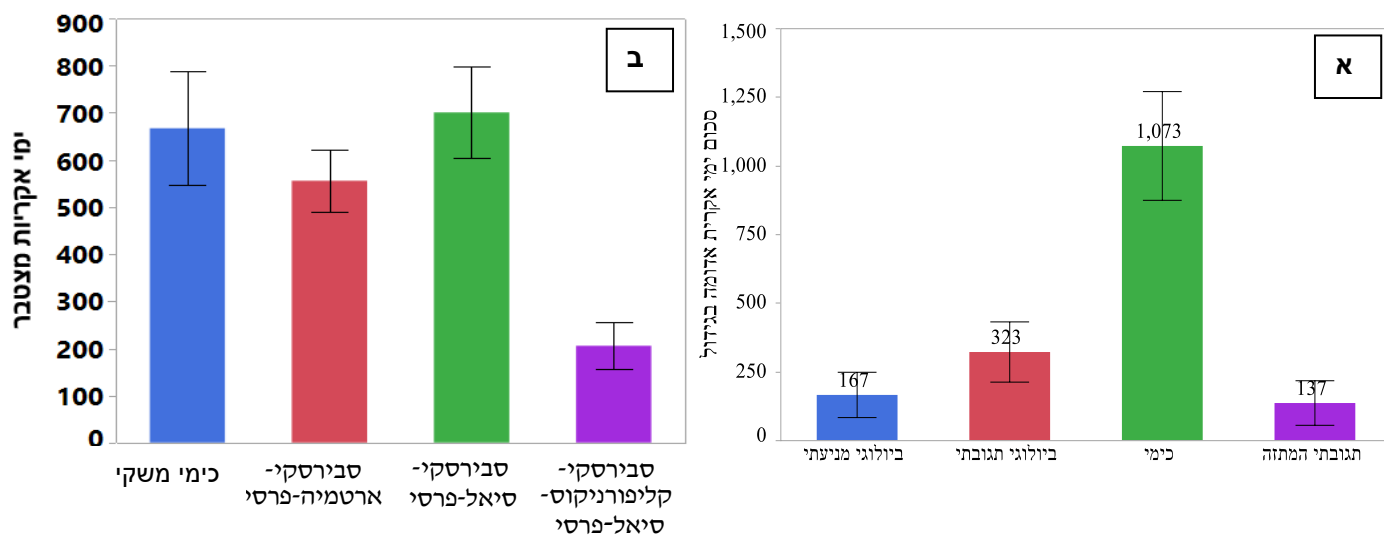
ב		הזן	אחוז הפרי עם נזק חיצוני משמעותי מאקריות	
ביקורת - כימי	46.5	A	סבירסקי-סיאל-פרסי	5.68
ביולוגי מניעתי	10.0	B	סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי	5.43
ביולוגי תגובתי	7.5	B	כימי-משקי (ביקורת)	4.15
ביולוגי תגובתי + המתזה	2.8	B	סבירסקי-ארטמיה-פרסי	3.75

*אותיות שונות מציינות הבדל מובהק סטטיסטית, על-פי מבחן שונות Tukey

ממשק הדברה בניסוי

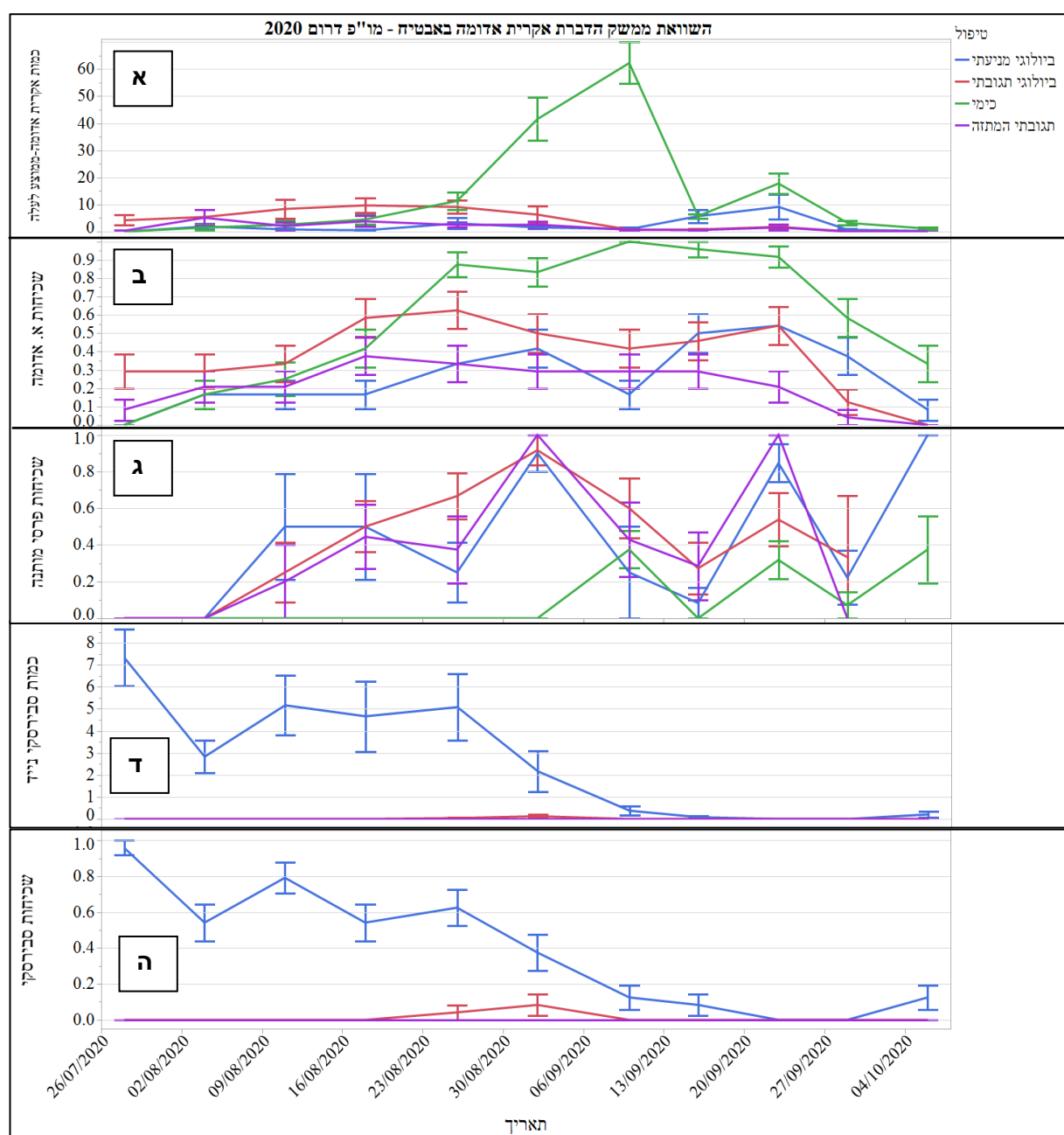
ממשק ההדברה בניסוי נקבע על ידי צוות המחקר (שה"מ, חברת ביובי, מו"פ דרום) ונערכו בו שינויים תוך כדי הגידול ובהתאם למצב בשטח כפי שהשתקף מהסיור השבועי של צוות המחקר בניסוי ומתוצאות ספירת המזיקים השבועית שנערכה על ידי טכנאית מוסמכת. בעונה הראשונה בטיפול המניעתי (ביסוס מוקדם של סבירסקי ופיזור לפי נגיעות באקריות של פרסימיליס) לא בוצע אף ריסוס כנגד מזיקים, לעומת 8 ריסוסים בטיפול הביקורת. כמו כן בשני הטיפולים התגובתיים בוצעו רק 4 ריסוסים כנגד מזיקים מותאמי ממשק ביולוגי. 2 מהם לפני תחילת ביסוס הפרסימיליס 21 לאחריו. בעונה השנייה בטיפול סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי לא בוצע אף ריסוס כנגד אקריות, לעומת 8 ריסוסים בטיפול הביקורת ו-6 ריסוסים בטיפולים הנותרים.

מהשוואת ממשקי טיפול נגד אקרית אדומה (סכום ימי אקרית אדומה בגידול) במהלך עונת הגידול הראשונה (איור 5א) ניתן לראות כי ישנו הבדל מובהק סטטיסטי בין הממשק הכימי לממשקים הביולוגיים. אין הבדל מובהק בין הממשקים הביולוגיים. בעונה השנייה ישנו הבדל מובהק סטטיסטי בין הממשק הביולוגי בטיפול סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי ליתר הטיפולים כולל הביקורת (איור 5ב).



איור 5. השוואת סכום ימי האקריית שעברו על הגידול (מחושב כמכפלת הכמות הממוצעת של אקריית אדומות לעלה במספר הימים שעברו, באופן מצטבר) במהלך עונת הגידול הראשונה (א) ובמהלך עונת הגידול השנייה (ב). מהשוואת דינמיקת האוכלוסיות בעונת הגידול הראשונה (איור 6) ניתן לראות שבשבועות הראשונים לניסוי,

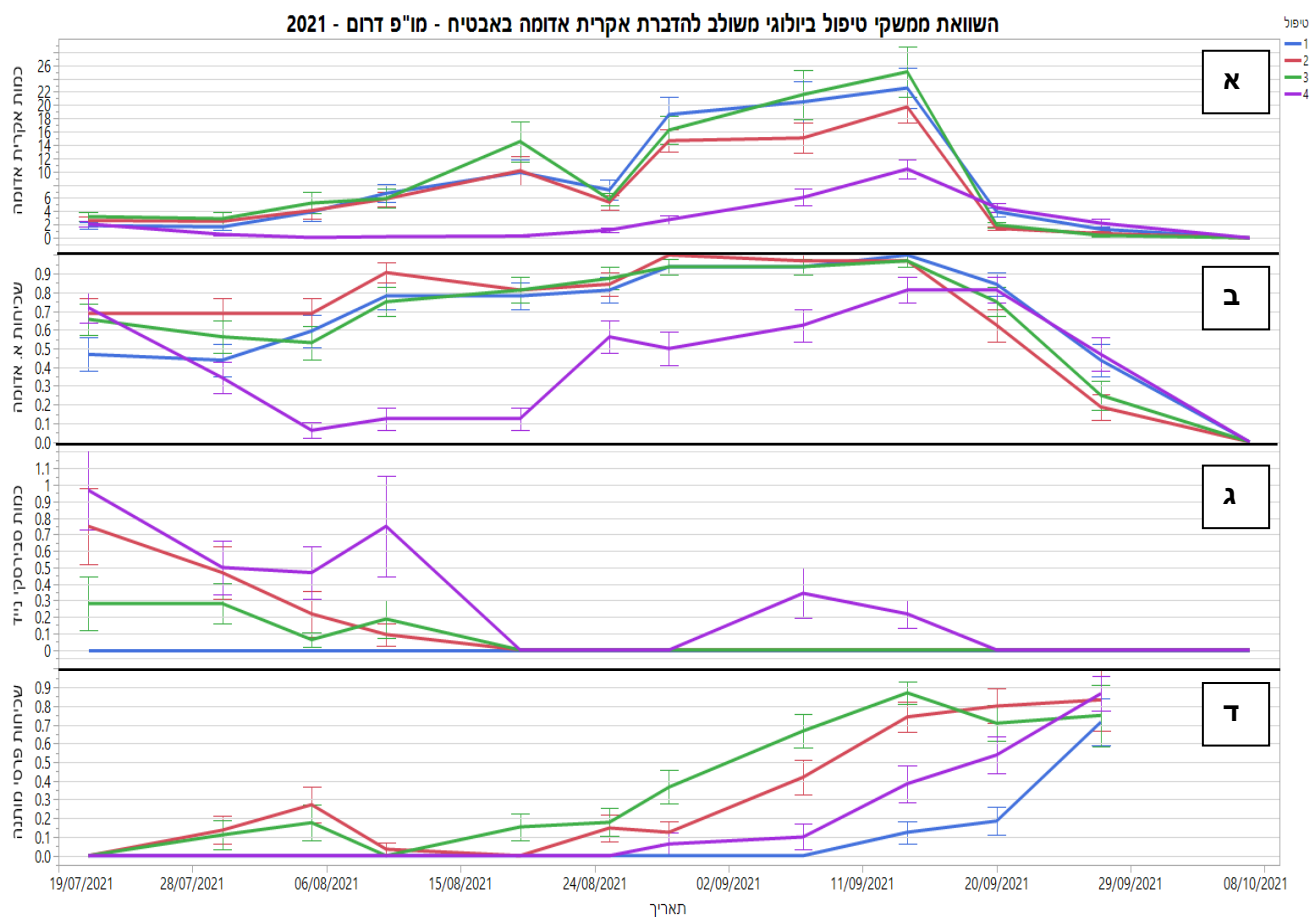
אוכלוסיית האקריית האדומה דומה בין הטיפולים אך בהמשך בממשק הביקורת-כימי כמות האקריית פורצת למעלה בעוד בממשקים הביולוגיים היא נשארת נמוכה (איור 6א, ב). ניתן לראות באיור 6ג את ההתבססות הטובה של הפרסימיליס בגידול ואף פלישה שלהן לטיפול הכימי ואת ההתבססות הטובה של סבירסקי בטיפול המניעתי (איור



איור 6. השוואת דינמיקת האוכלוסיות בין ממשקי הטיפול השונים בעונת הראשונה. א. כמות אקרית אדומה לעלה. ב. שכיחות אקרית אדומה. ג. שכיחות פרסי מותנה. ד. כמות סבירסקי נייד. ה. שכיחות סבירסקי.

איור 7 מציג את דינמיקת האוכלוסיות בעונת הגידול השנייה. בשל הקושי להבדיל בין הסבירסקי לקליפורניקוס בשטח, הספירה מתייחסת לשניהם. בבדיקת מעבדה של דוגמאות שנלקחו ב-6.10.21 מטיפול 4 נמצא שכ-60% היו פרטים של קליפורניקוס וכ-40% היו סבירסקי.

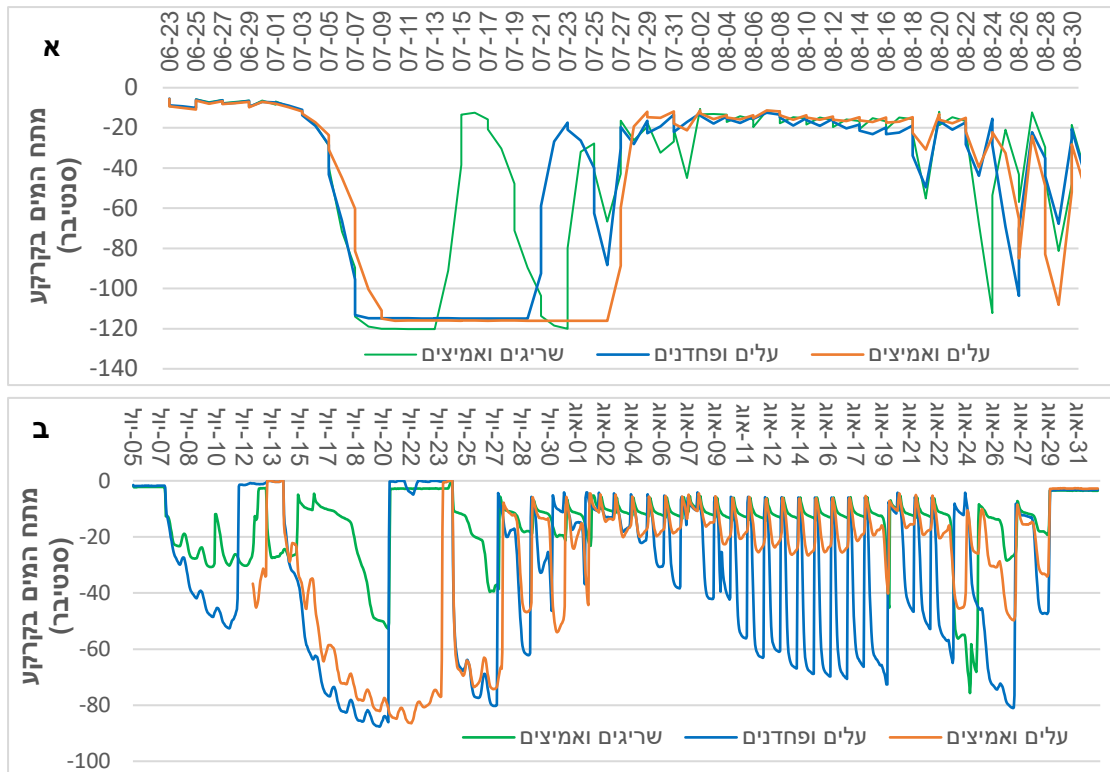
ניתן לראות בבירור שבטיפול סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי הדברת האקריות היתה טובה ביחס לשאר הטיפולים (איור 7א,ב). בטיפול 4 אוכלוסיית הסבירסקי/קליפורניקוס הייתה טובה יותר (איור 7ג). התבססות הפרסי דומה (איור 7ד), נראית טובה יותר בטיפול 3 מאשר ב-2. בטיפול 4 פרסי פוזר מאוחר יותר מהאחרים ובכמות קטנה יותר.



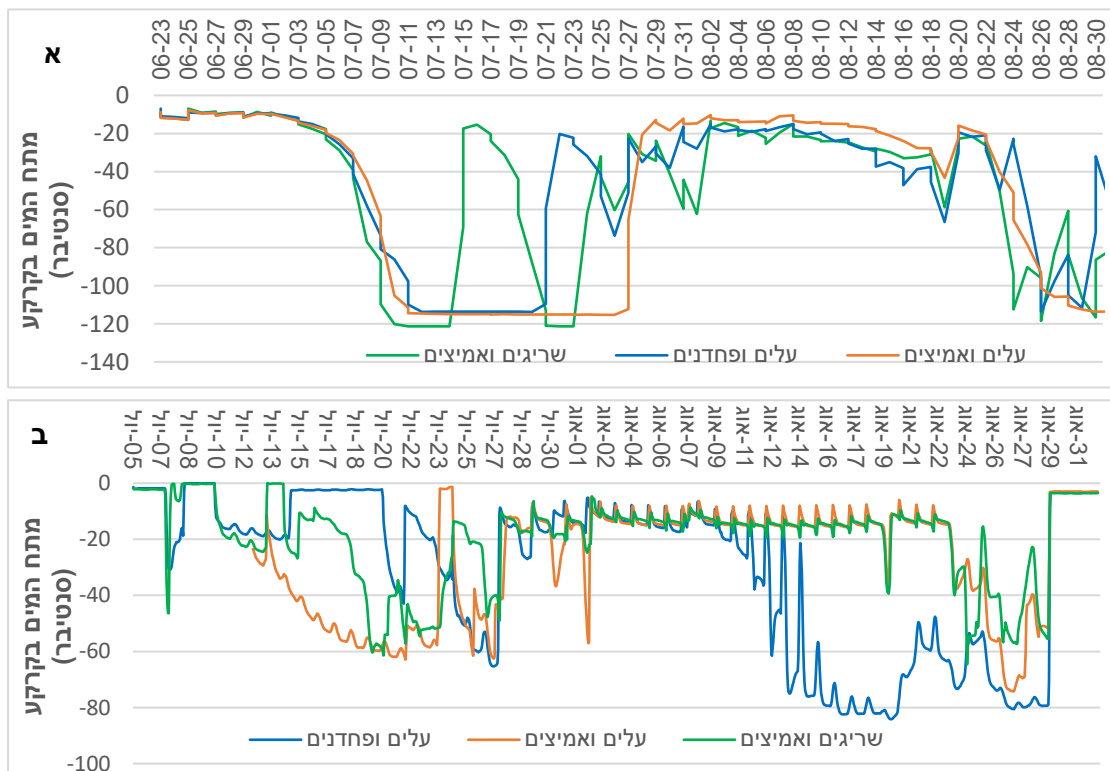
איור 7. השוואת דינמיקת האוכלוסיות בין ממשקי הטיפול השונים (1, כחול – כימי משקי ; 2, אדום - סבירסקי-ארטמיה-פרסי ; 3, ירוק - סבירסקי-סיאל-פרסי ; 4, סגול - סבירסקי-קליפורניקוס-סיאל-פרסי) בעונת הראשונה. א. כמות אקרית אדומה לעלה. ב. שכיחות אקרית אדומה. ג. גמות סבירסקי נייד. ד. שכיחות פרסי מותנה.

נושא ג' – בחינת משטר ההשקיה המיטבי לזנים מובילים

ב-3/7/2022 נסגרה ההשקיה בכל הטיפולים והחל מעקב יומי אחר מופע הצמחים. בשני סוגי מכשירי מדידת מתח המים בקרקע נפרצו החיישנים לאחר מספר ימים כאשר מתח המים הגיע ליותר מ-80 סנטיבר בעומק 15 ס"מ (איור 8) ובעומק 30 ס"מ (איור 9) אך לא הופיע עדיין שום סימן למחסור במים בצמח.

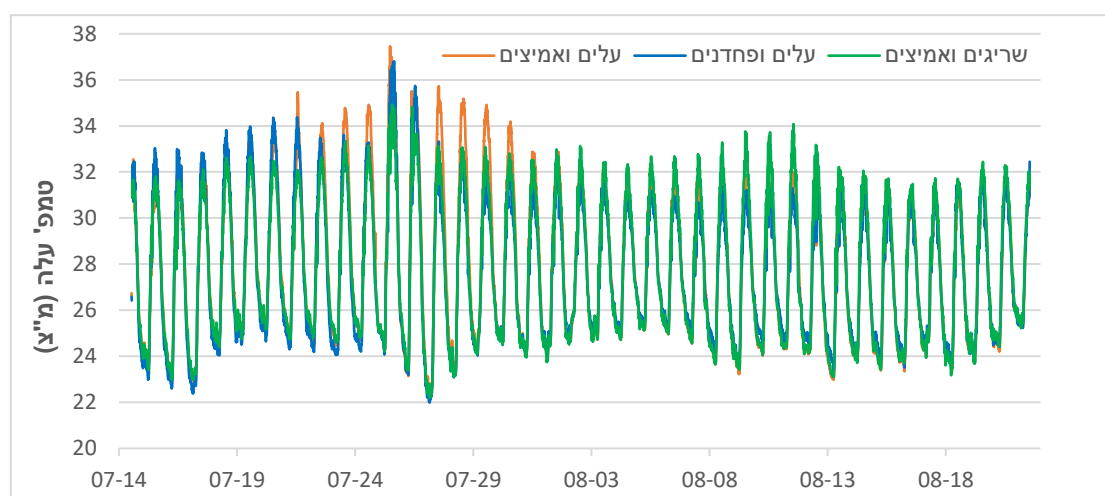


איור 8. מתח המים בקרקע בעומק 15 ס"מ בטיפולים השונים כפי שנמדד בעזרת חיישנים של חברת viridix (א) ובעזרת טנסיומטרים של חברת GroFit (ב).



איור 9. מתח המים בקרקע בעומק 30 ס"מ בטיפולים השונים כפי שנמדד בעזרת חיישנים של חברת viridix (א) ובעזרת טנסיומטרים של חברת GroFit (ב).

כשבועיים (15/7/2022) לאחר סגירת המים החלו להופיע סימני כמישה בשריגים (כ-50% מהשטח). ולכן הוחלט לפתוח את המים עבור טיפול "שריגים ואמיצים". אפשר לראות שבשלב זה טמפ' העלה בטיפול זה היתה מעט נמוכה מטמפ' העלה בשני הטיפולים האחרים (איור 10).



איור 10. טמפרטורת העלה בטיפולים השונים במהלך עונת הגידול.

טמפ' האויר בקרבת העלה היתה באותו זמן גבוהה יותר דווקא בטיפול הכמישה שבו לא נראו כל סימני מחסור מים בצמח.

לאחר 6 ימים נוספים היתה ירידה קלה בטורגור העלים בצהריים ולכן נפתחה ההשקיה עבור טיפול "עלים ופחדנים". לאחר שבוע נוסף, כאשר עדיין לא הופיעו סימני מחסור במים על הצמחים בטיפול "עלים ואמיצים" אבל התחלנו לראות פגיעה בפירות שכבר חנטו נפתחו המים גם לטיפול זה ומאותו יום כל הטיפולים קיבלו השקיה רציפה. לא נמצא הבדל משמעותי במספר החנטים לצמח בטיפולים השונים (טבלה 24).

טבלה 24. מספר החנטים לצמח בטיפולי ההשקיה השונים. הנתונים מוצגים כממוצעים $\pm$ שגיאת תקן. אותיות שונות באותו טור מציינות הבדל מובהק. $n=5$.

טיפול	מספר החנטים לצמח		
	28/07/2022	24/07/2022	20/07/2022
"עלים ואמיצים"	2.25 ± 0.08^A	1.45 ± 0.27^A	1.00 ± 0.21^A
"עלים ופחדנים"	2.25 ± 0.16^A	1.45 ± 0.12^A	1.45 ± 0.25^A
"שריגים ואמיצים"	2.55 ± 0.20^A	1.35 ± 0.28^A	1.20 ± 0.23^A

יבול. לא נמצא הבדל משמעותי במשקל הפרי בטיפולים השונים (טבלה 25). בטיפול "עלים ואמיצים" נראה שהתקבלו מעט פחות פירות לצמח אבל ההבדל לא היה מובהק. כך גם לגבי היבול הכולל שהיה סביר בטיפולים השונים (4.36-5.83 טון לדונם).

טבלה 25. משקל הפרי הממוצע, מספר הפירות לצמח והיבול הכללי בטיפולי ההשקיה השונים. הנתונים מוצגים כממוצעים $\pm$ שגיאת תקן. אותיות שונות באותו טור מציינות הבדל מובהק בממוצע. $n=5$.

טיפול	משקל פרי ממוצע (ק"ג)	מספר פירות לצמח	יבול (טון/דונם)
"עלים ואמיצים"	4.82 ± 0.12^A	1.73 ± 0.18^A	4.36 ± 0.51^A
"עלים ופחדנים"	4.89 ± 0.13^A	2.15 ± 0.18^A	5.43 ± 0.21^A
"שריגים ואמיצים"	4.76 ± 0.16^A	2.39 ± 0.39^A	5.83 ± 0.85^A

תוצאות איכות הפרי לאחר הדמיית חיי מדף לשוק. בדיקות איכות הפרי לאחר הדמיה לשוק המקומי נערכו לכל קטיף בנפרד.

באופן כללי איכות הפירות מכל הטיפולים היתה נמוכה ובהתאם לכך הציון הכללי היה מתחת למקובל למכירה (נמוך מ-2.5, טבלה 26). ברוב המדדים שנבדקו, לא היה הבדל בין הטיפולים, פרט לצבע הקליפה שהיה פחות ירוק בטיפול "שריגים ואמיצים". מבחינת המירקם היו הבדלים קלים בין הטיפולים: המירקם של פרי מטיפול "שריגים ואמיצים" היה פחות טוב לעומת מרקם הפירות מטיפול "עלים ואמיצים" שהיה יותר טוב. בשאר המדדים כאמור לא נמצאו הבדלים בין טיפולי ההשקיה השונים וברוב הפירות היתה קמחיות באזור הזרעים שיכולה להעיד על קטיף מאוחר מידי / לא במועד או אחסון ארוך מידי (איור 11).

טבלה 26. השפעת טיפולי השקיה על איכות הפרי לאחר 12 ימים ב-10 מ"צ + 5 ימים ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-22 מ"צ (ממוצע לששה פירות).

טיפול	משקל פרי (ק"ג)	צבע קליפה (3-1)	עובי קליפה (מ"מ)	הימצאות זרעים (3-1)	צבע ציפה (3-1)	כ.מ.מ במרכז (%)	מרקם (3-1)	טעם (3-1)	ציון כללי (5-1)
"שריגים ואמיצים"	4.7 + 0.64	2.4 + 0.08 b	10.8 + 2.48	1.4 + 0.15	2.4 + 0.08	11.6 + 0.82	1.9 + 0.10 b	2.0 + 0.12	2.4 + 0.08
"עלים ופחדנים"	4.9 + 0.85	2.6 + 0.09 a	9.6 + 1.43	1.5 + 0.28	2.4 + 0.13	10.9 + 1.26	1.9 + 0.09 ab	2.0 + 0.17	2.3 + 0.11
"עלים ואמיצים"	5.5 + 0.71	2.6 + 0.10 a	10.0 + 1.90	1.4 + 0.10	2.3 + 0.36	10.3 + 1.53	2.0 + 0.08 a	1.9 + 0.20	2.4 + 0.10
מובהקות הטיפול	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

*המספרים המלווים באות זהה באותו טור אינם מובדלים סטטיסטית ברמה של 5%. בטורים בהם אין אותיות – לא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים.



איור 11. איכות אבטיחים מניסוי השקיה לאחר 12 ימים ב-10 מ"צ + 5 ימים ב-7 מ"צ + 3 ימים נוספים ב-22 מ"צ

דיון

הגידול בכל הניסויים נשמר נקי מוירוסים לכל אורכו, כפי שתוכנן, כך שעמד במטרה ראשונה זו, שהצבנו לעצמנו. **יבול.** היבול שהתקבל במבחן הזנים היה סביר בהחלט בהשוואה למקובל באזור (4.5-5.5 טון לד') בשנה השלישית לא נמצאו הבדלים מובהקים ביבול בין הזנים השונים. זאת בניגוד לניסוי בשנה הראשונה בה מצאנו כי לזן להויה (ביקורת מידי) יתרון בקטגוריית מידי.

באופן כללי, ניתן לומר שההרכבה על כנות הדלעת שנבחנו, גם ללא רקע של מחלות קרקע, תרמה לשיפור בגודל הפרי, אך היבול היה נמוך משמעותית בהשוואה לצמחים לא הרכבה, בשני הזנים. לא נמצא יתרון מובהק לכנה אחת על פני אחרת.

איכות הפרי וחיי מדף. באופן כללי איכות הפירות בכל הזנים הייתה בינונית עם רמות סוכר סבירות וטעם ומרקם טובים וללא טעמי לוואי. תוצאות אלו תואמות את תוצאות השנים האחרונות בהן בחנו את הגידול בבתי רשת באזור הבשור בתקופה החמה, ובהתאם לכך התוצאות שהתקבלו ביבול ובאיכות הפרי צפויים והם סבירים בלבד. איכות פרי האבטיח מושפעת מהשילוב בין הרכב-זן לכנה ואיכות זו יכולה להיות טובה או גרועה (Fallik and Ziv, 2020). איכותם החיצונית והפנימית של כל הטיפולים/שילובים שונים של זן להויה היתה נמוכה ביחס לפרי הלא מורכב בעיקר בהיבט הסנסורי (מתיקות, טעם ומרקם). לעומת זאת בזן פסינשיין איכות הפרי הלא מורכב הייתה פחות טובה והרכבה על TZ שיפרה את איכות הפרי.

השקיה. לא מצאנו סממנים פיזיים ברורים להבדלים בין הטיפולים השונים. היתה מעט ירידה בטורגור של העלים שבועיים לאחר סגירת המים אולם סימן זה לא המשיך בטיפולים שהמשיכו לא לקבל מים. גם זמן הצמאת הצמחים של כחודש לא הוביל לירידה מובהקת ביבול. לא נראה כי מומלץ למשוך את הייבוש זמן ארוך כל כך משום שגם אם ההבדל לא היה מובהק כן ראינו בשטח התחלה של פגיעה בפירות בטיפול שקיבל מים רק אחרי חודש.

ההתקדמות במחקר שחלה ממועד כתיבת הדו"ח האחרון (כולל דו"ח חצי שנתי):

שלושת הניסויים בוצעו לפי התוכנית. המסקנות שעלו מהדו"ח הנוכחי הן: 1. בגידול אבטיח בבית רשת כאשר התנאים קשים בתחילת הגידול, שלב החנטה, היבול נמוך ואיכות הפרי ירודה בזנים שנבחנו. 2. לא נמצא שילוב כנה ורכב בזנים המובילים בהשוואה לגידול שאינו מורכב שנתן יבול גדול יותר או איכותי יותר. 3. לא נמצא סממן פיזי ברור להפסקת ההצמאה בשלב החנטה.

פעילויות שנעשו במהלך תקופה (סיוור, ביקורים, הרצאות, כינוסים, פיתוחים חדשים וכו'): לאור

התוצאות שהתקבלו השנה בניסוי לא הוצג הניסוי במהלך התקופה. כן היו ביקורים תכופים בחלקת הניסוי של מדריכי שה"מ ויועצים מתחומים שונים על מנת להעריך את הניסוי והסיבות לחוסר בהבדלים בעיקר בניסוי ההשקיה.

פרסומים : נעשה פרסום של עונת המחקר הראשונה (2020) בעיתון "שדה וירק" בקיץ 2021, טרם פורסמה עונת המחקר הנוכחית.

המלצות להמשך המחקר או שינוי במחקר :

1. יש להמשיך ולבחון זנים חדשים שיתאימו לתנאי הגידול בעונה החמה בבית רשת מוגן וירוסים, במטרה לקבל יבול ואיכות פרי גבוהים. וזאת לאור היבול הנמוך ואיכות הפרי הירודים שהתקבלו בשנה זו. כמו כן יש לדייק את מועד הקטיפים לכל זן בהתאם למוכנות ההבשלה שלו.
2. יש להמשיך ולבחון שילובי כנה ורכב בזנים המובילים בהשוואה לגידול שאינו מורכב תוך כדי התאמת התנאים הנדרשים לצמחים מורכבים (ביסוס צמחים ארוך יותר והשקיה תכופה יותר בתחילת הגידול)
3. יש לבצע ניסוי למציאת ממשק ההשקיה המיטבי בתנאי הגידול הנ"ל.

סיכום תלת שנתי:

מטרת תכנית המחקר הינה צמצום פערי הידע בכדי לאפשר אספקה של אבטיח באיכות ויבול גבוהים בתקופה זו של סוף עונת האבטיחים. המחקר ארך 3 שנים והתחלק לארבעה נושאים: 1. בחינת השפעת זנים וטיפוסים שונים של אבטיח על מדדי יבול ואיכות הפרי המתקבלים בגידול בבית רשת 50 מש בקיץ. 2. בחינת השפעת שילובי כנה/רכב שונים על מדדי יבול ואיכות הפרי באבטיח. 3. בחינת ממשקי הדברה משולבים לאקריות קורים. 4. בחינת משטרי השקיה. בסיכום שלוש שנות המחקר, נראה שניתן לשמור על גידול נקי מוירוסים באמצעות גידול בבית רשת 50 מש בתקופת הקיץ-סתיו; תקופת השיא של אוכלוסיית עש הטבק. לאורך שנות המחקר, תקופה זו התאפיינה בתנאי עקת חום משמעותיים שפגעו בחנטה וביבול וגם באיכות הפרי (בעיקר הבשלה מואצת ופגיעה בצבירת הסוכר). באופן

כללי, במבחני הזנים שבוצעו היבול הממוצע של מרבית הזנים היה סביר (4-5 טון/ד') בהשוואה לגידול בבתי רשת בתקופה זו ואיכותו הייתה גם היא סבירה בלבד ולא מצויינת. נמצא כי לזן המידי - להויה (אוריגין) יתרון ביבול, ויתרון באחידות משקלי הפרי (5-6 ק"ג לפרי). לזן הגדול פסיניישן (ז. גדרה), נמצא יתרון באיכות הפרי, אך היבול ומשקלי הפרי לא היו אחידים לאורך שנות המחקר. במבחני הכנות שערכנו עם זני הביקורת (להויה, פסיניישן) מצאנו שמשקל הפרי בצמחים המורכבים גבוה יותר משמעותית אולם היבול היה ללא הבדל מובהק או אף נמוך מבצמחים ללא הרכבה. כמו כן נמצאו הבדלים קלים בלבד באיכות הפרי בין הכנות השונות. בכל אחת משנות המחקר התמודדות עם אקריות קורים הייתה גורם משמעותי בגידול. תוצאות הניסויים בהדברת אקריות הראו יתרון מובהק ביבול, באיכות הפרי ובשמירה על צמחים בריאים לאורך הגידול, לשימוש במועילים (אוייבים טבעיים) על פני הדברה כימית, כאשר לשימוש באקריות טורפות מסוג קליפורניקוס וסבירסקי בביסוס מוקדם יתרון על פני שימוש תגובתי באקריות טורפות מסוג פרסימיליס. כמו כן מצאנו כי השימוש בהמתזה ככלי אגרוטכני משפר את ההתמודדות עם אקריות קורים. בניסוי שבחן משטרי השקיה שונים בשלב החנטה, מצאנו כי הפסקה משמעותית בהשקיה לא בהכרח מובילה ליצירת סימנים ויזואליים של כמישת הצמחים מחד ומנגד לא בהכרח גורמת לפחיתת משמעותית ביבול, אף על פי שקיימת מגמה של התנוונות חנטים, ובכך ישנו יתרון להשקיה מתונה בשלב גידול זה. השקיה מרובה ותכופה בשלב החנטה ידועה כמשפיעה לרעה על היחס פרי/נוף. לסיכום, ניתן לגדל אבטיח בתקופת הקיץ-סתיו בבית רשת ולקבל יבולים סבירים באיכות בינונית במספר זנים, לא נמצא יתרון לשימוש בצמחים מורכבים בשיטת גידול זו, שילוב מועילים בממשק ההדברה משפר משמעותית את ההתמודדות עם אקריות הקורים וניתן לשלוט בצימוח על ידי השקיה מרוסנת ושימוש בכלים נוספים כגון טנסיומטרים.

שאלות המחקר עדיין עומדות לפתחנו - בחינת זנים חדשים וטיפוסים חדשים כגון זנים דיפלואידים, בחינה נוספת של נושא משטרי ההשקיה ועוד.

אולם, המשך המחקר תלוי מאד בהמשך הגידול המסחרי, ובשלב זה נראה שישנה מגמת ירידה בגידול אבטיח בבתי רשת 50 מש באזור צפון-מערב הנגב וחזרה לחלופות אחרות כגון עגבנייה, פלפל חציל וקישואים. הסיבה העיקרית היא רווחיות נמוכה יחסית בשל יבול ואיכות בינוניים ונפח שוק מוגבל. כמו כן הגידול של אבטיח בתקופה זו מונע אפשרות לדו גידול בבית הרשת ובשל עלות "שכר הדירה" הגבוהה הכדאיות של גידול זה נמוכה-בינונית למרות מחירי תוצרת גבוהים יחסית למרכז העונה ונמוכים לתחילת העונה. בשלוש השנים האחרונות שטחי אבטיח קיץ לשיווק עד סוף אוגוסט נפגעו בצורה נמוכה (באופן יחסי) מוירוסים המועברים על ידי כנימת עש טבק בהשוואה ללפני 4-5 שנים. סיבה אחת אפשרית היא חורף ו/או אביב קרים יחסית שעיקבו את התפתחות אוכלוסיות עש הטבק. ניתן להניח שבשנים בהן הנגיעות בוירוסים תהיינה גבוהה כבר בשלב מוקדם בעונה בשטח פתוח, נוכל לקבל יתרון ברור לגידול בבתי רשת וכפועל יוצא לעלייה במחיר באופן כזה שיצדיק את כדאיות הגידול בשיטה זו.

במחקר זה הושקעו עבודה ותכנון רבים, ועל כך התודות:

לצוות מו"פ דרום, ובמיוחד לחנה אלון, לירון אבוקראט, לטלי אילני, לשלומי סלע, לבני ועקנין, ולליאור קטרי שנרתם למשימה עוד בשלב מוקדם של הרעיון, והקים, תיחזק והפעיל את הניסויים הרבים במקביל תוך כדי שיתוף פעולה מצויין.

לצוות מדריכי שה"מ שתרם מניסיונו בגידול אבטיח, לנביל עומרי, ממ"ר דלועיים, לשמשון עומר, מנהל ענפי צומח, ולמדריכי הערבה עדי סוויסה ויורם צביאלי על ההערות הבונות ושיתוף הידע מהנעשה בערבה.

לניר ברהולץ, מדריך ירקות בבשור, על העזרה הרבה באיסוף הנתונים והמידות בשטח.

מחקר זה תרם גם באופן עקיף לקידום הידע והשימוש בהדברה ביולוגית של אקריות קורים ופתח כיוונים חדשים גם לגידולים כגון מלפפון וחציל. ועל כן תודתנו לחברת ביובי ובמיוחד לעמית שדה, לשמעון שטיינברג ולשירי קלפאוך על שיתוף הפעולה הפורה והמוצלח, כן יהיו רבים.

ואחרונים חביבים לצוות המחלקה לחקר תוצרת חקלאית במכון וולקני, לאלי פאליק, כרמית זיו, שרון אלקלעי-טוביה, דני צ'לופוביץ' ותמר אזולאי, על עבודה דקדקנית וסיכום הנתונים המהיר של איכות הפרי וחיי המדף.

ביבליוגרפיה :

אברהם, ל., עומר, ש., אלון, ח. 2019. מבחן זני אבטיח מורכב, מידי ורגיל בבית רשת בקיץ. בשור 2019. דוח משרד החקלאות ופיתוח הכפר. 11 עמ.

דנית פרקר, רחל לויטה, שמעון פיבוניה, יורם צביאלי, יניב בן פלאי וארנון אלוש. הדברה משולבת של אקרית אדומה באבטיח הגדל במנהרות עבירות בערבה, דוח ניסוי מסכם - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר, 2016.

1. Cohen, R., Burger, Y., Horev, C., Koren, A. 2007. Introducing grafted cucurbits to modern agriculture: the Israeli experience. *Plant Dis.* 91, 916-923 .
2. Devi, P., Perkins-Veazie, P., Miles, C. 2020. Impact of grafting on watermelon fruit maturity and quality. *Horticulturae*, 6, 97; doi: 10.3390/horticulturae6040097.
3. Fallik, E., Alkalai-Tuvia, S., Chalupowicz, D., Popovsky S., Zaaroor, M. 2019. Relationships between rootstock-scion combinations and growing regions on watermelon fruit quality, *Agronomy*, 9, 536.
4. Fallik, E., Alkalai-Tuvia, S., Chalupowicz, D., Zutahy, Y., Zaaroor, M., Beniches, M., Gamliel, A. 2016. Effect of rootstock and soil disinfestation of quality of grafted watermelon fruit (*Citrullus lanatus*): A two-year study. *Israel J. Plant Sci.* 63, 38-44
5. Fallik, E., Ziv, C. 2020. How rootstock/scion combinations affect watermelon fruit quality after harvest? *J. Sci. Food Agric.* 100, 3275-3282.