מבחן זני אבטיח בבית רשת בקיץ בבשור 2019

ליאור אברהם, שמשון עומר (שה"מ), חנה אלון (מו"פ דרום)

בניסוי זה בחנו את היבול והאיכות של זני אבטיח גדול ואבטיח מידי בגידול מוגן מווירוסים בבית רשת 50 מש, בשתילת קיץ וקטיף בסתיו.

תקציר

בישראל מגדלים מדי שנה 150,000 טון אבטיחים לשוק המקומי, על פני כ-23,000 דונם. הישראלי הממוצע צורך כ-20 ק"ג אבטיח, אך מגמה זו נמצאת בירידה, בעיקר בשל פגיעה באיכות הפרי. מרבית האבטיחים הגדלים בישראל מורכבים על כנות דלעת, המקנות עמידות לפגעי קרקע שונים. בעיות ביחסי הגומלין בין כנה לרוכב (אי-התאם) והדבקה בווירוסים (מועברי כנימות עלה וכנימת עש הטבק) גורמים לפגיעה ביבול ובאיכות הפרי. שכיחות ההדבקה בווירוסים מחריפה בשנים האחרונות על רקע שינוי האקלים וככל שמועד השתילה מתאחר. שטחי גידול אבטיח מיני ומידי גדלים ותופסים נפח שוק משמעותי, במיוחד בסוף העונה. גורמים אלו עודדו מגדלים בצפון הנגב לעבור לגידול במבנים סגורים ברשת 50 מש. עם זאת, ישנם פערי ידע משמעותיים בכל הקשור לשיטת הגידול בתנאים מוגנים בקיץ. במטרה לצמצם את פערי הידע ולאפשר אספקה של אבטיח באיכות טובה ובכמות גדולה בשלהי העונה, בחנו כמה זני אבטיח גדול ואבטיח מידי בגידול בבית רשת 50 מש בשתילת יולי.

מבין זני אבטיח מידי בלט הזן להויה (אוריגין) מבחינת היבול הגבוה, גודל פרי אחיד והאיכות הטובה. מבין זני אבטיח גדול בלטו הזנים טלקה (הזרע) ופסינייישן (זרעים גדרה) מבחינת כמות היבול הגבוהה והאיכות הטובה. נזקי אקריות קורים בסוף הגידול פגעו באיכות הפרי בקטיף השני והאחרון.

מבוא

בישראל מגדלים מדי שנה 150 אלף טון אבטיחים למאכל, על פני כ-23 אלף דונם המיועדים לשוק המקומי, מרביתם ללא זרעים. הישראלי הממוצע צורך כ-20 ק"ג אבטיח, אך מגמה זו נמצאת בירידה מתמדת. מרבית האבטיחים הגדלים בישראל מורכבים על כנות דלעת המקנות עמידות רחבת טווח למחלות ולפגעי קרקע. בשנים האחרונות חלה ירידה חדה של כ-40% בצריכת אבטיחים, הנובעת בעיקר מאיכות פרי ירודה, ובעקבות זאת - מאיבוד אמונו של הצרכן בטיב מוצר זה. הפגיעה באיכות הפרי נגרמת בחלקה מיחסי הגומלין בין הכנה לרוכב (בעיות אי-התאם). בנוסף, קיימת בעיה משמעותית הקשורה להדבקה בווירוסים (מועברי כנימות עלה וכנימת עש הטבק), הגורמים בסופו של דבר לפגיעה ביבול ובאיכות הפרי הקטוף. שכיחות ההדבקה בווירוסים מחריפה בשנים האחרונות על רקע שינוי האקלים, במיוחד בחודשי הקיץ וככל שמועד השתילה מאוחר יותר. בשנים שבהן שרר חורף מתון (מבחינת טמפרטורות או מיעוט משקעים), שאיפשר השתמרות של כנימת עש הטבק (כע"ט) באוכלוסיות גבוהות, ההדבקה בווירוסים הופיעה מוקדם ופגעה בהקיפים גדולים גם בשתילות המוקדמות של האביב. בשנת 2018 התרחשה הדבקה מוקדמת בווירוסים באבטיח שגודל בשטח פתוח, הנזק התבטא באלפי דונמים, והעונה התאפיינה במחירי שוק גבוהים ובאיכות פרי ירודה. בגידול בשתילות מאוחרות יש קושי רב בהתמודדות עם כנימת עש הטבק,

המעבירה וירוסים לאבטיח (כמו: CVYV, SqVYV, SLCV, WmCSV), אשר עלולים להופיע בשילובים שונים של כמה וירוסים בו-זמנית, דבר המעצים את עוצמת הנזק הנגרם לפרי ולצמח. יעילות הדברה כימית לטיפול בכנימה ולצמצום העברה של הווירוסים הנ"ל היא נמוכה מאוד, וכך גם יעילות ההדברה הביולוגית. שימוש בבתי רשת 50 מש ובחממות מכוסות פלסטיק עם רשת 50 מש בצדי המבנה מהווה פתרון יעיל ביותר למניעה פיסית של הדבקה בווירוסים מועברי כנימות וכע"ט, כמו שהוכח בגידול עגבנייה שרובו ככולו בבתי צמיחה אלו. שטחי גידול אבטיח מיני ומידי גדלים מדי שנה ותופסים נפח שוק משמעותי בשוק האבטיח בישראל, במיוחד בסוף העונה, משלהי הקיץ עד חגי תשרי. רגישותו הגדולה של האבטיח לווירוסים, כפי שצוינה, 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. בקיץ הנוכחי באזור הבשור הייתה עלייה בשטחי הגידול בבתי רשת לכ-1000 דונם. קיימים מעל 1000 דונם נוספים של גידול בשטח פתוח ובבתי רשת בתקופה זו בערבה. עם זאת, ישנם פערי ידע משמעותיים בכל הקשור לשיטת הגידול בתנאים מוגנים בתקופת הקיץ. הגידול בתנאים מוגנים משפיע על גורמים אחדים, כגון: ירידה בעוצמת הקרינה (35%-45% פחות מהשטח הפתוח), הכבדה בעומסי החום והפחתה בהתאדות המים. גורמים אלו עשויים להשפיע על שינוי מאזן הצמח לטובת גידול וגטטיבי (עלוותי) על חשבון ייצור פרי – רפרודוקטיבי, לפגוע באיכות הפרי (בעיקר בצבירת הסוכרים), וכן לפגום בכמות ובאיכות החנטה. להבנת הגורמים הללו נדרש לימוד מעמיק יותר של גידול האבטיח והתאמת הממשק לשם קבלת יבול ואיכות פרי מיטביים.

<u>מטרות הניסוי</u>

<u>כללי</u>: הבטחת אספקה של אבטיח איכותי בסוף העונה בתקופה שבין אוגוסט-אוקטובר ע"י קידום הידע הנדרש לשיפור גידול אבטיח קייצי באזור הבשור.

<u>שאלת המחקר</u>: בחינת זנים מתאימים, שיבולם ואיכותם גבוהים, לתנאי הגידול בבית רשת 50 מש בתקופת הקיץ.

<u>שיטות וחומרים</u>

הניסוי נערך בבית רשת 50 מש בחוות הבשור (מו"פ דרום), בקרקע חולית מקומית (87% חול, 7% סילט, 6% חרסית).

תאריך שתילה: 7.7.19

קטיף ראשון: 18.9.19 - 73 יום משתילה

קטיף שני: 25.9.19 - 80 יום משתילה

כל הזנים הינם זני סידלס (ללא זרעים), וכולם הורכבו על כנת דלעת TZ.

הפרייה: זן מפרה OX (אוריג'ין) נשתל בין צמח 3 ל-4 בשורה. האבקה נעשתה באמצעות דבורי דבש.

עומד צמחים והצבה: 350 צמחים לדונם, 2 מ' בין מרכזי ערוגות, שורה בודדת, 1.4 מ' בין צמחים בשורה.

סטטיסטיקה: בלוקים באקראי, לכל זן 4 חזרות, 4 צמחים לחזרה.

מדידות

נמדדו משך הזמן לקטיף, כמות היבול, משקל ממוצע לפרי ומספר האבטיחים הממוצע לצמח, איכות הפרי בקטיף (5 פירות מכל טיפול). מדדי האיכות שנבחנו הם: צבע קליפה, עובי קליפה, הופעת זרעים, צבע ציפה, חלילות, נוכחות סיב לבן, תכולת סוכר (כ.מ.מ, %TSS) צד וליבה, ומבחן סנסורי (טעם, מרקם). כמו כן, נאספו נתוני מתח המים בעזרת טנסיומטרים בשני עומקים.

טבלה 1: רשימת הזנים בניסוי

	שם הזן	שם החברה	גודל הפרי	מופע הפרי*
1	פסיניישן	זרעים גדרה	גדול	אובלי, טיפוס קרימזון
2	טלקה	אוריג'ין	גדול	אובלי, טיפוס קרימזון
3	קשמירה	זרעים גדרה	גדול	עגול, טיפוס טייגר
4	51019	הזרע	גדול	מעט אובלי, טיפוס קרימזון
5	טיגריס	הזרע	מידי	עגול, טיפוס טייגר
6	טרוולר	הזרע	מידי	מעט אובלי, טיפוס קרימזון
7	להויה	אוריג'ין	מידי	עגול, טיפוס קרימזון

* טיפוס קרימזון - אבטיח ירוק בהיר עם פסים כהים עבים

* טיפוס טייגר - אבטיח ירוק בהיר עם פסים כהים דקים

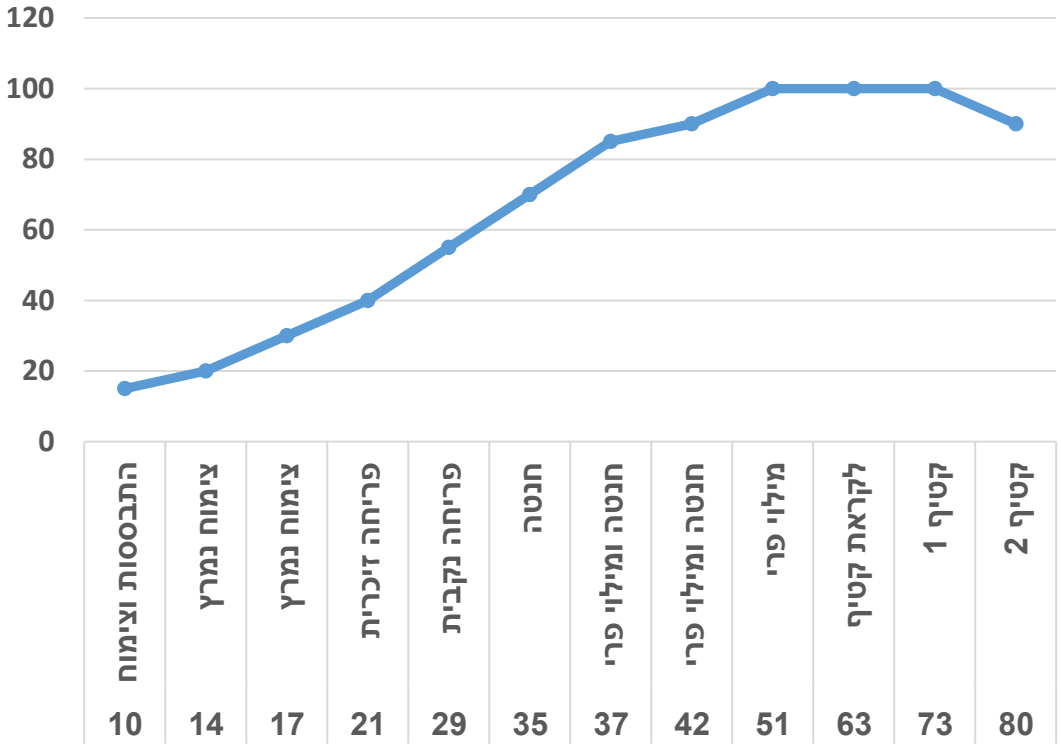
תוצאות

טבלה 2: מהלך הגידול (% כיסוי, משטר השקיה ודישון) לפי ימים משתילה ושלב פיזיולוגי

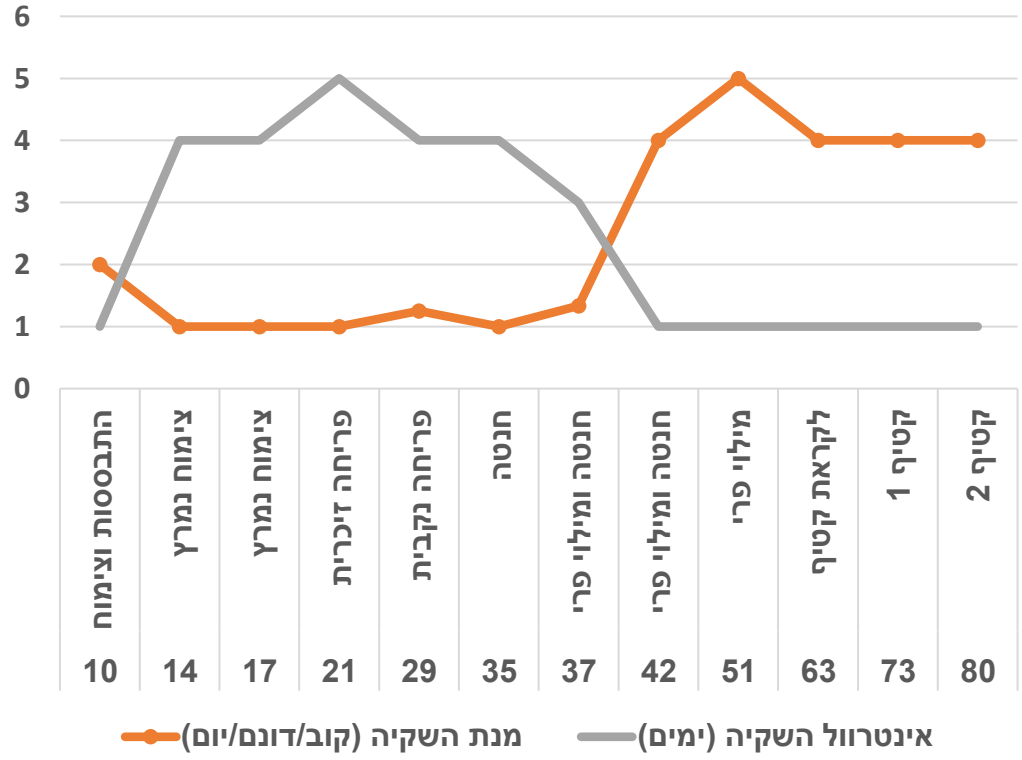
ימים משתילה	שלב פיזיולוגי	כיסוי צמחי (%)	מנת השקיה (קוב/דונם)	תדירות השקיה	סוג דשן	ריכוז N ח״מ/ppm	מינון דשן (ליטר/קוב)
0-10	התבססות וצימוח	15	2	כל יום	666	50	0.7
14	פריחה זכרית במפרה	20	4	4 ימים	737	60	0.8
17	צימוח נמרץ	30	4	4 ימים	737	60	0.8
21	תחילת פריחה זכרית	40	5	4-5 ימים	737	60	0.8
29	תחילת פריחה נקבית	55	5	4 ימים	737	60	0.8
35	פריחה זכרית ונקבית בכל השטח - חנטה	70	4	4	538	80	1.3
37	חנטה ומילוי פרי	85	4	3	538	80	1.3
42	חנטה ומילוי פרי (להויה גודל 10 ס״מ)	90	4	כל יום	538	85	1.4
51	מילוי פרי (להויה גודל 20 ס״מ)	100	4-5	כל יום	538	85	1.4

63	לקראת קטיף	100	4	כל יום	538	60	0.8
73	קטיף 1	100	4	כל יום	538	60	0.8
80	קטיף 2	90	4	כל יום	538	60	0.8

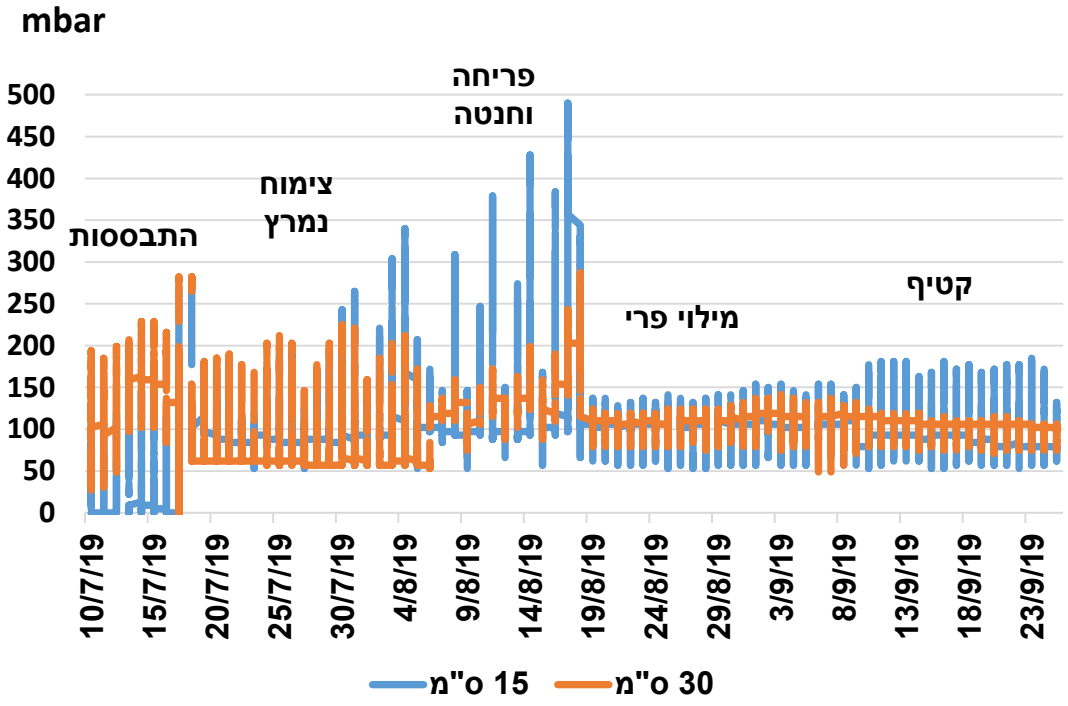
גרף 1. אחוז הכיסוי הצמחי במהלך הגידול לפי ימים משתילה ושלב פיזיולוגי



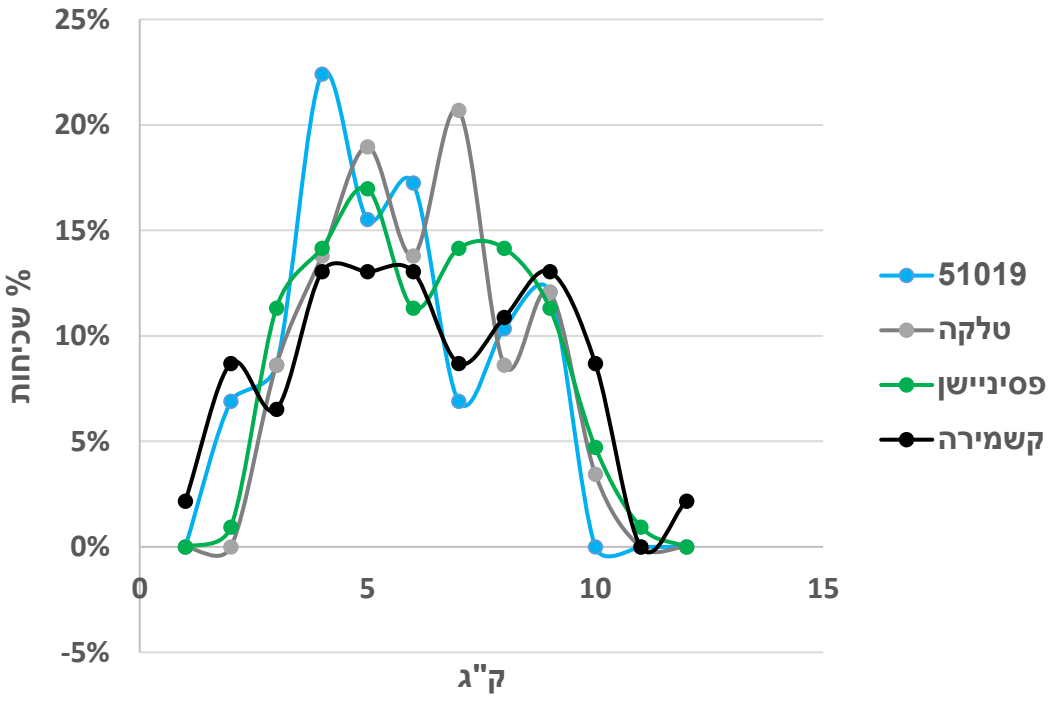
גרף 2. מנת השקיה יומית ואינטרוול ההשקיה במהלך הגידול לפי ימים משתילה ושלב פיזיולוגי



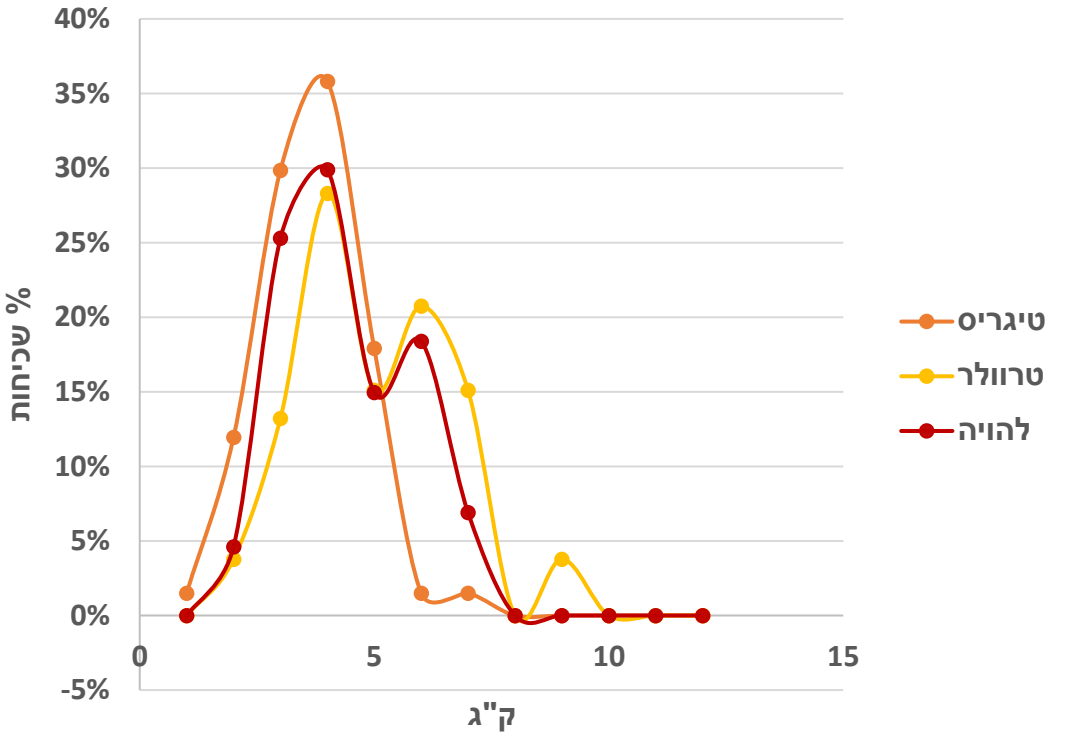
גרף 3. מתח מים בקרקע כפי שנמדד בטנסיומטרים (בשני עומקים) בזן להויה במהלך הגידול



גרף 4. התפלגות משקלי הפירות (שכיחות ב- %) בזני אבטיח גדול



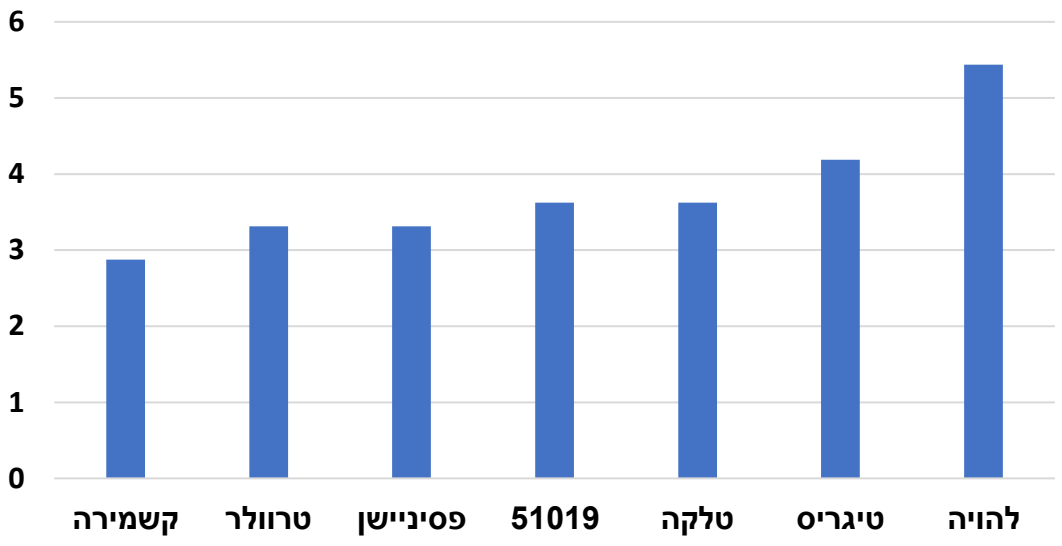
גרף 5. התפלגות משקלי הפירות (שכיחות ב- %) בזני אבטיח מידי



טבלה 3 : משקל פירות ממוצע לצמח (ק״ג) בכל זן

שם הזן	קטיף 1	קטיף 2	ממוצע	מובהקות (למשקל הממוצע)
קשמירה	7.95	6.54	7.25	A
פסיניישן	7.44	5.78	6.61	AB
טלקה	7.50	5.88	6.69	AB
51019	6.82	6.03	6.43	AB
טרוולר	6.20	4.97	5.59	BC
להויה	5.56	4.55	5.06	CD
טיגריס	4.85	3.82	4.34	D

גרף 6. מספר פירות ממוצע לצמח בכל זן



טבלה 4: יבול משווק בכל קטיף ויבול משווק מצטבר (**טון לדונם**)

שם הזן	קטיף 1	קטיף 2	יבול מצטבר	מובהקות (ליבול מצטבר)
להויה	3.96	5.35	**9.31**	A
טלקה	4.45	3.97	**8.42**	AB
פסינייישן	4.25	3.02	**7.27**	AB
51019	4.46	2.32	**6.78**	AB
קשמירה	3.29	2.92	**6.21**	B
טיגריס	3.03	3.14	**6.17**	B
טרוולר	3.52	2.14	**5.67**	B

טבלה 5 : איכות הפרי בקטיף הראשון - 18.9.19

	(מ״מ)	(1-5)	(1-3)	(1-3)	(1-3)	(1-3)	(%)	(%)	(1-5)	(1-5)
שם הזן	**עובי דופן**	**צבע**	**חלילות**	**סיב לבן**	**נוכחות זרעים**	**מוצקות בלחיצה**	**דופן TSS**	**אמצע TSS**	**טעם**	**מרקם**
51019	19.9	3.6	1	1.4	1.1	2.9	8.3	10.8	4.2	3.4
טיגריס	11.9	3.8	1	1.8	1.1	3	8.6	9.8	3.7	3.7
טלקה	17.4	3.5	1.3	1.5	1.4	2.6	8.8	10.8	4.1	3.8
טרוולר	18.0	3.5	1.3	1.6	1.6	2.8	8.0	9.5	3.2	2.3
להויה	17.5	3.9	1	1.5	1.2	3	8.3	11.6	4.3	3.7
פסיניישן	15.1	4.1	1.1	1.3	1.4	3	9.2	11.4	4.2	4.4
קשמירה	11.6	3.7	1.2	1.1	1.2	2.9	9.4	11.5	4	3.4

טבלה 6 : איכות הפרי בקטיף השני - 25.9.19

	(מ״מ)	(1-5)	(1-3)	(1-3)	(1-3)	(1-3)	(%)	(%)	(1-5)	(1-5)
שם הזן	**עובי דופן**	**צבע**	**חלילות**	**סיב לבן**	**נוכחות זרעים**	**מוצקות בלחיצה**	**דופן TSS**	**אמצע TSS**	**טעם**	**מרקם**
51019	15.3	3	1.1	1.8	1.1	3	8.3	8.5	2.8	3
טיגריס	12.0	3.7	1	1.5	1.2	3	7.5	8.7	3.2	3.6
טלקה	20.3	3.5	1	1.6	1.3	3	8.5	9.3	3.4	3.1

טרוולר	12.8	3.5	1.8	1.3	1.4	3	7.5	8.4	3	2.6
להויה	14.5	3.375	1	2	1.1	2.9	8.1	10.0	3.5	3.4
פסיניישן	13.5	3.5	1	1.4	1.4	2.9	8.7	9.8	3.5	3.4
קשמירה	10.2	3.8	1.6	1.4	1.2	2.8	9.7	10.3	4	3.1

<u>דיון ומסקנות</u>

מבין זני אבטיח מידי בלט הזן להויה (אוריגין) מבחינת היבול הגבוה, גודל הפרי האחיד ואיכות הפרי הטובה. מבין זני אבטיח גדול בלטו הזנים טלקה (הזרע) ופסיניישן (זרעים גדרה) מבחינת היבול הגבוה ואיכות הפרי הטובה.

מספר הפירות הגבוה לצמח בזן להויה היווה את הגורם המרכזי בקבלת היבול הגבוה בזן. ככלל, בזני המידי (להויה, טיגריס, טרוולר) התפלגות גודל הפרי (ב-%) הייתה אחידה יותר בהשוואה להתפלגות הגדלים בזנים הגדולים (פסיניישן, טלקה, קשמירה, 51019).

ממחקר תלת-שנתי בנושא מיזם אבטיחים מורכבים, בדגש על שיפור איכות הפרי באמצעות אופטימיזציה של ממשק הגידול ולימוד היבטים מטבולומיים, עולה בבירור כי מרקם הפרי ורמת הסוכר בציפה במרכז הם הגורמים החשובים ביותר בקביעת טעמו של פרי האבטיח. אבטיח טעים נחשב לאבטיח שרמת הסוכר במרכז היא לפחות 11%, והמרקם שלן 2 עד 2.4. לפיכך, בניסוי זה השאיפה הייתה לקטוף את האבטיח באופן סלקטיבי עם רמות סוכר ומרקם, כפי שצוין לעיל (Fallik et al., 2016). עם זאת, בשל נגיעות גבוהה באקריות לקראת סוף הגידול נאלצנו להקדים את הקטיף השני בכמה ימים, לקטוף את כל הפרי הנותר שהגיע לגודל המתאים לשיווק, ולאחר מכן לסיים את הניסוי. נראה כי זו הייתה הסיבה לפגיעה באיכות הפרי בכל הזנים בקטיף השני הן מבחינה חיצונית ויזואלית, והן מבחינת הצבע, רמות הסוכר, הטעם והמרקם.

במבחן זה נבחנו כל הזנים, כאשר הם מורכבים על כנת TZ, כאשר מעבודות קודמות ידוע כי היבול ואיכות הפרי הושפעו משילובי הכנה והרוכב באופן שונה בזנים שונים, כמו גם אזור ועונת הגידול (Fallik et al., 2019). בהתאם לכך, יש להמשיך ולבחון בתנאי גידול של בית רשת 50 מש בשתילת קיץ שילובי כנה ורוכב לזנים המובילים, כדי לשפר ולמקסם את היבול והאיכות של זנים אלו.

כפי שנכתב בסעיף ה"מבוא", המעבר לגידול בבית רשת מאפשר הגנה טובה מפני וירוסים המועברים על ידי כנימות עש, ועל זה יעיד גם הגידול בשטחים המסחריים שבאזור הבשור, אשר נשמרו ברובם נקיים מווירוסים. אולם מעבר זה מחייב תשומת לב רבה לטיפול באקריות מתחילת הגידול, המהוות גורם מגביל בקבלת גל שני ושלישי של קטיף בסיום הגידול. בנוסף, יש צורך בניהול מבוקר של ממשק ההשקיה על פי השלב הפיזיולוגי שבו נתון הצמח. ממשק ההשקיה מהווה את הכלי העיקרי לשליטה בעוצמת הצימוח ובקבלת איזון נכון בין כמות העלווה לכמות הפרי. בנושא זה נראה שישנם הבדלים בין זנים שונים, אולם לרוב נדרש ריסון של הצימוח בתנאי גידול אלו. בקרקע

חולית השליטה במנת המים ובאינטרוול ההשקיה באמצעות טנסיומטרים, כפי שתואר בתוצאות הניסוי, אפשרית בהחלט, אך מצריכה לימוד והבנה נוספים.

תודות

למועצת הצמחים על מימון הניסוי.

לצוות מו"פ דרום על ביצוע הניסוי.

ספרות

1. Fallik, E.; Alkalai-Tuvia, S.; Chalupowicz, D.; Zutahy, Y.; Zaaroor, M.; Benichis, M.; Gamliel, A. Efect of rootstock and soil disinfestation of quality of grafted watermelon fruit (*Citrullus lanatus*): A two-year study. Israel J. Plant Sci. **2016**, 63, 38–44.
2. Fallik, E.; Alkalai-Tuvia, S.; Chalupowicz, D.; Popovsky S.; Zaaroor, M, Relationships between rootstock-scion combinations and growing regions on watermelon fruit quality, Agronomy **2019**, 9, 536.

תמונות

שטח הניסוי בשלב מילוי הפרי ולקראת קטיף 1

פריחה זיכרית ונקבית ופעילות של דבורת הדבש

אבטיח לקראת קטיף

הזנים בניסוי

מימין - פרי בשל שנקטף בתזמון נכון, משמאל - פרי שנקטף טרם זמנו