

**משרד החקלאות - דו"ח לתוכניות מחקר
לקרן המדען הראשי**

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
884- 0199 - 12	פיתוח שיטות לוויסות גודל הפרי ושיפור טכנולוגית הדליה "ספרדית" בפלפל.

ג. כללי	
מוסד מחקר של החוקר הראשי	
מופ רמת נגב	
סוג הדו"ח	תאריכים
סופי	תקופת המחקר
	עבודה מוגשת הדו"ח
	התחלה
סיום	המיון
שנה / חודש	שנה / חודש
06 / 2011	05 / 2012
שנה / חודש	שנה / חודש
06 / 2012	06 / 2012

ב. צוות החוקרים		
שם פרטי	שם משפחה	
שבתאי	כהן	חוקר ראשי
חוקרים משניים		
מיכל	עמיחי	1
רמי	גולן	2
איתן	פרסמן	3
בני	אלוני	4
		5
		6
		7

ד. מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח		
שם מקור המימון	קוד מקור מימון	סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח בשקלים
מדען משרד החקלאות	90000	

ה. תקציר שים לב - על התקציר להיכתב בעברית לפי סעיף ה' שבהנחיות לכתיבת דיווחים
<p>הצגת הבעיה - שיטת ההדליה המקובלת כיום בפלפל בישראל היא שיטה המכונה שיטה "ספרדית" בשיטה זו חוטי ההדליה נמצאים בצורה אופקית לקרקע תומכים הצמח משתי צידיו. עבודת תחזוקת ההדליה בימי עבודה נמוכה. ריכוז פרי בשלבי גידול ראשוניים גורם בעיות, ההנבה מתרכזת בזמן קצר בתקופה חמה קליפת הפרי דקה, מטרת המחקר - בחינת השיטות להתערבות במבנה הצמח וויסות מספר הפירות על מנת לשפר את תזמון הקטיף. שיטות - תיאור הטיפולים: ההתערבות במספר החנטים נערכה בקומות 1, 2- כל קומה אורכה 0.5 מטר וסומנה ע"י חוטי הדליה לבנים כדי לסמן באופן ברור את גבולות הקומות הפרי בכל הטיפולים לא נערכה התערבות בקומה מס' 3 על מנת לאפשר לצמח לבצע איזון טבעי במספר הפירות על רקע של הסרת הפירות בקומות הנמוכות ושינוי יחסי המקור מבלע באופן מכוון. תיאור הטיפולים: עונה א' טיפול א' (הסרת הפירות בקומה מס' אחת לחלוטין קומה שנייה השארתי 2 חנטים לשיח וקומה שלישית ללא הסרת פירות כאשר אי הסרת פירות בקומה מס' 3 היא על מנת לאפשר לצמח לבצע איזון טבעי במספר הפירות על רקע של הסרת הפירות בקומות הקודמות ושינוי יחסי המקור מבלע באופן מכוון. עונה ב' טיפול א' הסרת הפירות בקומה מס' אחת ושתיים לחלוטין; טיפול ב' הושאר 1 חנט לצמח בקומה מס' 1 ו-2 חנטים בקומה מס' 2; טיפול ג' הושאר 3 חנטים בקומה מס' 1 ושלושה חנטים בקומה מס' 2; טיפול ד' הושאר 4 חנטים לצמח בקומה מס' 1 ו-5 חנטים בקומה מס' 2; טיפול ה' הוא טיפול הביקורת ובו לא הוסרו פירות כלל. עונה ג' נבחנו 6 טיפולים, טיפול 1 הורדת כל הפרי בשתי קומות ההנבה הראשונות (כ-1 מטר) טיפול 2 ו-3 השארתי 3 פירות בשתי קומות הפרי הראשונות, טיפול 4 ו-5 השארתי 5 פירות שתי קומות ההנבה הראשונות טיפול 6 ביקורת ללא התערבות במספר הפירות. תוצאות טיפולי הסרת הפירות הביאו לשינוי בגליות ההנבה באופן מובהק בשני חודשי ההנבה הראשונים בעונת הגידול השנייה התקבלו תוצאות אשר העידו על כך כי ניתן לקבל פיצוי על הסרת הפירות בתחילת הגידול על הגליות וקבלת פיצוי על כך ביבול אפיל יתרהונת הגידול השלישית התאפיינה בטמפרטורות נמוכות מאוד בשלבי התפתחות הפרי העיקריים בין החודשים אוקטובר נובמבר בעיקר ובשאר החודשים, לכך הייתה השפעה משמעותית על תוצאות הניסוי משקל הפרי הממוצע עלה משמעותית יחסית לעונה הקודמת וטיפול העיצוב בדומה לעונה א' לא הצליחו לסגור את הפערים מול הביקורת כלומר כל נושא עיצוב הצמח יש לו קשר הדוק לתנאי האקלים השוררים באותה תקופה.</p>

ו. אישורים

הנני מאשר שקראתי את ההנחיות להגשת דיווחים לקרן המדען הראשי והדו"ח המצ"ב מוגש לפיהן

פיתוח שיטות לזיוסות גודל הפרי ושיפור טכנולוגית הדליה "ספרדית" בפלפל

דו"ח לתוכנית מחקר מס' 884-0199-12

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

שבתאי כהן. מו"פ רמת נגב. sab@inter.net.il

מיכל עמיחי. מו"פ רמת נגב. ma3@netvision.net.il

רמי גולן. מו"פ רמת נגב. gram@netvision.net.il

ד"ר איתן פרסמן. המחלקה לחקר ירקות, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר, בית דגן

pressman@agri.gov.il .

ד"ר בני אלוני. המחלקה לחקר ירקות, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר, בית דגן

vcaloni@volcani.agri.gov.il

יוני 2012

סיון תשע"ב

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים : לא

-----חתימת החוקר-----

תוכן העניינים

מבוא	מס' 4	עמוד
שיטות	מס' 4-6	עמוד
תוצאות	מס' 7-11	עמוד
דיון ומסקנות	מס' 12	עמוד

תקציר

הצגת הבעיה- שיטת ההדליה המקובלת כיום בפלפל בישראל היא שיטה המכונה שיטה "ספרדית" בשיטה זו חוטי ההדליה נמצאים בצורה אופקית לקרקע תומכים הצמח משתי צידיו. עבודת תחזוקת ההדליה בימי עבודה נמוכה. ריכוז פרי בשלבי גידול ראשונים גורם בעיות, ההנבה מתרכזת בזמן קצר בתקופה חמה קליפת הפרי דקה, **מטרת המחקר-** בחינת השיטות להתערבות במבנה הצמח וויסות מספר הפירות על מנת לשפר את תזמון הקטיף. **שיטות-** תיאור הטיפולים: ההתערבות במספר החנטים נערכה בקומות 1, ו-2. כל קומה אורכה 0.5 מטר וסומנה ע"י חוטי הדליה לבנים כדי לסמן באופן ברור את גבולות הקומות הפרי בכל הטיפולים לא נערכה התערבות בקומה מס' 3 על מנת לאפשר לצמח לבצע איזון טבעי במספר הפירות על רקע של הסרת הפירות בקומות הנמוכות ושינוי יחסי המקור מבלע באופן מכוון. תיאור הטיפולים: **עונה א'** טיפול א' (הסרת הפירות בקומה מס' אחת לחלוטין קומה שנייה השארת 2 חנטים לשיח וקומה שלישית ללא הסרת פירות כאשר אי הסרת פירות בקומה מס' 3 היא על מנת לאפשר לצמח לבצע איזון טבעי במספר הפירות על רקע של הסרת הפירות בקומות הקודמות ושינוי יחסי המקור מבלע באופן מכוון. **עונה ב'** טיפול א' הסרת הפירות בקומה מס' אחת ושתיים לחלוטין; **טיפול ב'** הושאר 1 חנט לצמח בקומה מס' 1 ו-2 חנטים בקומה מס' 2; **טיפול ג'** הושארו 3 חנטים בקומה מס' 1 ושלושה חנטים בקומה מס' 2; **טיפול ד'** הושארו 4 חנטים לצמח בקומה מס' 1 ו-5 חנטים בקומה מס' 2; **טיפול ה'** הוא טיפול הביקורת ובו לא הוסרו פירות כלל. **עונה ג'** נבחנו 6 טיפולים, טיפול 1 הורדת כל הפרי בשתי קומות ההנבה הראשונות (כ-1 מטר) טיפול 2 ו-3 השארת 3 פירות בשתי קומות הפרי הראשונות, טיפול 4 ו-5 השארת 5 פירות שתי קומות ההנבה הראשונות טיפול 6 ביקורת ללא התערבות במספר הפירות. **תוצאות** טיפולי הסרת הפרות הביאו לשינוי בגליות ההנבה באופן מובהק בשני חודשי ההנבה הראשונים בעונת הגידול השנייה התקבלו תוצאות אשר העידו על כך כי ניתן לקבל פיצוי על הסרת הפירות בתחילת הגידול על הגליות וקבלת פיצוי על כך ביבול אפיל יותרעונת הגידול השלישית התאפיינה בטמפרטורות נמוכות מאוד בשלבי התפתחות הפרי העיקריים בין החודשים אוקטובר נובמבר בעיקר ובשאר החודשים, לכך הייתה השפעה משמעותית על תוצאות הניסוי משקל הפרי הממוצע עלה משמעותית יחסית לעונה הקודמת וטיפול העיצוב בדומה לעונה א' לא הצליחו לסגור את הפערים מול הביקורת כלומר כל נושא עיצוב הצמח יש לו קשר הדוק לתנאי האקלים השוררים באותה תקופה.

מבוא

שיטת ההדליה המקובלת כיום בפלפל בישראל היא שיטה המכונה שיטה "ספרדית" בשיטה זו חוטי ההדליה נמצאים בצורה אופקית לקרקע תומכים הצמח משתי צידיו. הצמח המאופיין בהתפתחות דיכוטומית ומייצר פרקים ופרות באופן אשר אינו מתוכנן ומעוצב ע"י המגדל, וזהו גם יתרונה של השיטה. כיוון שההשקעה בימי עבודה בתחזוקת ההדליה היא נמוכה. ברמת נגב ובאזורים אחרים המאפשרים שתילה מוקדמת נוצרים לעיתים קרובות מקבצים של פירות בשלבי הגידול הראשונים היכולים להגיע למעלה מ-50% מפוטנציאל ההנבה של הצמח. פירות אלה מרוכזים באזור מצומצם ביותר על פני הצמח ובעקבות כך נוצרות מספר בעיות. 1. ההנבה מתרכזת בזמן קצר ביותר ונדרשת כמות גדולה מאוד של כוח אדם לקטיף. 2. ריכוז הפרי הוא בדרך כלל בתקופה חמה, הפרי מתפתח במהירות רבה ונוצרת קליפה דקה ונטייה להתרככות הפרי. אי היכולת לקטוף בשלב המתאים בתקופה זו מעלה מאוד את אחוז הפרי הרך הפסול ליצוא. 3. ריכוז הפירות באזור מצומצם גורם ללחיצת הפרות ולעיוותים בפרי. 4. הקצנה של הגליות הקיימת בהנבת הפלפל.

לטיפול בפריסת היבול על הצמח עשויה להיות השפעה על גודל הפרי. אין כיום ידע מסודר באפשרות לטפל בתופעה לדוגמה ע"י דילול הפירות הראשונים, האם דילול יגרום לשינוי באופי הצימוח, האם ניתן יהיה למתן את הגליות, או האם תיווצר תופעה של פיצוי ואפשר יהיה לקבל את פוטנציאל הפירות המוסרים בשלב אחר.

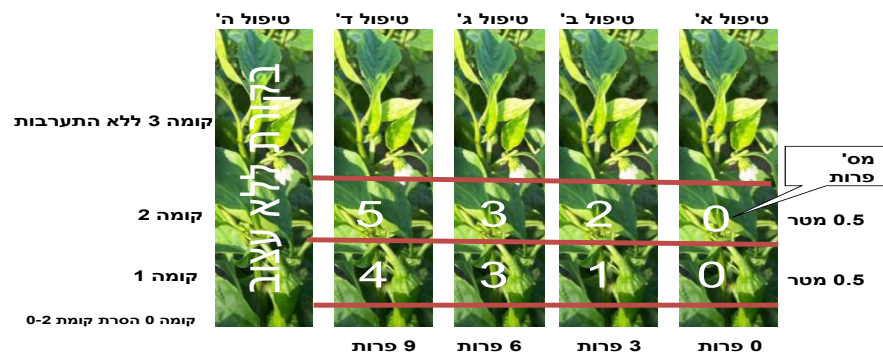
מטרת המחקר- בחינת השיטות להתערבות באופן ההנבה ע"י וויסות מספר הפירות כדי לשפר את תזמון הקטיף ולשפר את יבול הפירות, גודלם ואיכותם בשיטת הגידול הספרדית.

שיטות

עונה א: הניסוי הופעל בבית רשת 50 מש' בתחנת הניסיונות ברמת נגב. בשתילת 5/7/09 הזנים אשר נבחנו הם הזנים בנג'י (אפעל) והזן קומפסט (סולי). שני הזנים הם זנים בלוקיים בעלי פרי אדום ומקובלים בגידול המסחרי. הניסוי כלל 2 זנים X 4 טיפולי עיצוב צמח X 4 חזרות לטיפול. כל הטיפולים חולקו באופן אופקי ל-4 חלקים (איור מס' 1) החלק התחתון (קומה 0) הוסרו כל הפרחים עד לפרחים במפרק השלישי בצמח הפרחים הוסרו כטיפול רקע הזהה בכל הטיפולים. בכך התאפרה התפתחות הצמח באופן תקין ונמרץ ע"י הסרת הפירות הראשונים המשמשים ומונעים את הסתבכות הפירות בין מפרקי הצמח הראשונים העלול לגרום לעיוותי פרי. הסרת הפירות התבצעה עד לגובה של כ-40 עד 50 ס"מ מצוואר השורש בהתאם לזן.



איור 1 סכמת טיפולי השארת פירות (עונה א')



איור 2 סכמת טיפולי השארת פירות (עונה ב')

תיאור הטיפולים: **טיפול א' (1)** הסרת הפירות בקומה מס' אחת לחלוטין קומה שנייה השארת 2 חנטים לשיח וקומה שלישית ללא הסרת פירות כאשר אי הסרת פירות בקומה מס' 3 היא על מנת לאפשר לצמח לבצע איזון טבעי במספר הפירות על רקע של הסרת הפירות בקומות הקודמות ושינוי יחסי המקור מבלע באופן מכוון. **טיפול ב' (2)** הושארו 2 חנטים לשיח בקומה מס' 1 ו-4 חנטים בקומה מס' 2 וללא הסרת חנטים בקומה מס' 3. **טיפול ג' (3)** הושארו 4 חנטים בקומה מס' 1 ובקומה מס' 2 הושארו 8 חנטים בקומה מס' 3 לא הוסרו פירות **טיפול ד' (4)** הוא טיפול הביקורת ובו לא הוסרו פירות כלל (איור 1). במהלך הניסוי נדגמו עלים לצורך בדיקת סוכרים כדי לאפיין את השפעת הטיפולים על חלוקת הסוכרים בעלים.

עונה ב' השתילה נערכה בתאריך 06/07/10 במבנה בית רשת 50 מ', ב-4 חזרות. הזן שנבחן בניסוי זה הוא הזן קומפס של חברת "סולי". הניסוי כלל 5 טיפולי עיצוב צמח 4 X 4 חזרות לטיפול. תיאור הטיפולים: ההתערבות במספר החנטים נערכה בקומות 1, ו-2. כל קומה

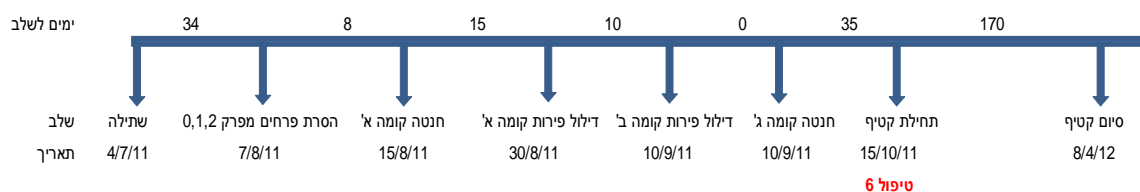
אורכה 0.5 מטר וסומנה ע"י חוטי הדליה לבנים כדי לסמן באופן ברור את גבולות הקומות. תקופת החנטה בקומה 1, 2- היא בין ה-29/8 עד ה-12/9 כלומר פרק זמן של כשבועיים לחנטת שתי הקומות הראשונות, קומה 3 חנטה בין אמצע ספטמבר עד סוף נובמבר. הפרי בקומות 1 ו-2 סומן בשלב החנטה, כך ניתן היה בשלב הקטיף לדעת מאיזו קומת חנטה נוצר הפרי המסוים. בכל הטיפולים לא נערכה התערבות בקומה מס' 3 על מנת לאפשר לצמח לבצע איזון טבעי במספר הפירות, על רקע של הסרת הפירות בקומות הנמוכות ושינוי יחסי המקור מבלע באופן מכוון. **טיפול א'** הסרת הפירות בקומה מס' אחת ושתיים לחלוטין **טיפול ב'** הושאר 1 חנט לצמח בקומה מס' 1 ו-2 חנטים בקומה מס' 2. **טיפול ג'** הושאר 3 חנטים בקומה מס' 1 ושלושה חנטים בקומה מס' 2. **טיפול ד'** הושאר 4 חנטים לצמח בקומה מס' 1 ו-5 חנטים בקומה מס' 2. **טיפול ה'** הוא טיפול הביקורת ובו לא הוסרו פירות כלל (איור 2).

בדיקת סוכרים: במהלך הניסוי נדגמו עלים לצורך בדיקת סוכרים כדי לאפיין את השפעת הטיפולים על חלוקת הסוכרים (סוכרוז, פרוקטוז, גלוקוז) בעלים.

עונה ג' שתילת הזן קומפס בתאריך 04/07/11 במבנה בית-רשת 50 מש'. בניסוי הוצבו 6 טיפולי דילול פרי, ב-4 חזרות לכל טיפול. הטיפולים בוצעו מספר פעמים בתחילת עונת הגידול לאחר הופעת החנטים. הפרי נקטף פעם בשבוע, החל מחודש אוקטובר עד חודש דצמבר, מדצמבר קטיף פעם בשבועיים. הפרי מוין לפי קריטריונים שונים לצורך אפיון הזן ונשקל, עד לתאריך 08/04/12, סיום ניסוי. פירוט הטיפולים בטבלה 1.

טבלה 1: טיפולי השארת פירות (עונה ג').

מס' פירות בקומה				
טיפול	כלל פירות	קומה 1	קומה 2	קומה 3
1	0	0	0	ללא התערבות
2	3	1	2	ללא התערבות
3	3	0	3	ללא התערבות
4	5	1	4	ללא התערבות
5	5	2	3	ללא התערבות
6	ביקורת-ללא התערבות	הסרת מעוותים בלבד		



איור 3: ציר הזמן של שלבי הגידול (עונה ג').

תוצאות

עונה א' בדיקת רמת הסוכרים בעלים הן סוכרים מחזרים סוכרוז, פרוקטוז וגלוקוז והן רבי סוכר (עמילן) המשמשים כחומרי תשמורת מהווה כלי לכימות מצב המוטמעים בצמח כתוצאה מהסרת פירות בטיפולים השונים בהשוואה לטיפול הביקורת. הפירות המתפתחים מהווים מבלע חזק לסוכרים ומטבוליטים אחרים בצמח. חשיבות בדיקות מסוג זה היא במתן תוצאה בזמן אמת על שינויים במאזן המוטמעים בצמח.

בכל מועדי דיגום רמת הסוכרים לא נמצאה השפעה מהותית של טיפולי הסרת הפירות השונים, והממצא המשמעותי ביותר היה העלייה הדרמטית ברמת העמילן במועד הדיגום האחרון, עליה זו באה במקביל לירידת הטמפרטורות ולסיום ביצור פירות בחודשי החורף כאשר הצמחים גדלים בטמפרטורות תת-אופטימאליות. עליה זו מרמזת כי הצמח נמצא במצב של עודף מוטמעים (סוכרים) אך בגלל פחיתה ברמת החנטה וייצור הפירות מוטמעים אלו נאגרים כסוכרי תשמורת בעלים שנבדקו.

טיפול העיצוב גרמו לשינוי בתזמון גלי ההנבה באופן משמעותי בחודשי ההנבה אוקטובר נובמבר פברואר ואפריל, בחודש אוקטובר הביקורת הניבה קרוב ל-5 ק"ג/למ"ר כמחצית מכל היבול לעונה ואילו בטיפול העיצוב היבול היה נמוך משמעותית ונע בין 0.3 ל-2.8 ק"ג למ"ר בהתאם לעוצמת הסרת הפירות. בחודש נובמבר המגמה הפוכה לחלוטין יבול טיפול הביקורת הוא הנמוך ביותר ועומד על בין 0.6 ל-0.7 לעומת טיפול א' הקיצוני בהסרת חנטים ובו התקבל יבול של 2.6 עד 2.8 ק"ג/למ"ר בהתאם לזן. לאחר מכן בחודשים דצמבר ינואר ההבדל ביבול בין הטיפולים מטשטש כנראה על רקע של גורמים מגבילים כגון: טמפרטורה, בתחילת חודש נובמבר ישנה ירידה משמעותית של טמפרטורות המינימום אל מתחת ל-10 מ"צ טמפרטורה תת אופטימאלית הגורמת לעצירת צימוח חדש ולהפסקת חנטה ולשינויים בטרנסלוקציה של סוכרים ובמקביל ירידה משמעותית ברמת הקרינה היומית הממוצעת לעומת זאת כאשר כל הגורמים אשר הוזכרו לעיל נמצאים במגמת עליה בחודשים פברואר מרץ שוב ניתן לראות את הדרוג בהנבה אשר נוצר בעקבות הטיפולים, במהלך חודש מרץ ניתן להבחין בהפרש גדול בין יבולי היצוא ליבול הכללי וזאת עקב תופעה עונתית מוכרת של עליה ברמת הסדקים בפירות עקב שינויים יומיים גדולים במשרעת טמפרטורות יום לילה המגיעים במקרים קיצוניים למעלה מ-20 מ"צ בין יום ללילה. בנוסף פרי זקן העלול להגיע ל-120 יום מחנטה אשר קליפתו רגישה לסדקים. כאשר בודקים את תקופת ההנבה במסגרת ציר הזמן מתבררת התמונה הבאה, תחילת החנטה היא כ-40 יום משתילה לתחילת קטיף עוברים 55 יום בשלב זה יוצר הצמח את עיקר פוטנציאל הפרי למשך העונה כולה.

עונה ב' השפעת הטיפולים על משקל פרי ממוצע באה לידי ביטוי מובהק בקטיפים של חודש אוקטובר, (איור 2). ככל שהוסרו יותר פירות, משקל הפרי הלך ועלה. משקל הפרי הממוצע בטיפול הביקורת הגיע לכ-140 גרם ואילו הטיפול בו הושארו שלושה פירות בלבד עמד משקל הפרי על כ-180 גרם. להבדל זה משמעות גדולה מבחינה מסחרית, משקל של 140 גרם לפרי הוא בקצה הנמוך ביותר של סקלת המשקל הראויה לשיווק ליצוא, פרי הפודה מחיר נמוך יותר מפרי במשקל של 180 גרם הנחשב לאופטימום בקטגורית המשקל.

בחודש נובמבר טיפול הביקורת מניב 4 ק"ג למ"ר שהם כ-40 אחוז מכלל התוצרת בחודש אחד ומשקל פרי נמוך. לעומת הטיפול של השארת שלושה פירות, בו משקל הפרי הוא אופטימאלי וההנבה בחודש זה היא מתונה יותר ועומדת על 1.8 ק"ג למ"ר, פחות ממחצית מטיפול הביקורת. בסוף תקופת היצוא, "סוגר" טיפול זה את הפער ואין הבדל מובהק סטטיסטי ביבול היצוא, בין טיפול זה לבין הביקורת. זאת למרות ההקדמה המאוד משמעותית של טיפול הביקורת. בטיפול של השארת שישה פירות ניכר יתרון לטיפול על פני הביקורת כאשר היבול הבכיר הגיע ל-2.9 ק"ג למ"ר לעומת 4 ק"ג למ"ר בביקורת. גם טיפול זה מגיע בסוף הגידול ליבול דומה לביקורת כאשר גם במקרה זה משקל הפרי הממוצע בחודש אוקטובר גבוה משל הביקורת.

אחת השאלות במחקר זה היא כיצד באות לידי ביטוי השפעות הטיפולים. התשובה לכך היא בתוצאות המתקבלות מחנטת הקומה השלישית, הטיפולים הידיניים מופעלים בשתי הקומות הראשונות שגובהם 1 מטר מעל הפרי הראשון החונט, הקומה השלישית אינה מטופלת ואמורה להביא לידי ביטוי את הטיפולים אשר הופעלו בשלב מוקדם יותר. הביטוי ביבול ובמספר הפירות אשר התקבל כתוצאה מהטיפולים (איורים 4, 5). ההבדלים אשר התקבלו נבעו ממספר פירות רב יותר אשר התקבלו ככל שהסרת הפרי הייתה משמעותית יותר בקומות הפרי הראשונות. הטיפול של הסרת כל הפירות בקומה 1 ו-2 ייצר 10 פירות למ"ר יותר מאשר טיפול הביקורת (ללא הסרת פירות). מספר פירות זה בא לידי ביטוי בתוספת של 2.5 ק"ג למ"ר הן בטיפול הסרת הפירות, (מפרי שחנט בקומה 3) והן בטיפול של השארת שלושה פירות לעומת הביקורת. כלומר הביקורת, אשר יצרה את מסת הפרי הגדולה בתחילת העונה לא הצליחה להמשיך את יצור הפרי באותו קצב כמו הטיפולים אשר הייתה בהם התערבות במספר הפירות, כלומר חלוקת היבול על פני העונה היא טובה יותר כתוצאה מההתערבות במספר הפירות, כך כמות היבול ומספר הפירות "מסתדרים" בהתאם לעומס הפרי, צמח הנושא עומס גדול בתחילת העונה, כמות הפרי בהמשך הייתה נמוכה יחסית לטיפולים של הסרת פרי, ככל שעומס הפרי היה קטן יותר בתחילת העונה היבול עלה בקומה השלישית ויצרה חלוקת פרי טובה יתר לאורך העונה. תוצאה זו עשויה להשתנות בהתאם לזן ולתכונות הגנטיות של אותו זן. יבול הפירות הכללי לסוף ניסוי, בטיפול הביקורת היה הגבוה וטיפול הסרת הפירות המלא הגיע למספר הפירות וליבול הנמוך ביותר, כך למרות הפיצוי

אשר נוצר בגל השלישי טיפול זה לא הצליח לסגור את הפער, כי הסרת הפירות הייתה דרסטית וזו גם מטרת הטיפול הנ"ל, כדי לאפשר שונות בין הטיפולים. במדידת אורך הצמחים בסוף עונת הגידול לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ואורך הצמחים נע בין 2.3 ל-2.4 מטר.

טבלה 2: נתוני יבול לסוף גידול (עונה ב').

משקל פרי ממוצע גרם/לפרי	אחוז יצוא	יבול יצוא ק"ג/למ"ר	יבול כללי ק"ג/למ"ר	טיפול	
170c	92ab	10.6a	11.5a	ה'	ביקורת ללא הסרת פירות
201a	89b	7.7b	8.3b	א'	הסרת פירות מלאה
190ab	98a	9.8a	10.1ab	ב'	השארת 3 פירות
187ab	97a	10.3a	10.8a	ג'	השארת 6 פירות
180bc	93ab	10.2a	11.2a	ד'	השארת 9 פירות

*מבחן סטטיסטי של DUNCAN לבחינת המובהקות של ממוצעי הטיפולים השונים ($P=0.05$).

עונה ג'

בעונה זו נערך Fine tuning של תוצאות העונות הקודמות הטיפולים התמקדו בטיפולים אשר הגבילו את מספר הפירות לשלושה וחמישה פירות לשתיה הקומות הראשונות (0.5 מ' לקומה) כאשר טיפולי הקיצון הם ביקורת ללא התערבות בכמות הפרי וטיפול מס' 1 אשר בו הוסרו כל הפירות בקומה א' ו-ב' הקומה השלישית כבעונות קודמות לא טופלה והיא הביאה לידי ביטוי את הטיפולים אשר נערכו בקומות הראשונות. היבול הגבוה ביותר באופן מובהק התקבל בטיפול הביקורת (טבלה 3) אך חלוקת היבול בהתאם לקומת הקטיף שונה באופן מובהק. הקומה השלישית בטיפול הביקורת הניבה כ-25% פחות מטיפול 4 ביבול היצוא אך קומת ההנבה הראשונה בטיפול 4 הניבה כחמישית מטיפול הביקורת בתוצאות אלו ניכרת ההשפעה הגדולה בשינוי הגליות בצמח בעיקבות טיפולים אגרונמיים של הסרת פירות.

טבלה 3: פרמטרים של יבול לפי טיפולים וקומת הקטיף.

קומת קטיף	מס טיפול	יבול כללי	יצוא	משקל פרי ממוצע	
1	1	0	0	.	.
2	1	0.2	0.2	199	b
3	1	7.8	7.2	225	b
	סה"כ	8	7.4	223	c
1	2	0	0	270	a
2	2	2	1.8	219	ab
3	2	7.1	6.2	230	b
	סה"כ	9.1	8	230	bc
1	3	0.9	0.9	265	a
2	3	1.1	1.1	236	a
3	3	8	7.2	236	b
	סה"כ	10	9.2	243	a
1	4	1	0.9	265	a
2	4	1.7	1.6	203	b
3	4	7.5	6.9	236	b
	סה"כ	10.2	9.4	235	ab
1	5	1.9	1.9	322	a
2	5	1.3	1.3	214	ab
3	5	7.1	6.4	236	b
	סה"כ	10.3	9.6	239	ab
1	6	4.7	4.4	206	a
2	6	2	1.9	212	ab
3	6	5.6	5.2	252	a
	סה"כ	12.3	11.5	235	ab

*מבחן סטטיסטי של DUNCAN לבחינת המובהקות של ממוצעי הטיפולים השונים ($P=0.05$).

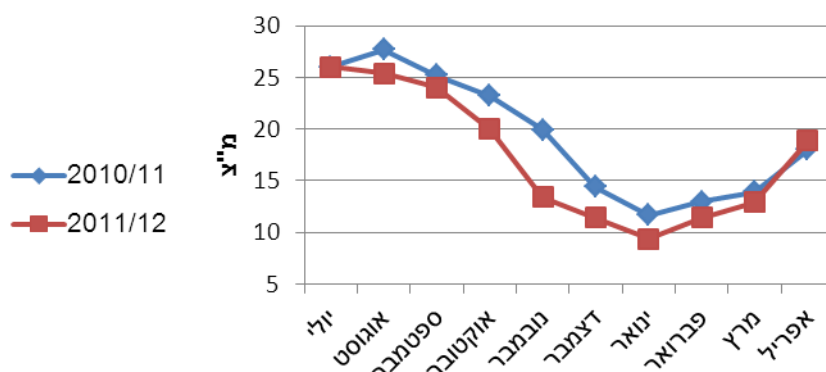
בפריסת היבול החודשית החל מחודש ינואר אין הבדל משמעותי בהנבה בין הטיפולים השונים עיקר ההבדל בא לידי ביטוי בחודש אוקטובר ונובמבר והוא פועל יוצא של טיפולי הדילול, בחודש דצמבר בא לידי ביטוי היתרון שיש לטיפולי הדילול כאשר טיפול הביקורת היה נמוך משמעותית משאר הטיפולים, המשך למגמה זו גם בחודשי ינואר, פברואר ומרץ, היפוך מגמה כאשר טיפול הביקורת הניב יותר משאר הטיפולים.

טבלה 4 : חלוקת יבול כללי ויצוא חודשית בטיפולים השונים בקייג/למ"ר.

יבול יצוא						
חודש	טיפול 1	טיפול 2	טיפול 3	טיפול 4	טיפול 5	טיפול 6
אוקטובר	0	1.1	1.9	2.2	2.6	4.4
נובמבר	0.3	0.9	0.7	1	1.1	1.4
דצמבר	3.2	1.8	2.1	1.7	1.6	1.2
ינואר	1	1	1.1	1.1	1	0.7
פברואר	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1
מרץ	1	1.1	1.4	1.2	1.1	2.1
אפריל	0.6	0.8	0.8	0.9	0.7	0.6

יבול כללי						
חודש	טיפול 1	טיפול 2	טיפול 3	טיפול 4	טיפול 5	טיפול 6
אוקטובר	0	1.2	1.9	2.2	2.6	4.6
נובמבר	0.3	0.9	0.7	1	1.1	1.6
דצמבר	3.3	2	2.2	1.8	1.6	1.3
ינואר	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	0.8
פברואר	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.1
מרץ	1.2	1.2	1.6	1.3	1.2	2.2
אפריל	0.7	1	1.1	1.1	0.9	0.8

משקל הפרי הממוצע בעונה זו היה גבוה משמעותית לעומת העונות הקודמות טבלה 2 ו-3 בכ-40 עד 50 גרם בממוצע לפרי, לגודל הפרי הגדול בעונה זו תרם מזג האוויר החריג בעונת 2011/12 כאשר הטמפרטורות היו נמוכות באופן משמעותי לעיתים ב-6.5 מ"צ בממוצע (חודש נובמבר, איור 4) הטמפרטורה היומית.



איור 4: טמפרטורה יומית ממוצעת.

דין ומסקנות

בעונת הניסוי הראשונה התקבלו תוצאות המעידות על כך כי טיפולי הסרת הפרות הביאו לשינוי בגליות ההנבה באופן מובהק בשני חודשי ההנבה הראשונים ובשני חודשי ההנבה האחרונים אך יחד עם זאת טיפולי הסרת הפירות הביאו להפחתה ביבול, במיוחד בטיפול א' אשר בו הוסר כל הפרי בקומה א'. השינוי אשר התקבל בגליות ההנבה בעקבות הסרת הפרות לא הביא לפיצוי ביבול הכללי נכון לסוף תקופת הניסוי. אומנם השינוי בגליות מעיד על שינוי אך מאידך לא היה בו כדי להשלים את חוסר היבול אשר נוצר עקב הסרת פירות. הקומה השלישית בה אמור הצמח ליצר את השינוי הנובע מטיפול העיצוב לא באה לידי ביטוי כי משך הזמן אשר נותר לחנטה עד לירידה בטמפרטורות היה קצר מידי ולא אפשר כנראה את מיצוי מלוא פוטנציאל של הטיפולים השונים. בעונת הגידול השניה נוצר מצב בו לטיפול עיצוב הצמח הייתה השפעה משמעותית על משקל הפרות בחודש אוקטובר והתבטאה בעליה של בין 20 ל-45 גרם במשקל הפירות המטופלים לעומת הביקורת. נושא חשוב המאפשר להגדיל את מסחריות התוצרת. משקל הפרי בביקורת נמוך יחסית לרצוי בשוקי היצוא ובכך טיפול השאר 3 ו-6 פירות עונים על מטרות התוכנית. ביבול הראוי ליצוא אין הבדל מובהק סטטיסטי בין טיפולי העיצוב לביקורת למעט הטיפול בו הוסרו כל הפירות בקומות 1 ו-2 ובו היבול היה נמוך יותר. מהתוצאות עולה כי ככל שעוצמת הטיפולים גבוהה יותר, כלומר מוסרים יותר פירות מקומות הפרי הראשונות, הולכת וגוברת ההנבה מהקומה השלישית אשר לא טופלה כדי לאפשר לצמח לאזן עצמו בהתאם לטיפולים בקומות התחתונות. טיפולים המשאירים 3 עד 6 פירות לצמח עד לגובה מטר מאפשרים קבלת פרי במשקל גדול יותר בחודשים בהם הפרי מתאפיין במשקל נמוך יותר, עקב תנאי האקלים באותה עת. מתאפשר פיזור פרי טוב יותר לאורך העונה כאשר בתחילת העונה באוקטובר יש אפשרות לקבל מחצית מהיבול ולאחר מכן לקבל השלמת היבול בעונה מאוחרת יותר.

עונת הגידול השלישית התאפיינה בטמפרטורות נמוכות מאוד בשלבי התפתחות הפרי העיקריים בין החודשים אוקטובר נובמבר בעיקר ובשאר החודשים (איור 4) לכך הייתה השפעה משמעותית על תוצאות הניסוי משקל הפרי הממוצע עלה משמעותית יחסית לעונה הקודמת וטיפול העיצוב בדומה לעונה א' לא הצליחו לסגור את הפערים מול הביקורת כלומר כל נושא עיצוב הצמח יש לו קשר הדוק לתנאי האקלים השוררים באותה תקופה לכן נוצרת בעיתיות בישום של דילול פירות הנערך בתקופה מסוימת מאחר ואין לחזות את תנאי האקלים אשר יתרחשו באותה עונה. הניסוי נערך בבית רשת מחופה ברשת 50 מש' אשר השפעת על אקלים המבנה אינה גבוהה יתכן כי במבנה המחופה פלסטיק התוצאות עשויות להיות יציבות יותר.

סיכום עם שאלות מנחות

נא להתייחס לכל השאלות בקצרה ולעניין, ב-3 עד 4 שורות לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).

שיתוף הפעולה שלך יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.

הערה: נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
מטרת המחקר- בחינת השיטות להתערבות באופן ההנבה ע"י וויסות מספר הפירות כדי לשפר את תזמון הקטיף ולשפר את יבול הפירות, גודלם ואיכותם בשיטת הגידול הספרדית.
עיקרי התוצאות.
תוצאות טיפולי הסרת הפירות הביאו לשינוי בגליות ההנבה באופן מובהק בשני חודשי ההנבה הראשונים בעונת הגידול השניה התקבלו תוצאות אשר העידו על כך כי ניתן לקבל פיצוי על הסרת הפירות בתחילת הגידול על הגליות וקבלת פיצוי על כך ביבול אפיל יותר. עונת הגידול השלישית התאפיינה בטמפרטורות נמוכות מאוד בשלבי התפתחות הפרי העיקריים בין החודשים אוקטובר נובמבר בעיקר ובשאר החודשים, לכך הייתה השפעה משמעותית על תוצאות הניסוי משקל הפרי הממוצע עלה משמעותית יחסית לעונה הקודמת וטיפול העיצוב בדומה לעונה א' לא הצליחו לסגור את הפערים מול הביקורת כלומר כל נושא עיצוב הצמח יש לו קשר הדוק לתנאי האקלים השוררים באותה תקופה לכן נוצרת בעיתיות בישום של דילול פירות הנערך בתקופה מסוימת מאחר ואין לחזות את תנאי האקלים אשר יתרחשו באותה עונה. הניסוי נערך בבית רשת מחופה ברשת 50 מ"ש אשר השפעת על אקלים המבנה אינה גבוהה יתכן כי
מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדו"ח?
מהתוצאות עולה כי הפרשי האקלים בין עונה לעונה הם גורם דומיננטי המשפיע על תוצאות עיצוב הצמח לכן קשה לקבוע מתודה של עיצוב צמח על רקע שינויים גדולים באקלים וחוסר האפשרות לשלוט באקלים המבנה כגון בית רשת
בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך אין המשך למחקר
הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב - <u>ציטט</u> ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; דו"ח מדען ראשי
פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות) < ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? כן* - לא -

*יש לענות על שאלה זו רק בדו"ח שנה ראשונה במחקר שאושר לשנתיים, או בדו"ח שנה שניה במחקר שאושר לשלוש שנים

