

דוח האבקה קיווי 2012

מגישה : יעל גרינבלט

עזרה מדעית : דיני איזיקוביץ'

טכנאות : איילת שר שלום

1. איסוף אבקה :

אמנם בשנה קודמת פיתחנו פרוטוקול לאיסוף אבקה, אך הוא היה יקר ואיטי מאוד. במהלך העונה חיפשנו דרכים ליעל את הנוהל.

תוצאות

- בצוע קטיפי ידני של פרחים על סף אנטזיס (פתיחת על כותרת).
- ריסוק הפרחים בבלנדר.
- פיזור הרסק על לוח לייבוש
- ייבוש למשך לילה – שניים בטמפ' של 25 מעלות צלזיוס בחדר מאוורר היטב.
- סינון גרגרי האבקה דרך נפה 100 מיקרון.
- איסוף גרגרי האבקה המסוננים בעזרת מכחול לתוך וויל מזכוכית.
- שמירה במקרר לשימוש בשבוע הקרוב. או בטמפ' של 80- למשך שנה שלמה.

- P1 קל להוצאת המאבקים, נותן הרבה אבקה.
- AC27 קל להוצאת המאבקים, נותן הרבה אבקה.
- מטואה - הוצאת המאבקים קשה יותר, ויחסית מעט אבקה.

2. דוח ניסוי רוח ולכידת אבקה

מבוא

גרגרי אבקת הקיווי קטנים מאוד בעלי איפיון של אבקת צמחים המופרים ע"י רוח. בקרב חלק ממגדלי קיווי בעולם נהוג להגביר רוח בזמן הפריחה כדי לתגבר את ההפריחה. בניסוי זה רצינו לבדוק היתכנות הממשק.

חומרים ושיטות

הניסוי מבוצע במלכיה. חלקת משתלה דרום. שורה 2 שורת זכרים, שורה 3 נקבות. סומנו 3 צמחי היווארד נקבה לטיפול, ובקצה השורה 3 עצים נוספים לביקורת. בשיח המרכזי בשתי הקבוצות העמדנו מכשיר Rotorod לקליטת אבקה (R.R.). המכשיר עמד בגובה 80 ס"מ מהקרקע. במשך שלושה ימים (11.5, 13.5, 14.5) בתקופת הפריחה בשעות הבוקר, הפעלנו מפוח נגרר ע"י טרקטור שנסע במהירות 4 קמ"ש, בטורים נמוכים שעבר ליד עץ הזכר והפיח רוח מכיוון הזכר לכיוון הנקבות. מיד הפעלנו את ה-R.R. ל-30 דקות - ניסוי. במקביל הפעלנו את ה-R.R. ל-30 דקות ללא המפוח - כביקורת. בתום הניסוי, בכל יום, הסרנו מן הRR את מקלוני הניסוי והביקורת ואחסנו אותם בכלי מתאים. במעבדה באוניברסיטת ת"א, המקלונים נצבעו וכוסו בזכוכית. לאחר מכן הם נבדקו באמצעות מיקרוסקופ אור, בהגדלה של X40, נספרו מס' אבקנים, ליח' שטח. ריכוז גרגרי האבקה ב 1 מ"ק אוויר = סכום מספר הגרגרים על שני המקלונים X 0.9. בקטיף - כל שיח נקטף בנפרד ומוין בביא"ר בפרי פסגות. בפריחה סומנו פרחים פתוחים, 30 פירות מסומנים מכל שיח נדגמו ומספר הזרעים בהם נספר.

תוצאות

טבלה 1 מוצגים נתוני לכידות אבקה בעת ביצוע הרוח. בכל מועד נבדקו שני מקלונים לכל מכשיר.

אחוז אבקנים רוח/ביקורת	רוח מס' אבקנים		ביקורת מס' אבקנים		
	ב 1 מ"ק	במקלון	ב 1 מ"ק	במקלון	
497.2	796.5	470 415	160.2	121 57	11.5.12
1181.8	234	140 120	19.8	14 8	13.5.12
76.9	483.3	309 228	628.2	325 373	14.5.12

בשנים מתוך שלושת ימי הניסוי היתה הגדלה משמעותית בכמות האבקנים שנילכדה. ובממוצע לשלושת הימים נלכדו פי 5.8 יותר אבקנים בטיפול הרוח.

תוצאות קטיף ובדיקות פרי:

כל עץ נקטף בנפרד ומוין. מספר הפרות היה שונה מאוד בין העצים, ולכן קשה למצוא הקשרים של יבול וגודל פרי. דווקא שלושת העצים המטופלים היו שונים אחד מהשני בהבדלים ניכרים.

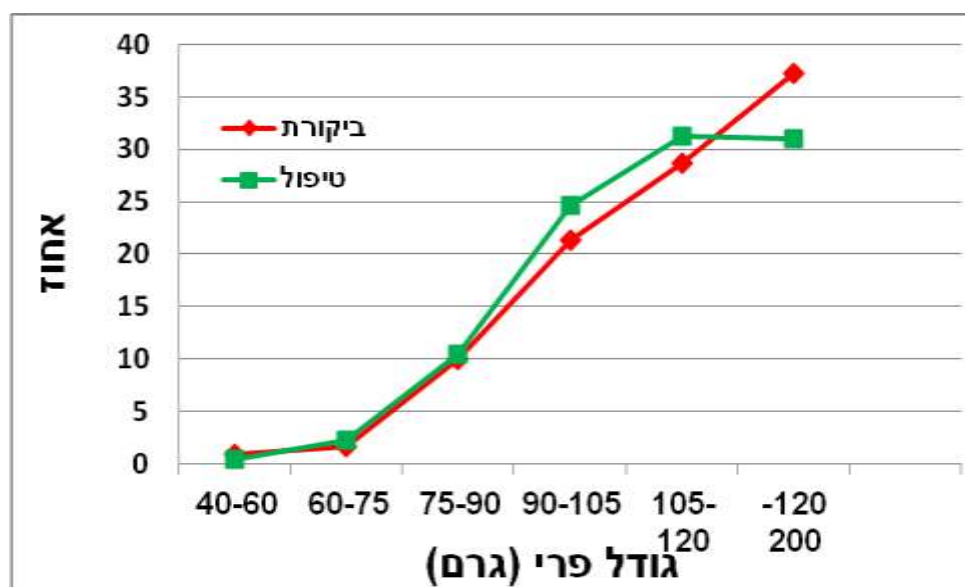
טבלה 2 מציגה את מס' הפירות, היבול לעץ, ומשקל פרי ממוצע.

טיפול	עץ מס'	מספר פירות לעץ	ק"ג לעץ	משקל פרי ממוצע גרם
ביקורת	1	368	40.64	110.4
	2	304	40.12	132.0
	3	526	62.34	118.5
טיפול רוח	1	225	33.24	147.7
	2	579	69.85	120.6
	3	937	95.57	102.0

איור 1 התפלגות גודל פרי (אחוזים) ממוצע לטיפול

מאיור 1 רואים שהפרי בביקורת גדול יותר מהפרי המטופל.

אם משווים גודל פרי בשיח מס' 3 בביקורת ושיח 2 במטופל (שיחים בעלי מס' פירות דומה) רואים שהמשקל הממוצע גדול יותר ב 2 ג' בפרי המטופל ברוח, אך אין הבדל משמעותי בהתפלגות הגודל.



טבלה 3 מציגה את פירות המדגם. נדגמו 30 פירות לשיח שסומנו בפריחה כפרחים פתוחים בזמן הטיפול. מנתונים אלו רואים גידול של 4 ג' לפרי, ועליה של מעל 100 זרעים בפרי (כ 12% תוספת)

טיפול	מס' עץ	מספר פירות לעץ	משקל פרי ממוצע למדגם	מס זרעים ממוצע למדגם	משקל פרי ממוצע כלל המדגם	מס' זרעים ממוצע כלל המדגם
ביקורת	1	368	90.7	636.7	110	894
	2	304	125.7	1002.9		
	3	526	113.6	1044.1		
טיפול	1	225	112.0	1036.6	114	1000
	2	579	119.6	997.4		
	3	937	111.1	967.3		

סיכום

למרות השונות החריגה בין השיחים נראה כי יש פוטנציאל לגידול הן במשקל הפרי הממוצע והן במספר הזרעים הממוצע.

בשנת 2013, יבוצע ניסוי מסודר, בו יכילו העצים מראש למס' פירות אחיד. ויבוצע בחזרות על מנת למצות את לימוד הפוטנציאל הטמון בהאבקת רוח.

בחינת מצב פנולוגי להאבקה

במטרה ללמוד את המועד האופטימלי להאבקה המלאכותית הועמד ניסוי בשלבים פנולוגיים שונים של הפריחה.

טיפולים

1. פרח פתוח בתחילת פריחה
2. נבילת עלי כותרת. תחילת הצהבה של עלי הכותרת
3. חנט נשירת עלי כותרת
4. טיפול האבקה כפול בשלב 1 + 2 פרח פתוח+ נבילה

חומרים ושיטות

על 10 שיחים במטע ברעם, סומנו 20 פרחים במצבי פריחה שונים :

הפרחים כולם הואבכו באבקת מטואה .

שיטת האבקה : אבקה הוכנסה לכוס נייר שנגזרה לגובה 2 ס"מ. הפרח הוטבל בתוך האבקה.

תאריך הביצוע 13/5.

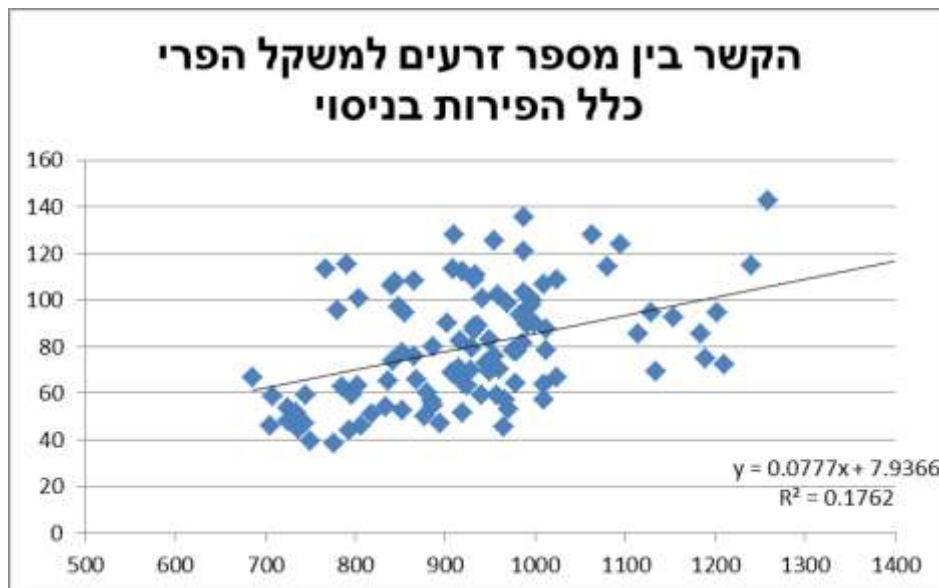
בקטיף - הפרי נקטף וסומן כל פרי בנפרד.

כל הפירות נשקלו ביום הקטיף.

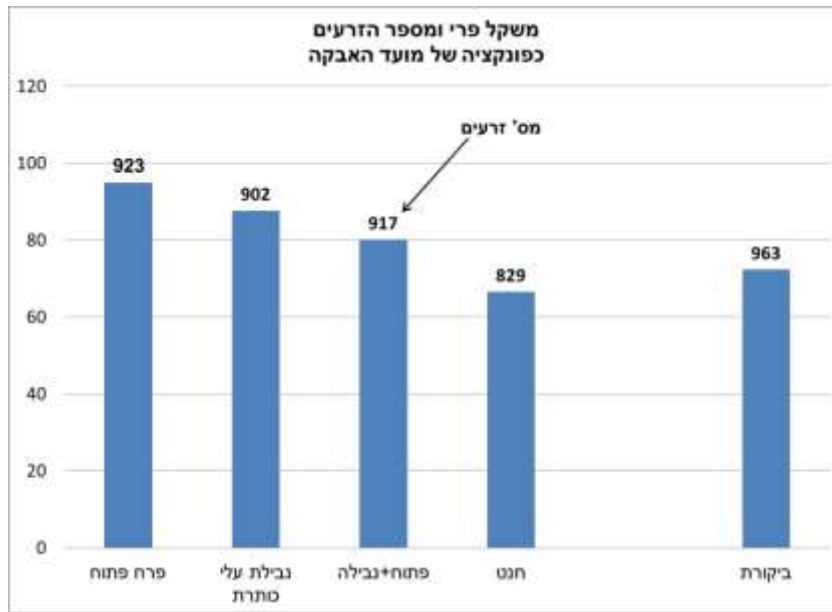
מספר הזרעים נספר לכל פרי בנפרד.

תוצאות

איור 1

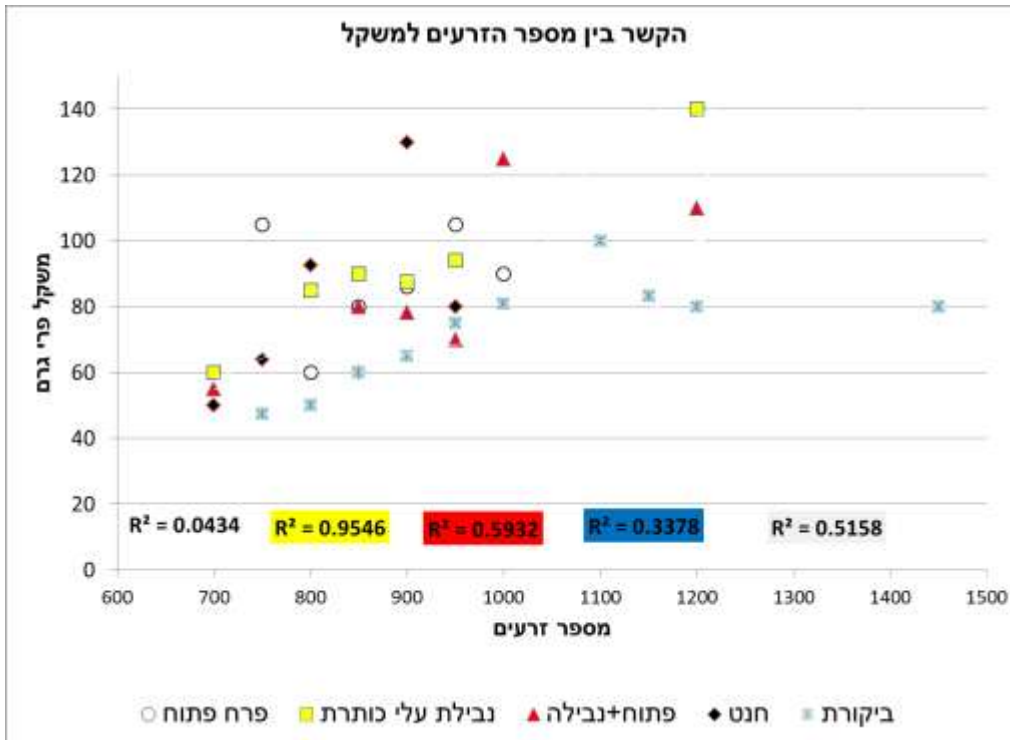


איור 1 מראה כי יש קשר בין מספר הזרעים לגודל הפרי. קו מגמה כללי האומר שככל שיש יותר זרעים בפרי יהיה גדול יותר. אם כי הקשר אינו חזק במיוחד.



שלב	משקל פרי	מס' זרעים
פרח פתוח	94.9	A 923
נבילת עלי סתרת	87.6	A 902
פתוח+נבילה	80.1	AB 917
חנט	66.5	B 829
ביקורת	72.3	963

איור 2 מראה משקל הפרי הממוצע כפונקציה של השלב הפנולוגי להאבקה. האבקה מוקדמת תורמת לגודל פרי גדול יותר יחסית לביקורת הלא מואבקת ידנית. ככל שהאבקה בוצעה מוקדם יותר תרומתה גדולה יותר. אולם כל השלבים בהאבקה ידנית גרעו ממספר הזרעים לעומת הביקורת הלא מואבקת. לא ברור מדוע הטיפול הכפול גורם לפרי קטן יותר ולמספר זרעים קטן יותר. בשלב החנט (נשירת עלי סתרת) התקבל הפרי הקטן ביותר למרות מספר זרעים הגבוה יחסית.



איור 3 מתאר את השפעת מספר הזרעים על גודל הפרי כפונקציה של מועד האבקה.

הקשר החזק ביותר מתקבל בשלב של נבילת עלי כותרת. שלב הפרח הפתוח, הפרח הצעיר ביותר, נותן את הקשר החלש ביותר בין מס' זרעים למשקל הפרי. החנט והטיפול הכפול נתנו קשר בינוני. כמו הביקורת שנתנה קשר של 50%.

מסקנה

מתוצאות ניסוי זה נראה כי השלב הטוב ביותר להאבקה הוא בשלב נבילת עלי הכותרת.

אם כי לא הצלחנו להראות קשר חזק בין גודל הפרי למספר הזרעים.

השוואת זכרים

המטרה ללמוד את תרומת הזכרים השונים להאבקה .

חומרים ושיטות

במהלך הפריחה של הזכרים הופקה אבקה מזכרים שונים.

בשתי חלקות בברעם ובמרום גולן סומנו 20 שריגים. השריגים דוללו ל 4 פרחים לשריג. הורדו כתפיים ומניפות.

בפריחה במצב של פרח פתוח (בברעם ב 13/5 , במרום גולן 16/5) בוצעה האבקה.

בכוס ניר חד פעמית שנגזרה לגובה של כ 2 ס"מ, הוכנסה האבקה. הפרח נטבל בתוך האבקה.

כל 5 שריגים טופלו באבקה מזכר אחר. סה"כ 20 פרחים לזכר.

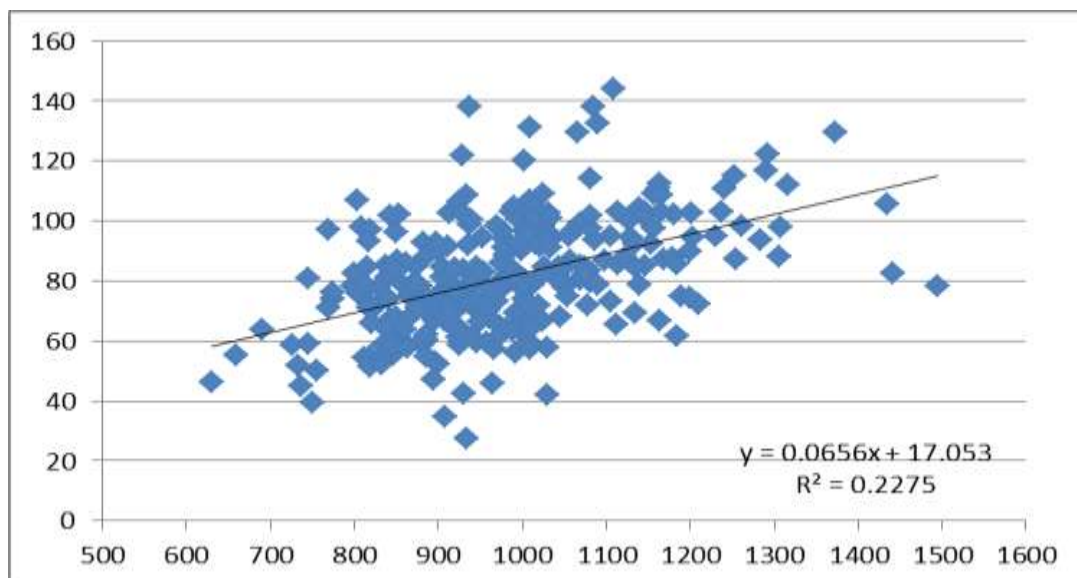
הזכרים שנבחנו :

P1 AC האוטרי מטואה ביקורת

בקטיף כל שריג נקטף בנפרד. כל פרי נישקל בניפרד, ומספר הזרעים נספרו בו.

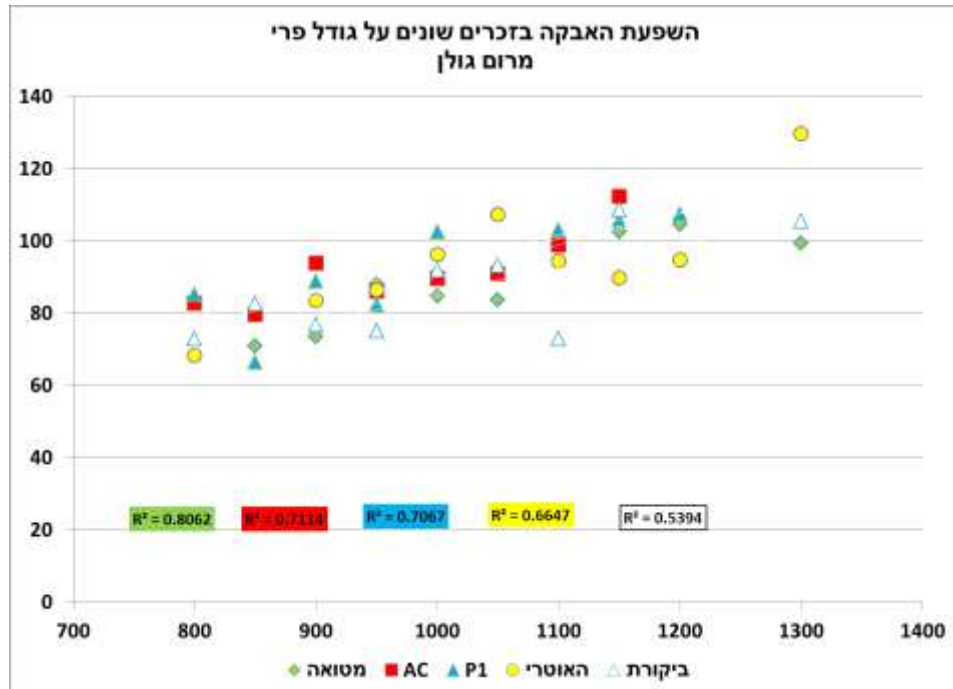
תוצאות

איור 1

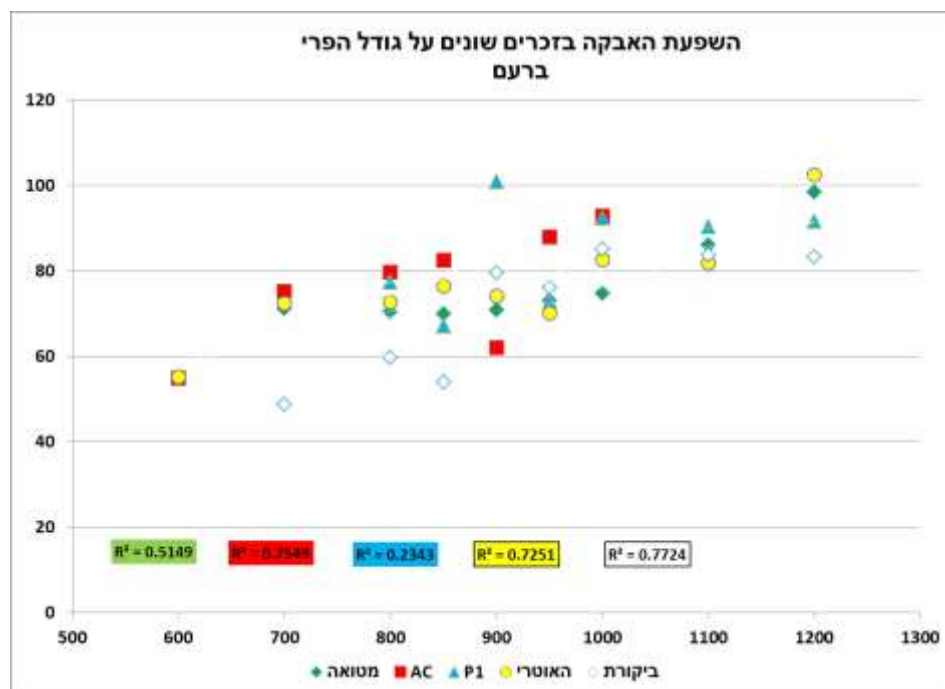


איור 1 מציג את כלל הפרי שנבדק בניסוי זה משני האתרים גם יחד. מראה על קשר חלש בין מספר הזרעים למשקל הפרי.

איור 2



איור 3



מאיור 2 המתאר את הקשר בין מספר הזרעים לגודל הפרי עפ"י הזכרים השונים שהאביקו את הפרח במרום גולן רואים כי הקשר החזק ביותר מתקבל ע"י המטואה. והחלש ביותר מתקבל

בביקורת (מואבקות טבעית), P1, AC נתנו קשר ברמה טובה והאוטרי אמנם טוב מהביקורת אך רמת הקשר חלשה.

בברעם, (איור 3) התוצאות שונות בתכלית. המטואה נותן קשר חלש, אף חלש מהביקורת. ה P1 נותן את הקשר החלש ביותר.

ברעם

זכר	משקל	מס' זרעים	תוספת למשקל אחוז	תוספת לזרעים אחוז
ביקורת	72.3	963	1.00	1.00
מטואה	71.6	933	0.99	0.97
האוטרי	74.8	913	1.04	0.95
AC	77.7	906	1.08	0.94
P1	83.2	987	1.15	1.03

מרום גולן

זכר	משקל	מס' זרעים	תוספת למשקל אחוז	תוספת לזרעים אחוז
ביקורת	84.5	981	1.00	1.00
מטואה	89.3	1082	1.06	1.10
האוטרי	92.3	1012	1.09	1.03
AC	92.2	1020	1.09	1.04
P1	93.4	1059	1.11	1.08

יש הבדל בגודל הפרי ובמספר הזרעים בין שתי החלקות.

השיחים בברעם היו עמוסים מאוד, והפרי היה קטן ביותר. הפרי במרום גולן בגודל בינוני למרות מספר הזרעים הגדול.

בשני האתרים אין הבדל מובהק בין טיפולי האבקה השונים לבין הביקורת.

בברעם - המטואה שהינו הזכר המקובל במסחר לא תרם לתוספת המשקל ולא למספר זרעים רב יותר. התוספת הגדולה ביותר למשקל הפרי נתרמה P1, תוספת של 15% למשקל, ו 3% למספר הזרעים.

במרום גולן - כל הזכרים תרמו בין 6% - 11% תוספת מישקלית. ומ 3% עד 10% תוספת למספר זרעים. המטואה תרם 6% מישקלי ו 10% לתוספת מספר הזרעים. ההגדלה הגדולה ביותר, כמו בברעם תרם P1.

מסקנות

במהלך הפקת האבקה היה הבדל בכמות האבקה המופקת מפרח ומקלות הפקתה, בין הזכרים השונים. הנתון לא נמדד אך חזר על עצמו במהלך ימי ההפקה.

מתוצאות הניסוי ניתן לראות כי יש תרומה להאבקה המלאכותית על גודל הפרי ומס' הזרעים. התרומה אינה אחידה בין האתרים. וקשה לראות את ההשפעה על גודל הפרי דרך מס' הזרעים.

האבקה מלאכותית (אלקטרוסטטית)

גודל פרי בקיווי מושפע מאוד ממספר הזרעים בו. במטרה לשפר את גודל הפרי, ולבחון את ההיפותזה בוצעו בשנים האחרונות ניסויים בהאבקה מלאכותית.

חומרים ושיטות

בחרנו שתי חלקות פוריות במלכיה ובברעם.

הניסוי בוצע ב 4 חזרות, 6 שיחים לחזרה, בבוקים באקראי.

בין שורות הטיפול הושארו 2 שורות הפרדה. בין הטיפולים בשורה 4 עצי הפרדה.

השיחים אוחדו במספר פירות לשיח, ודוללו בהקפדה. ל 450 פירות לשיח.

מלכיה חלקת פילבוקס 8, 74 שיחי נקבה לדונם.

ברעם משפך איילות צעיר 67 שיחי נקבה לדונם

הטיפולים

1. האבקה אלקטרוסטטית 40 ג' לדונם ש"פ אדום 10/5
2. האבקה אלקטרוסטטית 40 ג' לדונם 80% פריחה + ש"פ 2 כחול 10/5, 12/5
3. ביקורת צהוב

בקטיף כל חזרה נקטפה ביחד. היבול נשקל ומוין לגודל.

כמו כן נדגמו 4 פירות לשיח – סה"כ 24 פירות לחזרה, באקראי.

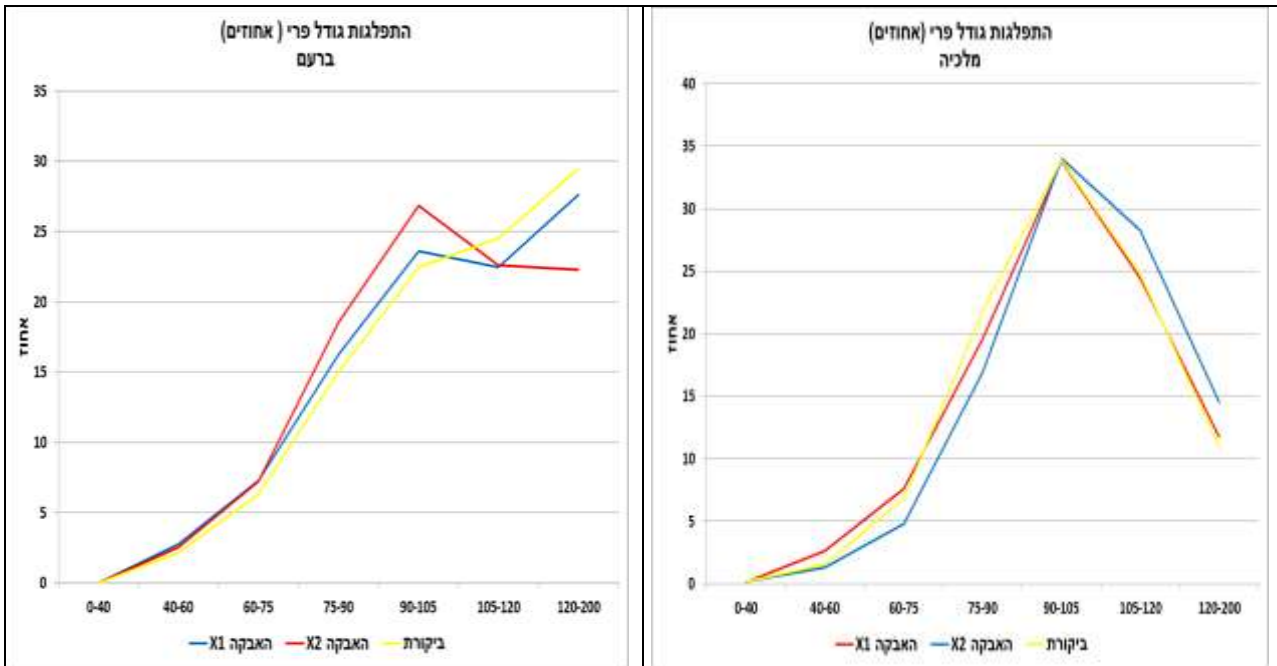
הפרי נשקל, כל פרי בנפרד ומספר הזרעים בו נספר.

תוצאות

מס' פירות לשיח	יבול לדונם טון	משקל לשיח ק"ג	טיפול	מגדל
449.2	4.3	64.6	האבקה X1	ברעם
419.3	4.5	67.7	האבקה X2	
458.4	5.0	73.9	ביקורת	
442.5	3.2	43.3	האבקה X1	מלכיה
418.0	3.1	42.0	האבקה X2	
457.3	3.3	44.5	ביקורת	
ל.מ.		ל.מ.		

נראה כי בביקורת היבול גבוה יותר (לא מובהק) . בברעם הפרש גדול יותר מהתוצאה במלכיה.

יש פחיתה במספר הפירות לשיח , בשני האתרים, בהאבקה הכפולה.



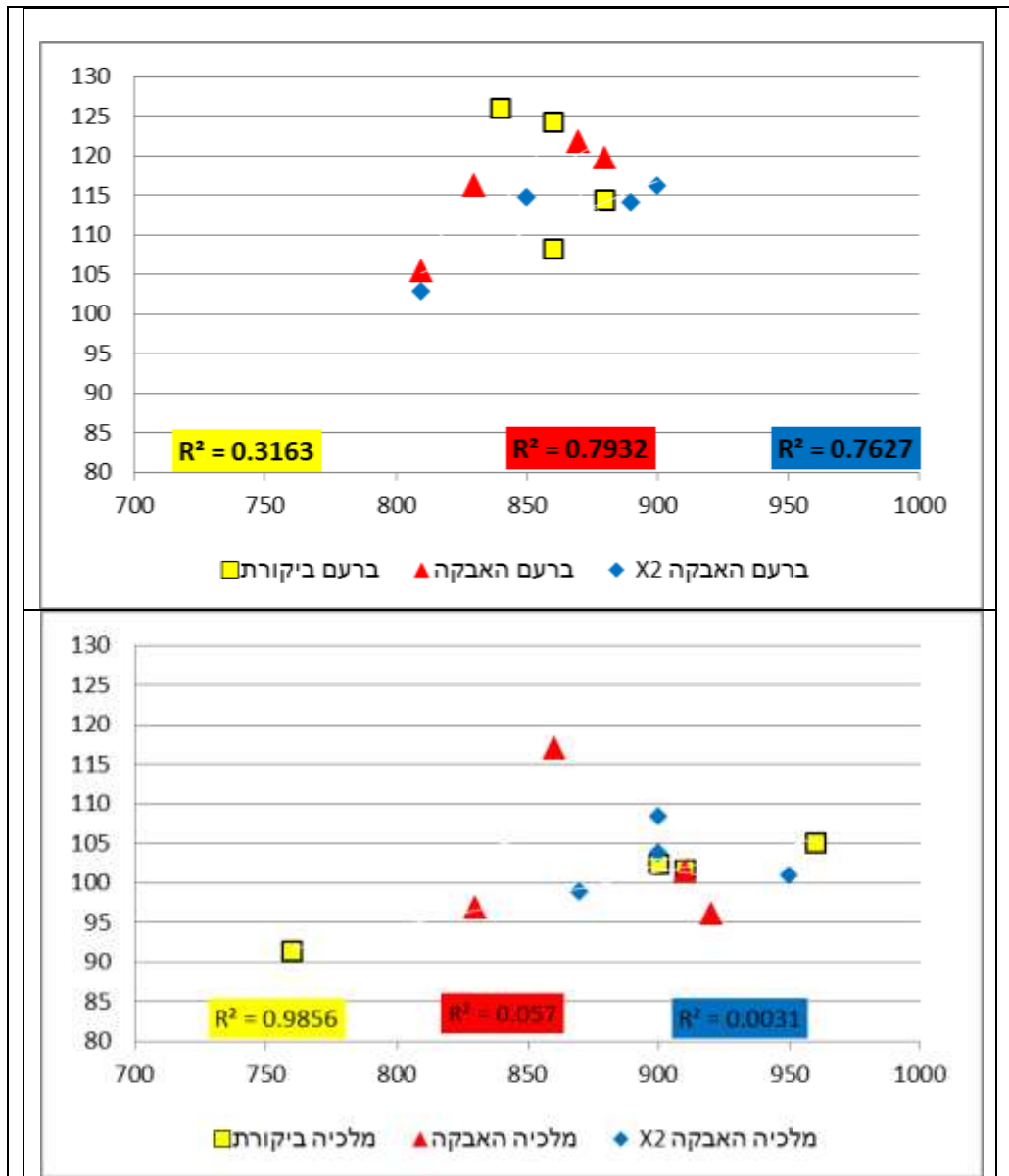
בניתוח התפלגות הגודל נראה כי במלכיה הגודל הדומיננטי הוא 90-105 ג', כאשר אין הבדל בין הביקורת להאבקה X1 , להאבקה כפולה יש יתרון מסויים (לא מובהק)

בברעם הפרי גדול יותר, וההתפלגות אינה נורמלית. כאשר בפרי הגדול יתרון לביקורת. ולהאבקה פעם אחת.

אחוז פרי גדול מ 90 ג'	טיפול	
70.0	האבקה X1	מלכיה
76.8	האבקה X2	
69.6	ביקורת	
73.7	האבקה X1	ברעם
71.7	האבקה X2	
76.5	ביקורת	

בניסוי נדגמו פירות כל פרי נשקל ומספר הזרעים בו ניספר.

בברעם נראה כי בטיפולי האבקה יש קשר טוב בין מספר הזרעים לגודל הפרי. בעוד בביקורת הקשר חלש ביותר. במלכיה הפרי קטן יותר ומספר הזרעים גדול יותר. בביקורת קשר חזק מאוד בין מספר הזרעים לגודל הפרי. אך בטיפולים נראה כי אין קשר כלל.



סכום

בניסוי לא התקבלה תוצאה של האבקה כמשפיעה על גודל הפרי, ולא השפעה על מספר הזרעים לפרי.

סכום נסיונות האבקה 2012

נושא האבקה נבדק בכמה מדדים: האבקה אלקטרוסטטית, האבקה מלאכותית בשלבים פנולוגיים שונים של הפרת, עם זכרים שונים. והאבקה רוח.

דגמנו מאות פירות. שנשקלו ומספר הזרעים בהם ניספר. ההנחה שככל שיש יותר זרעים הפרי גדול יותר לא הוכחה ברמת ודאות חזקה.

בכל הנסיונות לא הצלחנו להשפיע על מספר הזרעים בפרי.

בחלק מהנסיונות קיבלנו תרומה לגודל הפרי.

לא הצלחנו לפצח את נושא הקשר של מס' זרעים וגודל, ומדוע כן הצלחנו להשפיע על גודל הפרי שלא דרך מספר הזרעים.