

סיכום דו שנתי – תצפית (1998-1999) וניסוי (2000-2001) שילוך/הזנה

בתפוח מזן גרני סמיט

שומרה 2001-1998

שמיאן שלמה – תא מטעים גליל גולן שה"מ

משה אהרון – מו"פ צפון

ריבק עופר – דשנים וחומרים כימיים בע"מ

שחר גדי – חיפה כימיקלים בע"מ

משפחת ברנס – מושב שומרה

רולף רמי – כ.צ.ט בע"מ

מבוא:

נשירת עלים היא מסימניה המובהקים של כניסת העץ לתרדמה. טמפרטורות סתיו גבוהות עשויות לדחות את הנשירה ולפגוע בכניסה לתרדמה.

יש לבצע את השילוך בעיתוי מתאים מ (15.11) והלאה. לאחר מספר ניסויים ותצפיות שנעשו בשנים קודמות מתברר שזן גרניסמיט קשה לשלך. בסתיו 1998 רוסס זן זה עם עלומיד 5%, טיפול זה לא גרם לשילוך עלים מספק, לכן הוחלט לבדוק טיפולי שילוך נוספים.

ניסיון מצטבר בתפוח ואגס (זילכה ושלמה שמיאן) מראה על פוטנציאל שיפור הפוריות הטמון בטיפולי אוריאה וחנקת אשלגן בתנאי אקלים לא נאותים ומחסורים ביסודות הזנה. יישום חומרי ההזנה על עלווה ופקעים בסתיו, טרום נשירת העלווה עשויים להיות כלי להעשרת הפקעים בחנקן. על סמך תצפיות בשנה קודמת התברר שאת הזן גרניסמיט קשה לשלך עם ריכוזים נמוכים של חנקן או דרום (תכשיר לשילוך עלים בכותנה). לצורך שיפור שילוך גרני סמיט ניבדק בסתיו 1999 ריסוס כפול בשני מועדים שונים. בסתיו שנת 2000 נבדקו הטיפולים המצטיינים בניסוי מסודר ובתוספת טיפולים נוספים על מנת לאמת את התוצאות שהתקבלו בתצפית בשנת 1999-98.

מטרות הניסוי:

1. בדיקת תכשירים במינונים שונים על שילוך מוקדם של העלים.
2. כניסה מוקדמת לתרדמה.
3. הקדמת פריחה.
4. כיסוי עלווה טוב יותר.
5. תוספת יבול.
6. השפעה על גודל הפרי.

שיטות וחומרים:

בשנת 1999-98 נערכה בחלקת תפוח מזונים גרנסמיט, סמוטי, גוני וטופ רד תצפית ובשנת 2001-2000 הועמד ניסוי בזן גרנסמיט על כנת מאלוס. מרווחי הנטיעה 3 X 4.5 מטר. שנת נטיעה 1991. שיטת השקייה – טפטוף בשלוחה אחת. במרווח של 1 מטר בין הטפטפות בספיקה של 3.8 ליטר לשעה. יבול החלקה בשנת 1998 היה 4 טון לדונם.

בתאריך 23.12.98 ניתן ריסוס עם תכשיר עלוומיד 5% + משטח טריטון X 100 בריכוז 0.025% בנפח תרסיס של 150 ליטר לדונם על כל החלקה. בתאריך 5.1.99 על רקע הריסוס הראשון הועמדה תצפית. התצפית כללה 3 חזרות X 4 טיפולים שונים. גודל חזרה 7 עצים X 3 שורות כאשר הערכות בוצעו על העצים המרכזיים בשורה האמצעית.

בשנת 2000-2001 הניסוי הוצב בשיטת בלוקים באקראי. 7 טיפולים X 5 חזרות. גודל חזרה 4 עצים X 3 שורות כאשר הערכות בוצעו על 2 עצים המרכזיים בשורה האמצעית של כל חזרה. תאריכי הריסוס בניסוי – 26-27.11.00.

נפח התרסיס – 200 ליטר לדונם.

באביב 1999, רוסס כל המטע בתאריך 17.3.99 עם שמן ניטרוזול 5 בריכוז 5% בנפח תרסיס של 150 ליטר/דונם. באביב שנת 2000, רוסס כל המטע בתאריך 13.3.01 עם שמן ווינר בריכוז 5% ובנפח תרסיס של 200 ליטר לדונם. 10 שעות לאחר הריסוס עם שמן ווינר ירדו 5 מ"מ גשם.

<u>דישון קיץ שנת 2001</u>	<u>דישון קיץ שנת 1999</u>
100 ק"ג גופרת אמון לדונם לעונה	150 ק"ג גופרת אמון לדונם לעונה
75 ק"ג אשלגן כלורי לדונם לעונה	100 ק"ג אשלגן כלורי לדונם לעונה
<u>השקייה קיץ שנת 2001</u>	<u>השקייה קיץ שנת 1999</u>
765 קו"ב/דונם מים לעונה	880 קו"ב/דונם מים לעונה

התכשירים:

1. **עלוומיד** – אוריאה דלת ביורט 46% חנקן צרוף תכולת ביורט נמוכה מ-0.3%.
2. **חנקת אשלגן – KNO₃** (13-0-46) מכיל 13% חנקן צרוף (N), כולו בצורת חנקת-NO₃, ו-46% אשלגן K₂O, או 38% אשלגן צרוף (K).
3. **בונוס** - (13-2-44) מכיל 13% חנקן צרוף (N), 12.5% בצורת חנקת (NO₃) ו-0.5% בצורת אמוניה (NO₄), 2% זרחן (P₂O₅) או 0.8% זרחן צרוף (P) ו-44% אשלגן K₂O או 31.5% אשלגן צרוף (K).
4. **משטח טריטון X** – 100 מכיל 990 גרם בליטר Octyl Phenyl Polyether Alcohol
5. **משטח מחמיץ BB5** - מכיל 660 גרם בליטר:
6. **מג 18** – תכשיר לשילוח עלים בכותנה, מכיל 230 גרם בליטר Magnesium Chlorate.

מס'	*הטיפול בשנת 1999	תאריך ריסוס	הטיפול בשנת 2000	תאריך הריסוס
1	עלומיד 5% + טריטון X-100 0.025%	5.1.99	בונוס 5% + BB5 ** 0.4%	26.11.00
2	חנקת אשלגן 5% + BB5 0.35%	5.1.99	בונוס 8% + BB5 0.5%	27.11.00
3	עלומיד 5% + BB5** 0.35%	5.1.99	בונוס 10% + BB5 0.5%	26.11.00
4	ביקורת		עלומיד 5% + BB5 0.4%	26.11.00
5			עלומיד 8% + BB5 0.4%	26.11.00
6			מג 18 1%	27.11.00
7			ביקורת	-----

* בתאריך 23.12.98 רוססה כל החלקה עם עלומיד 5% + טריטון X – 100 0.025%.

** ריכוז המשטח BB5 נקבע על סמך שינוי צבע תמיסה הדשן והמים עם הוספת המשטח BB5 עד לקבלת צבע ורוד. קבלת תמיסה בעלת PH=4.5-5.

דילול כימי

בתאריך 6.5.99 (שיא פריחה + 10 ימים) רוסס הזן גרני סמיט בדילאמיד 40 ח"מ בנפח תרסיס של 250 ליטר לדונם. הריסוס בוצע בשעות הלילה וכוון ל-2/3 העליונים של העץ. בוצעו תיקוני דילול קלים של חנטים באופן ידני.
ב- 2001 לא בוצע דילול כימי בזן גרני סמיט.

שיטות הערכה לשילוח והתעוררות:

ההערכות בוצעו ע"י צוות של 3-4 אנשים אשר עברו כל חזרה בנפרד ונתנו ציון לשילוח עלים ולפרמטרים של התעוררות.

הערכה לשילוח:

בשנת 1999, בוצעה בשני תאריכים 11.1.99 ו-19.1.99 (6 ימים מריסוס שני ו-14 ימים מריסוס שני).
הערכה בשנת 2001 בוצעו בתאריכים הבאים: 26.11.00, 3.12.00, 10.12.00, 17.12.00, 27.12.00, 1.1.01, 9.1.01

סולם הערכה:

סה"כ אחוז העלים שנשרו מהעץ.
100 – שילוח מלא (עץ בשלכת)
0 – עץ ללא שילוח כלל (מלא עלווה).

הערכה להתעוררות:

באביב 1999 בוצעה בשני מועדים.

1. 13.4.99 – נתנו הערכות בהתעוררות. נבדק אחוז הפקעים בשלבי ההתעוררות השונים בענפים חד שנתיים ודו שנתיים בכל חזרה בנפרד.
2. 11.5.99 – בוצעו הערכות לכיסוי עלווה כללי של כל העץ.

באביב שנת 2001 בוצעו הערכות ב – 5 מועדים.

הוערך אחוז הפקעים במצבי ההתעוררות השונים : פקע ורוד עד שיא פריחה, חנטה וכיסוי עלווה בתאריכים הבאים : 19.3.01 , 28.3.01 , 3.4.01 , 8.4.01 , 16.4.01
ראה תוצאות טבלה 1

שקילת יבול:

סתיו 1999

בכל טיפול סומנו 3 עצים אחידים, עץ לחזרה, כל חזרה נקטפה ונשקלה בקטיף יחיד בתאריך 19.10.99.

סתיו 2001

בכל חזרה סומן עץ מרכזי אחד. בתאריך 20.9.01, כל כמות הפרי מהעץ המרכזי של כל חזרה נקטף, נשקל ומוין להתפלגות גודל פרי במערך מיון משקי.

התפלגות לגודל פרי :

סתיו 1999

בכל טיפול בוצע מיון של כל כמות הפרי מ-3 חזרות יחד. במערך המיון המשקי תוצרת עשת אילון. הפרי מוין לפי גדלים 60 מ"מ ומטה, 65 מ"מ, 70 מ"מ, 75 מ"מ ו-80 מ"מ ומעלה.

סתיו 2001

בכל חזרה נקטף כל הפרי מהעץ המרכזי בקטיף יחיד ומוין בנפרד במערך המיון המשקי תוצרת עשת אילון. הפרי מוין לפי גדלים 60 מ"מ ומטה, 65 מ"מ, 70 מ"מ, 75 מ"מ ו-80 מ"מ ומעלה.

תוצאות:

טבלה 1 : תוצאת הערכות שילוך עלים באחוזים, חורף 1999 .
 100 – שילוך מלא (עץ בשלכת) 0 – עץ ללא שילוך כלל (מלא עלווה).

סה"כ אחוז העלים שנשרו מהעץ		טיפול
19.1.99 (14 ימים מריסוס שני)	11.1.99 (6 ימים מריסוס שני)	
73.5	52.5	1. * ביקורת
93.3	65.0	2. חנקת אשלגן + BB5
90.0	62.5	3. עלומיד + BB5
82.5	67.5	4. עלומיד + טריטון X 100

* כל החלקה (כולל ביקורת) רוססה בתאריך 23.12.98 עם עלומיד 5% + טריטון X 100 0.025%.

טבלה 2 : תוצאת הערכות שילוך עלים באחוזים חורף 2000
 100 – שילוך מלא (עץ בשלכת) 0 – עץ ללא שילוך כלל (מלא עלווה).

סה"כ אחוז העלים שנשרו מהעץ							טיפולים
9.1.01	1.1.01	27.12.0	17.12.0	10.12.0	3.12.00	26.11.00	
		0	0	0			בנוס 5% + BB5 0.4%
א 76	א 56	א 33	אב 29	א 17	12	10	
							בנוס 8% + BB5 0.5%
ב 89	ב 71	ג 64	ג 55	אב 23	12	11	
							בנוס 10% + BB5 0.5%
ב 90	ב 81	ג 79	ג 68	אב 23	13	11	
							עלומיד 5% + BB5 0%
א 81	ב 68	ב 39	א 21	א 20	11	10	
							עלומיד 8% + BB5 0.4%
ב 94	ב 88	ג 72	ג 62	אב 29	14	11	
							מג 18 1%
ב 87	ב 69	בג 58	ב 45	ב 38	12	11	
							ביקורת
א 77	א 53	א 26	א 12	א 11	11	10	

מספרים המלווים באותיות שונות באותה עמודה נבדלים סטטיסטית באופן מובהק ברמה של $p=0.05$ לפי מבחן דנקן.

הערכות פריחה ולבלוב:

אביב 1999

כל החלקה קיבלה ב-17.3.99 ניטרזול 5 בריכוז 5% לצורך התעוררות, לא נראה כי יש הבדלים משמעותיים בין הטיפולים כתוצאה מריסוסי הסתיו.

ב- 13.4.99 בכל הטיפולים 4-7% מהפקעים נמצאים בשלב של פקע ורוד, ו-17-20% מהפקעים נמצאים במצב של שושנות עלים.

ב - 27.4.99 כל הטיפולים בשיא פריחה.

ב-11.5.99 כל הטיפולים נמצאים בכיסוי עלווה של 67-73% מנפח העץ.

אביב 2001

כל הטיפולים בסתיו אשר כללו דשן גרמו להקדמה משמעותית בהתעוררות של פקעי עלווה ופריחה.

טיפול סתיו עם מג 1% וביקורת הגיעו לשיא פריחה, יומיים ושלושה ימים בהתאמה לאחר יתר הטיפולים, זאת למרות שבאביב כל החלקה קיבלה טיפול להתעוררות עם שמן ווינר 5%.

טבלה 3 : השפעת טיפולים שונים באחוזים של התעוררות פקעים בשלבים השונים עד חנטה בתפוח מהזן גרני סמיט.

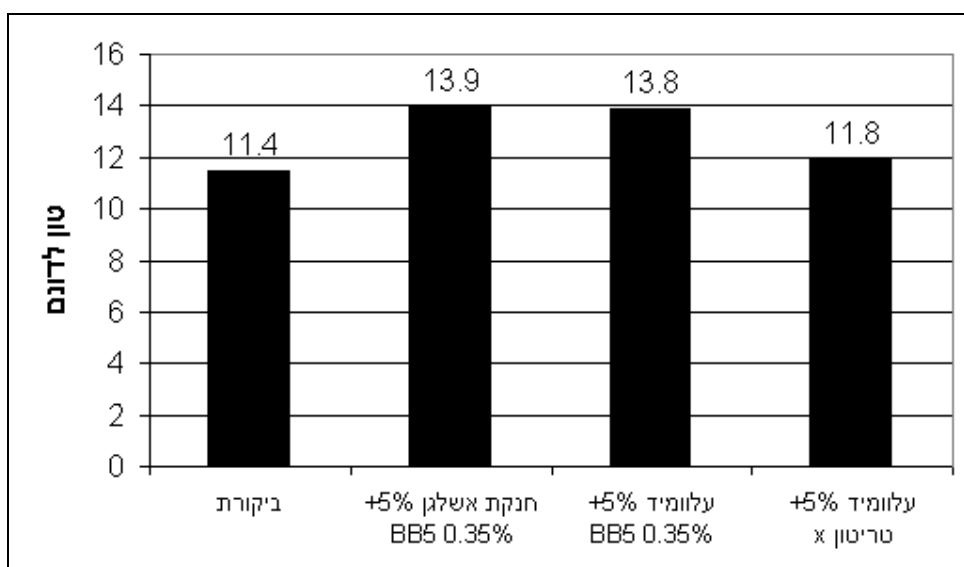
מועד שיא פריחה	16.4.01		8.4.01		3.4.01			28.3.01	19.3.01	תאריך/פרמטר נבדק
	נשירת עלי כותרת	כיסוי עלווה אחוז מנפח העץ	נשירת עלי כותרת	פריחה	נשירת עלי כותרת	פריחה	כיסוי עלווה אחוז מנפח העץ	פריחה *	ביצבוץ ירוק	טיפולים
30.3.01	94	א 79	91	9	74	26	א 55	אב 4.0	א 83	בונוס + 5% BB5 0.4%
30.3.01	95	א 78	87	13	62	38	אב 41	א 6.6	א 83	בונוס + 8% BB5 0.5%
30.3.01	97	אב 68	97	3	71	29	אב 45	א 6.0	א 85	בונוס + 10% BB5 0.5%
30.3.01	96	א 83	93	7	72	28	א 61	א 4.8	א 79	עלוומיד + 5% BB5 0.4%
30.3.01	98	א 84	96	4	72	28	א 61	א 5.6	א 86	עלוומיד + 8% BB5 0.4%
1.4.01	87	אב 66	83	17	68	32	אב 44	אב 3.0	ב 67	מג 18 1%
2.4.01	86	ב 59	81	19	46	54	ב 37	ב 0.0	ב 64	ביקורת

מספרים המלווים באותיות שונות באותה עמודה נבדלים סטטיסטית באופן מובהק ברמה של $p=0.05$ לפי מבחן דנקן.

טבלה 4 – השפעת טיפולים שונים על יבול תפוח מזן גרני סמיט – שומרה 1999

יבול אחוז מביקורת	יבול		טיפולים
	טון/ד'	ק"ג/עץ	
100.0	11.4	153.6	1. ביקורת
121.9	13.9	187.2	2. חנקת אשלגן + BB5
121.0	13.8	186.5	3. עלומיד + BB5
103.5	11.8	159.6	4. עלומיד + טריטון X 100

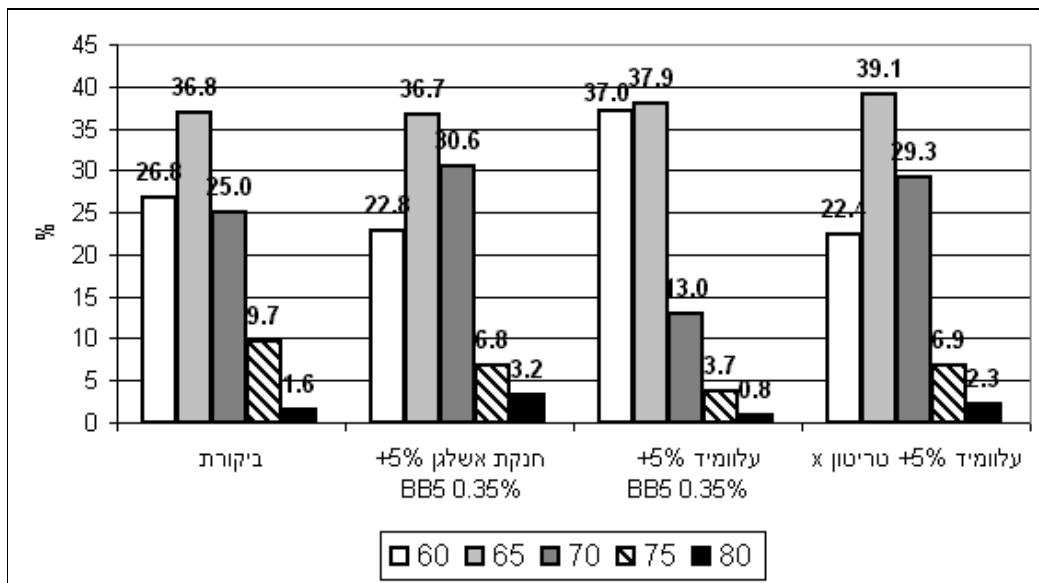
איור 1: השפעת טיפולים שונים על היבול בתפוח מזן גרניסמיט, שומרה 1999.



טבלה 5 : השפעת טיפולים שונים על התפלגות גודל פרי - שומרה 1999.

התפלגות גודל הפרי באחוזים					טיפולים
80 מ"מ ומעלה	75 מ"מ	70 מ"מ	65 מ"מ	60 מ"מ ומטה	
1.6	9.7	25.0	36.8	26.8	ביקורת
3.2	6.8	30.6	36.7	22.8	חנקת אשלגן + BB5
0.8	3.7	13.0	37.9	37.0	עלומיד + BB5
2.3	6.9	29.3	39.1	22.4	עלומיד + טריטון X 100

איור 2: השפעת טיפולים שונים על התפלגות לגודל פרי בתפוח מזן גרניסמיט, שומרה 1999.

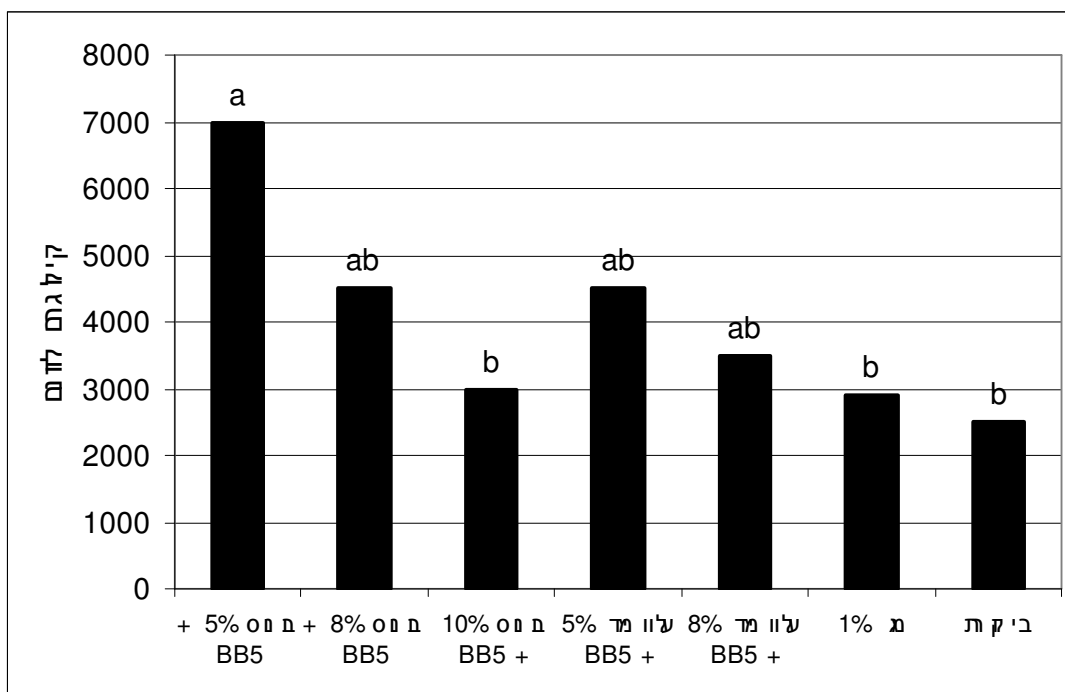


טבלה 6 – השפעת טיפולים שונים על יבול תפוח מזן גרניסמיט – שומרה 2000-2001

אחוז מביקורת	יבול		טיפול
	טון לדונם	ק"ג לעץ	
257	א 7.2	97.1	בונוס + 5% BB5
168	אב 4.7	63.0	בונוס + 8% BB5
118	ב 3.3	45.0	בונוס + 10% BB5
164	אב 4.6	62.0	עלומיז + 5% BB5
136	אב 3.8	52.1	עלומיז + 8% BB5
111	ב 3.1	41.6	18 מג 1%
100	ב 2.8	38.3	ביקורת

מספרים המלווים באותיות שונות באותה עמודה נבדלים סטטיסטית באופן מובהק ברמה של $p=0.05$ לפי מבחן דנקן.

איור 3: השפעת טיפולי שילוך/הזנה על יבול תפוח מזן גרני סמיט, שומרה 2000-2001.

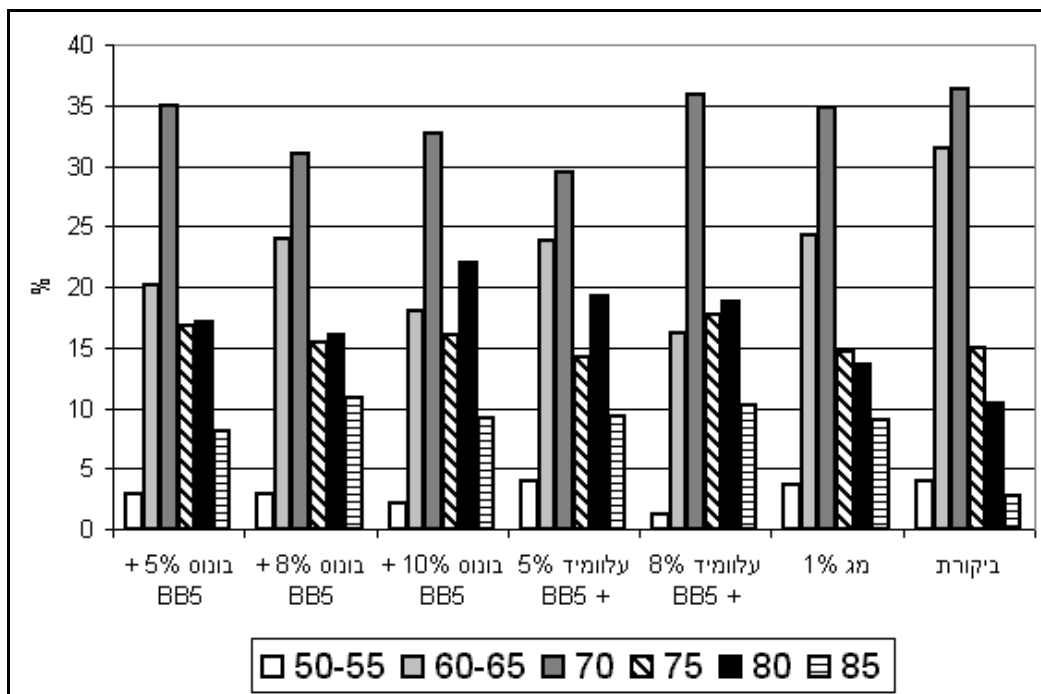


טבלה 7: השפעת טיפולים שונים על התפלגות גודל פרי בתפוח מזן גרני סמיט – שומרה 2000-2001

התפלגות גודל פרי באחוזים							טיפולים
85 מ"מ	80 מ"מ	75 מ"מ	70 מ"מ	65 מ"מ	60 מ"מ	55 מ"מ	
8.0	16.9	16.8	34.8	14.5	5.9	2.9	בונוס + 5% 0.4% BB5
10.5	18.9	17.5	35.7	12.6	2.7	1.2	בונוס + 8% 0.5% BB5
8.9	13.5	14.5	34.5	18.9	5.4	3.7	בונוס + 10% 0.5% BB5
9.2	19.3	14.1	29.7	17.0	6.6	3.9	עלומיד + 5% 0.4% BB5
2.9	10.4	15.0	36.2	22.0	9.4	3.9	עלומיד + 8% 0.4% BB5
9.1	21.9	15.8	32.5	14.0	3.8	2.1	מג 18 1%
10.7	15.9	15.4	30.9	17.0	6.8	2.9	ביקורת

לא נמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הטיפולים על פי מבחן דנקן על התפלגות גודל פרי.

איור 4: השפעת טיפולי שילוך/הזנה על התפלגות גודל פרי באחוזים בתפוח מזן גרני סמיט, שומרה 2000-2001.



דיון ומסקנות:

שילוך עלים:

- שני טיפולי סתיו עלוומיד + טריטון X 100 בריסוס כפול וכן הטיפול חנקת אשלגן + BB5 על רקע של עלוומיד + טריטון X 100, גרמו לשילוך הטוב ביותר. בתאריך 11.1.99 (6 ימים מריסוס שני).
- בתאריך 19.1.99 יום מריסוס, שני הטיפולים שהכילו BB5 גרמו לשילוך טוב יותר לעומת שאר הטיפולים.
- בשנת 2000 ריסוס יחיד עם בונוס +5% BB5 או עלוומיד +5% BB5 גרמו לשילוך קל מאד.
- ריסוס עם ריכוזים גבוהים של דשנים (בונוס או עלוומיד) 8% עד 10% או מג 1% גרמו לשילוך מלא של עלווה כחודש ממועד הריסוס.

התעוררות, פריחה וכיסוי עלווה:

אביב 1999

באביב, בתאריך 17.3.1999 רוססו כל הטיפולים עם ניטרוזול 5% , לא נראו הבדלים בין הטיפולים השונים. לגבי כל יתר הפרמטרים הנמדדים במועד ההתעוררות, מלבד מועדי שיא פריחה ומשך הפריחה (בביקורת שיא פריחה ב-28.4.99 ובשאר הטיפולים שיא פריחה ב-27.4.99) לא ניצפו הבדלים מיוחדים .

אביב 2001

1. בתאריך 19.3.2001 כל טיפולי ההזנה התעוררו מוקדם יותר מובהק סטטיסטית, מאשר טיפולי מאג וביקורת.
2. בתאריך 28.3.01 כל הטיפולים החלו לפרוח מלבד ביקורת.
3. בתאריך 3.4.01 כיסוי עלווה הטוב ביותר התקבל בטיפולי עלומיד 5% ו-8% בתוספת משטח BB5 וכן בונוס 5% בתוספת משטח BB5 מובהק מביקורת. שאר הטיפולים לא נבדלו מובהק הן מביקורת והן מהטיפולים המצטיינים.
4. בתאריכים 8.4.01 ו-16.4.01 נמצא כי טיפולי בונוס בריכוז 5% ו-8% בשילוב עם BB5 גרמו לכיסוי עלווה טוב יותר מאשר בונוס 10%, מאג 1% וביקורת.
5. כל הטיפולים הקדימו את מועד שיא הפריחה בהשוואה לביקורת ולטיפול במג 1%. כל טיפולי ההזנה פרחו ב-30.3.01 כיומיים לפני הטיפול במג 1% (שיא פריחה 1.4.01) ו-3 ימים לפני ביקורת (שיא פריחה 2.4.01).

יבול

שנת 1999

טיפולי עלומיד וחנקת אשלגן המשולבים עם BB5 אשר ניתנו בסתיו על רקע של ריסוס ראשון עם עלומיד 5% העלו את היבול ב 21% (13.8 ו 13.9 טון/ד' בהתאמה) לעומת ביקורת (11.4 טון/ד') ועלומיד 5% עם משטח טריטון X 100 בריכוז 0.025% בריסוס כפול (11.8 טון/ד').

שנת 2001

1. היבול הגבוה ביותר מובהק סטטיסטית נתקבל בטיפול בונוס 5% המשולב עם BB5 7.2 טון/ד' לעומת יבול של 2.8 טון/ד' בביקורת (257% מביקורת).
2. עלומיד 8%, עלומיד 5% ובונוס 8% העלו את היבול ל 3.8 , 4.6 ו 4.7 טון/ד' בהתאמה לעומת ביקורת 2.8 טון/ד' לא מובהק סטטיסטית.
3. טיפול מג 1% ובונוס 10% לא גרמו לתוספת יבול משמעותית בהשוואה לביקורת.

התפלגות גודל פרי:

שנת 1999

1. אחוז וכמות הפרי הגדולים ביותר, מעל 70 מ"מ התקבל בטיפול חנקת אשלגן + משטח BB5 על רקע ריסוס ראשון עם עלומיד + טריטון X 100. סה"כ 40.6% מסה"כ היבול, זאת למרות שטיפול זה נתן תוספת יבול של 21% לעומת יתר הטיפולים.
2. עלומיד המשולב עם טריטון X 100 בריסוס ראשון ועלומיד + משטח BB5 בריסוס שני העלו את היבול ב 21%- אך גרמו לירידה באחוז הפרי הגדול. 17.5% בלבד מסה"כ היבול היה בגודל 70 מ"מ ומעלה ואילו כמות הפרי הקטן, בגודל 60 מ"מ ומטה היה הגדול ביותר מכל יתר הטיפולים. (37% מסה"כ הפרי היה בגודל 60 מ"מ ומטה).

שנת 2001

1. כל הטיפולים לא נבדלו במובהק מביקורת בגודל פרי.
2. הטיפול בונוס 5% בשילוב עם BB5 בסתיו העלה את היבול במובהק סטטיסטית לעומת ביקורת (7.2 טון/ד' לעומת 2.8 טון/ד') ולא פגע בגודל פרי למרות תוספת היבול המשמעותית.

סיכום:

על סמך תוצאות ניסוי זה כנראה שריכוז 5% של תכשירי הזנה (בונוס, חנקת אשלגן, ועלומיד) מספיקים לריסוס בסתיו לשיפור ההתעוררות, הקדמת הפריחה, כיסוי עלווה טוב יותר ותוספת יבול.