מניעת תופעת הקמטת בקליף מינאולה - גבעת יואב 2004

יוסי גרינברג וניצן רוטמן (שה״מ)
זמיר עשור (מו״פ צפון)
רוני רזון – גבעת יואב

רקע

תופעת הקמטת (פארוש) בהדרים היא ידועה ומסבה נזק רב לפרי. הקמטת גורמת להתבלות הפרי, קיצור עונת הקטיף ולפסילת הפרי לייצוא ולשיווק בשוק המקומי.

בטנג׳לו מינאולה (מכלוא של מנדרינה דנסי X אשכולית דנקן) בולטת תופעת הקמת בעיקר בשנות שפע, אז הפרי קטן יותר, קליפתו דקה והוא חשוף לפגעי קליפה ולהתרככות מוקדמת על העץ.

בשנים האחרונות מיקד המחקר באזור את מאמציו להפחתה ומניעת תופעת הקמטת בזני ההדר השונים.

במחקר שבוצע בשנת 2000 בקליף וינולה (קנוניץ, רוטמן וחוב׳) בפרדס אניעם נמצא כי לטיפול ב**מקסים (TPA)** 10 ח.מ בתוספת חומר ההזנה **בונוס** הייתה השפעה מובהקת על הפחתת הקמטת.

במחקר שנערך בשנת 1999 בפרדס חולתה (רות לבון וחוב׳) נמצא כי הטיפול בחומר ההזנה **בונוס** הביא להפחתה ניכרת ברמת הקמטת, כך גם הטיפול המשולב ב**מקסים (TPA)** 10 ח.מ וחומר ההזנה העלוותי **בונוס**, השילוב של **בונוס** ו- **2,4-D** והשילוב של חומרי ההזנה **חנקת אשלגן**, **פיק** ו- **2,4-D**.

בעקבות כך הפך השימוש ב**מקסים** משולב עם **בונוס** לנפוץ במניעת קמטת באזור, אולם גם לאחר יישומו בהקף נרחב, נראה כי לא ניתן מענה מלא לתופעת הקמטת, שבולטת בעיקר בשנות שפע ומסבה עדיין נזק רב לפרדסנים.

השנה, בעקבות היבולים הכבדים בקליף מינאולה, החלטנו למקד את עיקר המאמץ בזן זה.

מטרה

שיפור איכות הפרי על ידי מניעת תופעת הקמטת בקליפים

חומרים ושיטות

הניסוי נערך בחלקה מסחרית של הטנג׳לו מינאולה בגבעת יואב, אשר ניטעה בשנת 1982 ונחשבת לאחת החלקות הפוריות באזור לאורך השנים.

מרווחי הנטיעה בחלקה הם 4.5 X 6.5 (סה״כ 34 עצים לדונם). כיוון השורות ממערב למזרח. בשל העובדה כי חלק מן העצים דוללו עם השנים במטרה להגביר את התאורה, השתדלנו לבחור ככל האפשר בשורות מלאות שלא דוללו בהם עצים.

בין שורות הניסוי הושארו שתי שורות גבול למניעת מעבר רחף בין השורות השונות.

טיפולי הריסוס בוצעו במרסס מפוח בנפח של 600 ליטר לדונם בגלל גודל נוף העץ.

הטיפולים בניסוי

1. ביקורת לא מרוססת
2. TPA בריכוז 15 ח.מ + בונוס בריכוז 4% על חנטים בגודל 25 מ״מ (24 ביוני 2004)
3. TPA בריכוז 15 ח.מ +בונוס בריכוז 4% על חנטים בגודל 40 מ״מ (22 ביולי 2004)
4. NAA בריכוז 300 ח.מ + בונוס בריכוז 4% על חנטים בגודל 25 מ״מ (24 ביוני 2004)
5. NAA בריכוז 300 ח.מ + בונוס בריכוז 4% על חנטים בגודל 40 מ״מ (22 ביולי 2004)
6. GA_3 בריכוז 20 ח.מ + משטח טריטון 0.025% + חומצה זרחתית 0.1% על חנטים בגודל 40 מ״מ (22 ביולי 2004)
7. תכשיר הזנה בוסטר נוטריוואנט בריכוז 3% על חנטים בגודל 40 מ״מ.

סה״כ 5 חזרות בנות 3 עצים לכל טיפול (15 עצים לטיפול), כשהעץ האמצעי משמש כעץ מדידה. החזרות פוזרו באקראי.

תוצאות

<u>קטיף והערכת קמטת</u>

הקטיף נערך ב- 16 בדצמבר 2004. הפרי מכל חזרה נקטף למיכל נפרד, נספר ונשלח להבחלה ושקילה בבית האריזה **קרני גליל-גולן**.

טבלה 1. היבול, מספר הפירות, שמקל הפרי הממוצע ורמת הקמטת במינאולה, גבעת יואב 2004

	גודל חנט	משקל לעץ	יבול לדונם	פירות לעץ	משקל פרי ממוצע	קמטת	
תכשיר	**מ״מ**	**ק״ג**	**טון**	**יח׳**	**גרם**	**%**	ק״ג לעץ
בוסטר נוטריוואנט 3%	40	201.6	6.9	1987.8	101.2	12.7%	25.6
300ח.מ NAA + בונוס 4%	25	211.8	7.2	1842.0	114.3	12.9%	27.3
300ח.מ NAA + בונוס 4%	40	217.2	7.4	2050.1	106.3	13.4%	29.1
15ח.מ TPA + בונוס 4%	25	208.3	7.1	1827.1	113.5	9.0%	18.8
15ח.מ TPA + בונוס 4%	40	191.0	6.5	1652.6	115.4	17.0%	32.5
20ח.מ GA3 + ח. זרחתית 0.1% + טריטון 0.025%	40	205.6	7.0	1848.2	111.3	9.7%	19.9
ביקורת		189.1	6.4	1931.6	100.0	16.2%	30.7
		ל.מ		ל.מ	ל.מ	ל.מ	

מבחן תחום מרובה רמת מובהקות 0.05

מתוצאות הקטיף (טבלה 1) עולה כי אין הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים, אך נראה כי טיפולי ה-NAA (2,3) תרמו להעלאת משקל היבול, כשבטיפול המוקדם (2) הדבר נובע מהשיפור במשקל הפרי מבלי להפחית הצורה ניכרת את מספר הפירות. טיפולים אלו תרמו להעלאה של 1- 0.8 טון ביבול לעומת הביקורת והטיפול המאוחר ב- TPA שנמצא כלא יעיל.

ככלל, הצטיינו כל הטיפולים (למעט הטיפול המאוחר ב- TPA) מול הביקורת ברמת היבול ואף נראה כי הטיפולים ב- NAA ו- TPA בשלב המוקדם (חנט בגודל 25 מ״מ) תורמים לדילול יעיל של הפרי ולהגדלתו.

רמת הקמטת בפרי מעידה על יתרון (לא מובהק) לטיפולים ב- TPA המשולב עם תכשיר ההזנה בונוס בשלב המוקדם (25 מ״מ) ולטיפול בג׳יברלין משולב בחומצה זרחתית בשלב המאוחר (40

מ״מ) טיפולים אלה הפחיתו את רמת הקמטת ל- 9.0% ו- 9.7% בהתאמה לעומת רמה של 16.2% בביקורת.

מפרט גדלים

לאחר שקילת הפרי בבית האריזה נלקחה מכל מיכל המייצג חזרה דגימה של 200 פירות לבדיקת התפלגות גודל.

טבלה 2. משקל הפרי לעץ והתפלגותו לגדלים השונים (מ״מ) במינאולה, גבעת יואב 2004

תכשיר	גודל חנט	60>	60-70	70-85	85<	משקל הפרי לעץ
בוסטר נוטריוואנט 3%	40	65.2	116.0	20.2	0.2	201.6
300ח.מ NAA + בונוס 4%	25	60.4	117.8	31.3	2.4	211.8
300ח.מ NAA + בונוס 4%	40	60.9	126.7	26.7	2.8	217.2
15ח.מ TPA + בונוס 4%	25	41.4	127.1	36.6	3.2	208.3
15ח.מ TPA + בונוס 4%	40	53.1	113.4	23.9	0.6	191.0
20ח.מ GA3 + ח. זרחתית 0.1% + טריטון 0.025%	40	52.0	122.6	30.8	0.2	205.6
ביקורת		55.4	110.1	22.5	1.2	189.1

טבלה 3. מספר הפירות לעץ והתפלגותם לגדלים (מ״מ) במינאולה, גבעת יואב 2004

תכשיר	גודל חנט	60>	60-70	70-85	85<	מס׳ הפירות לעץ
בוסטר נוטריוואנט 3%	40	642.5	1143.6	199.6	2.1	1987.8
300ח.מ NAA + בונוס 4%	25	525.2	1024.4	271.9	20.5	1842.0
300ח.מ NAA + בונוס 4%	40	574.6	1196.4	252.4	26.7	2050.1
15ח.מ TPA + בונוס 4%	25	362.8	1114.7	321.4	28.2	1827.1
15ח.מ TPA + בונוס 4%	40	459.3	981.4	206.8	5.1	1652.6
20ח.מ GA3 + ח. זרחתית 0.1% + טריטון 0.025%	40	467.8	1101.7	276.8	1.9	1848.2
ביקורת		565.4	1124.9	229.3	11.9	1931.6

מטבלאות 2-3 ניתן ללמוד כי עיקר הפרי התרכז בגודל הבינוני והנמוך (70 מ״מ ומטה), ביטוי לעומס הרב של פרי על העצים.

נראה כי טיפול ה- TPA והבונוס בשלב המוקדם, אשר גרם לדילול מסויים של הפרי (טבלה 1), תרם לעובדה כי במניין הקטן (60 מ״מ ומטה) היו פחות פירות מטיפול זה ואלה התמקדו בגודל הבינוני (60-70 מ״מ).

מכיוון שמדובר בזן היכול להגיע לגודל גדול (אחד מהוריו היא אשכולית) אין ספק כי עומס היבול גרם להקטנה ניכרת של גודל הפרי ולמיעוט פרי גדול (70-85 מ״מ) או פרי החורג בגודלו (85 מ״מ ומעלה), מכאן שלטיפולים השונים לא הייתה כמעט השפעה על התפלגות גודל הפרי ביחס לביקורת.

בדיקות איכות

תכשיר	גודל חנט מ״מ	מיץ %	TSS %..	חומצה %	יחס הבשלה סוכר/חומצה
בוסטר נוטריוואנט 3%	40	58.8	10.00	1.06	9.5
300ח.מ NAA + בונוס 4%	25	59.8	10.00	1.06	9.4
300ח.מ NAA + בונוס 4%	40	59.6	9.40	1.04	9.1
15ח.מ TPA + בונוס 4%	25	61.4	10.04	1.05	9.8
15ח.מ TPA + בונוס 4%	40	61.4	10.00	1.06	9.4
20ח.מ GA3 + ח. זרחתית 0.1% + טריטון 0.025%	40	58.8	9.96	1.13	8.9
ביקורת		63.0	9.92	1.07	9.3
		ל.מ	ל.מ	ל.מ	ל.מ

מבחן תחום מרובה רמת מובהקות 0.05

בדיקות איכות הפרי מצביעות על כך, שכל הטיפולים (לא מובהק) למעט ה- TPA גרמו להפחתה מסויימת ברמת המיץ.

רמת הסוכר בכל הטיפולים הייתה דומה, למעט הטיפול המאוחר ב- NAA אשר גרם להפחתת רמת ה- TSS בפרי ל- 9.4% לעומת רמה של כ- 10% בשאר הטיפולים.

נראה גם כי הטיפול המשולב של ג׳יברלין וחמצה זרחתית הביא להעלאת רמת החומצה בפרי (1.13%) לעומת יתר הטיפולים.

מסקנות ודיון

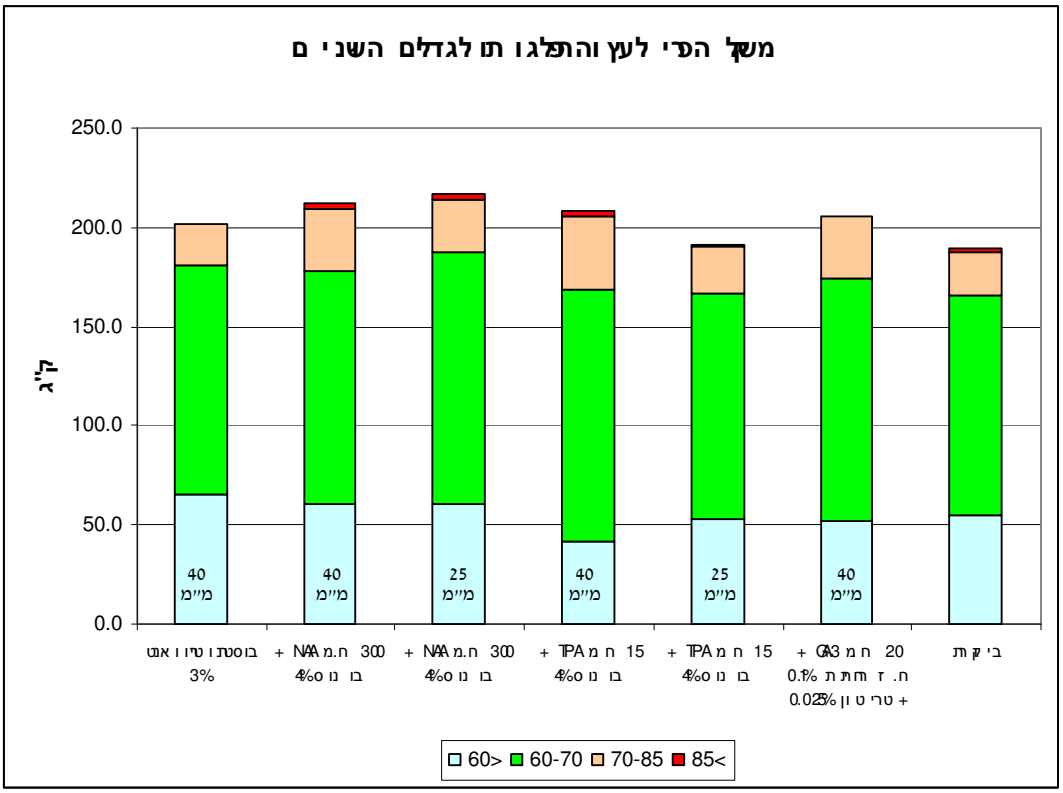
למרות שלא מדובר בתוצאות מובהקות נראה כי הטיפולים בחומר TPA בשילוב עם בונוס בשלב המוקדם (גודל חנט 25 מ״מ) והטיפול המשולב של ג׳יברלין עם חומצה זרחתית תרמו במידת מה להפחתת הקמטת.

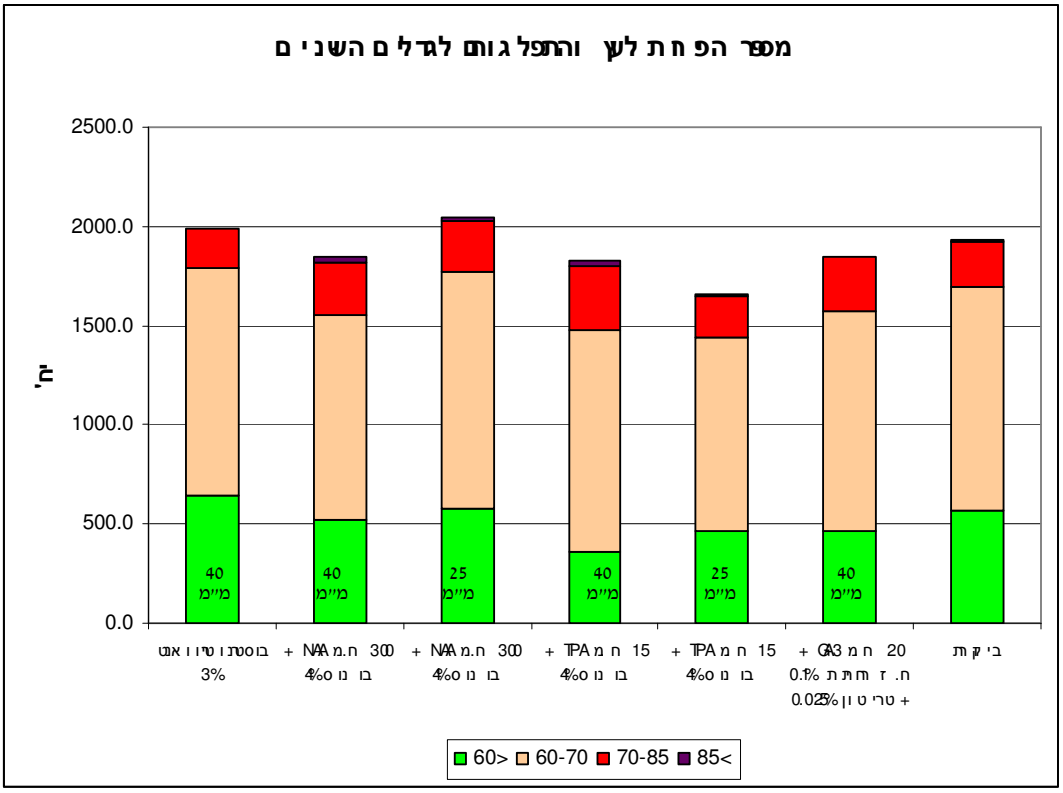
תוצאות אלו תואמות את ניסויי השדה הקודמים (רות לבון וחוב׳ וקנוניץ, רוטמן וחוב׳) אשר הראו יתרון לטיפול בחומר הצמיחה **מקסים (TPA)** משולב עם תכשיר ההזנה **בונוס** להפחתת תופעת הקמטת בזני קליפים אחרים.

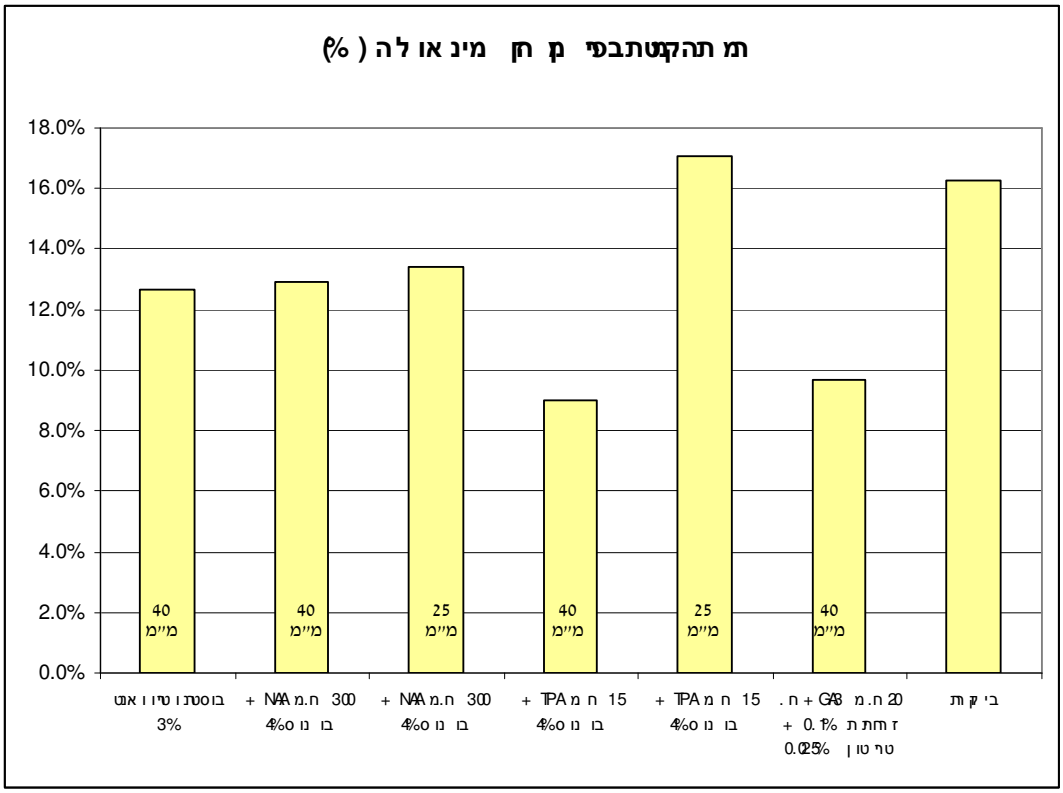
העובדה כי בשלב המאוחר (גודל חנט 40 מ״מ) לא נמצא יתרון לשימוש בשילוב של TPA ובונוס מצביעה על חשיבות העיתוי של הריסוס בשלב ההתפתחות המוקדם של החנט.

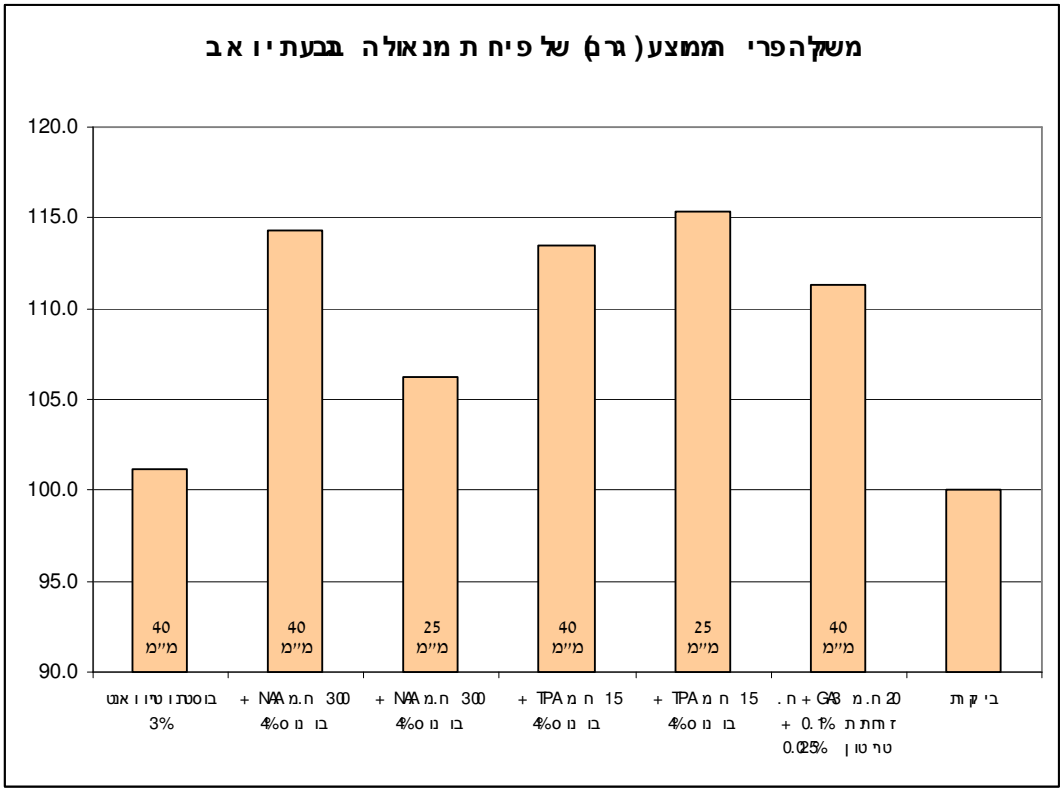
עם זאת, אין לנו כלל ספק שאין עדיין בנמצא טיפול אופטימלי למניעת תופעת הקמטת, אשר גורמת לפחת משמעותי ולנזק לפרדסנים, כך שגם בעתיד יש לבחון תכשירים שעשויים לחזק הקליפה (בעיקר בשנות עומס) ולמנוע את התמוטטות הפרי על העץ.

נספח


משקל הכרי לעץ והתפלגות לגדלים השונים
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
ק"ג
40 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
בוסטנוטיון אנט 3%
300 חמ NAA + בונוס 4%
300 חמ NAA + בונוס 4%
15 חמ TPA + בונוס 4%
15 חמ TPA + בונוס 4%
20 חמ GA3 + חומצה זרחתית 0.1% + טריטון 0.025%
ביקורת
60> 60-70 70-85 85<


מספר הפרחים לעץ והתפלגותם לגדלים השונים
2500.0
2000.0
1500.0
1000.0
500.0
0.0
יח'
40 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
בוסטנוטיון אנט 3%
300 חמ NAA + בונוס 4%
300 חמ NAA + בונוס 4%
15 חמ TPA + בונוס 4%
15 חמ TPA + בונוס 4%
20 חמ GA3 + חומצה זרחתית 0.1% + טריטון 0.025%
ביקורת
60> 60-70 70-85 85<


תמ תהקנטתבפי נ ח מינ או ל ה (%)
18.0%
16.0%
14.0%
12.0%
10.0%
8.0%
6.0%
4.0%
2.0%
0.0%
40 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
בוסטנו טיו ו אנט 3%
+ NAA מ.ח 300 בו נו o 4%
+ NAA מ.ח 300 בו נו o 4%
+ TPA מ ח 15 בו נו o 4%
+ TPA מ ח 15 בו נו o 4%
+ GA3 מ.ח 20 . ח זחתת 0.1% + טר טו ן 0.025%
בי קו ת


משקלהפרי תממצע (גרם) של פי ח ת מנאולה בבעת יו אב
120.0
115.0
110.0
105.0
100.0
95.0
90.0
40 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
25 מ"מ
40 מ"מ
בוסטנו טיו ו אנט 3%
+ NAA מ.ח 300 בו נו o 4%
+ NAA מ.ח 300 בו נו o 4%
+ TPA מ ח 15 בו נו o 4%
+ TPA מ ח 15 בו נו o 4%
+ GA3 מ.ח 20 . ח זחתת 0.1% + טר טו ן 0.025%
בי קו ת