

דו"ח שנתי לשנת 2010

בחינת גישות חדשות להקטנת הגומה בדובדבנים

**Examining new methods to reduce pitting in cherries**

מוגש להנהלת מועצת הצמחים-עצי פרי

חיה פרידמן<sup>1</sup>, שמעון אנטמן<sup>3</sup> אסיה וקסלר<sup>1</sup>, אילונה רוט<sup>1</sup>, גל יוני<sup>2</sup>

**Haya Friedman<sup>1</sup>, Asia Vexler<sup>1</sup>, Ilona Rot<sup>1</sup>, Gal Yoni<sup>2</sup>, Shimon  
Antman<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן.

E-mail: [hayafr@volcani.agri.gov.il](mailto:hayafr@volcani.agri.gov.il)

אפריל 2011

מרכז וולקני, בית-דגן

## א. תקציר

**הצגת הבעיה (חשיבות ומטרות):** יצור הגודגדנים הגיע בשנים האחרונות ליבול המתקרב ל-4000 טון שנועד בעיקר לצריכה מקומית. כושר האחסון של הגודגדן הוא קצר יחסית לפירות גלעיניים אחרים, ואחת הסיבות המרכזיות לכך היא התפתחות של גומה לאחר האחסון, אשר במקרים מסוימים יכולה לגרום להשמדה של עד 30% מהפרי. בעבודה זו שהתחילה שנה קודם לכן הועלתה ההשערה שלחנקן הניתן במהלך הגידול, השפעה גדולה על איכות תוצרת חקלאית. לפיכך בניסוי ראשוני בחנו שלושה משטרי הזנה. 1. דישון רגיל לפיו הפיזור של רמת החנקן והאשלגן שווה בתקופה שלפני הקטיף לזו שלאחר הקטיף; 2. רק דישון אשלגני לפני הקטיף ודישון חנקני אחריו; 3. רק דישון אשלגני לפני הקטיף ללא דישון חנקני. הבדיקה התבצעה בשני זנים: לפינס וסטלה במטע אורטל, אשר הבעיה נפוצה בהם. בשנה הקודמת דיווחנו על כך שבזן לפינס ההזנה ללא חנקן לפני הקטיף שיפרה את הצבע והקטינה את אחוז הפירות שבהם הופיעה גומה, והאפקט החיובי הזה נשמר גם לאחר אחסון של שבועיים. תופעה זו לא התקיימה בסטלה.

**מהלך ושיטות עבודה:** בשנה האחרונה בחנו את איכות הפרי מהחלקה באורטל. הבדיקה בוצעה על שלושה קטיפים מהזן סטלה ושני קטיפים מהזן לפינס. לאחר הקטיף הגודגדנים אוחסנו למשך שבועיים עד חמישה שבועות ב-0 מ"צ ודוגמאות נלקחו לחיי מדף ולבדיקה של התפתחות גומה ופגמים אחרים. בשנה האחרונה נצפתה תופעה של פיטם פתוח בזן לפינס, שלא נראתה בעבר.

**תוצאות עיקריות:** למשטר ההזנה היתה השפעה מכרעת על היבול. נראה שמשטר ההזנה של אחרי הקטיף גרם להקדמת ההבשלה בעיקר בזן לפינס וגם הביא להגברת היבול. תופעה זו חזרה גם בסטלה אבל הייתה פחות בולטת. בזן סטלה לא נראה שמשטר הדישון שינה את איכות הפרי. גם בזן לפינס לא נראה שלטיפול של דישון חנקני אחרי הקטיף, הייתה השפעה מיטיבה על רמת הפירות הבריאים. יחד עם זאת, נראה שאחוז הפירות עם פיטם פתוח היה נמוך יותר בפירות מהטיפול הזה.

**מסקנות והמלצות:** לשינוי משטר הדישון היתה השפעה מכרעת על היבול ובמקרה של לפינס גם שיפור שולי באיכות הפרי. לדעתנו יש מקום להמשך המחקר בכוון הזה.

## **ב. מבוא, רקע מדעי קצר ומטרות המחקר לתקופת הדו"ח:**

קיימת שונות בעוצמת התפתחות הגומה, בין הזנים השונים, אך תופעה זו קיימת בכל הזנים שנבחנו (תמונה 1). הגורם הפיסיולוגי להתפתחות הגומה אינו ברור בעיקרו. בעבר נבחנו מספר השערות להתפתחות הגומה ונבחנו דרכים להקטין את התופעה. הועלתה ההשערה שרמת סידן נמוכה היא הגורם וניסו להגדיל את רמת הסידן על ידי טבילה בתמיסת סידן לאחר הקטיף. השערות נוספות היו, שקטיף צהריים לעומת קטיף בוקר, עשוי לשפר את העמידות של הגודגדנים לאחסון; ועוד, הקטיף האגרסיבי של החקלאי הוא הגורם לנזק סמוי לפרי אשר מחמיר במהלך האחסון ומביא להתפתחות גומות בפרי. הניסויים לבחינת ההשערות הללו לא הובילו לתוצאות חיוביות וכיום אין עדיין דרך להקטין את רמת התפתחות הגומה. העלינו את ההשערה שרמת חנקן גבוהה במהלך גידול הפרי גורמת לפרי להיות רגיש יותר לנזקי האחסון. חנקן בדרך כלל גורם לגדילה מסיבית של עלים וזה עלול להסיט את הסידן לעלים במקום לפרי. כמו כן יתכן שלרמות גבוהות של חנקן בפרי עשויה להיות השפעה שלילית על איכות הפרי באופן ישיר. **מטרת המחקר** היתה לבחון אם ניתן לצמצם את נזק הגומה על ידי שינוי במשטר הדישון.



**תמונה 1:** הופעה של גומה בדובדבני סטלה

## ג. פירוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו:

בשנה שעברה (2010) בחנו בפעם השנייה את השפעת שינוי משטר הדישון על איכות הפרי בשני זנים: סטלה ולפינס. הבדיקה בוצעה על שלושה קטיפים מהזן סטלה ושני קטיפים מהזן לפינס. לאחר הקטיפ אוחסנו הגודגדנים של הזן לפינס למשך שבועיים ושל הזן סטלה למשך ארבעה שבועות ב-0 מ"צ ודוגמאות נלקחו לחיי מדף ולבדיקה של התפתחות גומה ופגמים אחרים. בשנה הנוכחית נבדק מכשיר חדש המודד פרמטר הנמצא בקורלציה לרמת הכלורופיל (DA). מכשיר זה נמצא באפרסקים בעל יכולת ניבוי של רמת הקשיות במהלך חיי המדף. בשנה הנוכחית נבחנה הקשיות רק עבור הקטיפ הראשון של הזן סטלה, בגלל תקלה טכנית במכשיר. בשנה האחרונה נצפתה תופעה של פיטם פתוח בזן לפינס שלא נראתה בעבר (תמונה 2).

טיפול הדישון היו:

1. דישון רגיל לפיו הפיזור של רמת החנקן והאשלגן שווה בתקופה שלפני הקטיפ לזו שלאחר הקטיפ.
2. רק דישון אשלגני לפני הקטיפ ודישון חנקני אחריו.
3. רק דישון אשלגני לפני הקטיפ.

הטיפולים בוצעו בחמש חזרות של בלוקים באקראי כשבכל חזרה 4 עצים ונדגמו העצים המרכזיים.

**תמונה 2:** פיטם פתוח בזן לפינס



**ג.1. השפעת אופן הדישון על היבול.** בשנה הנוכחית בנוסף לבדיקות האיכות, נבחנה גם ההשפעה של שינוי משטר הדישון על היבול (טבלה 1). הן בזן סטלה והן בזן לפינס נראה שהטיפול של דישון אחרי הקטיפ הקדים את ההבשלה. בזן לפינס הוא גם הגביר את היבול.

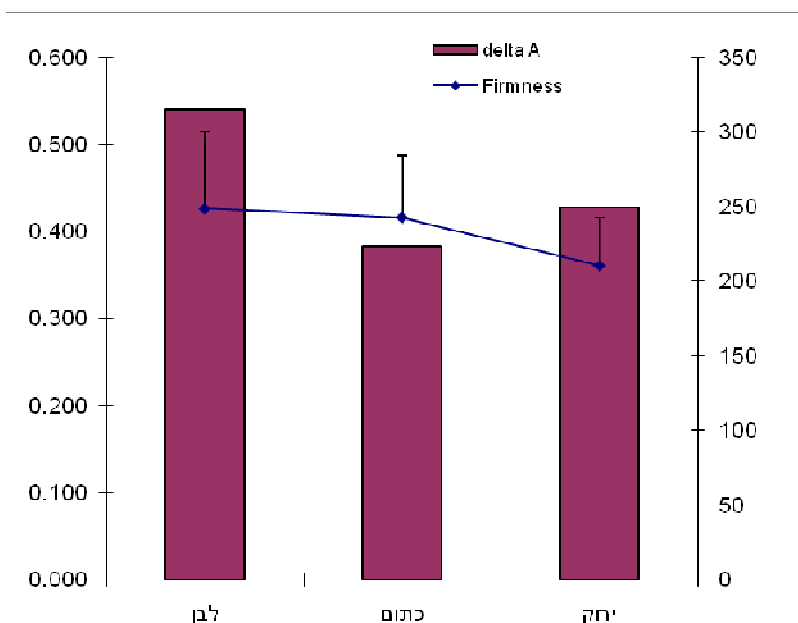
**טבלה 1:** יבול (בק"ג/2 עצים) של סטלה ולפינס עבור הקטיפים השונים. אותיות מלמדות על רמת המובהקות בין הטיפולים השונים עבור כל אחד מהקטיפים.

date	Stella			Lapines		
	After	Normal	No N	After	Normal	No N
1.6.10	ns59.66	ns16.38	ns75.26	a390.52	b86.7	b146.06
4.6.10	a30.82	a30.66	b6.84			
8.6.10	b13.7	a73.82	b5.79	b67.27	a119.4	b13.24
Total	104.18	120.86	87.89	457.79	206.1	159.3

**ג.1. השפעת אופן הדישון על האיכות בזן סטלה.** רמת הקשיות והקשר ל DA נבחן רק בזן סטלה עבור הקטיפ הראשון (איור 1). לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים השונים בשני הפרמטרים הללו בין פירות

שנלקחו מהטיפולים השונים. יתכן ובעתיד יהיה מקום לבחון שוב את הקשר שבין מדד זה לבין קשיות הפרי על אוכלוסיה גדולה יותר של פירות.

**איור 1:** תכונות של DA וקשיות של קטיף ראשון מזן סטלה. ירוק היא הקבוצה בה הדישון ניתן רק לאחר הקטיף. לבן- טיפול ללא חנקן; כתום- הדישון המקובל של חנקן לפני ואחרי; ירוק- דישון חנקני אחרי הקטיף.



לא נמצא הבדל ברמת המוצקים המסיסים או ברמת החומצה בין הקטיפים השונים וכמו כן לא נראה שהאחסון של ארבעה שבועות שינה את הפרמטרים הללו (תוצאות לא מובאות). גם אחוז הפירות הבריאים לא השתנה עם הקטיפים ורמת הגומה היתה דומה. לעומת זאת, אחוז הפירות הבריאים קטן במהלך חיי המדף וכן לאחר אחסון של ארבעה שבועות ב 0 מ"צ. אחוז הפירות בהם הופיע נזק הגומה גדל הן במהלך חיי המדף ובן לאחר אחסון (תוצאות לא מובאות). גם בשנה הקודמת לא נמצאה השפעה של שינוי משטר הדישון על רמת הפגיעה בדובדבן סטלה.

	harv 1	harv +sl	rem 4wk	rem 4wks +sl
No N	95.00	73.8	66.7	45.2
Normal	81.25	72.1	57.5	46.7
After	90.00	70.7	61.7	39.1
	harv 2	harv 2+s	rem 4wk	rem 4wks +sl
No N	100	63.0	40.0	26.0
Normal	100	53.1	49.2	34.0
After	100	56.4	51.1	43.3
	harv.3	harv3+sl	rem 4wk	rem 4wks +sl
No N		60.00	70.4	65.3
Normal		68.75	61.7	56.5
After		75.00	55.6	62.7

**טבלה 2:** אחוז הפירות הבריאים עבור כל אחד מהקטיפים של הזן סטלה. אחוז הפירות הבריאים נקבע עבור הקטיף, עם וללא חיי מדף (SL) של שלושה ימים, וכן לאחר אחסון של 4 שבועות ב 0 מ"צ עם וללא חיי מדף. נספרו הפירות בעלי גומה, לחיצה, סדקים וכתפיים רכות, וחושב אחוז הפירות הבריאים מתוך 30 פירות. התוצאות הן ממוצע של ארבע חזרות. לא מוצגת בחינה סטטיסטית של התוצאות משום שלא נראה כל הבדל הדיר בין הטיפולים השונים בכל מועדי הבדיקה.

**1.1. השפעת אופן הדישון על האיכות בזן לפינס.** בזן לפינס בוצעו שני קטיפים ולא נמצאו הבדלים ברמת

הסוכר (TSS) וברמת החומציות בין הקטיפים השונים. הקטיפים השונים לא היו שונים באופן מהותי ברמת הפירות הבריאים. בדרך כלל רמת הפירות הבריאים ירדה במהלך חיי המדף ובמהלך האחסון הן בקטיפ הראשון והן בקטיפ השני. כמו כן נראה בבירור שרמת הגומה מתגברת במהלך האחסון עבור שני הקטיפים. עבור כל הבדיקות נראה שאחוז הפירות עם פיטם פתוח היה נמוך יותר בטיפולים בהם החנקן ניתן לאחר הקטיפ. אמנם בעיה זו לא מופיעה כל שנה, אך נראה שיש יתרון מסוים לדישון חנקני לאחר הקטיפ.

**טבלה 3:** פרמטרים של איכות עבור לפינס עבור הקטיפ הראשון בשלב הקטיפ, לאחר חיי מדף, אחסון של שבועיים וחיי מדף אחרי כן. לבן- טיפול ללא חנקן; כתום- הדישון המקובל של חנקן לפני ואחרי; ירוק- דישון חנקני אחרי הקטיפ.

10.6.10	harv 1	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
		g	%	%		גומה	לחיצה	סדק	רקוב	פיתם פתוח	בריא
	לבן	10.6	20.23	0.88	0.473	11.67	7.50	0.00	0.00	0.00	80.83
	כתום	9.4	17.38	0.85	0.393	7.50	0.67	3.33	0.00	0.00	79.17
	ירוק	11.4	17.38	0.79	0.543	3.89	0.56	2.78	0.00	0.00	84.44
13.6.10	harv+sL	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
		g	%	%		גומה	לחיצה	סדק	רקוב	פיתם פתוח	בריא
	לבן	-	-	-	-	3.67	19.98	6.03	2.90	1.28	63.76
	כתום	-	-	-	-	6.52	13.59	0.48	1.12	1.90	75.14
	ירוק	-	-	-	-	5.50	16.56	1.95	1.26	0.42	73.77
22.6.10	rem 2wks	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
		g	%	%		גומה	לחיצה	סדק	רקוב	פיתם פתוח	בריא
	לבן	-	19.24	0.96	-	14.00	15.33	1.33	0.00	0.00	69.33
	כתום	-	17.85	0.98	-	25.00	10.00	0.83	0.00	5.00	59.17
	ירוק	-	17.44	0.91	-	17.33	12.67	0.00	0.67	0.00	68.67
24.6.10	rem +sl	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
		g	%	%		גומה	לחיצה	סדק	רקוב	פיתם פתוח	בריא
	לבן	-	-	-	-	9.20	14.40	1.60	2.40	5.20	66.40
	כתום	-	-	-	-	18.00	7.00	0.50	1.00	6.50	67.00
	ירוק	-	-	-	-	12.80	10.00	0.40	1.20	0.40	75.20

**טבלה 4:** פרמטרים של איכות עבור לפינס עבור הקטיף השני בשלב הקטיף, לאחר חיי מדף, אחסון של שבועיים וחיי מדף אחרי כן. לבן- טיפול ללא חנקן; כתום- הדישון המקובל של חנקן לפני ואחרי; ירוק- דישון חנקני אחרי הקטיף.

harv 2	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
	g	%	%		גומה	לחיצה	פיתם פתוח סדק	רקוב	בריא	
לבן	9.32	18.4	0.83	—	2.50	5.00	13.75	—	0.00	77.50
כתום	10.60	18.6	0.66	—	6.25	10.00	1.25	—	0.00	81.25
ירוק	9.03	17.0	0.73	—	3.00	5.00	10.00	—	0.00	81.00
14.6.10										
harv+sL	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
	g	%	%		גומה	לחיצה	פיתם פתוח סדק	רקוב	בריא	
לבן	—	—	—	—	5.06	10.06	5.06	0.00	3.36	76.47
כתום	—	—	—	—	5.81	14.89	4.14	0.00	0.00	74.33
ירוק	—	—	—	—	8.71	14.85	2.02	0.00	0.00	74.41
28.6.10										
rem 2wks	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
	g	%	%		גומה	לחיצה	פיתם פתוח סדק	רקוב	בריא	
לבן	—	17.47	0.78	—	15.56	10.00	0.00	1.11	0.00	72.22
כתום	—	17.38	0.81	—	5.83	15.00	0.00	3.33	2.50	70.83
ירוק	—	16.32	0.73	—	8.67	14.67	0.00	0.00	0.00	74.67
30.6.10										
rem +sl	Weight 1 fr	SSC	TA	delta	%	%	%	%	%	%
	g	%	%		גומה	לחיצה	פיתם פתוח סדק	רקוב	בריא	
לבן	—	—	—	—	15.33	12.00	0.67	0.67	4.00	66.67
כתום	—	—	—	—	14.64	13.50	1.50	1.50	3.50	66.00
ירוק	—	—	—	—	19.60	12.40	0.40	0.80	2.80	62.80

#### ד. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו

בעבודה זו אנחנו מסכמים שתי שנות מחקר בה נבחנה ההשפעה של שינוי משטר הדישון על פרמטרים של איכות ובעיקר על התפתחות הגומה בשני זני דובדבן: לפינס וסטלה. נראה שהזן סטלה לא רגיש למשטר הדישון, לעומת זאת נראה שבזן לפינס קיימות מגמות של הטבה הן בגומה (בשנה הראשונה) והן במופע הפיטם (שנה שנייה) בפירות שנלקחו מהטיפול בו הדישון החנקני ניתן לאחר הקטיף. בנוסף לכך, בבדיקה של שנה אחת (שנה שנייה) נראה שהדישון החנקני לאחר הקטיף גם הקדים את ההבשלה בשני הזנים, ובזן לפינס גם הגדיל את היבול. יש מקום לבחון את ממצאים הללו בזנים נוספים. יתכן ולתוצאות פרלימנריות אלה תהייה השפעה מכרעת על פרוטוקול הגידול של הדובדבנים.