

# דישון מוגבר בכילאט ברזל להעלאת רמת היבול בקליף אור

2011

ניצן רוטמן (שה"מ)

זמיר עשור (מו"פ צפון)

מרדכי מרדכי ויואל ליפין (פרדס גונן)

## תקציר

הקליף אור נחשב כיום לאחד הזנים הרווחיים והמוצלחים שפותחו בישראל. הזן הנו תוצר מכלוא של טמפל ודנסי, שעבר טיפול אשר בעקבותיו הפך לדל זרעים, הוא בעל טעם משובח, תקופת קטיף גמישה (ינואר-מרץ) וקליפות טובה.

מאז החלו נטיעות מסחריות של הקליף אור בתחילת שנות התשעים, אנו עדים לקושי הרב להגיע עמו ליבול יציב ולמיתון הסירוגיות, כאשר הטיפולים היחידים העומדים לרשותנו הם חיגורי ענפים באביב ובסתיו וריסוס בגייברלין באביב.

לאחרונה דווח כי דישון מוגבר של כילאט ברזל במנגו, גם שלא נצפו מחסורים בעלים, הביא לשיפור משמעותי ביבולים במנגו ולמיתון תופעת הסירוגיות.

ברזל (Fe) פעיל ביצירת כלורופיל ובמספר אנזימים. מחסור בברזל מתבטא בצהבון בין עורקי העלים, ובשלב מתקדם - בכעין צריבות בעלים והתנוונותם מהקצוות כלפי מטה. המחסור בולט בעלים הצעירים בשל אי-ניידותו של הברזל בצמח. עלים שלקו בצהבון אפשר להוריק על ידי תוספת ברזל.

בעקבות כך החלטנו להתחיל בשנת 2009 ניסוי, אשר מטרתו לבחון את השלכות הדישון המוגבר בכילאט ברזל בקליף אור 1. בשנה שעברה בוצעו הטיפולים במהלך הקיץ. השנה הקדמנו את הטיפולים והם בוצעו כבר באביב.

תוצאות השנה אינן מצביעות על הבדלים מובהקים ביבול, אך נראה כי טיפול הטיפול ב-3 ק"ג ברזל לדונם גרם להגדלת הפרי.

## חומרים ושיטות

הניסוי נערך בפרדס גונן, בחלקה של הקליף אור 1 אשר ניטעה בשנת 1996. העצים נטועים במרווחים של 5X4 מ' (סה"כ 50 עצים לדונם) לאחר שדוללו לפני כחמש שנים.

במסגרת הניסוי נבחנו 4 טיפולים. לכל טיפול 6 חזרות מפוזרות באקראי בנות 4 עצים (סה"כ 24 עצים לטיפול), כאשר שני העצים המרכזיים בכל חזרה משמשים כעצי מדידה והשניים האחרים משמשים כעצי גבול.

הטיפולים:

1. ביקורת

2. 3 ק"ג ברזל לדונם

3. 2 ק"ג ברזל לדונם

4. 1 ק"ג ברזל לדונם

הטיפולים חולקו למנות של 0.5 ק"ג לדונם בכל טיפול והם ניתנו בהגמעה במרווחים של שבועיים החל מאמצע מאי 2010 ועד הטיפול האחרון שניתן בסוף חודש יולי.

במהלך העונה נאספו הממצאים הבאים :

1. משקל הפרי לעץ
2. מספר הפירות לעץ
3. משקל פרי ממוצע
4. התפלגות גדלים על פי קוטר
5. בדיקות איכות: % מיץ, TSS, חומצה ויחס הבשלה (מעבדת השירות של בית האריזה "קרני גליל-גולן).
6. בדיקות עלים, כולל יסודות קורט

## תוצאות

### קטיפ

קטיפ הפרי בחלקה התבצע השנה ב-13 במרץ 2012. במהלך הקטיפ נשקל הפרי בכל חזרה, נספרו הפירות וחושב משקל הפרי הממוצע בכל חזרה (משקל / מספר פירות).

### טבלה 1: היבול לעץ ולדונם (ק"ג), מספר הפירות ומשקל הפרי הממוצע בקליף אור 1, גוון 2011

| מספר פרי | פירות לעץ | יבול לדונם | יבול לעץ | טיפול            |   |
|----------|-----------|------------|----------|------------------|---|
| ג'       | יח'       | ק"ג        | ק"ג      |                  |   |
| 125.8    | 482.7     | 3,001      | 60.0     | 1 ק"ג ברזל לדונם | 1 |
| 129.6    | 441.8     | 2,857      | 57.1     | 2 ק"ג ברזל לדונם | 2 |
| 129.5    | 491.0     | 3,118      | 62.4     | 3 ק"ג ברזל לדונם | 3 |
| 132.5    | 388.2     | 2,563      | 51.3     | ביקורת           | 4 |

ל.מ.

ל.מ.

ל.מ.

מבחן תחום מרובה רמת מובהקות 0.05

בטבלה 1 ניתן לראות כי לא נמצאו הבדלים מובהקים ביבול, אולם נראה כי כל טיפולי הברזל תרמו ליבול גבוה יותר (לא מובהק), מאשר הביקורת, כאשר היבול הגבוה ביותר התקבל בטיפול בו ניתנו 3 קילוגרם ברזל לדונם (T3) שם התקבל יבול של 3.1 טון לדונם לעומת 2.6 טון בביקורת. מספר הפירות לעץ תואם את התוצאות שהתקבלו במדידות היבול, כאשר מספר הפירות הגבוה ביותר התקבל בטיפול בו ניתנו 3 ק"ג ברזל לדונם (T3) ועמד על 491 פירות לעץ, לעומת 388 פירות בביקורת.

משקל הפרי הממוצע מראה כי בביקורת התקבל פרי גדול יותר (133 ג') לעומת טיפולי הברזל בהם עמד משקל הפרי הממוצע על 126-130 ג'.

### התפלגות גודל הפרי

במהלך הקטיף נדגמו כל הפירות חזרה בבדיקת התפלגות גודל הפרי על פי הקטרים המקובלים לייצוא קליפים. כל הפירות בדגימה נמדדו ובוצעה שקילה של הדגימות על פי הגדלים השונים.

#### טבלה 2: משקל הפרי לעץ והתפלגותו לגדלים השונים בזן אור 1, גונן 2011

| % הפרי | משקל הפרי<br>הגדול לעץ<br>ק"ג | התפלגות גודל כללי (ק"ג) |       |       |       | טיפול            |   |
|--------|-------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|------------------|---|
|        |                               | >70                     | 60-70 | 50-60 | 50>   |                  |   |
|        |                               | 0.170                   | 0.136 | 0.101 | 0.081 |                  |   |
| 79.5%  | 53.7                          | 34.4                    | 19.3  | 13.2  | 0.7   | 1 ק"ג ברזל לדונם | 1 |
| 77.6%  | 46.9                          | 26.1                    | 20.7  | 12.9  | 0.7   | 2 ק"ג ברזל לדונם | 2 |
| 81.0%  | 55.6                          | 32.9                    | 22.6  | 12.3  | 0.7   | 3 ק"ג ברזל לדונם | 3 |
| 78.5%  | 42.1                          | 24.6                    | 17.5  | 11.5  | 0.1   | ביקורת           | 4 |

מטבלה 2 ניתן ללמוד על התפלגות גודל הפרי בקליף אור על פי הטיפולים השונים. מהטבלה ניתן לראות כי עיקר הפרי בכל הטיפולים התרכזו בקטרים הגדולים (60 מ"מ ומעלה) וכמות הפרי הגדול עמדה על 78%-80% מסך היבול שהתקבל לעץ.

בביקורת התקבלה כמות פרי גדול קטנה יחסית (42 ק"ג), שהיא פרופורציונאלית ליבול הכללי, שהיה נמוך יחסית ליתר הטיפולים.

### בדיקות איכות פרי

במהלך הקטיף נלקחה מכל חזרה דגימה לבדיקות איכות הפרי על פי מדדים מסחריים של אחוזי מיץ, סוכר וחומצה ומספר זרעים. הבדיקה נערכה במעבדת השירות של בית האריזה "קרני-גליל גולן" באזור התעשייה צח"ר.

#### טבלה 3. בדיקת % מיץ, TSS, חומצה, זרעים ויחס הבשלה בקליף אור 1, חולתה 2011

| מס' זרעים | יחס הבשלה  | חומצה  | כ.מ.מ  | מיץ  | טיפול            |   |
|-----------|------------|--------|--------|------|------------------|---|
| יח' לפרי  | סוכר/חומצה | %      | %      | %    |                  |   |
| 0.6       | ב 22.7     | א 0.63 | א 14.3 | 47.8 | 1 ק"ג ברזל לדונם | 1 |
| 0.4       | ב 23.0     | ב 0.59 | ב 13.5 | 47.5 | 2 ק"ג ברזל לדונם | 2 |
| 0.6       | ב 22.8     | א 0.63 | א 14.3 | 48.6 | 3 ק"ג ברזל לדונם | 3 |
| 0.9       | א 25.8     | ג 0.51 | ב 13.2 | 48.1 | ביקורת           | 4 |

מ.ל

מ.ל

מבחן תחום מרובה רמת מובהקות 0.05

ניתוח תוצאות בדיקות האיכות מצביע על הבדלים מובהקים במספר פרמטרים שנבדקו. בבדיקה רמת המיץ לא נמצאו הבדלים משמעותיים והיא עמד על כ-48% בכל הטיפולים.

אחוזי הכ.מ.מ. בתמיסה מראים כי טיפולי הברזל ברמה של 1 ק"ג לדונם ו-3 ק"ג לשונם תרמו לרמת סוכר גבוהה יותר (14.3% בשניהם) לעומת הטיפול שדושן ב-2 ק"ג לדונם (13.5%) והביקורת שהרמה הייתה נמוכה באופן מובהק מכל טיפולי הברזל ועמדה על 13.2%.

רמת החומצה בפרי מצביעה אף היא על הבדלים מובהקים, כאשר טיפולי הברזל ברמה של 1 ק"ג לדונם ו-3 ק"ג לשונם תרמו לרמת חומצה גבוהה יותר, שעמדה 0.63% בשניהם, לעומת 0.59% בטיפול שדושן ב-2 ק"ג ברזל והביקורת שהייתה נמוכה באופן מובהק מכל הטיפולים ורמת החומצה בה עמדה על 0.51% בלבד.

יחס ההבשלה מעניק עדיפות בולטת לביקורת, בגלל רמת החומצה נמוכה שהייתה בה, אולם עדיפות זו אינו מבוקשת בקליף אור, בו נדרשת רמת חומצה גבוהה יותר לקבלת טעם מודגש. בספירת מספר הזרעים לפרי לא נמצאו הבדלים מובהקים, למרות שנראה כי מספר הזרעים בפרי מן הביקורת היה גבוה יותר ועמד על ממוצע של 0.9 זרעים לפרי לעומת 0.4-0.6 בטיפול הברזל.

### **מסקנות ודיון**

למרות שתוצאות היבול אינן מובהקות, נראה כי יש יתרון מסוים לטיפולים שדושו בברזל ביחס לביקורת שעומד על 555 ק"ג לדונם בין הטיפול שדושן ב-3 ק"ג ברזל לדונם לעומת הביקורת. פער שמצדיק כלכלית את הטיפול.

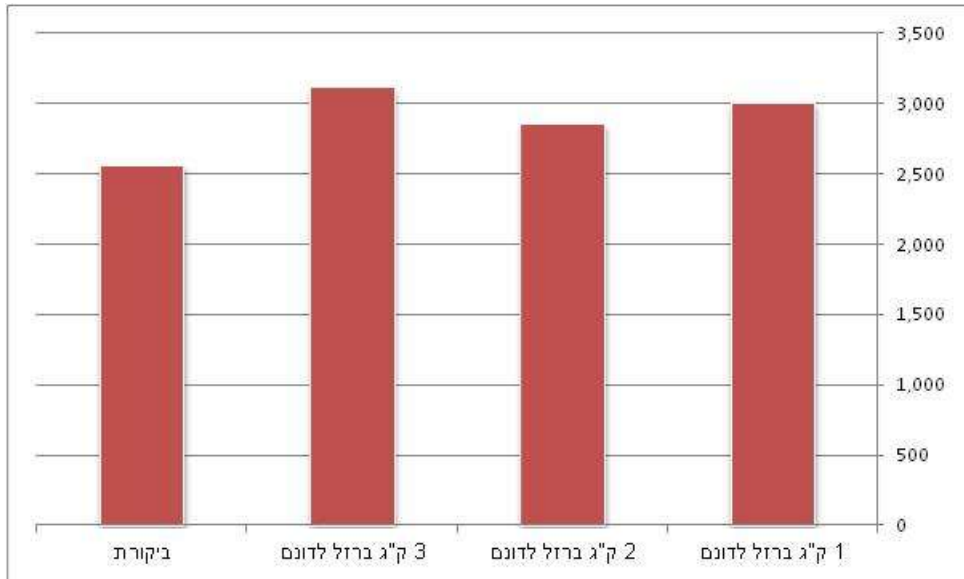
את הפער שהתקבל ניתן לייחס למספר הפירות לעץ שהיה גבוה יותר בטיפולים שדושו בברזל לעומת הביקורת. פער זה הגיע ל-103 פירות לעץ בין הטיפול שדושן ב-3 ק"ג ברזל לעומת הביקורת או 5,142 פירות לדונם.

משקל הפרי הממוצע בביקורת היה גבוה יותר, אולם במדידת כמות הפרי הגדול (60 מ"מ ומעלה) לעץ נמצא, כי בכל הטיפול כמות הפרי הגדול הייתה גבוהה מן הביקורת, דבר שהושפע ככל הנראה מן היבול הגבוה יותר בטיפול הברזל.

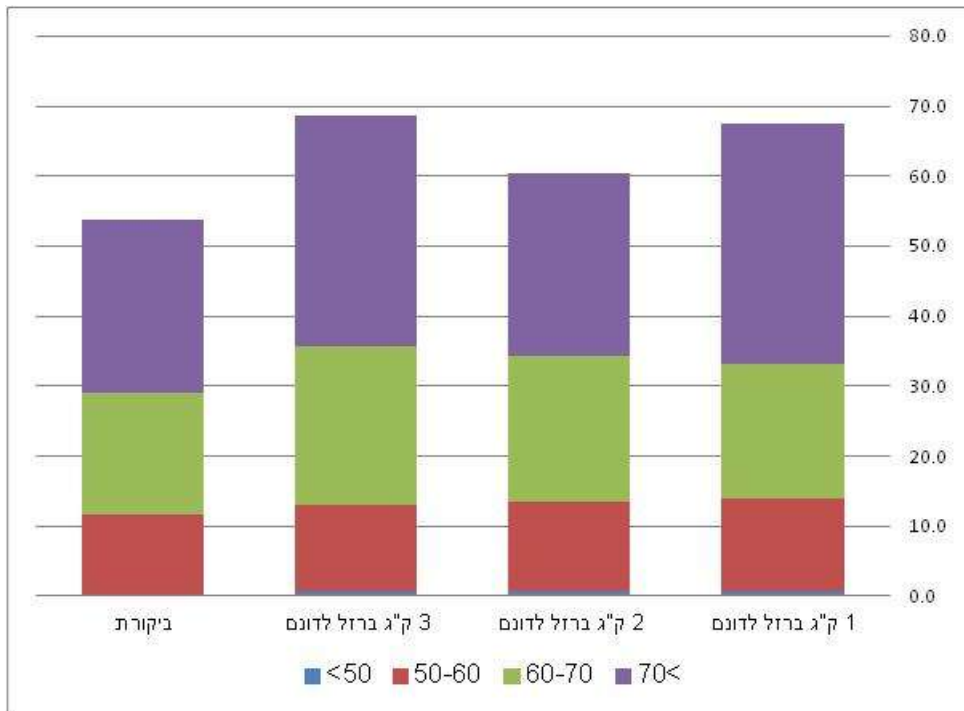
בדיקות האיכות מראות יתרון לשניים מטיפולי הברזל (T1, T3), שם רמת הסוכר הייתה גבוה יותר באופן מובהק ועמדה על 14.3%, כך גם רמת החומצה שהייתה גבוהה באופן מובהק משני הטיפולים האחרים ובעיקר מן הביקורת ועמדה על 0.63% לעומת 0.51% בלבד בביקורת.

ניתן לומר כי למרות שלא מדובר בתוצאות חד משמעיות בנוגע ליבול, ניתן לראות מגמה מסוימת של שיפור ביבול בטיפול הברזל לעומת הביקורת. במקביל ניתן לומר כי שניים מטיפולי הברזל תרמו באופן משמעותי ומובהק לאיכות הפרי ושיפרו את רמת הסוכר והחומצה בפרי. לאור תוצאות אלו, החלטנו על המשך הניסוי גם בשנת 2012.

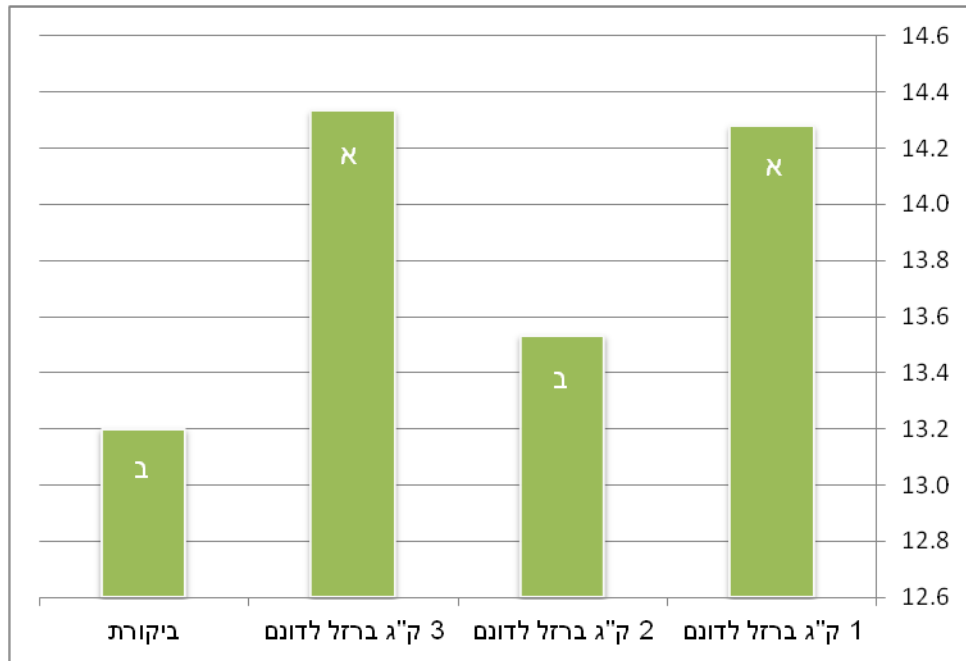
### נספח



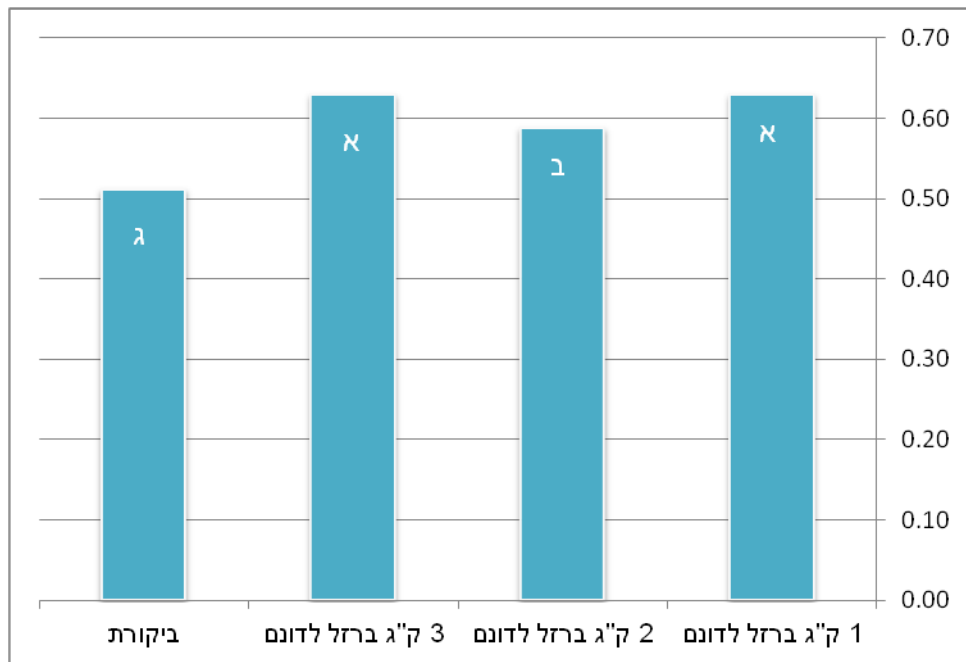
איור 1 : היבול הממוצע לדונם (ק"ג) בקליף אור על פי הטיפולים השונים, גון 2011



איור 2 : משקל הפרי לעץ (ק"ג) והתפלגותו לגדלים השונים. גון 2011



איור 3 : רמת הכ.מ.מ בפירות אור על פי הטיפולים השונים. גון 2011



איור 4 : רמת החומצה בפירות אור על פי הטיפולים השונים. גון 2011