

# יבול דילול וגודל פרי במג'הול ערבה דרומית 2008-2010

אבי סדובסקי ותמיר טיקוצ'ינסקי

יום דיווח מחקרים בתמר מו"פ ערבה דרומית 31/1/11



שותפים בתכנון וביצוע העבודות ב 2010

ברוך לוזון שה"מ

אבשלום בבאי ופיני אקוהויז - יהל

דגנית איתמרי, נירית קטנר, עופר בן טובים

ויורם סדן - סמר

לוני שייב וסיימון צמברלין - לוטן

יובל זיו ואמנון גרינברג - מו"פ ערבה דרומית



# ויסות גובה היבול בתמר - ע"י דילול פרי

## מטרות

- הפחתת סירוגיות הנבה

- הפחתת שבר ידות

- הקדמת הבשלה

- הפחתת פגעים

( מזיקים, מחלות, שילפוח ועוד.. )

- הגדלת פרי



אשכול מג'הול לא מדולל מאי 2010



שבר בידה מעודף משקל

## דילול (הפחתת) כמות הפרי בתמר - שיטות



אשכול שהוסר מהעץ במהלך הדילול

### ברמת הסנסון

- דילול פרות לאורך הסנסון (דילול מקסיקני)
- קיצור הסנסון
- הפחתת חנטה ע"י טיפול באבקה לא חיונית

### ברמת האשכול

- הפחתת מספר הסנסנים לאשכול

### ברמת העץ

- הפחתת מספר האשכולות לעץ



דילול ע"י קיצור סנסנים במהלך האבקה ידנית

# תכנון היבול

יבול פרות לעץ = מספר פרות לסנסן X מספר סנסנים לאשכול X מספר אשכולות לעץ

יבול משקל לעץ = משקל פרי בודד X פרות לסנסן X סנסנים לאשכול X מספר אשכולות לעץ

תכנון דילול

ע"פ מצב הפריחה (אשכולות לעץ)

ע"פ מקדם נשירה (היסטורי)

משקל פרי ממוצע משוער

כושר הנשיאה של העץ



## מטרות העבודה

למצוא

מהו היבול המרבי האפשרי בהתפלגות גודל מיטבית ( רוב הפרי במשקל 18 עד 28 גרם )

ללא

סרוגיות הנבה

תוך

העלאת היבול הרב שנתי (אם ניתן?)

השיטה

לימוד הקשרים בין גובה היבול וחלוקתו בעץ ( אשכולות, סנסנים ) וגודל הפרי

ע"י

בהינתן השפעת דילול ברמות שונות:

דילול בסנסן, דילול באשכול, דילול בעץ

לא הצלחנו להגדיל את הפרי

לא נמצא קשר בין גודל פרי ליבול

לעיתים נמצא קשר בין יבול לגודל פרי ממוצע

- ככל שהיבול נמוך יותר משקל הפרי הממוצע גבוה יותר



## יבול וגודל פרי - הגדרות לצורך המחקר

יבול

- משקל כל הפרי - לעץ, אשכול, סנסן
- מספר כל הפרות - לעץ, אשכול, סנסן

גודל פרי

- משקל פרי בודד
- משקל פרי ממוצע
- התפלגות פרי ע"פ משקל
- אחוז הפרות בתחום גודל ( בד"כ 5 גרם)
- מספר פרות בתחום גודל (בד"כ 5 גרם)

יבול מצטבר

- מספר הפרות מפרי גדול לקטן



## תכנית המחקר 2010



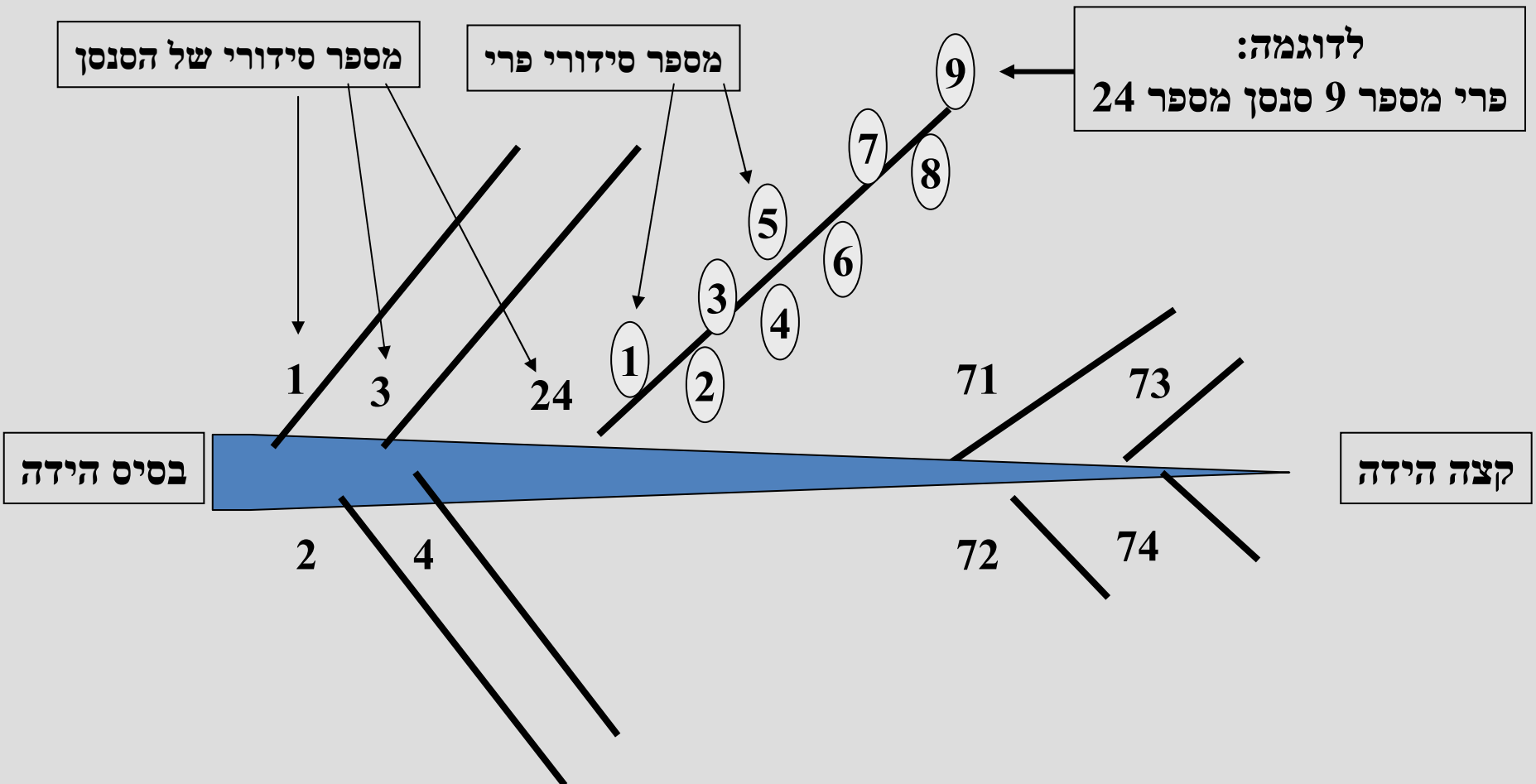
### מחקרים וניסויים

- לימוד מבנה האשכול והתפתחותו לאורך העונה
- ניסויי דילול בסנסן, אשכול ועץ ללימוד השפעת שינוי במשתנה יחיד על
  - משקל היבול, מספר הפרות, ומשקל הפרי הבודד בסנסן, באשכול ובעץ
- מעקב רב שנתי בעצים קבועים
  - אחר היבול גורמיו ומרכיביו - אשכולות לעץ, יבול ופרות לעץ ואשכול
  - והקשרים העונתיים והרב שנתיים ביניהם ( סירוגיות פריחה והנבה, גודל פרי)

# מבנה אשכול מג'הול לא מדולל (סוף יוני 2010) - שיטת הבדיקה

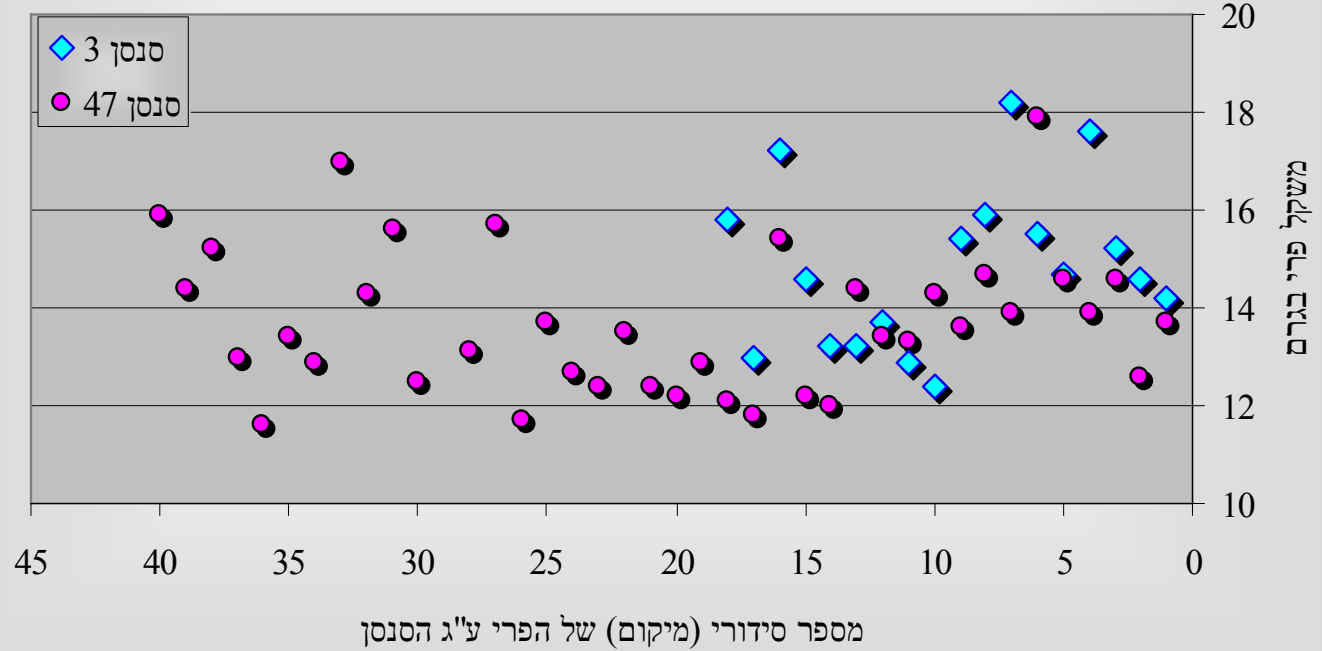
הסנסנים הוסרו באופן מסודר מהבסיס לקצה הידה. לכל סנסן ניתן מספר סידורי בהתאם למקומו.

הפרות הוסרו באופן מסודר מבסיס הסנסן לקצה. כל פרי נשקל בנפרד וניתן לו מספר סידורי בהתאם למיקומו.



28.6.2010 מבנה אשכול מנהול ללא דילול מו"פ ערבה דרומית

## השפעת מיקום הפרי בשני סנסנים שונים על משקלו



נמצאה השפעה חיובית מובהקת למיקום הפרי ע"ג הסנסן.

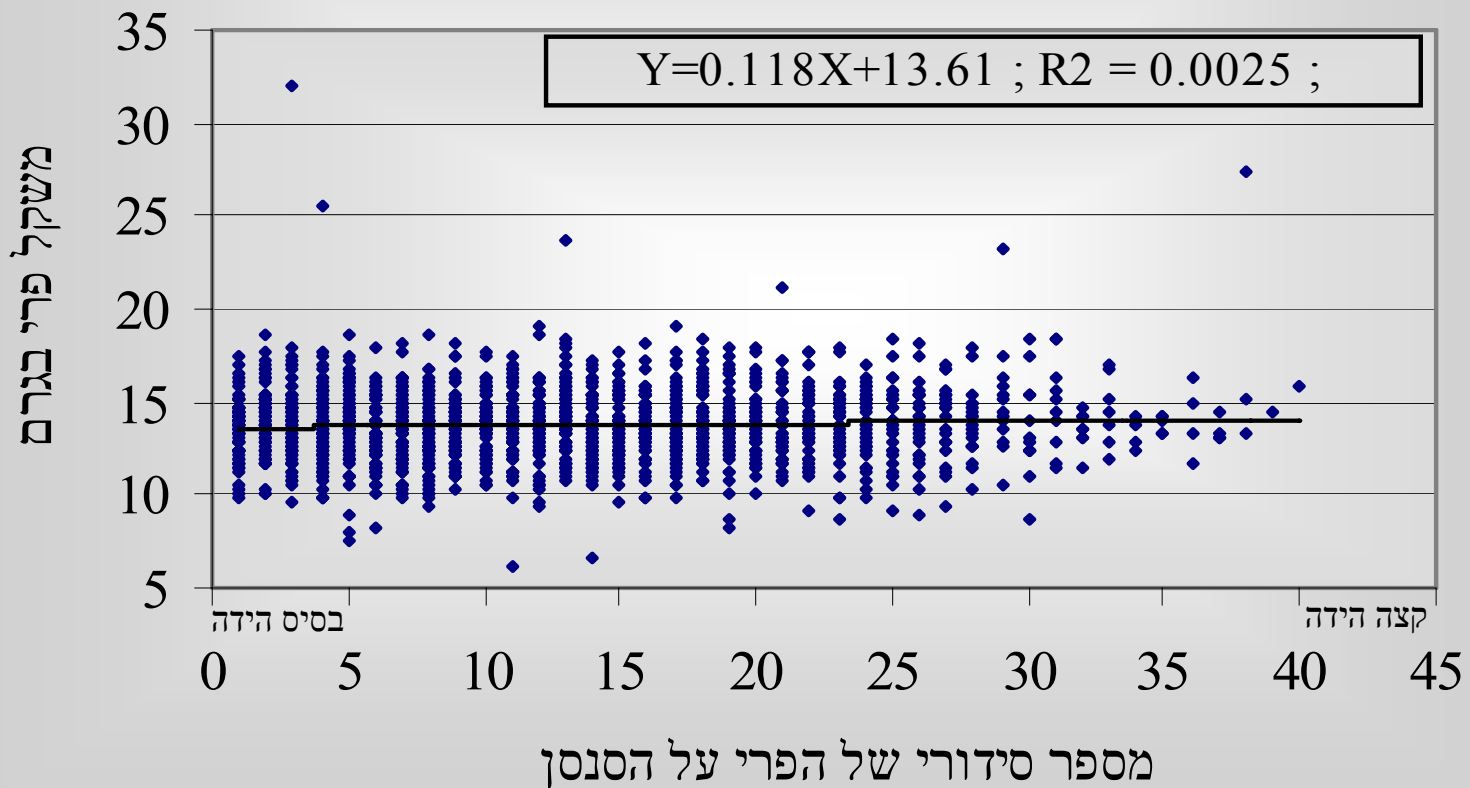
ככל שהפרי מתרחק מבסיס הסנסן משקלו גדל.

$$Y=0.118X+13.61 ; R^2 = 0.0025 ; F<0.047$$

# אשכול מג'הול לא מדולל

השפעת מיקום הפרי על גבי הסנסן על משקלו

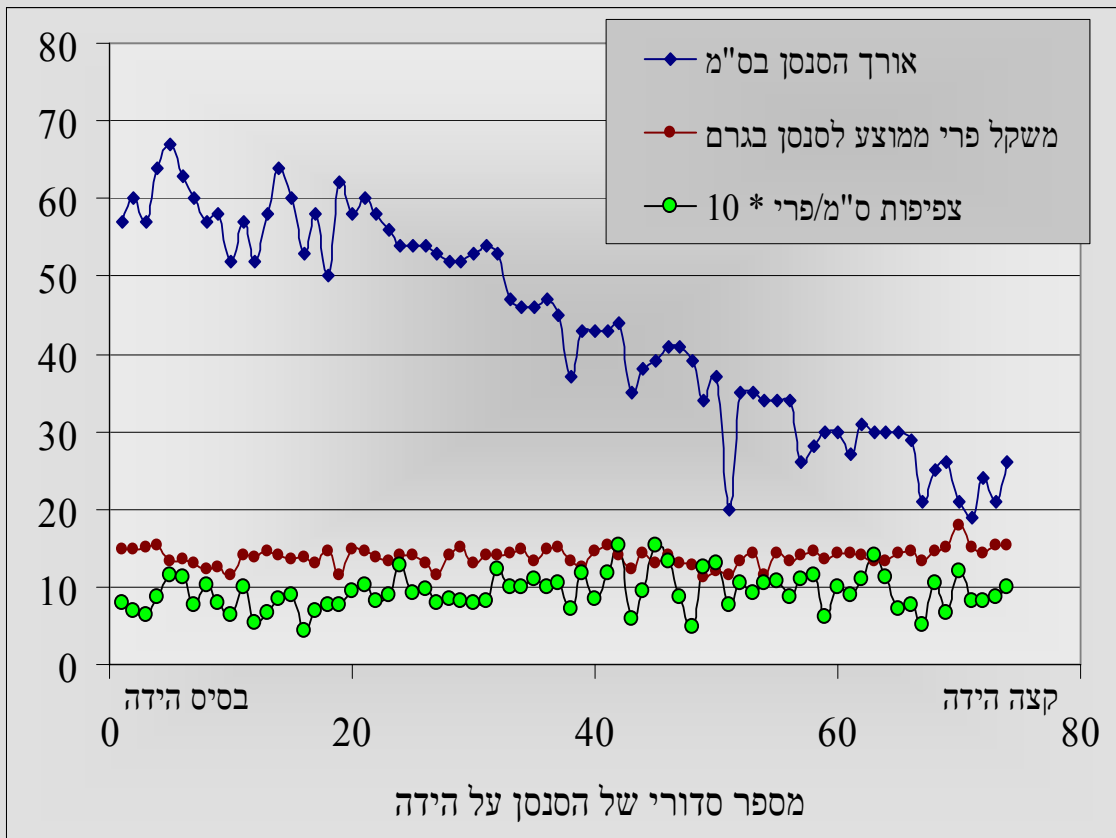
(מופ ערבה דרומית 28.6.2010)



למיקום הפרי ע"ג הסנסן השפעה מובהקת על משקלו  
ככל שהפרי מרוחק מבסיס הסנסן משקלו גבוה יותר.

## מבנה אשכול מג'הול ללא דילול מו"פ ערבה דרומית 28.6.2010

השפעת מיקום הסנסן ע"ג הידה, מהבסיס לקצה, על מדדי סנסן ופרי



1. הסנסן הולך ומתקצר
2. אורך הקטע הנושא את הפרי מתקצר  
(לא מופיע בגרף)
3. מספר הפרות לסנסן הולך וקטן  
(לא מופיע בגרף)
4. היבול לסנסן קטן בהתאם  
(לא מופיע בגרף)
5. צפיפות הפרי לא משתנה
6. אין השפעה על משקל פרי ממוצע

מתוצאות אלה נראה כי:

למיקום הסנסן על הידה ולמיקום הפרי על הסנסן אין השפעה על גודל הפרי ולכן

— לאופן הדילול לא צריכה להיות השפעה על גודל הפרי

— הידה והסנסן אינם "צינור קשיח" אלא מערכת דינמית המתאימה את עצמה ליבול אותה הם נושאים

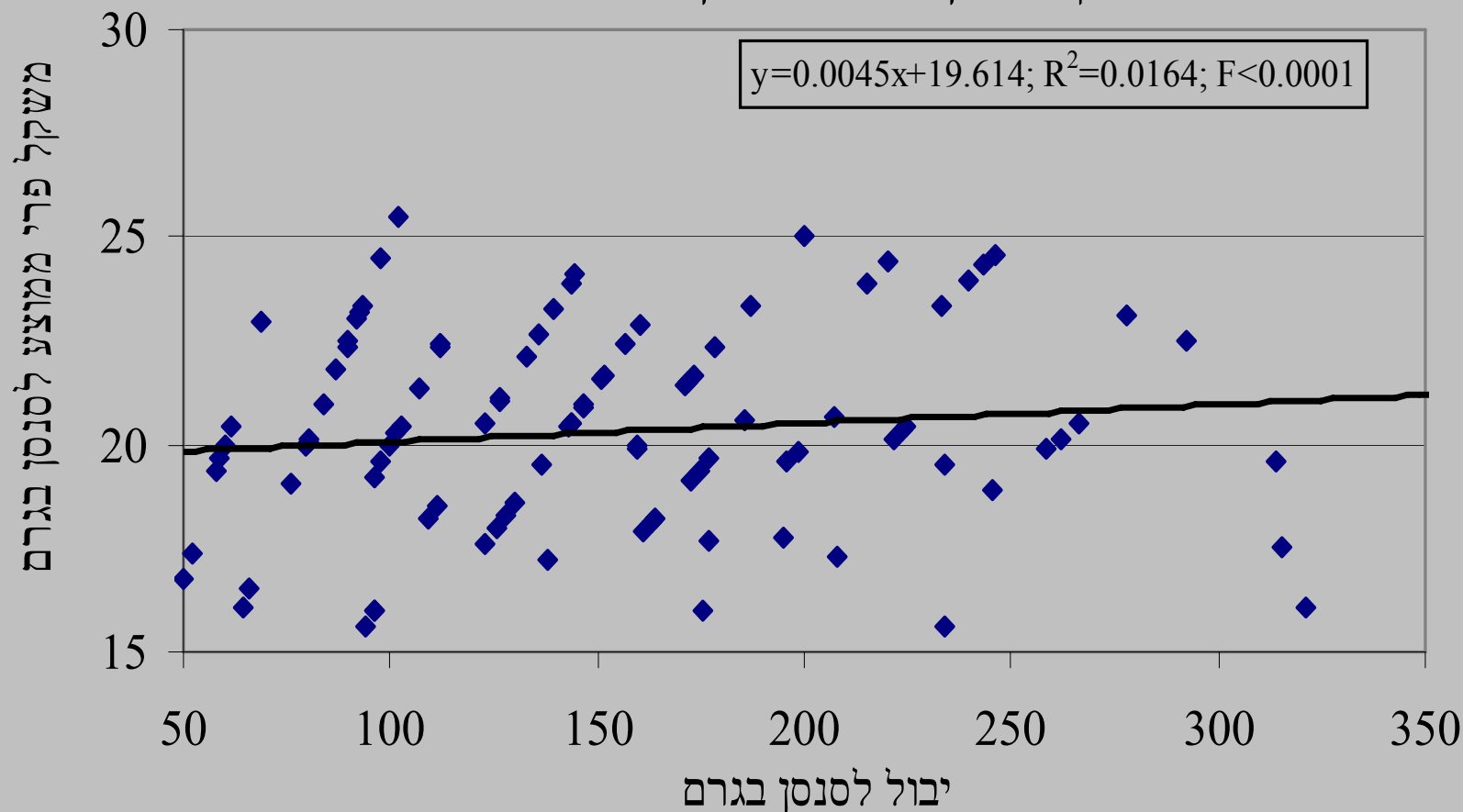
| השפעת מספר הפרות לסנסן בדילול על  |                 |                               |                 |                                 |                             |
|---|-----------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|
| מספר הפרות לסנסן, אחוז הישרדות, משקל כל היבול, ומשקל פרי ממוצע לסנסן בגדיד (פרי צהוב בתחילת בוחל) |                 |                               |                 |                                 |                             |
| משקל פרי ממוצע בגרם   | יבול לסנסן בגרם | אחוז הישרדות (יחס חנטיים/פרי) | פרי לסנסן בגדיד | מספר סנסנים ממוצע לטיפול באשכול | פרי לסנסן בדילול עצמת דילול |
| 19.6  | 63 e            | 80 a                          | 3 e             | 4.5                             | 4                           |
| 21.1  | 118 d           | 70 b                          | 6 d             | 5.25                            | 8                           |
| 20.6  | 148 c           | 60 c                          | 7 c             | 5                               | 12                          |
| 20.1  | 169 b           | 52 d                          | 8 b             | 5.25                            | 16                          |
| 20.9  | 181 a           | 44 e                          | 9 a             | 5                               | 20                          |
| אותיות שונות מאונך מציינות הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן תחום מרובה ברמה של 0.05           |                 |                               |                 |                                 |                             |
| ממוצע לאשכול: 27 סנסנים, 197 פרות, משקל יבול 3.96 ק"ג.  |                 |                               |                 |                                 |                             |

נמצאה השפעה מובהקת לעצמת הדילול על  
 מספר הפרות לסנסן בגדיד - הפחתה  
 אחוז הישרדות - הגדלה  
 יבול בגרם לסנסן - הפחתה

לעצמת הדילול (מספר חנטיים לסנסן) לא הייתה כל השפעה על משקל פרי ממוצע

דילול שונה של סנסנים באותו אשכול מו"פ ערבה דרומית 2010

הקשר בין היבול לסנסן וגודל פרי ממוצע



נמצא קשר חיובי מובהק בין היבול לגודל הפרי הממוצע ככל שהיבול גבוה יותר משקל הפרי גדול יותר

# השפעת דילול שונה של האשכול על מדדי יכול וגודל פרי

מו"פ ערבה דרומית 2010

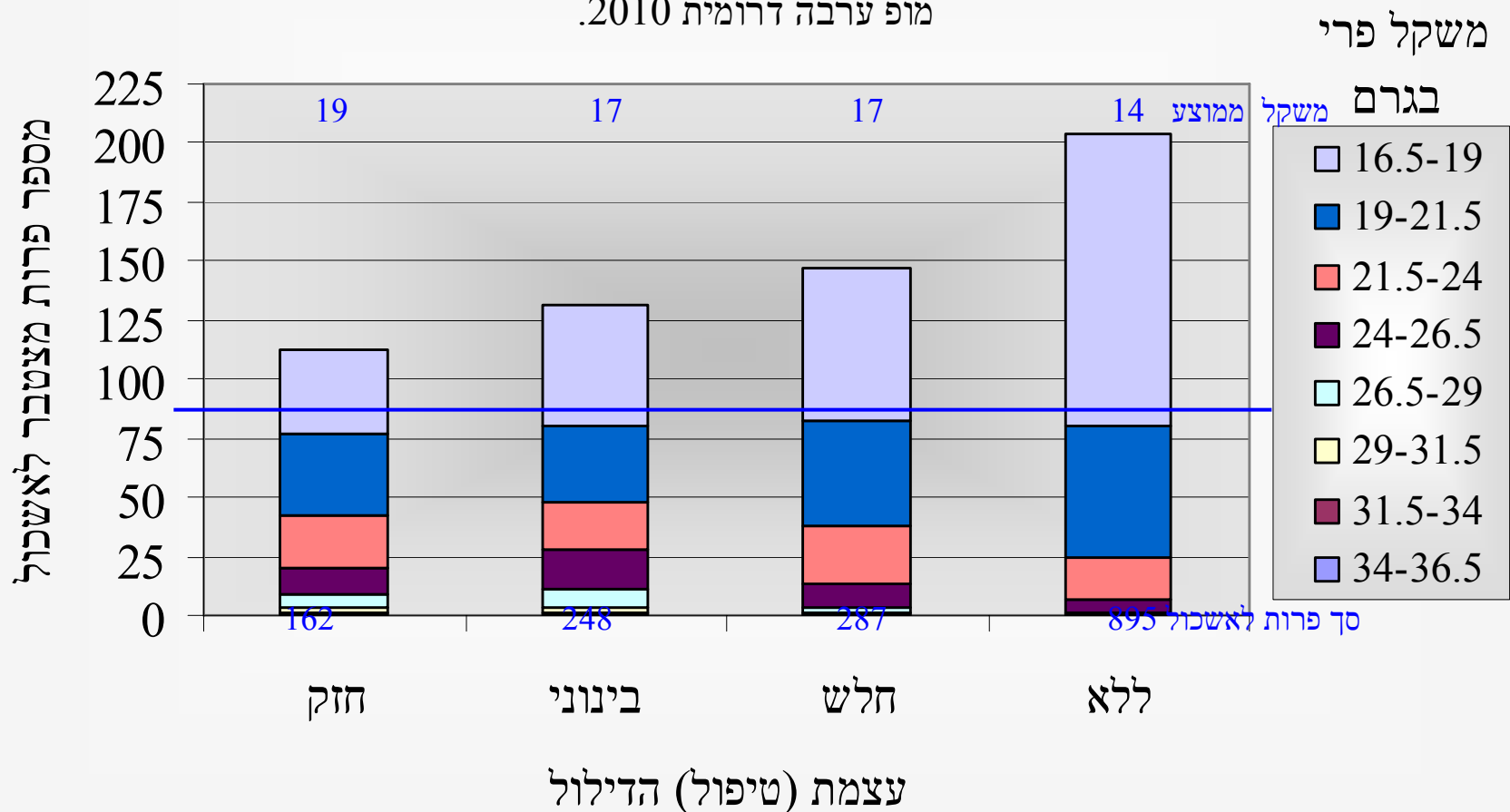
| השפעת עצמת הדילול על מספר פרות לסנסן, אחוז הישרדות, מספר פרות לאשכול בגדיד, משקל כל הפרי, ומשקל פרי ממוצע |                  |                  |              |                 |                     |                |              |             |             |
|---|------------------|------------------|--------------|-----------------|---------------------|----------------|--------------|-------------|-------------|
| משקל פרי ממוצע בגרם   | יכול לאשכול בק"ג | מספר פרות לאשכול | אחוז הישרדות | מספר פרות לסנסן | ממוצע סנסנים לאשכול | אשכולות לטיפול | טיפול הדילול |             |             |
|   |                  |                  |              |                 |                     |                | חנטים        | סנסנים      | עצמת הדילול |
| 18.8 a  | 3.1 b            | 162 b            | 80a          | 6 b             | 25                  | 5              | 8            | 25          | חזק         |
| 17.4 ab   | 4.4 b            | 248 b            | 65 a         | 10 ab           | 24                  | 6              | 16           | 25          | בינוני      |
| 17.3 ab   | 4.9 b            | 287 b            | 34 b         | 12 a            | 25                  | 12             | ללא<br>(35)  | 25          | חלש         |
| 14.4 b  | 12.7 a           | 895 a            | 39 b         | 14 a            | 66                  | 5              | ללא<br>(35)  | ללא<br>(66) | ללא         |

אותיות שונות מאונך מראות על הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן t ברמה של 0.05.

נמצאה השפעה מובהקת לעצמת הדילול (מטיפול דילול חזק לטיפול ללא דילול) על:  
 מספר פרות לסנסן בגדיד (עולה), אחוז הישרדות (יורד), פרות לאשכול (עולה),  
 יכול לאשכול (עולה), משקל פרי ממוצע (יורד)

## השפעת עצמת דילול האשכול

מספר פרות מצטבר לאשכול ע"פ משקל מגדול לקטן עד 16.5 גרם  
מופ ערבה דרומית 2010.



לעצמת הדילול לא הייתה השפעה על מספר הפרות בגודל 19 גרם ויותר לאשכול (כ 75 לאשכול)

לעצמת הדילול הייתה השפעה מובהקת על מספר הפרות הקטנים לאשכול בתחום 16.5 - 19 גרם

— פי 4 יותר פרות באשכולות לא מדוללים (120) לעומת אשכולות שדוללו חזק (30)

## דילול למספר אשכולות שונה לעץ - יהל 2010

### השפעת דילול ל 10 אשכולות לעץ לעומת משקי עם 16 אשכולות על מדדי יבול ופרי

| השפעת דילול ל 10 ו 16 אשכולות על מדדי יבול ופרי לעץ, אשכול וסנסן יהל 2010 |             |                  |                     |          |               |                     |                   |                     |
|---|-------------|------------------|---------------------|----------|---------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| פרות לסנסן  | פרות לאשכול | יבול לאשכול בק"ג | משקל פרי ממוצע בגרם | פרות לעץ | יבול לעץ בק"ג | סנסנים לאשכול בפועל | אשכולות לעץ בפועל | טיפול דילול אשכולות |
| 6.1   | 356         | 5.9              | 16.5                | 3622     | 60            | 59                  | 10.2              | דילול 10            |
| 6.9   | 364         | 5.4              | 14.8                | 5211     | 77            | 53                  | 14.4              | משקי 16             |
| ל.מ.  | ל.מ.        | ל.מ.             | *                   | *        | *             | ל.מ.                | *                 | מובהקות *           |
| * מציינ הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן t ברמה של 0.05               |             |                  |                     |          |               |                     |                   |                     |

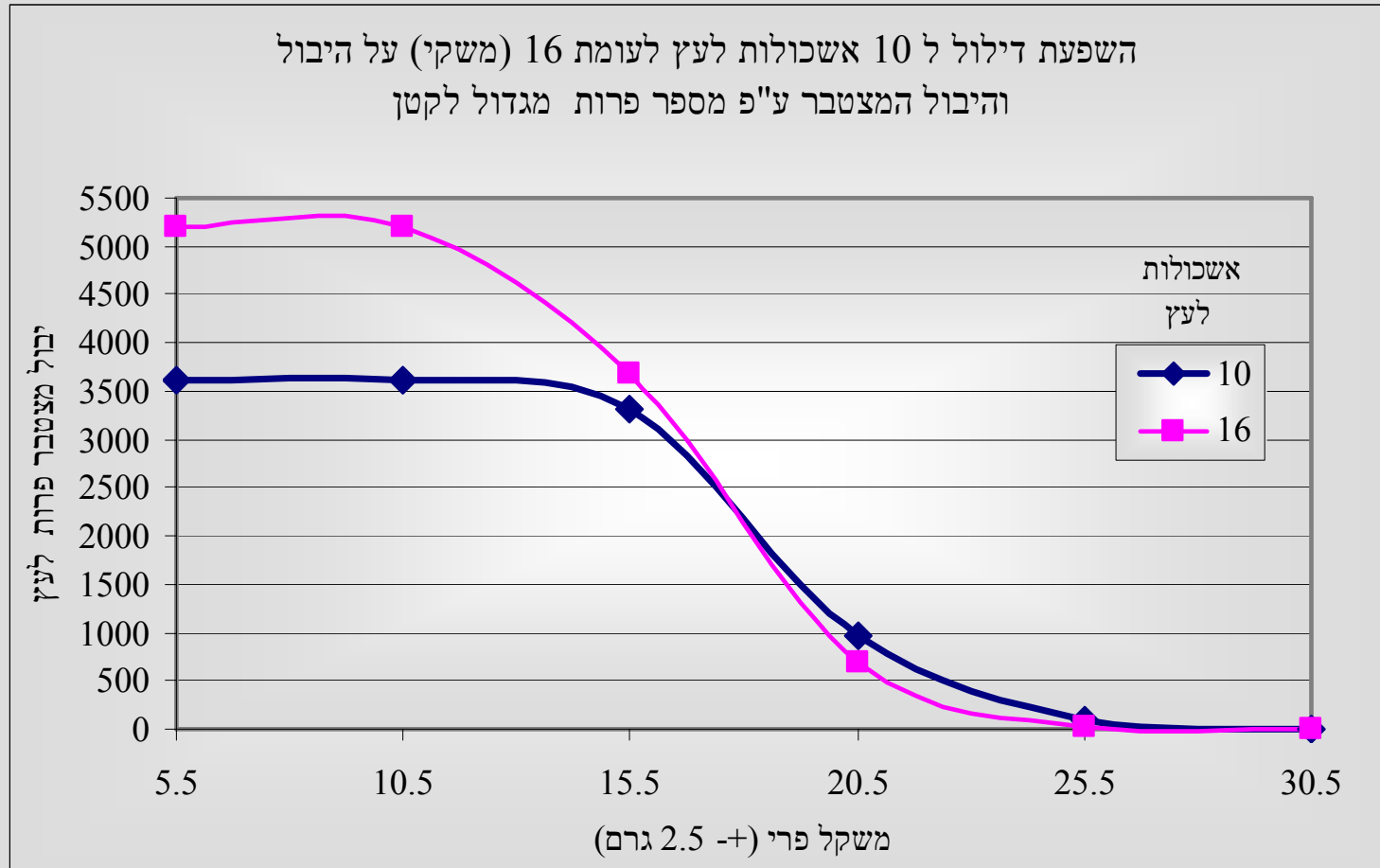
דילול ל 10 אשכולות לעץ במקום 16 אשכולות לעץ הביא להשפעה מובהקת:

—הפחתה במשקל היבול ( 60 לעומת 77 ק"ג לעץ) ומספר הפרות לעץ (3622 לעומת 5211)

—הגדלת משקל הפרי הממוצע (16.5 גרם לעומת 14.8 גרם)

הדילול לא השפיע על היבול לאשכול, מספר הפרות לאשכול ומספר הפרות הממוצע לסנסן

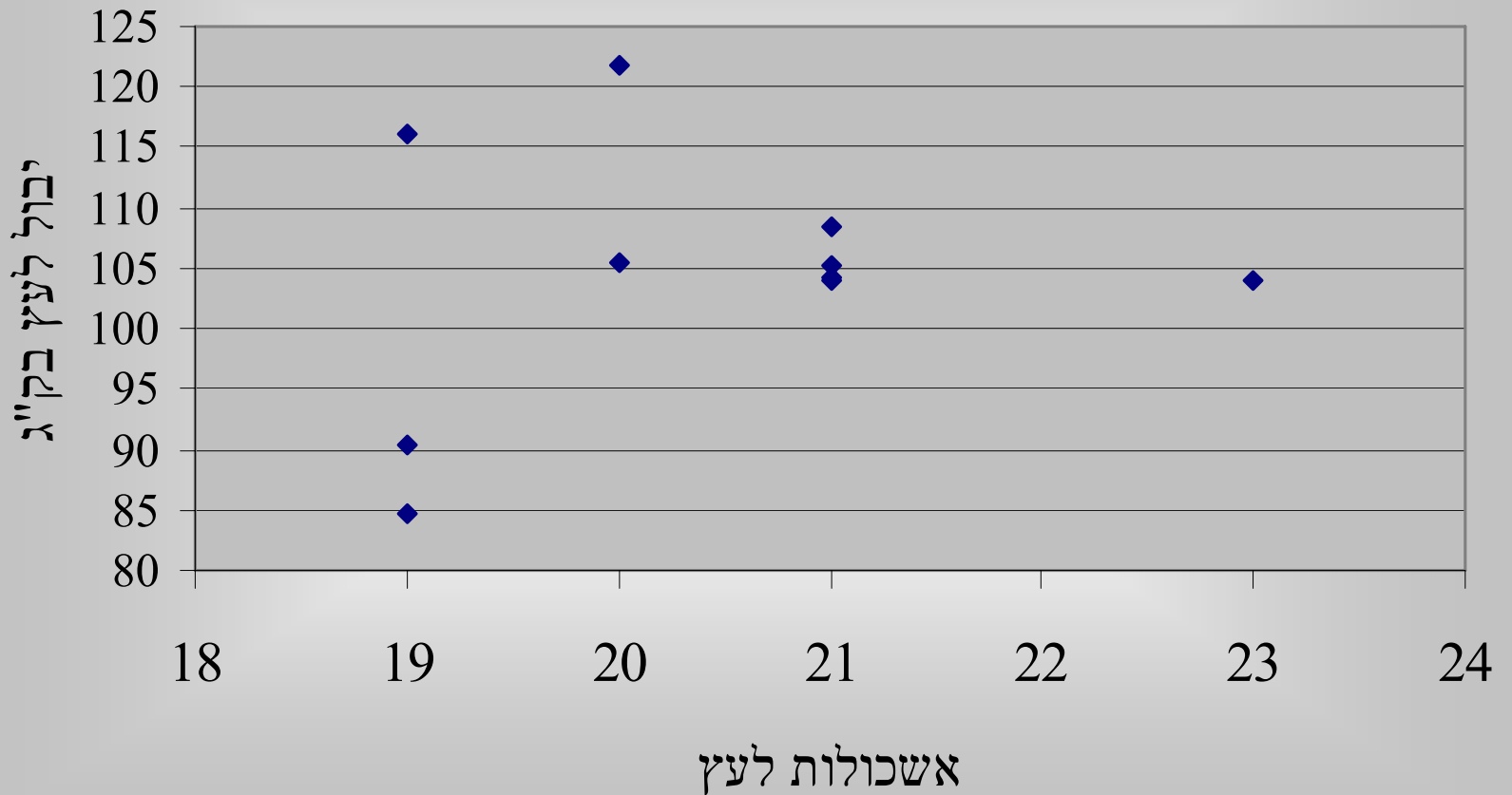
## דילול למספר שונה של אשכולות לעץ - יהל 2010



לא נמצאה השפעה לדילול אשכולות על מספר הפרות לעץ במשקל 13 גרם ויותר בעצים שדוללו ל 16 אשכולות היו 1600 יותר פרות קטנים מ 13 גרם לעץ

תוספת זו הביאה להפחתה מובהקת במשקל הפרי הממוצע אולם לא בכמות הפרי הגדול מ 13 גרם

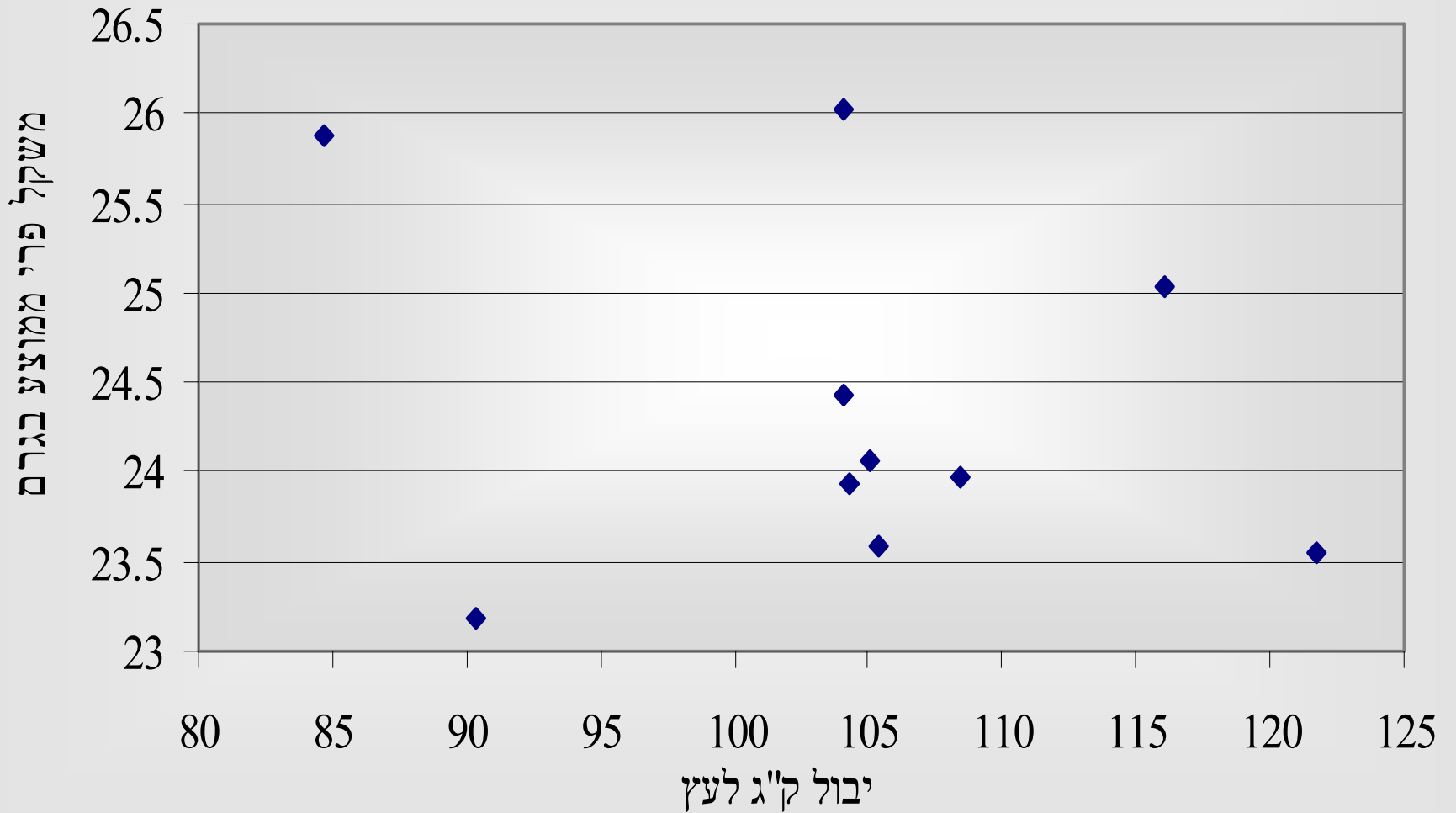
## הקשר בין מספר האשכולות לעץ והיבול סמ"ג 2010



לא נמצא קשר בין מספר האשכולות לעץ והיבול ( 19 - 23 אשכולות לעץ, 85 - 122 ק"ג לעץ )

$$Y=1.765X+68.4; R^2=0.043; F>0.564$$

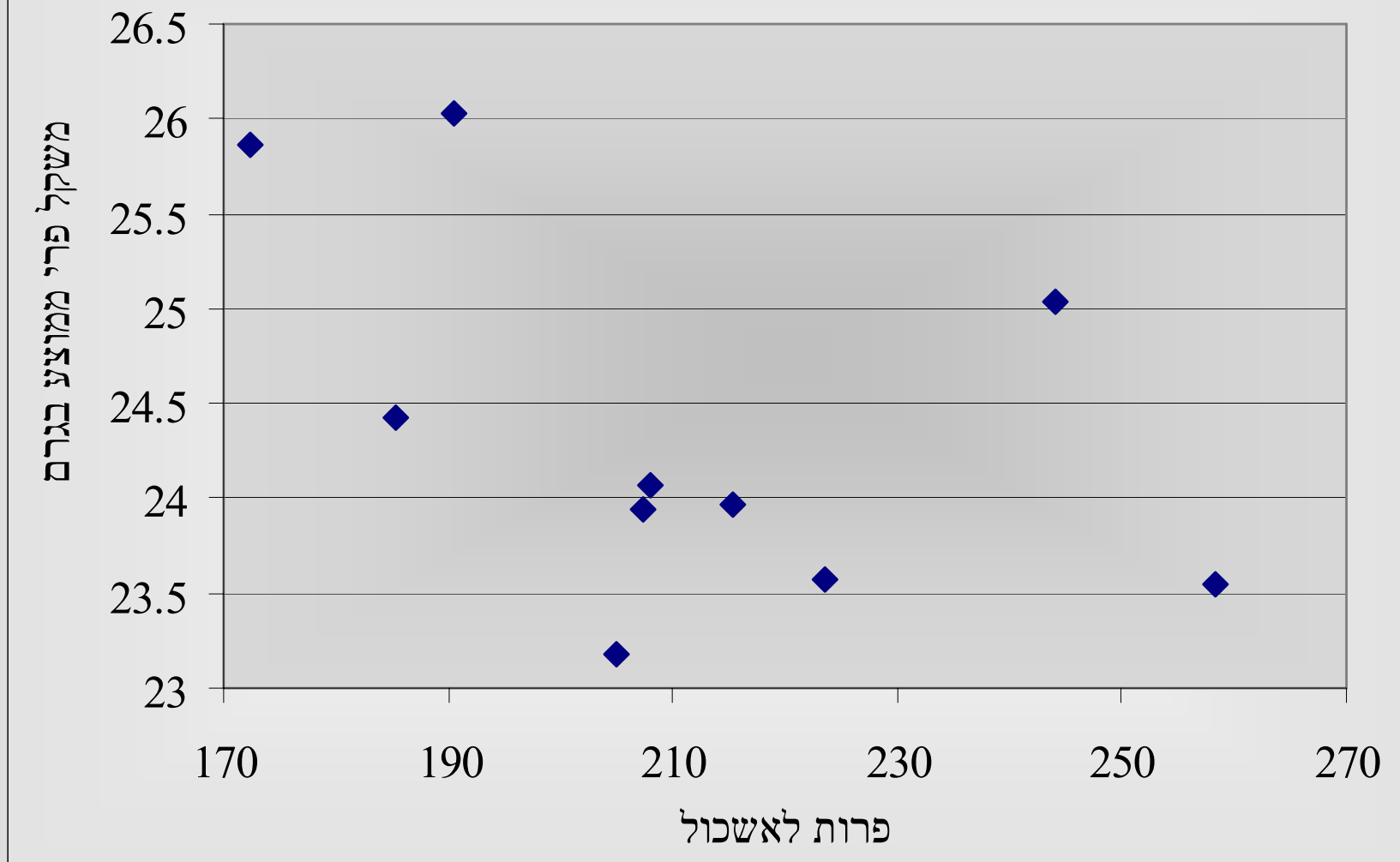
# הקשר בין יבול לעץ למשקל פרי ממוצע סמר 2010



לא נמצא קשר בין היבול לעץ ומשקל פרי ממוצע

$$Y = -0.0213X + 26.586 ; R^2 = 0.055 ; F > 0.5$$

### הקשר בין מספר פרות לאשכול ומשקל פרי ממוצע סמר 2010

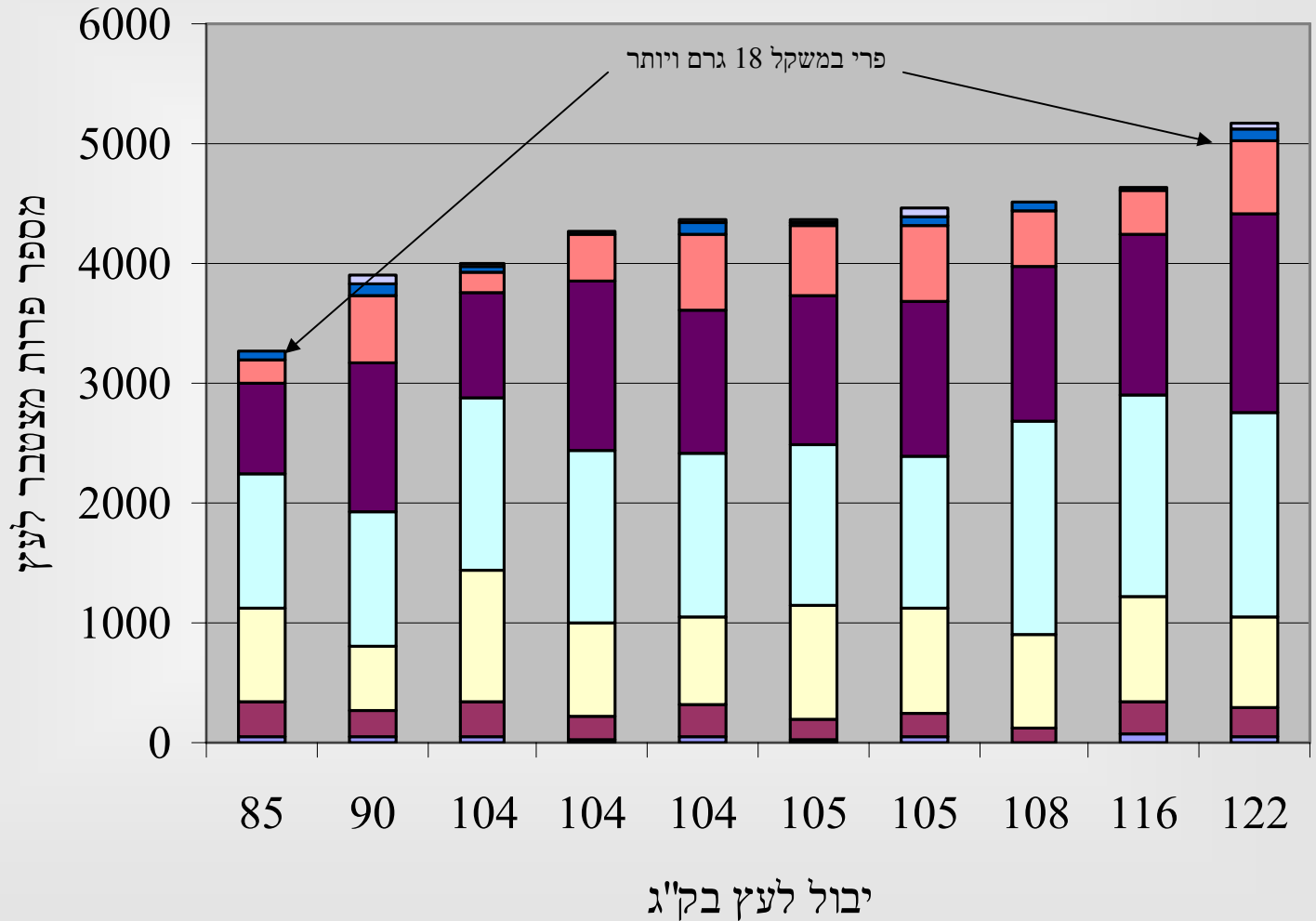
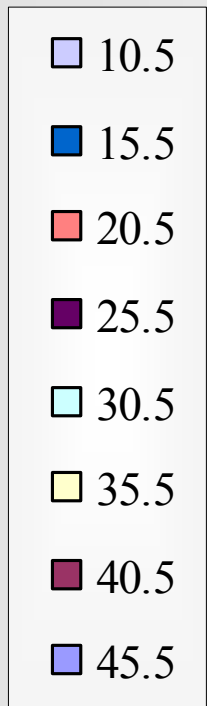


לא נמצא קשר בין היבול לאשכול (מספר פרות) למשקל פרי ממוצע

$$Y = -0.0183X + 28.216 ; R^2 = 0.2389 ; F > 0.151$$

# השפעת היבול לעץ על מספר הפרות המצטבר לעץ מפרי גדול לקטן סמר 2010

משקל פרי  
ממוצע בגרם  
(תחום גודל  
( $\pm 2.5$  ג')



בעצים עם יבול גבוה כמות הפרי הגדול לאריזה (מעל 18 גרם) גדולה מכמותו בעצים עם יבול נמוך

השפעת מספר האשכולות, גובה היבול מספר פרות ומשקל פרי ממוצע של עצי הניסוי ב 2010 לעומת 2009  
לוטן 2010

| משקל פרי ממוצע<br>בגרם |      | פרות לעץ |      | יבול ק"ג לעץ |      | אשכולות |      | מספר<br>עץ<br>(rt) |
|------------------------|------|----------|------|--------------|------|---------|------|--------------------|
| 2010                   | 2009 | 2010     | 2009 | 2010         | 2009 | 2010    | 2009 |                    |
| 16.6                   |      | 9074     |      | 150          |      |         |      | 34                 |
| 18.1                   |      | 7765     |      | 140          |      |         |      | 86                 |
| 16.3                   | 24.9 | 7783     | 3659 | 127          | 91   | 20      | 19   | 135                |
| 19.6                   | 24.6 | 4205     | 2726 | 82           | 69   | 17      | 13   | 218                |
| 18.8                   | 23.4 | 5963     | 5244 | 112          | 124  | 18      | 18   | 320                |
| 16.5                   | 24.7 | 5434     | 2729 | 90           | 69   | 18      | 13   | 413                |
| 17.4                   | 24.9 | 6747     | 1185 | 117          | 29   | 18      | 14   | 417                |
| 19.2                   | 21.5 | 6622     | 5641 | 127          | 122  | 17      | 13   | 418                |
| 17.3                   | 24.1 | 9230     | 4061 | 159          | 99   | 19      | 19   | 610                |
| 17.6                   | 24.3 | 7972     | 6000 | 140          | 147  | 17      | 23   | 1316               |

# יבול דילול וגודל פרי

## יבול

ליבול השפעה על כמות הפרי הגדול

ככל שהיבול גבוה יותר כמות הפרי הגדול גדולה יותר  
ככל שהיבול גבוה יותר המשקל הממוצע של הפרי קטן

## דילול

מפחית את כמות הפרי הקטן (שיפור המפרט)

מביא להגדלה בגודל הממוצע של הפרי

דילול יתר מביא להפחתה בכמות הפרי הגדול  
לא הצלחנו לגרום להגדלת פרי ע"י דילול חזק

## גודל פרי

משקל ממוצע אינו מדד טוב להצלחה

יבול מצטבר מגדול לקטן מהווה מדד מדויק יותר



# יבול דילול וגודל פרי



## אי-דילול

פגיעה בידה ושכירתה

איחור בהבשלה

שנת שפל בשנה העוקבת

## דילול

יש להמשיך לדלל

אבל

ניתן לבצע דילול פחות חזק ופחות קפדני

וע"י כך

– לחסוך כ 1/4 מהעבודה בדילול

– להוסיף כ 10% עד 20% ליבול

– לקבל תוספת פרי גדול לעץ

# יבול דילול וגודל פרי

## הגדלת הפרי

לדילול וגובה היבול השפעה מועטה מאד על גודל הפרי  
נראה כי גודל הפרי והיבול מושפעים יותר מתנאי הגידול

המקומיים

לכן

התאמת ממשק הגידול המתאים לכל עין

בשיטות הקלאות מדייקת

יכולה להביא

להגדלת היבול והפרי

