

גורמים המשפיעים על יבול וגודל פרי במג'הול יהל 2010

אבי סדובסקי, תמיר טיקוצ'ינסקי ויובל זיו – מו"פ ערבה דרומית
אבשלום בבאי ופיני אקהויז -יהל

מטרות הניסוי

1. לבחון השפעת דילול ליבול שונה לעץ ע"י מספר שונה של אשכולות לעץ, על היבול ואיכותו.
2. לבחון את הקשרים בין גורמים שונים העשויים להשפיע על היבול ואיכותו

שיטות וחמרים

הניסוי נערך בחלקת הגדר ביהל, חוטרם, נטיעת 2001 מרווח נטיעה 9X9.
טיפולים:

1. דילול: דילול ל 10 אשכולות לעץ,
 2. משקי: דילול ל 16 אשכולות (ממוצע של 14.4 בפועל)
- 5 עצים באקראי לטיפול.
בשני הטיפולים בוצע דילול זהה של סנסנים ופרות (טבלה 1).

טבלה 1: תכנון דילול וביצוע בפועל ע"פ עצים

תוצאה בפועל			תכנון			עץ
סנסנים לידה	סנסנים לעץ	אשכולות לעץ	סנסנים לעץ	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	
55	551	10	600	60	10	34
49	492	10	600	60	10	37
62	680	11	600	60	10	42
66	659	10	600	60	10	45
64	637	10	600	60	10	310
52	837	16	960	60	16	32
55	712	13	960	60	16	38
57	794	14	960	60	16	43
51	667	13	960	60	16	46
51	810	16	960	60	16	49

גדיד: בוצעו שלושה סבבי גדיד ע"פ הגדיד המשקי בתאריכים: 29/9/10, 7/9/10, 27/8/10.

שקילות ומדידות: כל הפרי מכל עץ בכל סבב גדיד נשקל. מכל עץ בכל סבב גדיד נלקחה דגימה של 120 פרות. כל פרי בדגימה נשקל. מתוצאות הדגימה חושבו מספר הפרות לעץ בכל סבב ובסך הכל, משקל פרי ממוצע, התפלגות הפרי בכל גודל ומספר הפרות לעץ בכל גודל (תחומי הגודל של הפרי נקבעו במרווחים של 5 גרם, מ פרי קטן מ 8 גרם עד פרי גדול מ 33 גרם (7 תחומים)). עם תום הגדיד נמדדו נתוני כל הידות בכל עץ: מספר הידות בפועל (טבלה 1), היקף הידה (H), קוטר גדול (D) וקוטר קטן (d) מהם חושב שטח החתך של הידה (S) (שטח אליפסה = $D/2 * d/2 * 3.14$) מתחת לסנסן הראשון, מספר הסנסנים לידה (טבלה 1).

ניתוח התוצאות:

ניתוח התוצאות בוצע בשתי רמות:

1. השוואה בין הטיפולים 10 ידות לעומת 16 ידות (בטיפול זה חלק מהידות נפלו עקב פגיעה מעש התמר הגדול)

2. רגרסיה לינארית של 10 עצים.

ניתוח התוצאות בוצע בתוכנה הסטטיסטית JMP IN 5 ברמה של 0.05.

תוצאות

השפעת טיפולי הדילול

- (1) לדילול אשכולות ל 10 אשכולות לעץ לעומת 16 במשקי, הייתה השפעה מובהקת על מספר האשכולות הממוצע לעץ (10.2 לעומת 14.4) ועל מספר הסנסנים לעץ (604 לעומת 764), אולם לא על מספר הסנסנים לאשכול (59 לעומת 53) (טבלה 2).
- (2) לדילול אשכולות ל 10 בהשוואה למשקי הייתה השפעה מובהקת על היבול הממוצע לעץ, אם כמשקל (60 לעומת 77 התאם) ואם כמספר פרות (3622 לעומת 5211), על משקל פרי ממוצע (16.48 לעומת 14.82), אולם לא על היבול לאשכול (5.9 ק"ג לעומת 5.4), מספר הפרות לאשכול (356 לעומת 364) ומספר הפרות לסנסן (6.06 לעומת 6.86) (טבלה 3).
- (3) לדילול לא הייתה השפעה מובהקת על כמות הפרי המצטברת מפרי גדול עד פרי במשקל ממוצע של 13 עד גרם. בטיפול המשקי הייתה תוספת מובהקת של כ 1500 פרות לעץ של פרי קטן מ 13 גרם (טבלה 4, איור 1).

הקשרים בין גורמי היבול ומרכיבי היבול

ניתוח הקשרים בין המשתנים השונים מופיע בטבלה 5. בטבלאות 6 ו 7 מופיעים נתוני כל העצים כפי שנמדדו וחושבו.

הממצאים העיקריים של ניתוח הרגרסיה

- (1) נמצא מתאם חיובי מובהק מאוד ($P < 0.0000$) בין מספר הפרות לעץ ומשקל היבול.
- (2) לא נמצא מתאם מובהק בין מספר האשכולות לעץ והיבול (טבלה 5 (סעיף 11)), משקל פרי ממוצע והיבול לעץ (טבלה 5 (27) איור 2), פרי לאשכול ומשקל פרי ממוצע (טבלה 5 (44)).
- (3) נמצא מתאם שלילי מובהק בין משקל פרי ממוצע ואשכולות לעץ (טבלה 5 (25)), טבלה 6). נובע כנראה מכך שבמהלך הדילול הוסרו אשכולות פגועים מעש ואשכולות מהדור התחתון, כך שבעצים בהם הושארו רוב האשכולות בגלל הניסוי חלק היו פגומים.
- (4) נמצא מתאם חיובי מובהק בין מספר הפרות לאשכול ומשקלם הממוצע (טבלה 5 (36) ובין מספר הפרות לאשכול ומספרם לסנסן (טבלה 5 (55) טבלה 7)

דיון ומסקנות

מטרת הניסוי הייתה ללמוד על השפעת דילול אשכולות על היבול ואיכותו ועל הקשר בין הגורמים המשפיעים על היבול ומשתני היבול. תוצאות הניסוי מראות כי קיים קשר מובהק מאוד בין מספר הפרות לעץ והיבול ולכן כמדד להשפעת הטיפולים אפשר להשתמש במשקל היבול או במספר הפרות. לא נמצא כל קשר בין היבול כמשקל או כמספר פרות על גודל הפרי. כאשר בודקים את היבול המצטבר מפרי גדול לקטן ניתן לראות שאין הבדל בכמות הפרי הגדול בין עצים עם יבול נמוך לעצים עם יבול גבוה אלא רק בכמות הפרי הקטנה (איור 3). הסיבה לתוצאה זו שהתקבלה גם בעבר לא ברורה. למרות שדילול השפיע על משקל פרי ממוצע (טבלה 3) כאשר בוחנים כל עץ בנפרד לא מקבלים השפעה כזו (טבלה 5 (סעיפים 27 ו 28) ו איור 2). ישנה אפשרות כי ההבדל שהתקבל בשתי צורות הניתוח נובע מהאפשרות כי פעולת הדילול עצמה היא המביאה להגדלה

מסוימת בפרי בלא כל קשר לכמות היבול על העץ ויש לבדוק זאת בעתיד. הניסוי אמור להמשיך עוד שתי עונות על מנת ללמוד את ההשפעה הרב שנתית על הקשרים בין גורמי היבול.

טבלה 2: תכנון וביצוע ומבחן סטטיסטי בין ממוצעי הטיפולים, דילול לעומת משקי						
תוצאה בפועל			תכנון			
סנסנים לידה	סנסנים לעץ	אשכולות לעץ	סנסנים לעץ	סנסנים לאשכול	אשכולות לעץ	טיפול דילול
59	604	10.2	600	60	10	דילול
53	764	14.4	960	60	16	משקי
ל.מ.	*	*				מובהקות*

*מציין הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן t ($\alpha=0.05$)

טבלה 3: השפעת דילול אשכולות על מדדי יבול לעץ לאשכול וסנסן

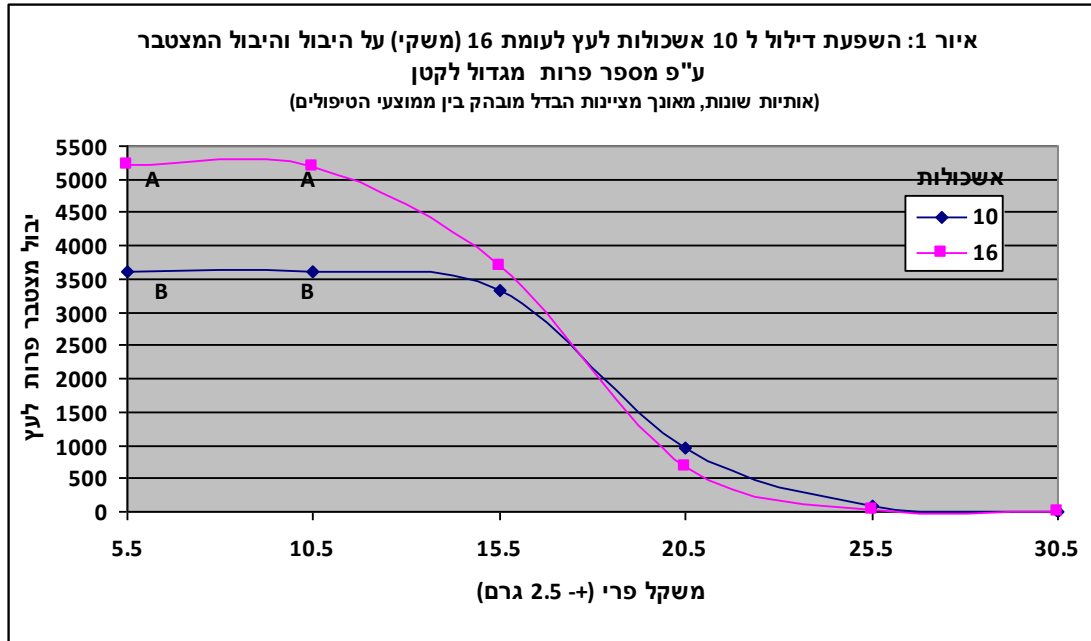
פרות לסנסן	פרות לאשכול	יבול לאשכול בק"ג	משקל פרי ממוצע בגרם	פרות לעץ	יבול לעץ בק"ג	אשכולות לעץ	טיפול דילול
6.06	356	5.9	16.48	3622	60	10.2	דילול
6.86	364	5.4	14.82	5211	77	14.4	משקי
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	*	*	*	*	מובהקות*

*מציין הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן t ($\alpha=0.05$)

טבלה 4: מספר פרות מצטבר לעץ ע"פ תחום המשקל

משקל פרי ממוצע בתחום (± 2.5 גרם)						טיפול דילול
5.5	10.5	15.5	20.5	25.5	30.5	אשכולות לעץ
3622	3619	3315	956	87	7	דילול 10
5211	5196	3685	688	30	3	משקי 16
*	*	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	מובהקות*

*מציין הבדל מובהק בין ממוצעי הטיפולים במבחן t ($\alpha=0.05$)



טבלה 5: מקדם מתאם ומבהקותו ברגרסיה לינארית בין המשתנים המשפיעים על היבול ואיכותו				
מובהקות	מקדם מתאם	משתנה בלתי תלוי	משתנה תלוי	
0.0069	0.787	אשכולות לעץ	שטח חתך כל הידות לעץ	1
0.6312	0.174	אשכולות לעץ	שטח ידה	2
0.0139	0.742	שטח חתך כל הידות לעץ	שטח ידה	3
0.0008	0.880	אשכולות לעץ	סנסנים לעץ	4
0.0104	0.762	שטח חתך כל הידות לעץ	סנסנים לעץ	5
0.4783	0.254	שטח ידה	סנסנים לעץ	6
0.1230	-0.520	אשכולות לעץ	סנסנים לאשכול	7
0.3439	-0.335	שטח חתך כל הידות לעץ	סנסנים לאשכול	8
0.9720	0.013	שטח ידה	סנסנים לאשכול	9
0.8776	-0.056	סנסנים לעץ	סנסנים לאשכול	10
0.0866	0.568	אשכולות לעץ	יבול לעץ	11
0.0197	0.717	שטח חתך כל הידות לעץ	יבול לעץ	12
0.1048	0.543	שטח ידה	יבול לעץ	13
0.0941	0.557	סנסנים לעץ	יבול לעץ	14
0.5830	-0.198	סנסנים לאשכול	יבול לעץ	15
0.0097	0.767	אשכולות לעץ	פרי לעץ	16
0.0087	0.773	שטח חתך כל הידות לעץ	פרי לעץ	17
0.2322	0.416	שטח ידה	פרי לעץ	18
0.0293	0.684	סנסנים לעץ	פרי לעץ	19
0.2811	-0.378	סנסנים לאשכול	פרי לעץ	20
0.0000	0.945	יבול לעץ	פרי לעץ	21
0.0021	-0.845	אשכולות לעץ	משקל פרי ממוצע	22
0.1260	-0.517	שטח חתך כל הידות לעץ	משקל פרי ממוצע	23
0.8046	0.090	שטח ידה	משקל פרי ממוצע	24
0.0360	-0.665	סנסנים לעץ	משקל פרי ממוצע	25
0.0927	0.559	סנסנים לאשכול	משקל פרי ממוצע	26
0.4681	-0.260	יבול לעץ	משקל פרי ממוצע	27
0.0930	-0.559	פרי לעץ	משקל פרי ממוצע	28
0.1878	-0.454	אשכולות לעץ	יבול לאשכול	29
0.7983	-0.093	שטח חתך כל הידות לעץ	יבול לאשכול	30
0.2978	0.366	שטח ידה	יבול לאשכול	31
0.3671	-0.320	סנסנים לעץ	יבול לאשכול	32
0.2780	0.381	סנסנים לאשכול	יבול לאשכול	33
0.1852	0.456	יבול לעץ	יבול לאשכול	34
0.6300	0.174	פרי לעץ	יבול לאשכול	35
0.0421	0.650	משקל פרי ממוצע	יבול לאשכול	36
0.7272	-0.127	אשכולות לעץ	פרי לאשכול	37
0.6674	0.156	שטח חתך כל הידות לעץ	פרי לאשכול	38
0.2360	0.413	שטח ידה	פרי לאשכול	39
0.8342	-0.076	סנסנים לעץ	פרי לאשכול	40
0.6966	0.141	סנסנים לאשכול	פרי לאשכול	41
0.0200	0.715	יבול לעץ	פרי לאשכול	42
0.1177	0.527	פרי לעץ	פרי לאשכול	43
0.4495	0.271	משקל פרי ממוצע	פרי לאשכול	44
0.0003	0.904	יבול לאשכול	פרי לאשכול	45
0.5643	0.208	אשכולות לעץ	פרי לסנסן	46
0.3720	0.317	שטח חתך כל הידות לעץ	פרי לסנסן	47
0.3810	0.311	שטח ידה	פרי לסנסן	48
0.8962	-0.048	סנסנים לעץ	פרי לסנסן	49
0.1293	-0.513	סנסנים לאשכול	פרי לסנסן	50
0.0163	0.731	יבול לעץ	פרי לסנסן	51
0.0271	0.690	פרי לעץ	פרי לסנסן	52
0.7128	-0.134	משקל פרי ממוצע	פרי לסנסן	53
0.1144	0.531	יבול לאשכול	פרי לסנסן	54
0.0086	0.774	פרי לאשכול	פרי לסנסן	55

