

סיכום ניסויים ותצפיות בבנות עמה"י

בשנים 2007-2008

יאייר ישראלי, יובל לוי, אסף ארזי, אור שפירא ונמרוד נמרי

בהשתתפות: ג'ורג' חודי, נורית בן הגיא, לירז אלמליח



אוגוסט 2008



תוכן העניינים

1. מנות מים בהשקיית בננות בבית רשת בחוות בננות, נטיעת תשס"ג קיץ	3
2. מנות מים בהשקיית בננות בבית רשת בעמק הירדן, נסוי מעגן נטיעת אביב 2003	20
3. גידול בננות תחת רשת אדומה - עין-גב, פרסי, נ"א 2004	30
4. השפעת סוג הרשת, תשס"ג קיץ חוות בננות	35
5. זנים וצפיפויות בבית רשת, תשס"ו קיץ חוות בננות	37
6. השוואת הקלונים גליל 26, גינוסר 44 זליג וגל (תשס"ג קיץ, חוות בננות)	43
7. בחינת קלונים בבית רשת בתל-קציר, נטיעת קיץ 2004	46
8. בחינת קלונים בבית רשת בתל-קציר, נטיעת אביב 2005	50
9. בחינת קלונים בבית רשת בעין-גב, נטיעת קיץ 2005	54
10. ניסוי זיבול בבור הנטיעה בבית רשת תל קציר נטיעת אביב 2005	57
11. זיבול בבית רשת בעין-גב נטיעת קיץ 2003	61
12. שימוש בזבל Nviro להכנת שטח בננות לנטיעה, נסוי מעגן נטיעת אביב 2005	64
13. הגשת חומצות הומיות "שבח" בחלקה ותיקה הסובלת מנגיעות בנמטודות ומ"עייפות" הקרקע, בית-זרע נטיעת קיץ 2002	68
14. הגשת חומצות הומיות "שבח" בקרקע דלה בעין-גב, נטיעת אביב 2006	71
15. שימוש בתכשיר KF תוצרת חברת VGI כחומר מעודד צמיחה והנבה בהזנת בננות בעמה"י, אפיקים "ענווה" נטיעת קיץ 2006	74
16. הגשה רציפה והגשה מנתית של קלט ברזל בקרקעות גירניות, שער הגולן דוויר ט' נטיעת קיץ 2006	77
17. מיקוריזה בבננות בעמה"י (רה"ן) נטיעת קיץ 2005, תל קציר ושער הגולן	80
18. מטע חד יבולי בנטיעה מדורגת אביב/קיץ שער הגולן "בריקה" נטיעת 7/4/2005 ו- 18/8/2005	82

מבוא

הסיכום הרצוף בזה הוא הראשון המתפרסם לאחר הצטרפותנו למו"פ צפון. זהו מהלך שיש לו השפעה רבה על פעילותנו בהווה, ותהייה לו השפעה גדולה עוד יותר על פעילותנו בעתיד. מחד, נדרשת מאתנו הסתגלות לסדרי עבודה חדשים, ומאידך, אנו צופים הרחבה והעמקה של פעילותנו המחקרית.

שינוי חשוב הוא הצטרפותו של אור שפירא לצוות המחקר בענף (במקביל לעבודתו במחקר בתמרים). אנו מרגישים סיפוק מכך שיש ביכולתנו להבטיח את רצף הפעילות לאורך ימים.

המועד המתאים לסיכום מחקרים בבננות הוא בקיץ ובסתיו, לאחר סיום העונה (בסוף חודש יוני). את הדו"ח הנוכחי אנו מוציאים בהקדם, מתוך רצון להגישו בסמוך למועדים המקובלים במו"פ צפון. מסיבה זו ישנם מספר ניסויים שלא הספקנו לסכמם כאן, ונוסיפם במועד מאוחר יותר השנה. בין הנושאים שיסוכם בהמשך השנה יהיו נושא הגידולים במחזור; נושא ההזנה החנקנית של בננות אורגניות ונושא ההזנה במנות חנקן מופחתות.

העוסקים במלאכה מצויינים בשער החוברת, ויבואו כולם על הברכה. נוסיף כאן תודה וברכה לצוות צמח בננות אשר אנחנו משמשים כשליחיו, ולצוות צמח נסיונות (למנהל המסיים, יעקב שן; והנכנס, רון יצחקי) המעניקים את המסגרת לעבודתנו.

ובעיקר: כבוד ויקר לנוטעי הבננה העוטים בגדי עבודה ויוצאים למטע מידי בוקר, בחום הקיץ ובגשמי החורף. מכם אנחנו שואבים השראה, עידוד וכוח.

כה לחי!

יאיר ישראלי
אוגוסט 2008

מנות מים בהשקיית בננות בבית רשת בחוות בננות, נטיעת תשס"ג קיץ

תשס"ג נטיעת קיץ 2003 (חלקה 19)

בהשתתפות: יוסי טנאי, שבתאי כהן, אור שפירא, אמנון שוורץ ויאיר ישראלי

רקע

נטיעת בננות בבתי רשת הפכה לדרך גידול חשובה, אם לא עקרית, בענף הבננות בארץ. בעמק-הירדן המשמעות המרכזית של גידול הבננות בבית הרשת היא החיסכון במים. בנסויים מוקדמים שערכנו בבתי הרשת בשער הגולן ובגינזור, ולאחרונה גם במעגן, נבחנו בכל פעם שתי מנות מים.

נסויים אלה אפשרו לנו לקבוע את מנת המים שיש לתת בפועל בבתי הרשת, כהוראת שעה, אולם לא יכולנו לקבוע על פיהם את עקום התגובה של הבננה בבית-רשת בעמ"י למנת המים, ולא ניתן היה ללמוד בהם במידה מספקת את ההשפעות על הפיסיולוגיה של הצמח ועל המיקרואקלים.

בבית-הרשת בחווה הונהגו 4 מנות מים: 100%, 85%, 70% ו-55% ממנת המים במטע פתוח. בטווח הנבחן נכללת מנה שהיא בפירוש גבוהה מהנדרש בבית רשת (100%) וגם מנה שלפי תצפיותינו עד כה תהייה מתחת לנדרש (55%). בדרך זו נוכל לברר את המנה המיטבית.

בדצמבר 2004 התרחשה בחלקה קרה, ונגרם נזק, אולם המטע השתקם ולא היתה מניעה להמשיך בנסוי.

בינואר 2008 התרחשה קרה נוספת (ראה למטה).

בחורף 2007/8 קטפנו את היבול הרביעי בחלקה. סימנו את הקטיפה עד לסיום העונה (יוני 2008) וסיום הניסוי.

תוכנית הנסוי ושיטותיו

הנסוי מבוצע בתוכנית של גושים באקראי, ארבעה טיפולים (מנת מים של 100%, 85%, 70% ו-55% מהמנה במטע פתוח) ב-6 חזרות.

מרווחי הנטיעה 2.8 x 4.2 מ', 85 בתים לדונם (170 שתילים לדונם בנטיעה של שניים לבית). בכל חזרה שתי שורות ובהן 10 בתים, מהם נמדדים ה-8 הפנימיים, וסה"כ 16 בתים (32 אשכולות) לחזרה. החלקה נטעה ב-28/8/03 בשתילים שגודלו במעבדת צמח ובמשטלה בחוות הבננות.

מחצית מהחלקה מכוסה ברשת קריסטל מתוצרת "מטאור" (רשת ארוגה) והמחצית השנייה ברשת תוצרת "פולישק" ניר יצחק (רשת סרוגה). ההשוואה בין הרשתות היא בחזקת תצפית. החלקה נטעה בקלונים ג' נ' 26 וג' נ' 44 לפי גושים, לסרוגין, ותתאפשר גם השוואה בין הקלונים (ב-3 חזרות).

בשורות הגבול נטעו מעט שתילי "זליג" ו-"גל".

מתבצע מעקב מלא אחר מהלך ההתפתחות וההנבה של הבננות בבית הרשת.

במטע הותקנו מכשירים לרישום הטמפרטורה והלחות היחסית באויר (תוצרת מיקרולב, ארה"ב), וטנסיומטרים אלקטרוניים בקריאה רציפה, תוצרת "מוטס", שתי תחנות מדידה לכל טיפול השקיה. בטיפולים א' ו-ד' הותקנו על ידי חברת "נטפים" ובאדיבותה גם רגשי רטיבות נפחית וטנסיומטרים אלקטרוניים הקשורים למערכת שידור רדיו. הותקן מד רוח מדגם וולפליי בגובה 5 מ' אשר מדד את דרך הרוח בבית הרשת בהשוואה למטע סמוך שלא כוסה ברשת. המדידות נערכו בשנים 2004 עד 2006.

החל מקיץ 2004 הצטרפו למחקר בחלקה החוקרים ד"ר יוסי טנאי וד"ר שבתאי כהן מהמחלקה לפיסיולוגיה סביבתית של המכון לקרקע ומים בבית-דגן. הקטע המדווח כאן אינו כולל את עבודתם. בעתיד יפורסם כמובן פרסום משותף. על פי בקשתם הותקנה בבית הרשת גיגית התאידות בגובה 4 מ', וניתן להשוות את ההתאידות מגיגית זו להתאידות מגיגית הנמצאת מחוץ לבית הרשת (בשטח פתוח) בגובה דומה.

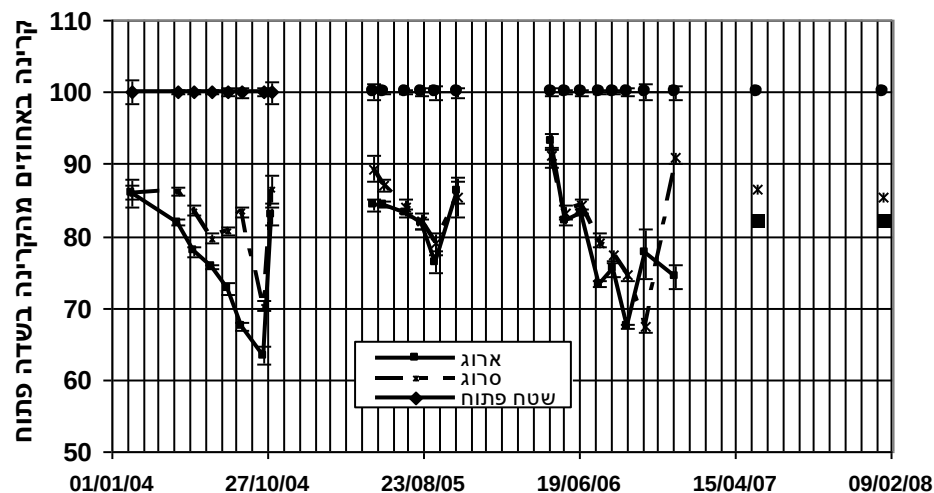
כמו כן שותפים ד"ר אמנון שוורץ ואור שפירא, מהפקולטה לחקלאות, המתמקדים בהיבטים הפיסיולוגיים של השפעת החיפוי ברשת. הדיווח הניתן כאן מתייחס לעבודת צוות "צמח" בלבד.

בחודש דצמבר 2004 (בלילה שבין ה-16 ל-17 לחודש) התרחש בעמ"י אירוע קרה שבו ירדה הטמפרטורה במדחום הסמוך לפני הקרקע ל-2.7°C ובסוכה המטאורולוגית ל-0.2°C. לבננות נגרם נזק משמעותי הכולל קפיאה ולאחר מכן נקרזה של טרף עלים חשופים לרקיע. הנזק נגרם בבית הרשת בדומה למטע פתוח, אולם המטע התאושש ושלא היתה פגיעה בהתנהלות הניסוי.

בחדש ינואר 2008 (במהלך קטיפ הרביעי בחלקה) אירעה קרה פעם נוספת. הטמפרטורה במדחום חשוף גולה ירדה ל- 3°C ובסוכה המטאורולוגית ל- 1.5°C . אירוע הקרה נמשך כ-6 שעות. זהו אירוע חריג בחומרתו, ועלי האמהות והנצרים החשופים נצרכו לחלוטין. עם זאת נצרים שהיו מוגנים נשארו ירוקים בחלקם.

השינויים בקרינה במהלך העונה

הקרינה בבית הרשת פחתה בהדרגה, במהלך העונה, עם הצטברות אבק על הרשת (איור 1). שיעור ההצללה ההתחלתי היה כ-15%, בשני סוגי הרשתות, והוא עלה בהדרגה עד ל-30% ברשת הסרוגה ו-37% ברשת הארוגה ב-19/10/04. ב-29/10/04 ירדו 21.4 מ"מ גשם , כמות שהספיקה להחזיר את הרשתות לערכים קרובים מאוד למצב ההתחלתי (17% ו-13% אחוזי צל). במהלך קיץ 2005 הצטבר פחות אבק על הרשת, ההצללה הגיעה ל-24% בלבד בשיא הקיץ ושבה לערכים של כ-15% בחודש אוקטובר עם הגשם הקל הראשון. במהלך קיץ 2006 שוב הצטבר אבק רב וההצללה הגיעה לערכים העולים על 30% (ודומים בשני סוגי הרשתות) בסוף הקיץ. הגשם המוקדם, שירד ב-22/10/06, ניקה טוב יותר את הרשת הסרוגה, אולם בהמשך התנקתה גם הרשת הארוגה. בחורף 2006/7 וגם בחורף 2007/8 חזרו הרשתות לאחוז הצללה קרוב להתחלתו, עם ייתרון מסוים לרשת הסרוגה.



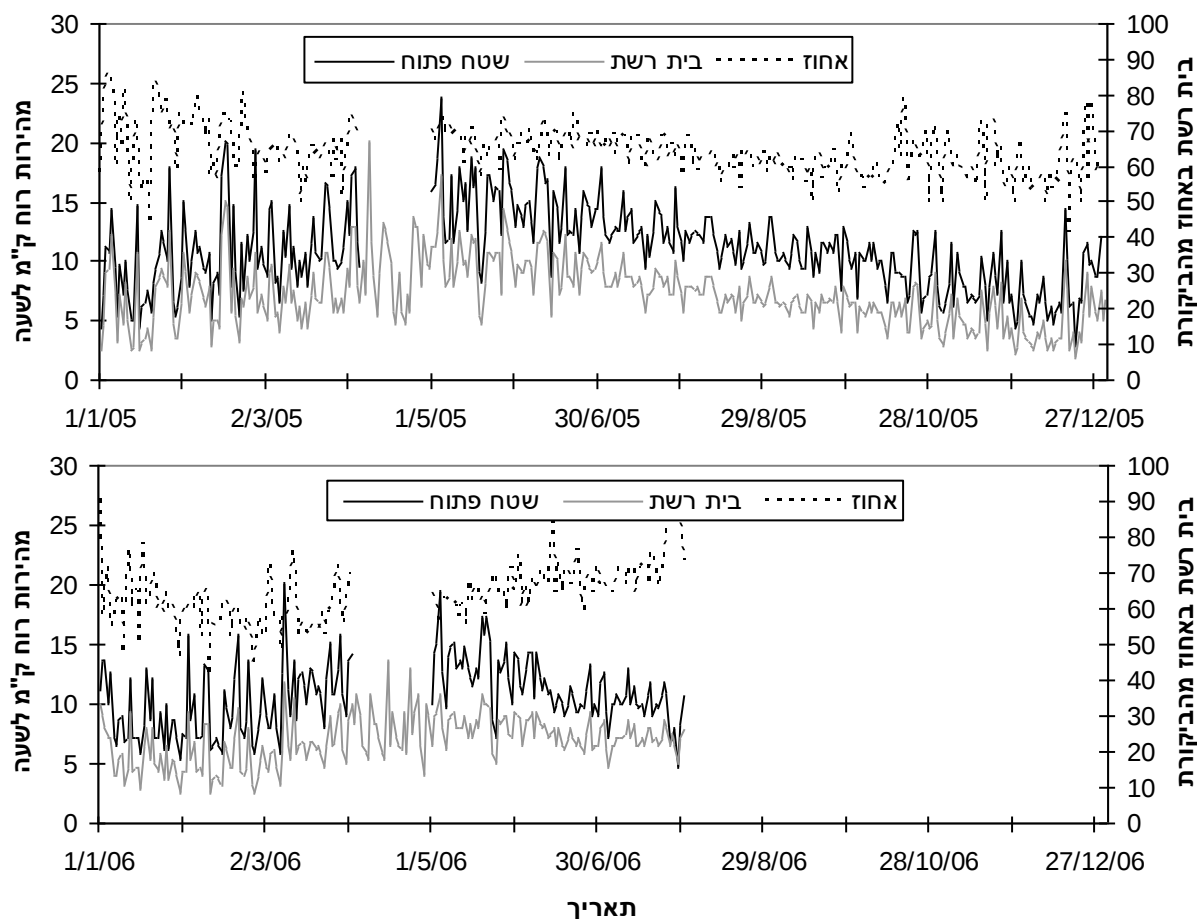
איור 1- השתנות הקרינה בבית הרשת מבוטאת באחוזים מהקרינה בשדה פתוח בשנים 2004-2008. המדידה נעשתה באמצעות רגש קוונטום Li 190 שהוצב בקצה מוט בגובה 5 מ' ואוזן באמצעות פלס. כל נקודה בגרף היא ממוצע של 6 קריאות ($\pm SE$).

בקיץ 2007 ערכנו רק מדידה אחת, במאי.

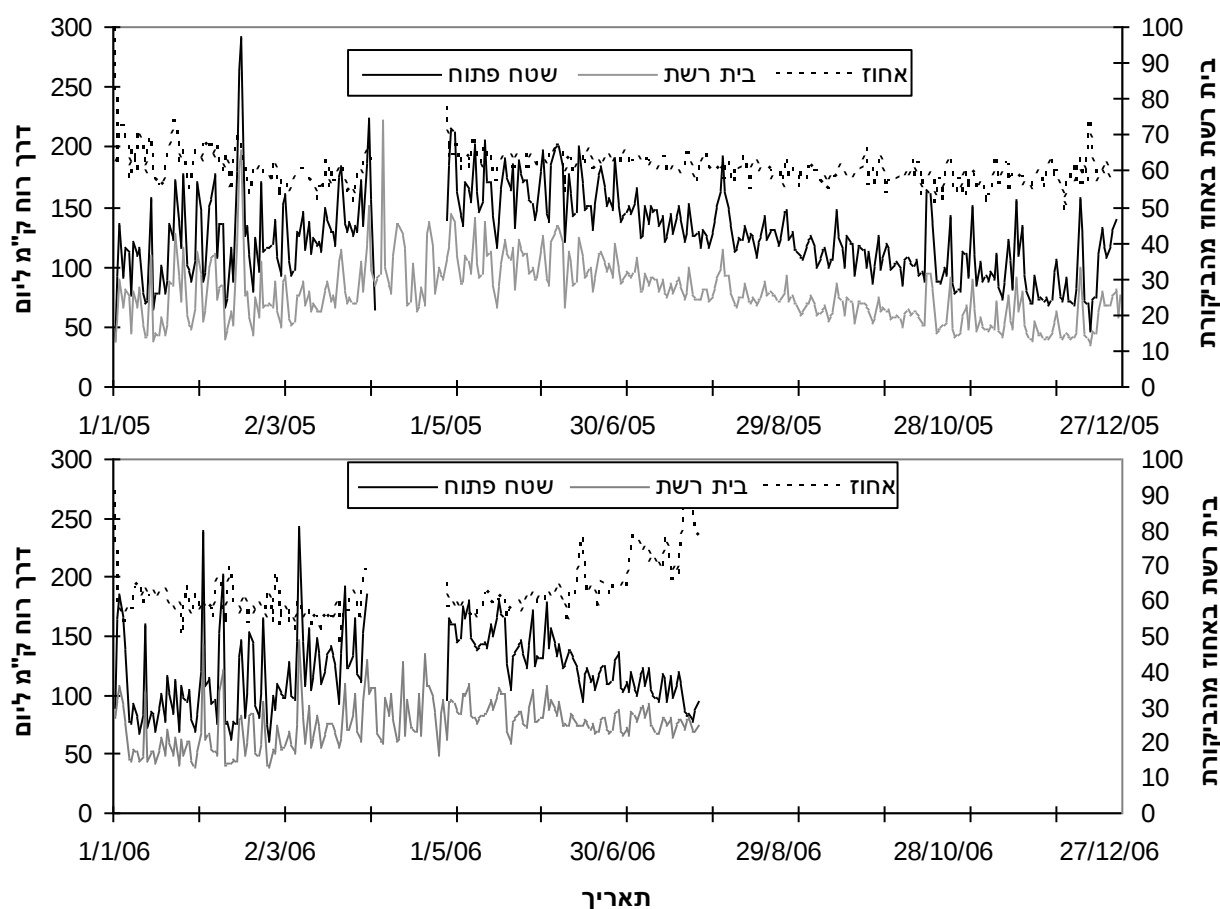
השפעת החיפוי ברשת על הרוח במטע

לחיפוי המטע ברשת השפעה בולטת על מהירות הרוח ועל דרך הרוח (מכפלת המהירות בזמן) המהווה מדד חשוב לאומדן סה"כ אנרגיית הרוח במטע.

במדידה שערכנו במכשירים פשוטים יחסית (מכשיר וולפליי הרושם באופן מכני את מהירות וכיוון הרוח על ציר הזמן, שהוצב, בגובה 5 מ', בבית הרשת ובמטע סמוך) נמצא שמהירות הרוח המירבית ודרך הרוח בבית הרשת עשויים להיות נמוכים עד כדי מחצית מהמהירות המירבית בחלקת הבקורת (איורים 2, 3). סה"כ דרך הרוח בבית הרשת בחודשי ההשקייה העיקריים, מאי-נובמבר, (טבלה 1) היא כ-58% ממטע ביקורת שאינו מחופה ברשת. לרוח השפעה מכרעת על קצב הטרנספירציה ועל תצרוכת המים של הצמח. הקטנת עצמת הרוח יכולה להסביר במידה רבה את יכולת הבננות להסתפק בבית הרשת במנת מים מופחתת. השפעת החיפוי ברשת על מהירות הרוח ועל דרך הרוח מתגברת ככל שעולה עוצמת הרוח (ראה איורים 2, 3 וטבלה 1). יש להעיר שהקטנת מהירות הרוח לא זו בלבד שהיא מקטינה את מוליכות שכבת הגבול (Boundary layer) ולכן גם את הטרנספירציה, אלא גם מונעת קריעת עלים ומצמצמת נזק לפרי.



איור 2 - מהירות רוח יומית מירבית בשנים 2005-2006. המדידות במכשיר וולפליי על תורן בגובה 5 מ'.



איור 3 - דרך רוח יומית בשנים 2005-2006. המדידות במכשיר וולפליי על תורן בגובה 5 מ'.

טבלה 1: נתוני הרוח במטע חשוף ובבית הרשת במהלך השנים 2004-2006. המדידות נעשו במכשיר וולפליי שהוצב על תורן בגובה 5 מ', בבית הרשת ובמטע סמוך (בנובמבר 2004 נמשכו המדידות 18 ימים בלבד).

שנה	חודש	סה"כ דרך רוח, ק"מ			מהירות רוח מירבית ק"מ לשעה (ממוצע יומי)		מהירות רוח מירבית ק"מ לשעה	
		מטע חשוף	בית רשת	אחוז	מטע חשוף	בית רשת	מטע חשוף	בית רשת
2004	יוני	4905	3088	63.0	14.3	9.6	18.7	12.6
	יולי	4280	2099	49.0	13.3	7.3	24.5	9
	אוגוסט	3821	2007	52.5	11.7	7.6	14.4	15.1
	ספטמבר	3123	1497	47.9	9.7	5.8	14.0	8.6
	אוקטובר	2568	1138	44.3	8.5	5.0	11.2	7.6
	נובמבר	1590	758	47.7	8.1	5.9	15.1	10.4
	דצמבר	2747	1823	66.4	7.3	5.0	19.8	15.1
2005	ינואר	3299	2125	64.4	8.9	6.3	18.0	12.6
	פברואר	3718	2326	62.6	11.1	7.6	20.2	15.1
	מרץ	4036	2305	57.1	11.1	7.0	16.6	10.8
	אפריל	-----	3085	-----	13.7	9.6	18.0	20.2
	מאי	5174	3314	64.1	15.4	10.4	23.8	17.3
	יוני	4905	3088	63.0	14.3	9.6	18.7	12.6
	יולי	4379	2708	61.8	12.8	8.3	18.0	11.5
	אוגוסט	4085	2452	60.1	11.6	7.1	13.7	8.8
	ספטמבר	3465	2054	59.2	10.8	6.4	13.7	8.6
	אוקטובר	3297	1916	58.0	9.4	5.7	12.6	9.0
	נובמבר	2923	1664	56.6	7.8	4.8	12.6	8.3
	דצמבר	2643	1690	58.9	7.5	4.6	14.4	10.1
2006	ינואר	3078	1852	60.5	8.8	5.6	13.7	10.1
	פברואר	3094	1810	58.5	8.8	4.8	15.8	9.7
	מרץ	3999	2247	56.1	11.2	6.5	20.2	11.9
	אפריל	*	2642	*	*	7.9	*	13.7
	מאי	4576	2695	58.9	13.4	8.4	19.4	10.8
	יוני	3843	2394	62.6	11.1	7.5	14.4	9.4
	יולי	3273	2386	73	9.9	7.1	13.0	8.6
	אוגוסט	3327	2132	64	9.5	6.4	12.6	8.6
	ספטמבר	2851	1761	62	8.6	5.6	10.8	7.6
	אוקטובר	2274	1547	68	7.4	4.5	9.4	6.5
	נובמבר	2032	1239	61	6.9	3.9	10.8	7.9
	דצמבר	2418	1477	61	7.0	3.9	13.7	9.0
2007	ינואר	3018	1832	61	8.8	5.0	17.3	10.8

* הסרט נקרע לכן אין נתונים

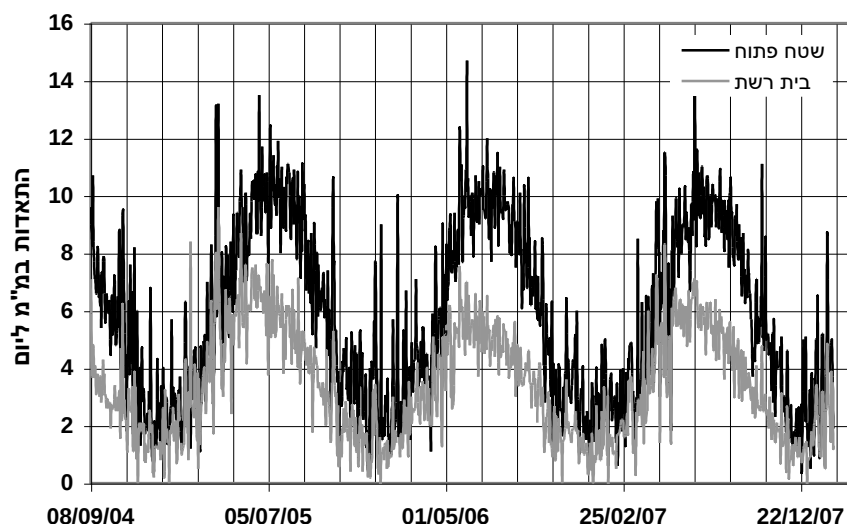
התאידות מגיגית בבית הרשת

ההבדל בהתאידות בבית הרשת (בגובה 4 מ') ובשטח פתוח (בגובה 3 מ') הוא משמעותי ביותר (טבלה 2). ההבדל בולט במיוחד בחודשי השקייה המרכזיים, מאי-נובמבר בהם ההתאידות בבית הרשת מהווה 56% (בממוצע) מההתאידות בשטח פתוח, דומה מאוד להבדל במהירות הרוח (בחודשים מאי-נובמבר 2005 ההתאידות בבית הרשת היתה 59.5% מההתאידות

במטע חשוף; בשנת 2006 באותם חודשים (52.4%) ובשנת 2007 59.3%. בחודשי החורף ההפרשים קטנים יותר (איור 4).

טבלה 2: ההתאידות היומית בממוצע לחודש, בתקופת ספטמבר 2004-אוקטובר 2005. הגייגית הוצבה בבית הרשת בגובה 4 מ' ובשטח הפתוח בגובה 3 מ'.

התאידות במ"מ ליום				שנה
שטח פתוח	בית רשת	בית רשת ב- %	תקופה	
7.6	3.9	51	8-30/9	2004
6.0	2.8	46	1-31/10	
4.7	2.4	51	1-30/11	
2.5	1.5	60	1-31/12	
2.6	1.6	61	1-31/1	2005
3	2.5	84	1-28/2	
4.1	3.2	78	1-31/3	
6.8	5.3	78	1-30/4	
8.3	6.0	72	1-31/5	
9.7	6.6	68	1-30/6	
10.0	5.9	59	1-31/7	
9.6	5.3	56	1-31/8	
7.8	4.1	53	1-30/9	
5.9	2.9	49	1-31/10	
3.6	1.7	47	1-30/11	
3.0	1.3	43	1-31/12	
2.8	1.2	43	1-31/1	2006
3.3	1.8	55	1-28/2	
4.2	2.8	67	1-31/3	
5.1	3.4	67	1-30/4	
8.2	5.0	61	1-31/5	
9.9	5.7	58	1-30/6	
9.9	5.1	52	1-31/7	
9.3	4.6	49	1-31/8	
7.7	3.7	48	1-30/9	
5.3	2.4	45	1-31/10	
3.3	1.7	52	1-30/11	
2.8	1.4	50	1-31/12	
2.6	1.5	58	1-31/1	2007
2.7	1.6	59	1-28/2	
3.5	2.4	69	1-31/3	
5.9	4.2	71	1-30/4	
7.6	5.2	68	1-31/5	
9.3	6.1	66	1-30/6	
9.8	5.6	57	1-31/7	
9.2	5.0	54	1-31/8	
7.6	3.8	50	1-30/9	
5.6	2.8	50	1-31/10	
3.8	1.8	47	1-30/11	
2.2	1.1	50	1-31/12	
2.7	1.7	63	1-31/1	2008



איור 4 - התאידות מגייגת בבית רשת בגובה הנוף (כ- 4 מ') ובשטח פתוח (3 מ').

מנות המים ורטיבות הקרקע

ההשקיה בחלקה נוהלה על פי המדיניות שנקבעה מראש. טיפול א' קיבל מנת מים מלאה, כמקובל בהשקיית בננות בעמה"י. המנה מתבססת על השינויים העונתיים בתצורות המים כפי שנמדדו במשך כ-10 שנים בליזימטר עודפים, בתוספת מנת מים להדחת מלחים תוך מעקב והתחשבות בארועי שרב וערכי התאידות חריגים. הטיפולים האחרים קיבלו מנה מופחתת כמתוכנן (טבלה 3).

טבלה 3: המנה השנתית שנתנה בפועל, בחודשים אפריל-נובמבר 2004, מרץ-אוקטובר 2005, מרץ-נובמבר 2006 ו- מרץ-נובמבר 2007.

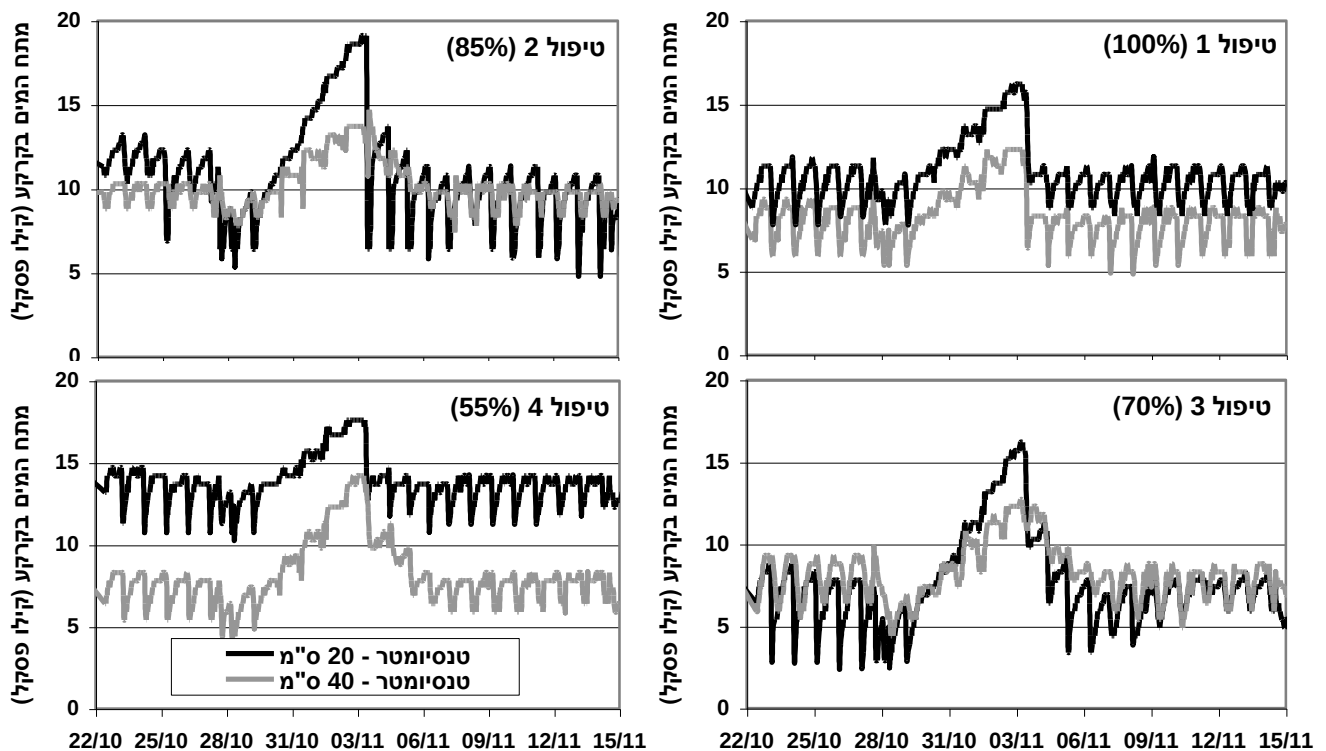
טיפול	2004 (אפריל-נובמבר)		2005 (מרץ-אוקטובר)		2006 (מרץ-נובמבר)		2007 (מרץ-נובמבר)	
	מנה במ"מ	מנה ב-%	מנה במ"מ	מנה ב-%	מנה במ"מ	מנה ב-%	מנה במ"מ	מנה ב-%
א'	2232	100	2159	100	2194	100	2276	100
ב'	1794	80	1787	83	1887	86	1812	80
ג'	1688	73	1537	71	1574	72	1620	72
ד'	1251	54	1190	55	1213	55	1207	53

המנה שניתנה בפועל קרובה למדי לטיפולים המתוכננים (100, 85, 70 ו-55%). יש לציין שהמנה המלאה, כ- 2200 מ"מ לשנה, נחשבת למנה "חסכונית" בהשקיית בננות (בשטח פתוח) בעמה"י. מעקב אחר רטיבות הקרקע ואחר מתח המים בקרקע הראה שבמנה הגבוהה נשמרה כל השנה רטיבות גבוהה והמתח היה נמוך מ-12 קילופסקל בחודשים יולי אוקטובר; ואילו במנת המים הנמוכה נרשמה רטיבות נמוכה יותר וערכי המתח עלו מעל 20 קילופסקל במקרים רבים. היינו: הירידה במנת המים התבטאה למעשה בירידה ברטיבות הקרקע ועלייה במתח המים בקרקע באיזור בית השורשים הפעיל (טבלה 4).

טבלה 4: ערכי מתח מירביים (בקילו פסקל) שנרשמו בעומק 20 ס"מ ובמרחק כ-20 ס"מ משלוחת הטפטוף (וכ-60 ס"מ מהבית) במהלך העונה:

"55%"	"70%"	"85%"	100%	2004
22.1	24.0	13.2	12.7	יוני
21.6	20.1	19.1	11.8	יולי
28.9	20.6	11.3	12.7	אוגוסט
18.1	12.3	10.3	10.3	ספטמבר
15.7	12.7	11.8	10.8	אוקטובר
-----	27.4	24.0	15.2	נובמבר
-----	28.4	20.1	21.1	דצמבר
				2005
-----	16.2	13.7	15.7	ינואר
-----	15.7	17.2	-----	פברואר
23.5	23.5	12.7	16.7	מרץ
23.0	27	14.2	14.2	אפריל
20.1	21.6	10.8	12.7	מאי
22.1	27	11.8	12.7	יוני
24.5	32.3	17.2	12.3	יולי
23	28.9	15.2	11.8	אוגוסט
20.6	16.2	13.7	11.3	ספטמבר
18.6	11.3	11.3	10.3	אוקטובר
31.9	22.1	20.6	16.7	נובמבר
21.1	12.3	16.7	13.7	דצמבר
				2006
26.5	21.1	24.5	17.6	ינואר
22.1	13.2	19.1	14.7	פברואר
19.6	12.7	25.0	13.7	מרץ
21.1	13.7	26.0	13.7	אפריל
17.2	14.7	15.2	11.8	מאי
18.6	24.5	16.7	13.2	יוני
23.5	21.6	16.7	13.7	יולי
16.7	23.0	15.2	12.3	אוגוסט
16.7	23.0	15.2	12.3	ספטמבר
15.7	11.3	14.7	13.2	אוקטובר
17.6	16.2	19.1	15.2	נובמבר
17.2	12.3	14.2	15.2	דצמבר
				2007
20.1	15.7	19.6	18.6	ינואר
19.6	14.7	19.6	15.7	פברואר
26.5	23.0	33.3	24.0	מרץ
19.1	13.2	18.6	16.7	אפריל
17.2	13.2	23.0	14.2	מאי
16.7	12.3	19.6	13.2	יוני
17.6	15.7	18.6	12.3	יולי
16.2	14.2	15.2	12.7	אוגוסט
15.7	12.7	13.2	12.3	ספטמבר
16.7	13.7	12.7	11.3	אוקטובר
16.7	13.7	19.6	17.2	נובמבר
22.1	18.6	24.0	22.5	דצמבר
				2008
22.1	18.6	24.5	23.0	ינואר

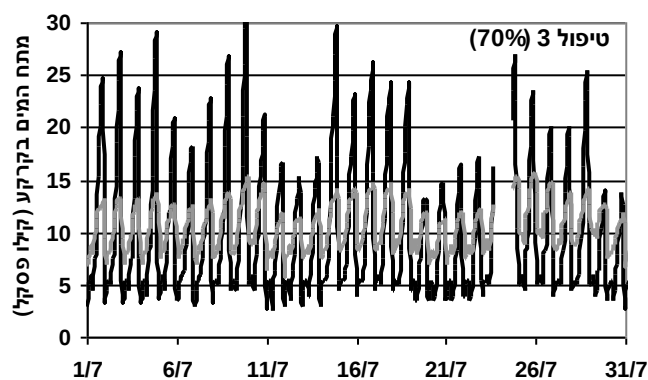
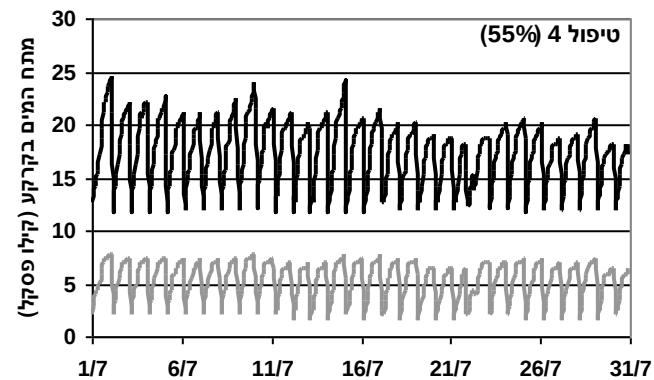
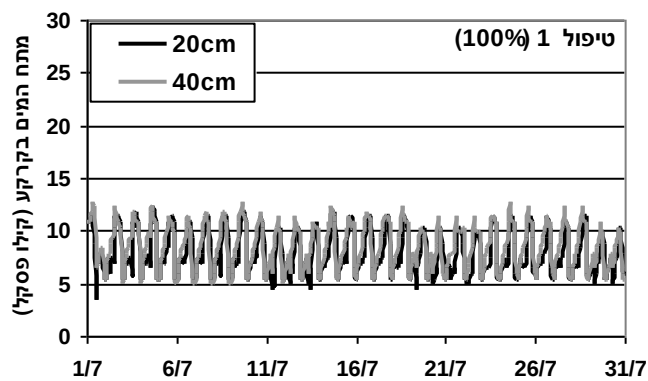
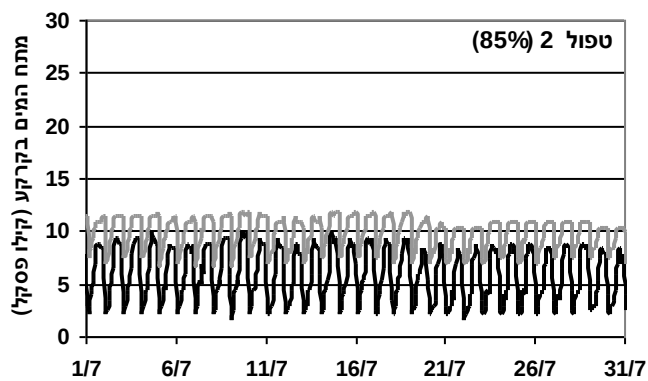
במנת המים המקובלת בהשקיית הבננות בעמה"י נשמר מתח נמוך של מים בקרקע בחודשי הקיץ העקריים, יולי עד אוקטובר, והבננה גדלה בתנאי אספקת מים אופטימליים. ערכי מתח גבוהים יותר נרשמו באביב ובסתיו, משום שבתקופות אלו ההשקיה אינה רציפה. במנת המים הנמוכה נרשמו כצפוי ערכי מתח גבוהים, הרבה מעבר למקובל בבננות בעמה"י. דוגמא הממחישה את השינויים במתח המים בקרקע מייד עם הגשם הראשון (27/10/06) ניתנת באיור 5.



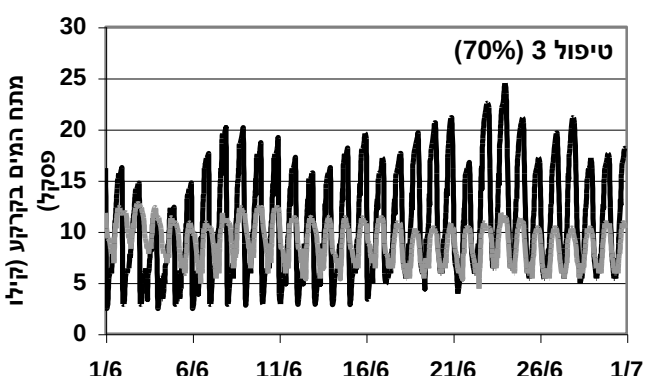
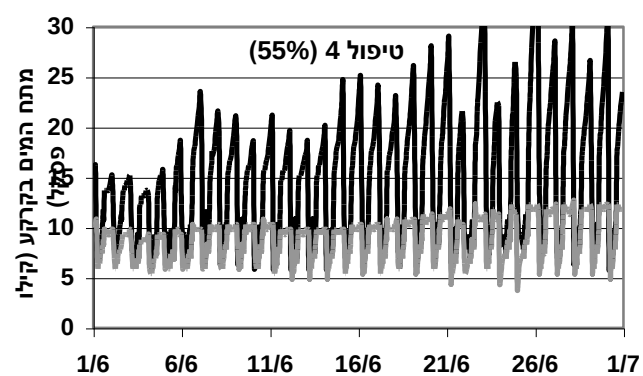
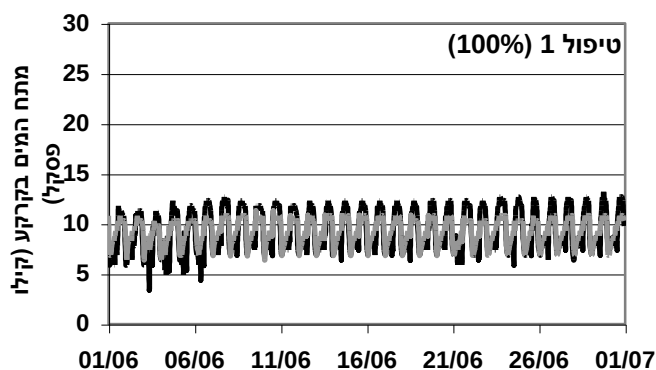
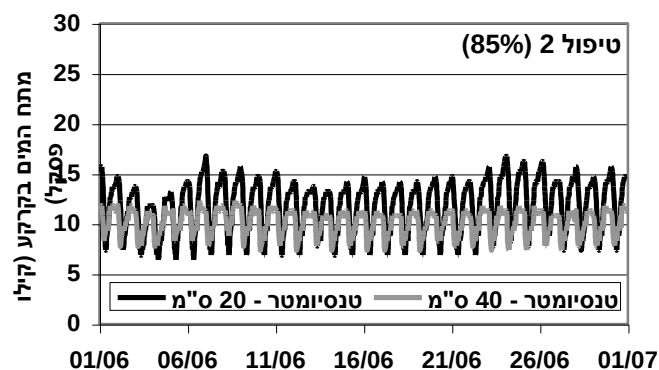
איור 5 - השתנות מתח המים בקרקע בבית הרשת במשטר של השקיה מלאה (100%) ובמנות פוחתות עד ל- 55% מהמנה המלאה, עם רדת הגשם הראשון בסתיו (27/10/06, 13.0 מ"מ גשם).

במנת המים המלאה הרטיבות בסוף אוקטובר היתה גבוהה (המתח נמוך) הגשם גרם לירידה קלה במתח המים, אולם עם הפסקת ההשקיה לאחר הגשם הראשון עלה מאוד המתח והגיע ל- 16 ק"פ לאחר 5 ימים. עם חידוש ההשקיה חזר המתח לערכיו הקודמים. במנת המים הנמוכה המתח היה גבוה (בעיקר בעומק 20 ס"מ) במהלך אוקטובר כולו. עם הגשם הראשון ירד המתח זמנית אולם חזר ועלה לערכים ההתחלתיים בתוך מספר ימים לא רק בעומק 20 ס"מ אלא גם בעומק 40 ס"מ. דוגמא לשינויים במתח המים בקרקע במהלך חודש שלם (יולי 2005 ויוני 2006) ניתנת באיורים 6 ו- 7. בסוף יולי ניתנה מנת מים מירבית לשנה זו (בכל הטיפולים, כל טיפול במנה המתאימה לו). בחודשים יוני ויולי המטע במצב התפתחות נמרצת וצריכת המים גבוהה.

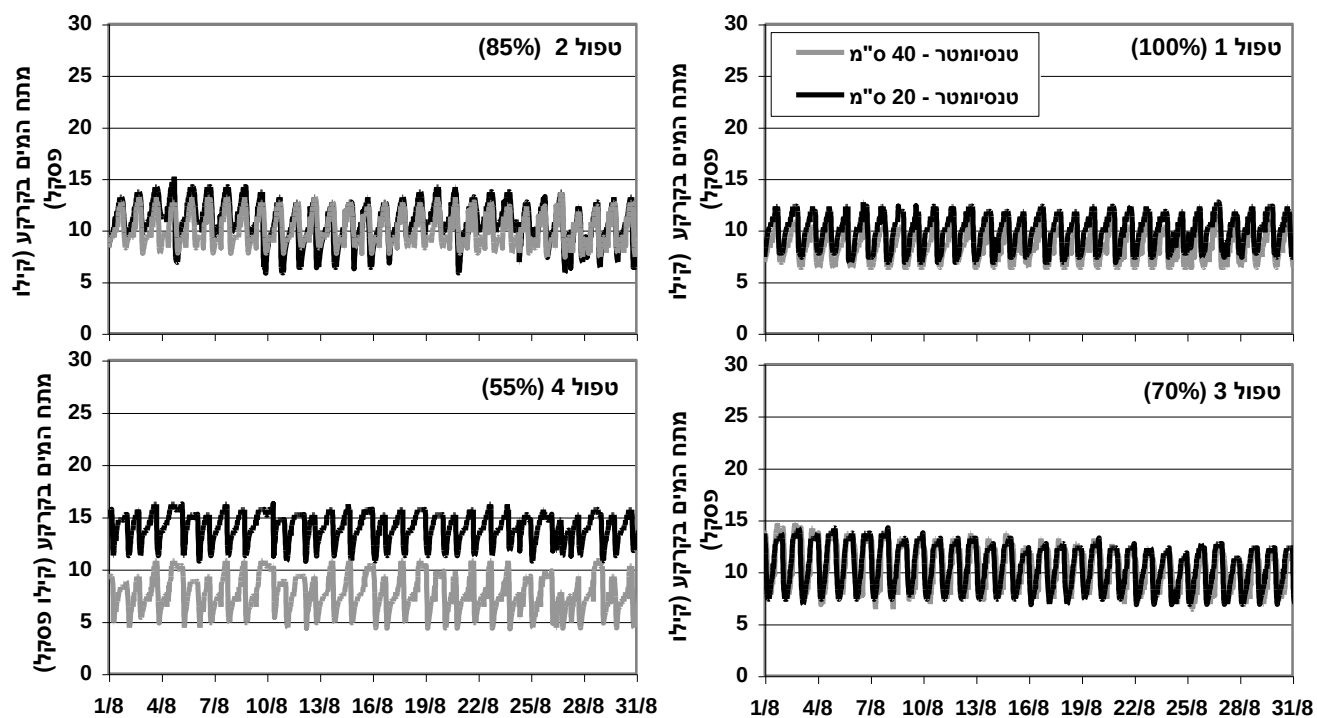
במנת המים המלאה (העודפת, למעשה) בתנאי בית רשת (טיפול 1) השינויים במתח במהלך היממה הם קטנים, והמתח נשמר - מתחת ל- 13 ק"פ. השינויים היומיים במתח קטנים במיוחד בעומק 40 ס"מ. במנת המים של 70% (טיפול 3) נמדדו ערכי המתח הגבוהים ביותר והתנודה היומית גדולה ביותר בעומק 20 ס"מ. היינו: השורשים צורכים מים באופן נמרץ משכבה זו. בעומק 40 ס"מ התנודה קטנה יותר וערכי המתח נמוכים, ומעידים על רטיבות גבוהה וקבועה לערך. במנת המים הנמוכה 55% בלבד (טיפול 4), נרשמה תנודה חזקה של המתח בעומק 20 ס"מ (בעיקר בשנת 2006) ונשמר מתח גבוה במנת המים הנמוכה ברציפות רבה. ייתכן שבמנה כזו משתנה הדפוס של קליטת המים על ידי השורשים מהשכבות השונות של פרופיל הקרקע משנה לשנה. בשנה הרביעית למטע רשמו הטנסיומטרים תנודה יומית קטנה לעומת שנים קודמות (איור 8). השינוי ניכר בעיקר במנות המים הנמוכות. וזאת למרות שהמדידות המוצגות הן מחודש אוגוסט שהיה חודש שיא הפריחה וחודש שיא בצריכת המים. ייתכן שחל עם השנים שינוי בהתפלגות השורשים במרחקים השונים מהשורה ובשכבות השונות. עם זאת עדיין נשמרת התנודה במתח הקטנה במיוחד במנת המים המלאה, התנודה החזקה יותר עם צמצום מנת המים והעלייה במתח בשכבה העליונה (20 ס"מ) במנת המים הנמוכה ביותר.



איור 6 - מתח המים בקרקע במרחק 20 ס"מ מהטפטפת וכ- 60 ס"מ מהצמח ובעומק 20 ו- 40 ס"מ, במהלך חודש יולי 2005, ב- 4 טיפולי ההשקיה. קריאה רציפה של טנסיומטרים אלקטרוניים מתוצרת מוטס.



איור 7 - מתח המים בקרקע במרחק 20 ס"מ מהטפטפת וכ- 60 ס"מ מהצמח ובעומק 20 ו- 40 ס"מ, במהלך חודש יוני 2006, ב- 4 טיפולי ההשקיה. קריאה רציפה של טנסיומטרים אלקטרוניים מתוצרת מוטס.



איור 8 - מתח המים בקרקע במרחק 20 ס"מ מהטפטפת וכ- 60 ס"מ מהצמח ובעומק 20 ו- 40 ס"מ, במהלך חודש אוגוסט 2007, ב- 4 טיפולי ההשקייה. קריאה רציפה של טנסיומטרים אלקטרוניים מתוצרת מוטס.

השפעת מנת המים על הפריחה, התכונות הוגטיות, היבול ותכונות הפרי

השפעת הטיפול על הפריחה, התכונות בפריחה, היבול ותכונות האצבע המייצגת נתונים בטבלה 5. הפחתת מנת המים עד ל-54% מהמנה המלאה (הפחתה ל-1251 מ"ק לדונם לשנה ביבול א') לא הביאה לדחיית הפריחה והקטיף ולא פגעה במשקל האשכול ובתכונות האצבע המייצגת ביבול א'. קיים אומנם רמז לפחיתת קלה בגובה והיקף הגזעול, במשקל האשכול ובמשקל האצבע המייצגת במנת המים הנמוכה ביותר אולם אף אחד מהבדלים אלה לא הגיע לכלל מובהקות. ביבול חלה פחיתה של כ-500 ק"ג/ד שהיא על גבול המובהקות ($P=0.0731$). גם במנת המים המלאה, 2232 מ"ק/ד לשנה, מסתמן לכאורה חסרון מסויים. ייתכן שמנת מים זו, בבית רשת ביבול א', עלולה לגרום לנזק. על כל פנים, הסכון בסדר גודל של 30% מהמנה (טיפול 3) גם הוא משמעותי ביותר.

טבלה 5: השפעת טיפולי ההשקיה בבית הרשת על הפריחה, הקטיף ותכונות הפרי ביבול א' (2004/5) וביבול ב' (2005/6) וביבול ג' (2006/7).

מנת המים					
יבול א' 2004/5	"100%"	"85%"	"70%"	"55%"	מובהקות
תאריך פריחה ממוצע (דור א')	16/7/04	14/7/04	15/7/04	14/7/04	ל.מ.
תאריך פריחה ממוצע (דור ביניים)	6/11/04	13/11/04	28/10/04	9/11/04	ל.מ.
מספר פרחים לדונם (דור א')	168	167	168	166	ל.מ.
מספר פרחים לדונם (דור ביניים)	19	24	21	17	ל.מ.
מספר כפות (דור א')	12.7	12.9	12.9	12.8	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ (דור א')	295	295	293	288	ל.מ.
היקף גזעול, ס"מ (דור א')	67.2	67.0	67.0	65.8	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע (דור א')	13/11/04	9/11/04	9/11/04	8/11/04	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע (דור ביניים)	19/5/05	20/5/05	18/5/05	10/5/05	ל.מ.
משקל ממוצע לאשכול, ק"ג (דור א')	41.3	41.0	40.8	39.2	ל.מ.
משקל ממוצע לאשכול, ק"ג (דור ביניים)	22.2	20.2	20.8	21.2	ל.מ.
יבול משווק לדונם, ק"ג (דור א')	6462 ab	6685 a	6680 a	6158 b	0.0731
יבול משווק לדונם, ק"ג (דור א' + ביניים)	6890 ab	7168 a	7122 a	6509 b	0.0903
משקל אצבע מייצגת מכף 3, גר' (דור א')	186	188	187	183	ל.מ.
אורך חיצוני אצבע מייצגת, ס"מ	22.3 b	22.7 a	22.7 a	22.5 ab	0.0742
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.6	12.6	12.5	12.5	ל.מ.
יבול ב' 2005/6					
תאריך פריחה ממוצע (דור ב')	23/7/05	26/7/05	24/7/05	23/7/05	ל.מ.
תאריך פריחה ממוצע (דור ביניים)	23/9/05	4/9/05	15/9/05	9/9/05	ל.מ.
מספר פרחים לדונם (דור ב')	212	204	208	216	ל.מ.
מספר פרחים לדונם (דור ביניים)	10	7	14	6	ל.מ.
מספר כפות (דור ב')	12.2	12.1	12.4	12.0	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ (דור ב')	302 a	297 a	301 a	289 b	0.0101
היקף גזעול, ס"מ (דור ב')	68.7	68.2	69.3	67.4	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	23/1/06	19/1/06	26/1/06	24/1/06	ל.מ.
משקל ממוצע לאשכול כל הקטיפים, ק"ג	34.2 a	34.1 a	33.0 a	31.0 b	0.0019
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	36.2 a	36.2 a	37.0 a	34.1 b	0.0105
יבול משווק לדונם, ק"ג	6913 a	6942 a	6804 ab	6406 b	0.0053
מספר אשכולות משווקים לדונם	202	204	204	190	ל.מ.
משקל אצבע מייצגת מכף 3, גר'	189	184	186	179	ל.מ.
אורך אצבע מייצגת, ס"מ	23.2	23.1	23.2	22.9	ל.מ.
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.9	12.8	12.8	12.7	ל.מ.

יבול ג' 2006/7	"100%"	"85%"	"70%"	"55%"	מובהקות
תאריך פריחה ממוצע	2/8/06 ab	28/7/06 b	5/8/06 a	1/8/06 ab	0.0629
מספר פרחים לדונם	236	225	223	216	ל.מ.
מספר כפות	14.7	14.8	15.1	14.6	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	330 a	326 ab	324 ab	317 b	0.0415
היקף גזעול, ס"מ	75.0	74.4	74	73.8	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	30/12/06 ab	25/12/06 b	7/1/07 a	7/1/07a	0.0623
משקל ממוצע לאשכול כל הקטיפים, ק"ג	36.7 a	36.2 ab	35.8 ab	34.3 b	0.0787
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	39.7 a	39.6 a	39.0 ab	37.5 b	0.0355
יבול משווק לדונם, ק"ג	6968	6884	6430	6343	ל.מ.
יבול מחושב לדונם, ק"ג	8900 a	8320 ab	8218 b	7592 c	0.0063
מספר אשכולות משווקים לדונם	201.3	201.8	196.9	193	ל.מ.
משקל אצבע מייצגת מכף 3, גר'	161	162	167	155	ל.מ.
אורך אצבע מייצגת מכף 3, ס"מ	21.6 ab	21.7 ab	22.0 a	21.0 b	0.0389
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	11.9	11.9	12.0	11.8	ל.מ.
יבול ד' 2007/8					
תאריך פריחה ממוצע ⁽¹⁾	29/7/07	31/7/07	12/8/07	6/8/07	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	227a	223ab	224a	214b	0.0894
מספר כפות	13.5	13.4	13.0	13.2	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	306a	305a	297ab	289b	0.0058
היקף גזעול, ס"מ	71.6	72.3	70.4	70.0	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע ⁽²⁾	29/11/07	29/11/07	7/12/07	6/12/07	ל.מ.
משקל ממוצע לאשכול כל הקטיפים, ק"ג	32.4a	31.8ab	30.9ab	30.1b	0.0442
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	33.1a	32.8a	31.5ab	30.4b	0.0263
יבול משווק לדונם, ק"ג	5516	5071	5135	4267	ל.מ.
יבול מחושב לדונם, ק"ג	7353a	7102a	6947a	6450b	0.0030
מספר אשכולות משווקים לדונם	169	159	165	141	ל.מ.
משקל אצבע מייצגת מכף 3, גר'	166a	162ab	164ab	156b	0.0735
אורך אצבע מייצגת מכף 3, ס"מ	21.2	20.9	20.8	20.6	ל.מ.
היקף אצבע מייצגת מכף 3, ס"מ	12.2a	12.1a	12.1a	11.9b	0.0091

הערות:

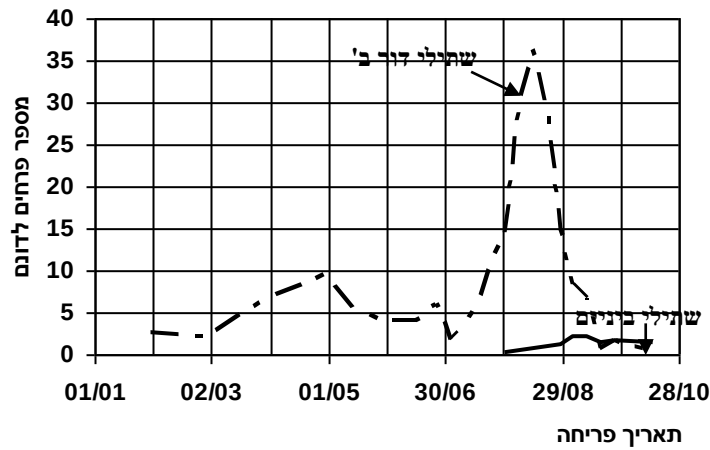
⁽¹⁾ בפריחת 10/8/07 היה הבדל מובהק; ב- 100% השקיה פרחו 41% (a); ב- 85% השקיה פרחו 37% (ab); ב- 70% השקיה

פרחו 33% (ab); ב- 55% השקיה פרחו 29% (b) P=0.0429.

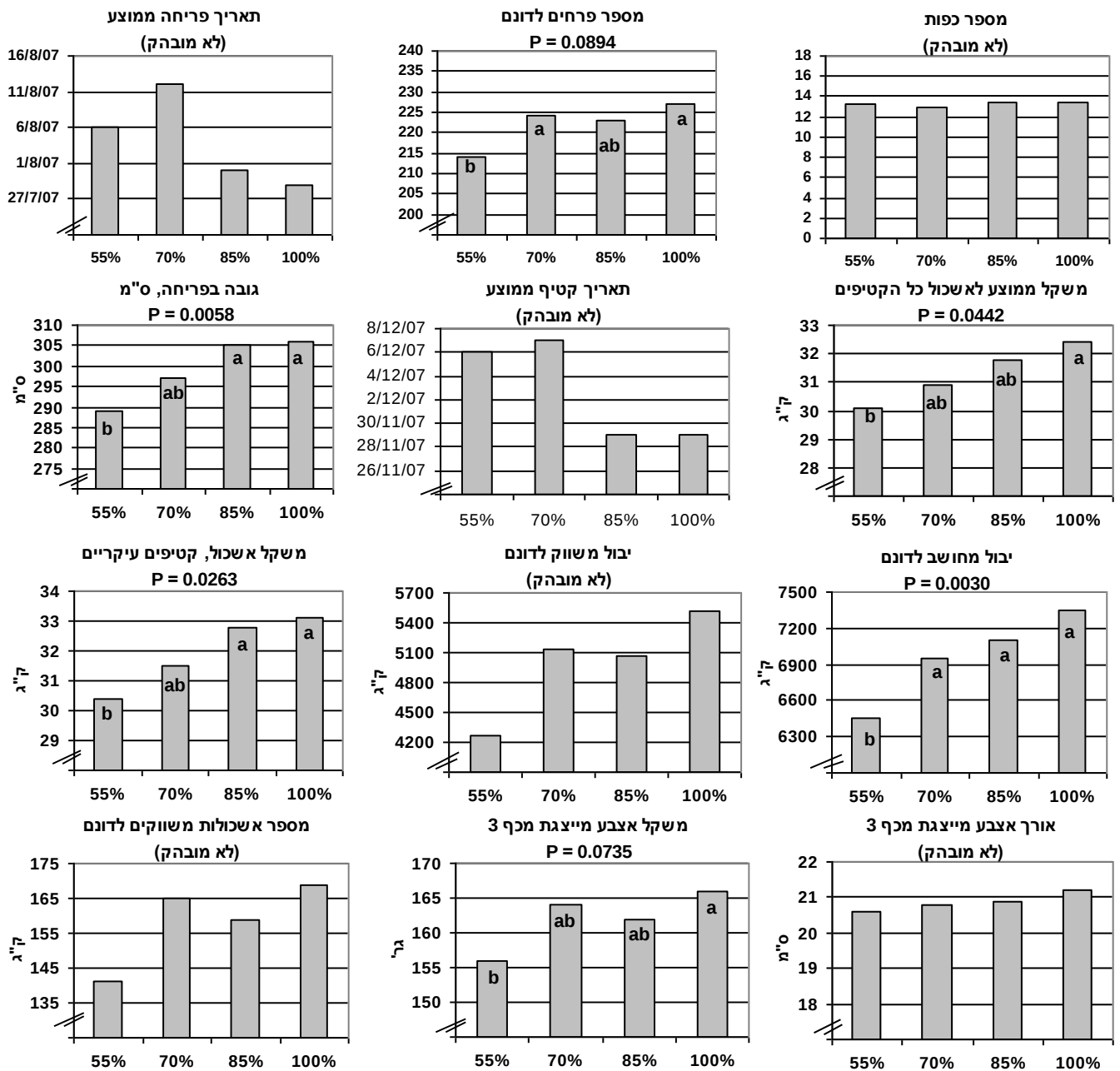
⁽²⁾ הקטיף נרשם עד 5/2/08 והסתיים בגלל הקרה.

יש לציין שהחלקה סבלה מקרה ב- 17/12/04, אשר פגעה בעיקר בדור הביניים (משום שרוב הפרי של דור א' כבר נקטף). הפריחה ליבול ב' נמשכה החל מינואר 2005 ועד אמצע אוקטובר (איור 9). בצמחים שפרחו נכללים צמחים מדור הביניים שבין הדור הראשון לשני, שלא הספיקו לפרוח ב- 2004 ופרחו בחודשים ינואר-מאי 2005, צמחי הדור השני עצמו ו- 46 שתילי ביניים בין דור ב' לדור ג' אשר פרחו עד 15/10/05 (איור 9). בחלקה כולה (שטח נטו 4.516 דונם) נותרו רק 11 שתילי ביניים שלא פרחו עד מועד זה, כך שניתן לומר שהפריחה הסתיימה, ותוצאותיה בטבלה 5. הממוצעים המתייחסים לשתילי הביניים מתבססים על מספר קטן של אשכולות ולכן אין הבדלים מובהקים.

תאריכי הפריחה המרכזיים בחלקה בדור השני היו 31/7 עד 28/8 (61% מסה"כ הפרחים, או: 136 פרחים מתוך סה"כ 206 פרחים לדונם) ובדור הביניים מתחילת ספטמבר עד סוף אוקטובר. לא נותרו שתילי ביניים למועד מאוחר יותר משום שהם הוסרו בדילול או הוזרקו באתרל. כ- 29 פרחים לדונם שפרחו בחודשים ינואר-מאי הם שתילי דור הביניים בין דור א' לדור ב'. שתילים אלה נפגעו קשה בקרה, חלקם לא הגיעו לקטיף כלל וחלקם הניבו אשכולות נחותים.



איור 9 - מהלך הפריחה בבית הרשת (כל טיפולי ההשקיה) בדור שני ובשתיילי הביניים בין דור שני לשלישי (קיץ 2005).



איור 10 - השפעת צמצום מנת המים בבית הרשת ל- 55%, 70% ו- 85% מהבקורת על פרמטרים של גדילה ויבול בשנה הרביעית.

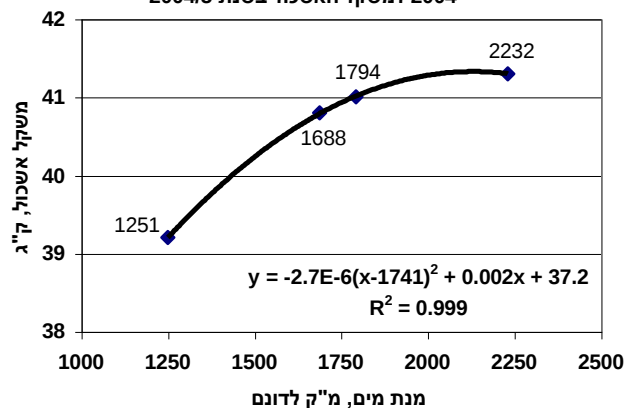
בפריחה ליבול ב' (כמו גם בפריחה ליבול א') לא נרשמו הבדלים מובהקים במרבית הפרמטרים הנבחנים (מועד הפריחה, מספר הפרחים לדונם ומספר הכפות באשכול). בגובה בפריחה נרשמה נחיתות מובהקת במנת המים הנמוכה וזו השנה השנייה שהיקף הגזעול בטיפול זה נמוך מהאחרים, אם כי בשעור שאיננו מובהק. הפרמטר הזה מצביע, בהחלט, על נחיתות מסוימת בהשקייה במנה הנמוכה (55%).

בפריחה ליבול ג' נרשמה נחיתות ברורה ומובהקת בגובה הגזעול במנת המים של 55% (טבלה 5). ההפרשים בהיקף הגזעול ובמספר הפרחים לדונם לא היו מובהקים. הפריחה ליבול ג' התרכזה בתאריכים 16/7 עד 3/9, עם "טפטוף" קל של פריחה החל מ- 15/6 ועד ל- 17/9. בפריחות אוקטובר-נובמבר ("שתילי ביניים") היו בכל החלקה 24 אשכולות בלבד (מתוך 1045).

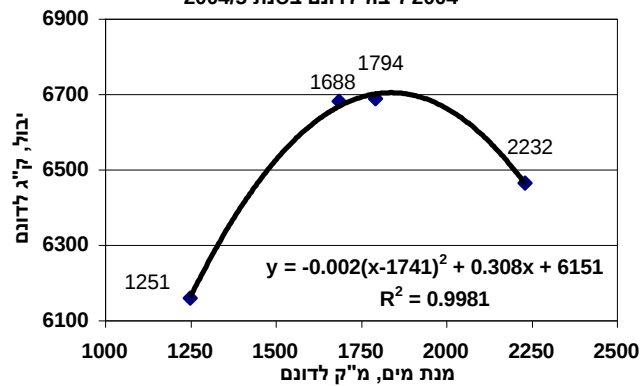
ביבול ב' נרשמה נחיתות ברורה ומובהקת במנת המים הנמוכה (55%) (טבלה 5) במשקל האשכול (ב- 3.1 ק"ג) וביבול המשווק לדונם (ב- 500 ק"ג לדונם). ביבול ג' ניכרה, שוב, נחיתות מובהקת למנת המים הנמוכה ביותר (55%): פחיתה של 2.4 ק"ג במשקל האשכול בכל הקטיפים, 2.2 ק"ג בקטיפים העיקריים, 325 ק"ג ביבול המשווק לדונם (לא מובהק) ו- 1308 ק"ג ד ביבול המחושב (מובהק מאוד). במנת המים של 70% התוצאות היו קרובות מאוד למנת המים המלאה במיוחד במשקל האשכול אולם גם כאן נרשמה פחיתה מובהקת של 682 ק"ג ביבול המחושב. עם השנים נעשה הקשר בין מנת המים והפרמטרים הצמחיים קרוב יותר ללינארי, אם כי משוואת הקשר היא עדיין ריבועית (איור 11). בשנה הרביעית נרשמה השפעה מובהקת של מנת המים הנמוכה (55%) שגרמה איחור מסויים בפריחה, פגיעה בגידול בגובה, ירידה במשקל האשכול וביבול לדונם, ואף ירידה במשקל האצבע המייצגת (טבלה 5; איור 10). ב- 70% מים לא נרשמו הפרשים מובהקים.

עיון בקשר מנת המים – משקל אשכול ומנת מים – יבול משווק לדונם בסיכום ארבע שנות היבול הראשונות (איור 11 ו- 12) מראה שמנת המים הגבוהה נותנת תוצאה מירבית אולם ההפרש בינה לבין 85% ובדרך כלל גם ל- 70% קטן ואינו מובהק. בהפחתת מנת המים ל- 55% ישנה פחיתה משמעותית יותר במשקל האשכול וביבול המשווק לדונם. בהפחתת מנת המים עד ל- 70% לא נרשמה בדרך כלל פגיעה במשקל ואורך האצבע; אולם בהפחתה ל- 55% ישנו רמז לירידה במדדים אלה (ההפרש בדרך כלל איננו מובהק).

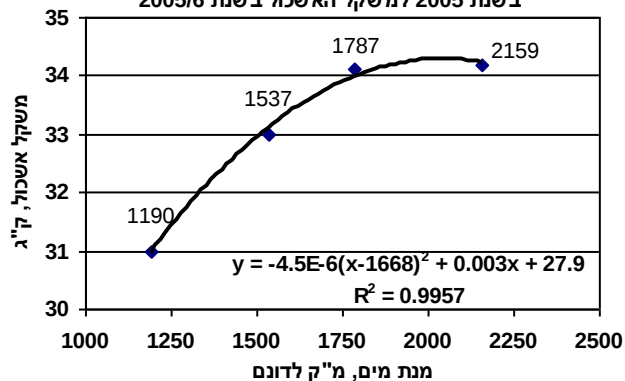
הקשר בין מנת ההשקיה (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2004 למשקל האשכול בשנת 2004/5



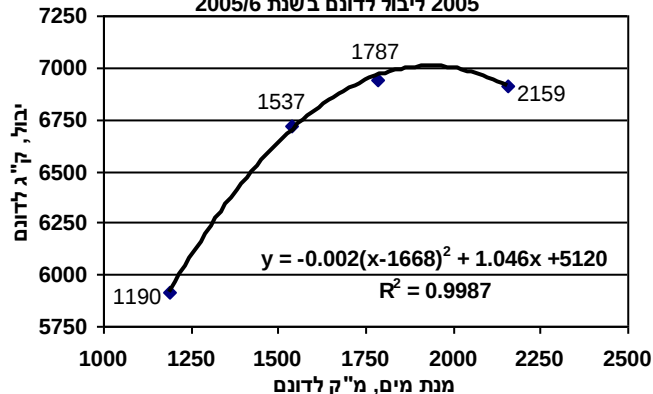
הקשר בין מנת המים (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2004 ליבול לדונם בשנת 2004/5



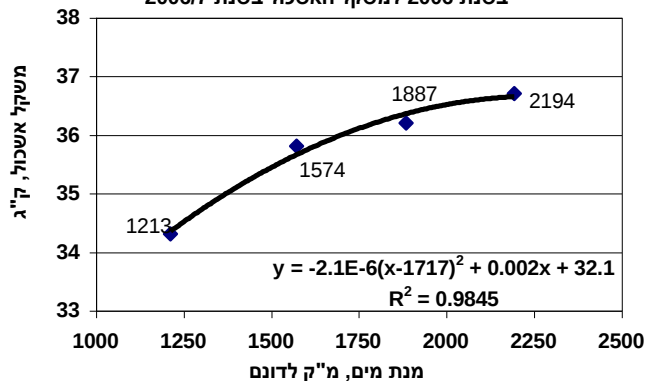
הקשר בין מנת המים (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2005 למשקל האשכול בשנת 2005/6



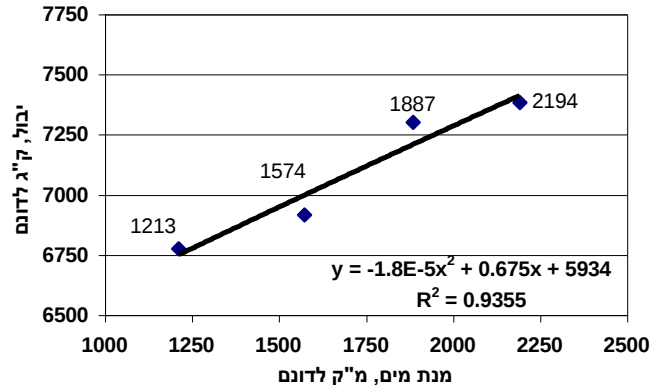
הקשר בין מנת המים (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2005 ליבול לדונם בשנת 2005/6



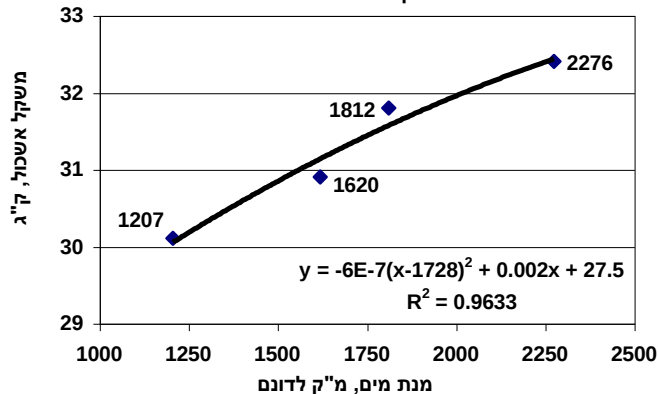
הקשר בין מנת ההשקיה (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2006 למשקל האשכול בשנת 2006/7



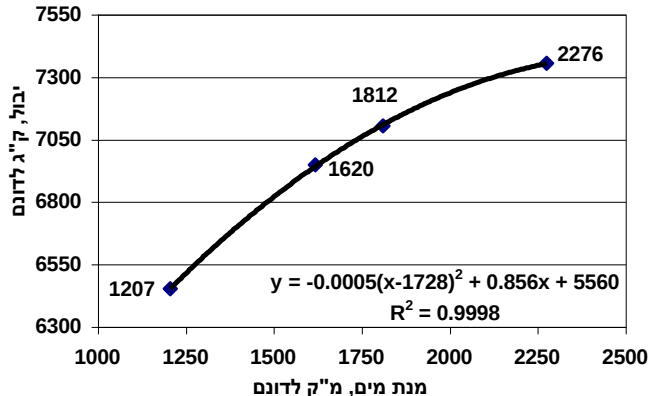
הקשר בין רמת ההשקיה (כמות מי ההשקייה) בשנת 2006 ליבול שקול בשנת 2006/7



הקשר בין מנת ההשקיה (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2007 למשקל האשכול בשנת 2007/8

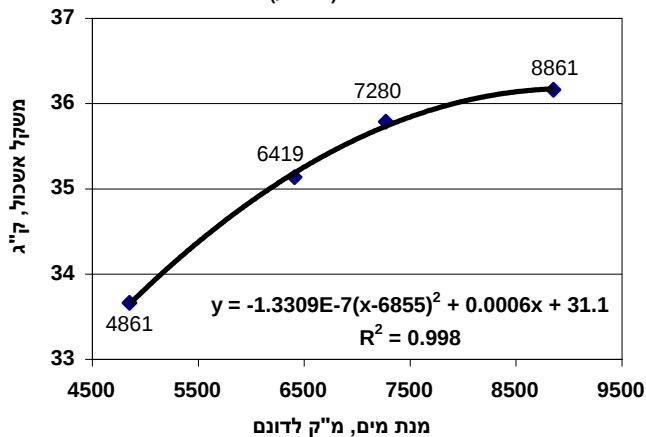


הקשר בין מנת ההשקיה (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקייה בשנת 2007 ליבול לדונם בשנת 2007/8

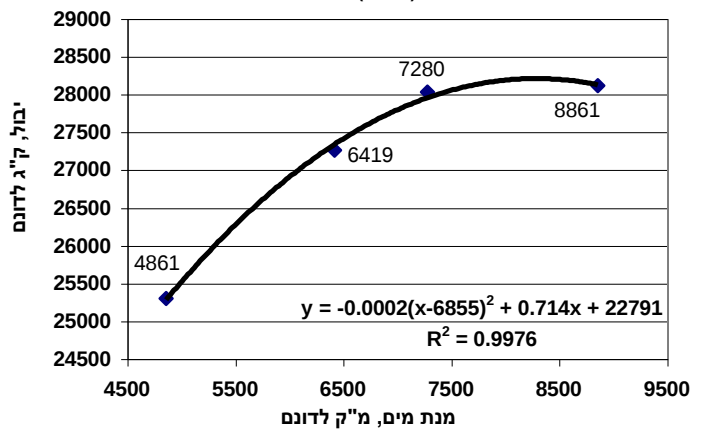


איור 11 - הקשר בין מנת המים שניתנה לבין מדדי היבול ביבול א', ב' ו ג' (עונות יבול 2004/5 עד 2007/8)

הקשר בין מנת המים (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקיה בשנים 2008-2004 (סה"כ) למשקל האשכול בשנים 2004/5 עד 2007/8 (ממוצע)



הקשר בין מנת ההשקיה (מ"ק לדונם) שניתנה בהשקיה בשנים 2008-2004 (סה"כ) ליבול לדונם בשנים 2004/5 עד 2007/8 (ממוצע)



איור 12 - סיכום הקשר בין מנת המים המצטברת בשנים 2008-2004 (4 עונות) למדדי היבול (ק"ג לדונם מצטבר) ומשקל האשכול (ק"ג, ממוצע).

השוואה למטע שכן שאיננו ברשת

בצמוד לבית הרשת, מדרום לו, ניטע מטע דומה באביב 2003. הקלונים (ג"נ) ומערכת ההשקיה דומים. במטע השכן מתבצע ניסוי הבוחן גידולים שונים במחזור. הטיפול הטוב ביותר הוא הובר (ללא גידול וללא עשבייה) ונשתמש בו לצורך השוואה לנסוי בבית-הרשת. מנת המים בחלקה השכנה (שאינה מחופה ברשת) דומה למנה הניתנת בטיפול 100% השקיה בנסוי רשת הצל. השוואה בין חלקה מנטיעת אביב לחלקה מנטיעת קיץ אפשרית החל משנת היבול השלישית. מדובר כמובן בתצפית בלבד.

טבלה 6 - השוואת התוצאות ההורטיקולטוריות במטע מחופה ברשת (נטיעת קיץ 2003) למטע חשוף (נטיעת אביב 2003) ביבול ג' (2005/6), יבול ד' (2006/7) ויבול ה' (2007/8). בחלקה הבלתי מחופה לא הסתיים הקטיף בפברואר 2008. מנת המים המלאה בשתי החלקות כ- 2200 מ"מ בשנה.

מטע מחופה ברשת		מטע בלתי מחופה	2005/6
מנת מים מופחתת 55%	מנת מים מלאה 100%	מנת מים מלאה	
23/7/05	23/7/05	16/8/05	תאריך פריחה ממוצע
289	302	292	גובה בפריחה, ס"מ
31.0	34.2	27.6	משקל אשכול, ק"ג
6406	6913	6705	יבול בפועל לד', ק"ג
179	189	150	משקל אצבע, גר'
22.9	23.2	20.9	אורך אצבע, ס"מ
			2006/7
1/8/06	2/8/06	16/8/06	תאריך פריחה ממוצע
317	330	319	גובה בפריחה, ס"מ
37.5	36.7	27.9	משקל אשכול, ק"ג
6343	6968	6468	יבול בפועל לד', ק"ג
155	161	144	משקל אצבע, גר'
21.0	21.6	20.5	אורך אצבע, ס"מ
			2007/8 *
6/8/07	29/7/07	16/8/07	תאריך פריחה ממוצע
289	306	279	גובה בפריחה, ס"מ
156	166	126	משקל אצבע, ק"ג
20.6	21.2	19.7	אורך אצבע, ס"מ

* עדיין אין בידינו תוצאות הקטיף לחלקה הבלתי מחופה.

בהשוואה זו ניכרים ההבדלים שכבר נרשמו בעבר, המאפיינים את בית הרשת: צמחים גדולים וחזקים; קצב התפתחות מהיר יחסית והקדמה בפריחה (אם הצפיפות איננה מוגזמת); אשכול גדול ובעיקר אצבעות גדולות וארוכות. ניכר מההשוואה שגם

במנת המים של 55%, שהיא ללא ספק מתחת לאופטימום מבחינת גידול האשכול והיבול, עדיין התוצאה טובה יותר מאשר במטע הפתוח. המטע הפתוח נפגע מאוד בקרה של ינואר 2008, ויש להניח שנצטרך לחסלו.

סיכום עד אביב 2008:

הממצאים העיקריים ביבולים א', ב', ג' ו- ד' הם כדלקמן:

1. חפוי בננה ברשת לבנה "שקופה" (13-15 אחוז צל בלבד ברשת חדשה) מקטין את ההתאידות מגיגית שהוצבה בגובה הנוף עד ל- 59% מגיגית בשדה פתוח ומקטין את דרך הרוח ל- 58% מדרך הרוח במטע שאינו מכוסה ברשת (בחודשי ההשקייה העיקריים, מאי-נובמבר).
2. הפחתה של מנת המים מהמנה המקובלת בעמה"י (כ- 2215 מ"מ בשנה) ב- 30% לערך (ל- 1605 מ"מ) לא גרמה לפיגור מובהק בפריחה, לא הפחיתה את היבול ולא פגעה בגודל הפרי. ישנה פגיעה מסויימת בהפחתת המנה ב- 45% (עד ל- 1216 מ"מ בשנה): פחיתה ביבול ב- 700 ק"ג לדונם לשנה ופחיתה במשקל האשכול ב- 2.5 ק"ג. כמו כן נרשמה פחיתה בגובה האמהות בפריחה ופחיתה של 10 גרם במשקל הפרי ורמז לפגיעה במידות הפרי במנת המים הנמוכה ביותר. נראה שהמנה המיטבית בבית רשת נמוכה ב- 20% עד 30% מהמנה במטע פתוח.
3. מדידות רציפות של מתח המים בקרקע מעידות על ההבדלים בין הטיפולים ועשויות לקרב אותנו לאופטימיזציה של ההשקייה.

הבעת תודה:

תודתנו לחברות "פולישק" ו"מטאור" על אספקת הרשתות, ולחברת "נטפים" על תרומתה המשמעותית להקמת חלקת הנסוי. ג'ורג' חודי, אסף ארזי ויובל לוי היו אחראים לטיפול במטע ולאיסוף הנתונים. נמרוד נמרי ביצע את העיבודים הסטטיסטיים. הנסוי ממומן על ידי המדען הראשי של משרד החקלאות ועל ידי מועצת הצמחים.

מנות מים בהשקיית בננות בבית רשת בעמק הירדן

נסוי מעגן נטיעת אביב 2003

רקע

לא היתה לנו עד כה הזדמנות לבחון את מנות המים בהשקיית בננות ברשת צל בנטיעה באביב. צוות הענף במעגן ושימי המשקה נאותו לשתף אתנו פעולה ולהעמיד בחלקתם נסוי שבו נבחנות בננות בנטיעה באביב בבית רשת, בשתי מנות מים, בהשוואה לחלקת בקורת שכנה. בהזדמנות זו בקש המשק לבחון גם נטיעת צמדי שורות (=השיטה המקובלת אצלם במשך שנים) מול "שורה בודדת" ונעתרנו לבקשתם.

שיטות

ב-30/4/03 נטעו במעגן, באיזור הנמצא מערבה מכביש צמח-עין-גב וצמוד אליו, מול צומת תל-קציר, החלקות הבאות:
א. בית רשת, בשטח כ-22 דונם, נטע בשורה בודדת, במרווח 4.0×2.8 מ', שטח בית 11.2 מ"ר, סה"כ 89.3 בתים לדונם, בכל בית שני צמחים. הרשת מסוג קריסטל, ארוגה; עם כ-13% צל (ברשת חדשה). הרשת מכסה את החלקה בגובה 6 מ' וכן את השוליים מסביב. בבית הרשת הונהגו שני טיפולי השקיה, כ-80% מהמנה בבקורת (מטע פתוח) וכ-60% מהמנה הנ"ל. תוכנית הנסוי בגושים באקראי ב-4 חזרות. בכל חזרה נמדדת שורה ובה 28 בתים. משני צידיה שורות גבול. בית הרשת הושקה במנה אחידה, כ-80% מהמנה המסחרית המומלצת, עד להשלמת כל חלקי הרשת בסוף יוני 03. מ-1/7/03 הושקו שני הטיפולים במנה של 80%-ו-65% לערך מהמנה המסחרית המומלצת. בבית הרשת ובבקורת הוצבו טנסיומטרים (תוצרת "מוטס") במרחק 40 ס"מ מהטפטפת ומהצמח ובעומק 20 ס"מ למעקב אחר השינויים במתח המים בקרקע (בשנתיים הראשונות).

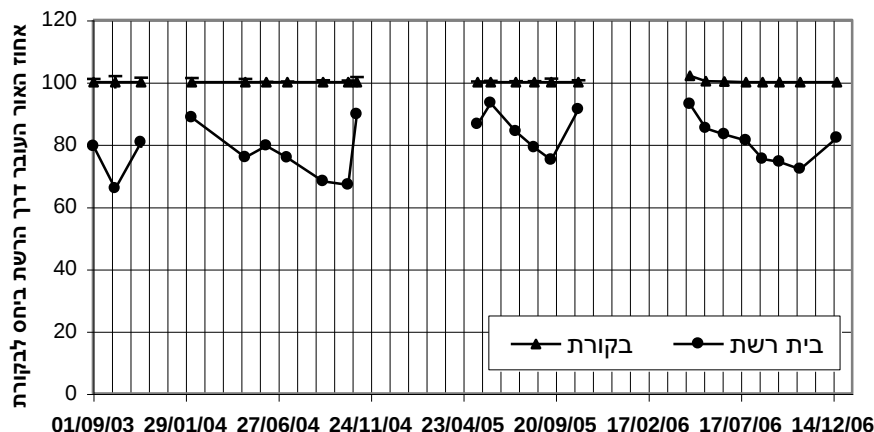
ב. חלקת בקורת "שורה בודדת" במרווח זהה לבית הרשת בשטח כ-12 דונם, מושקית לפי ההמלצות הרגילות.
ג. חלקת בקורת נטועה ב"צמדי שורות", במרווח $4.5 \times 2.7 \times 2.4$ מ', שטח כ-12 דונם, מושקית לפי ההמלצות הרגילות. כל החלקות נטעו בזן גרנד-ניין בשתילים שהוכנו במשתלת מעגן וקיבלו טיפול כמקובל במטעים מסחריים בעמה"י. נערך מעקב תקופתי אחר הקרינה בגובה הנוף (גובה כ-5 מ') בבית הרשת ובבקורת במכשיר Licor 190 המודד שטף קרינה פוטוסינתטית. כמו כן נערך מעקב מפורט אחר ההתפתחות וההנבה של הבננות, ונלקחו דגימות עלים לבדיקת ההשפעה על קליטת המזונות.

תוצאות

הקרינה במהלך הניסוי

הרשת בה נעשה שימוש (קריסטל, כ-13% צל) היתה אמורה להעביר, כשהיא נקייה, כ-87% מהקרינה בתחום הקרינה הפוטוסינתטית. אולם כידוע, מצטבר אבק במהלך הקיץ על הרשת והיא מאבדת משקיפותה. האבק נשטף בנקל בתחילת החורף, והרשת חוזרת פחות או יותר לשקיפותה המקורית.

להלן מוצג שעור הקרינה בבית הרשת ובחלקת הבקורת (שורה בודדת) שלצידה, באחוזים מהקרינה בשטח פתוח (איור 1).



איור 1 - הקרינה בבית הרשת במעגן בשנים 2003-2006 מבוטאת ב- % ביחס לשטח פתוח.

הקרינה בבית הרשת פוחתת, במהלך הקיץ, עד למינימום של 66% מהקרנה בחוץ, אבל בד"כ לא פחות מ-70%. הקרינה חוזרת לערכים גבוהים עם רדת הגשם הראשון בסתיו (איור 1).

מנות המים

בחודשים אפריל עד יוני 2003 הושקו כל הטיפולים בבית הרשת במנה אחידה (או כמעט אחידה) כדי לאפשר קליטה והתפתחות ראשונית זהים. לאחר מכן הופעלו הבדלים בין הטיפולים. בסיום העונה היתה המנה בבקורת (מטע פתוח, מחוץ לרשת) 2011 מק"ד; מנת המים הגבוהה בבית הרשת 1800 מק"ד (90% מהבקורת) ומנת המים הנמוכה בבית הרשת 1543 מק"ד (77% מהבקורת, טבלה 1). בשנה השנייה היתה מנת המים המסחרית כ-2200 מ"ק לדונם, ובבית הרשת נתנו 81% ממנה זו בטיפול הראשון ו-67% בטיפול השני. בשנה השלישית המנה המסחרית היתה כ-2400 מק"ד והטיפולים 80% ו-66%. בשנה הרביעית (2006) המנה בבקורת היתה 2207 מק"ד ובטיפולים בבית הרשת 83% ו-68% מהנ"ל.

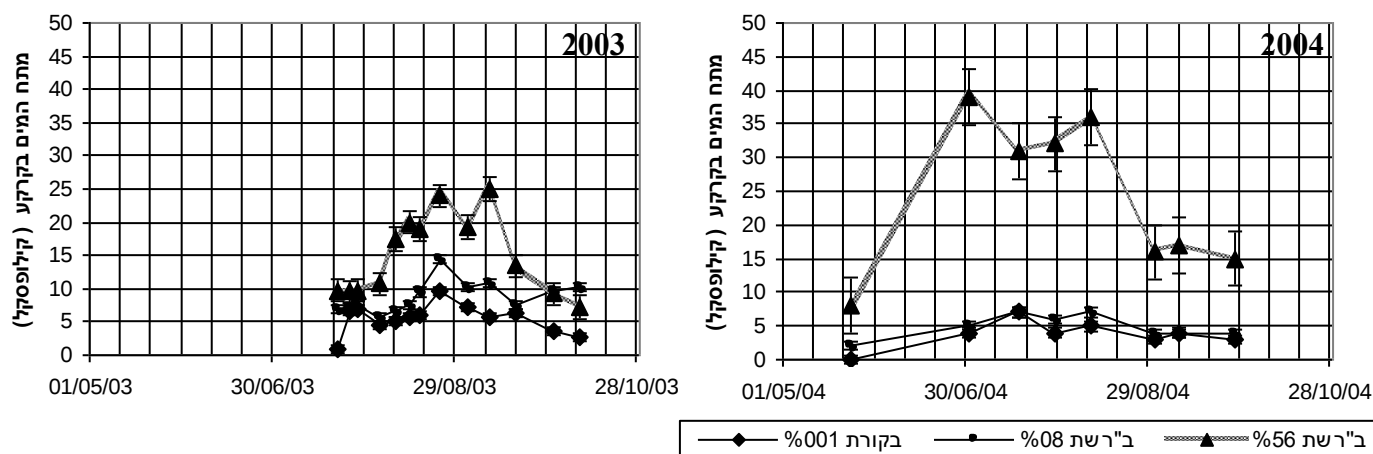
טבלה 1: מנות המים שנתנו בפועל בשנה א' (2003), בשנה ב' (2004), בשנה ג' (2005), ובשנה ד' (2006):

תקופה	טיפול	מנה, במ"ק לדונם	% מהביקורת
יבול א'			
אפריל-דצמבר 2003	בית רשת, "80%"	1800	90
- " -	בית רשת, "65%"	1543	77
- " -	בקורת, שורה בודדת	2011	100
- " -	בקורת, שורותיים	1939	96
יבול ב'			
מרץ-אוקטובר 2004	בית רשת, "80%"	1783	81
- " -	בית רשת, "65%"	1486	67
- " -	בקורת, שורה בודדת	2208	100
- " -	בקורת, שורותיים	2173	98
יבול ג'			
נובמבר 2004-נובמבר 2005	בית רשת, "80%"	1920	80
- " -	בית רשת, "65%"	1592	66
- " -	בקורת, שורה בודדת	2400	100
- " -	בקורת, שורותיים	2400	100
יבול ד'			
מרץ 2006 - דצמבר 2006	בית רשת, "80%"	1829	83
- " -	בית רשת, "65%"	1506	68
- " -	בקורת, שורה בודדת	2207	100
- " -	בקורת, שורותיים	2207	100

מתח המים בקרקע

עם תחילת ההשקיה במנות דיפרנציאליות, נוצר הפרש במתח המים בקרקע בין הרשת לבקורת. ההפרש בולט בעיקר במנה של 65%, אולם גם במנה של 80% הוא ניכר (ראה איור 2).

בקיץ 2004 הגיע המתח במנת המים הנמוכה, בבית הרשת, לערכים גבוהים מאוד ביחס למקובל בבננות בעמ"י (כ-40 קילו פסקל), נראה שבגלל תנאי המיקרואקלים המיוחדים בבית הרשת הבננות יכולות לעמוד במתח כזה ללא נזק משמעותי.



איור 2 - רישום המתח בטנסיומטרים בבית הרשת במעגן בעומק 20 ס"מ, במרחק 40 ס"מ מהטפטפת לקראת חידוש ההשקיה. כל נקודה היא ממוצע של הקריאה ב-4 טנסיומטרים ± שגיאת התקן.

תוצאות יבול א'

הכנות בבית הרשת הקדימו לפרוץ ב-7-8 ימים לעומת הבקורת מחוץ לרשת, והגזעולים היו גבוהים יותר (טבלה 2). משקל האשכול בבית הרשת עלה על משקל האשכול מחוץ לבית הרשת ב-3.8 ק"ג, היבול לדונם היה גבוה יותר ב-1 טון והקטיף מוקדם ב-23 ימים (טבלה 2). כאשר משווים את התוצאה בבית הרשת (ב-90% ממנת המים) למטע מחוץ לבית הרשת בצמדי שורות, שהוא צפוף יותר, ההבדלים במשקל האשכול ובמועד הקטיף נשמרים אולם היבול לדונם דומה בבית הרשת ובבקורת (בצמדי שורות).

טבלה 2: תוצאות יבול א'

מובהקות *		בית רשת		בקורת		
בקורת	בית רשת	בין בית	מנה	מנה	צמדי	שורה
שורה בודדת	90%	רשת 90%	מופחתת	"מלאה"	שורות	בודדת
לצמדי שורות	76%-ל	לבקורת	(76%)	(90%)	(96%)	(100%)
פריחה ליבול א' 2003						
תאריך פריחה ממוצע	ל.מ.	0.0001	11/9/03	10/9/03	18/9/03	18/9/03
אחוז פריחה מצטבר עד:						
10/9/03	ל.מ.	----	89	93	21	16
20/9/03	ל.מ.	----	98	99	98	94
מספר פרחים לדונם	0.0822	----	176	168	224	174
מספר כפות	ל.מ.	ל.מ.	9.9	10.0	9.8	10.0
גובה בפריחה, ס"מ	0.0274	0.0001	240	247	233	232
היקף גזעול 1 מ', ס"מ	ל.מ.	ל.מ.	56	57	55	57
קטיף יבול א' 2003/4						
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	0.050	0.0021	24.3	25.7	21.9	21.9
יבול לדונם, ק"ג	ל.מ.	0.0026	3599	4103	4189	3036
מספר אשכולות משווקים לדונם	ל.מ.	0.0052	148	159	191	139
תאריך קטיף ממוצע	ל.מ.	0.0043	18/3/04	19/3/04	12/4/04	11/4/04
אצבע מייצגת יבול א'						
משקל, גר'	ל.מ.	0.0001	144	148	118	124
אורך חיצוני, ס"מ	0.076	0.0001	19.7	20.1	18.4	18.8

* **הערה:** ההשוואה בין מנות המים בבית הרשת היא בחזרות, בתוכנית של גושים באקראי. התוצאות נבחנו בנתוח שונות. ההשוואה בין רשת לבקורת ובין שני טיפולי הבקורת היא בגדר תצפית, השוואה של שתי אוכלוסיות, ללא חזרות, במבחן t. המובהקות היא לגבי השונות בין ובתוך האוכלוסיות.

במנת המים המופחתת בבית הרשת משקל האשכול היה נמוך ב-1 ק"ג ממנת המים המלאה (שהיתה 90% מהבקורת), אולם עדיין גבוה משמעותית ממשקל האשכול בבקורת בשורה בודדת (24.3 ק"ג לעומת 21.9 ק"ג). השפעת מנת המים המופחתת בבית הרשת היא על משקל ואורך האצבע. אולם ההשפעה קטנה, על גבול המובהקות, ובכל מקרה למשקל ואורך האצבע בבית הרשת יתרון משמעותי על הבקורת גם במנת המים המופחתת. לצמדי השורות היה יתרון ברור ביבול, בשנה א', בהשוואה לשורה בודדת בגלל המספר הגבוה יותר של אשכולות משווקים לדונם הנובע מהמספר הגבוה של השתילים הנטועים (178 לדונם בשורה בודדת מול 231 לדונם בצמדי השורות).

תוצאות יבול ב', 2004/5

בשנה השנייה היתה מנת המים בבית הרשת קרובה מאוד למתוכנן, 81% מהמנה בבקורת במנה ה"מלאה" ו-67% במנה המופחתת. הפריחה בבית הרשת איחרה ב-4 ימים לעומת הבקורת במנה ה"מלאה", והיתה זהה במנה המופחתת אולם זאת במספר אשכולות לדונם נמוך במידה משמעותית בבית הרשת (טבלה 3).

מובהקות *			בית רשת		ביקורת		
בין שורה בודדת לצמדי שורות	בין בית רשת 81% ל- 67%	בין בית רשת 81% לבקורת	מנה מופחתת (67%)	מנה מלאה (81%)	צמדי שורות (100%)	שורה בודדת (100%)	
							פריחה ליבול ב'
0.0001	ל.מ.	0.0681	13/7/04	17/7/04	26/7/04	13/7/04	תאריך פריחה ממוצע
----	ל.מ.	----	191	185	262	271	מספר פרחים לדונם
							אחוז פריחה עד:
----	ל.מ.	----	20	11	5	18	15/6/04
----	0.0848	----	29	16	8	29	30/6/04
----	0.0687	----	42	26	18	40	10/7/04
----	ל.מ.	----	61	54	35	57	20/7/04
----	ל.מ.	----	87	93	72	83	30/7/04
----	ל.מ.	----	93	97	92	96	10/8/04
0.0020	0.0234	0.0001	13.7	14.0	12.8	12.2	מס' כפות
ל.מ.	0.0848	0.0001	323	332	309	306	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	ל.מ.	0.0001	74	75	70	70	היקף גזעול בגובה 1 מ'
							אצבע מייצגת יבול ב'
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	174	176	165	170	משקל, גר'
0.0797	ל.מ.	ל.מ.	22.1	22.0	21.7	22.0	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	12.3	12.3	12.0	12.1	היקף, ס"מ
							קטיף יבול ב' 2004/5
ל.מ.	ל.מ.	0.0050	40.9	42.5	36.5	36.6	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	0.0012	44.6	46.0	37.2	38.1	משקל אשכול, קטיפים עקריים, ק"ג
0.0060	ל.מ.	ל.מ.	8188	8072	6320	8951	יבול בפועל לדונם, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	0.0078	02/01/05	28/12/04	8/12/04	26/11/04	תאריך קטיף ממוצע
0.0020	ל.מ.	0.0010	201	190	173	245	מספר אשכולות משוקים לדונם

*** הערה:** ההשוואה בין מנות המים בבית הרשת היא בחזרות, בתוכנית של גושים באקראי. התוצאות נבחנו בנתוח שונות. ההשוואה בין רשת לבקורת ובין שני טיפולי הבקורת היא בגדר תצפית, השוואה של שתי אוכלוסיות, ללא חזרות, במבחן t. המובהקות היא לגבי השונות בין ובתוך האוכלוסיות.

הגזעולים בבית הרשת היו גבוהים יותר, עבים יותר, ובעלי אשכולות גדולים יותר (14 כפות לעומת 12.2). לא נמצא הבדל בתכונות האצבע המייצגת. משקל האשכול בבית הרשת היה גבוה מהמשקל במטע הפתוח ב- 4 עד 6 ק"ג, אולם בגלל הבדל של כ- 50 אשכולות לדונם, היבול היה דומה.

לא נרשם הבדל בין מנת המים ה"מלאה" והמופחתת בבית הרשת ביבול ב', להוציא הבדל קל במספר הכפות ואולי גם בגובה בפריחה. ההבדלים במשקל האשכול וביבול לדונם היו קטנים ולא מובהקים. בצמדי השורות נרשם איחור ניכר בפריחה, בשבועיים, לעומת השורה הבודדת, וזאת למרות שהעומד השנה (בפריחה) דומה בשני הטיפולים. נראה שהצפיפות הגבוהה בשנת השתילה בצמדי השורות גרמה לאיחור בשנה השנייה. במשקל האשכול לא נרשם הבדל בין צמדי השורות לשורה הבודדת ביבול ב'; אולם בקטיף נרשמו בצמדי שורות 175 אשכולות לדונם בלבד. נראה שבטיפול זה לא כל האשכולות נקטפו ונשקלו באופן מסודר, בגלל האיחור בקטיף.

מובהקות *			בית רשת		ביקורת		
בין שורה בודדת לצמדי שורה	בין בית רשת 80% ל- 65%	בין בית רשת 80% לבקורת	מנה מופחתת (65%)	מנה מלאה (80%)	צמדי שורות (100%)	שורה בודדת (100%)	
פריחה ליבול ג' 2005							
ל.מ.	0.0247	0.0032	7/7/05	25/6/05	21/7/05	15/7/05	תאריך פריחה ממוצע
אחוז פריחה מצטבר עד:							
ל.מ.	0.0744	----	17	24	6	9	30/4/05
ל.מ.	ל.מ.	----	30	39	13	17	30/5/05
0.0163	ל.מ.	----	45	56	21	32	30/6/05
ל.מ.	ל.מ.	----	60	69	57	64	31/7/05
0.0251	ל.מ.	----	87	88	98	93	31/8/05
ל.מ.	ל.מ.	----	100	98	99	100	30/9/05
ל.מ.	ל.מ.	----	208	233	252	263	מס' פרחים דור ג' לדונם
ל.מ.	ל.מ.	0.0150	13.6	13.4	13.1	12.6	מס' כפות באשכול
0.0464	ל.מ.	0.0012	324	323	306	298	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	74.2	73.6	73.4	71.9	היקף גזעול בגובה 1 מ'
ל.מ.	ל.מ.	0.0020	47	56	12	19	מס' ש"ב שפרחו עד- 30/11, לדונם
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	254	289	263	282	סה"כ פרחים לדונם ב- 30/11
ל.מ.	ל.מ.	0.0004	264	302	272	291	סה"כ דור ג' + ש"ב (פרחו ולא פרחו)
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	7/10/05	8/10/05	5/10/05	1/10/05	תאריך פריחה ממוצע ש"ב לש"ב
דיגום אצבעות (דור ג'):							
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	170	166	158	157	משקל, גר'
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	22.7	22.3	22.3	22.1	אורך, ס"מ
ל.מ.	0.0268	ל.מ.	12.4	12.2	12.0	12.1	היקף, ס"מ
יבול ג' 2005/6							
0.0231	ל.מ.	0.0006	34.8	35.9	33.2	30.8	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	0.0082	38.2	37.1	34.7	33.4	משקל אשכול, קטיפים עקריים, ק"ג
ל.מ.	0.0534	0.0010	7777	9019	7123	6951	יבול בפועל לדונם, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	0.0640	9/1/06	6/1/06	27/12/05	22/12/05	תאריך קטיפ ממוצע
ל.מ.	ל.מ.	0.0456	224	251	215	226	מספר אשכולות משווקים לדונם

* הערה: ההשוואה בין מנות המים בבית הרשת היא בחזרות, בתוכנית של גושים באקראי. התוצאות נבחנו בנתוח שונות.

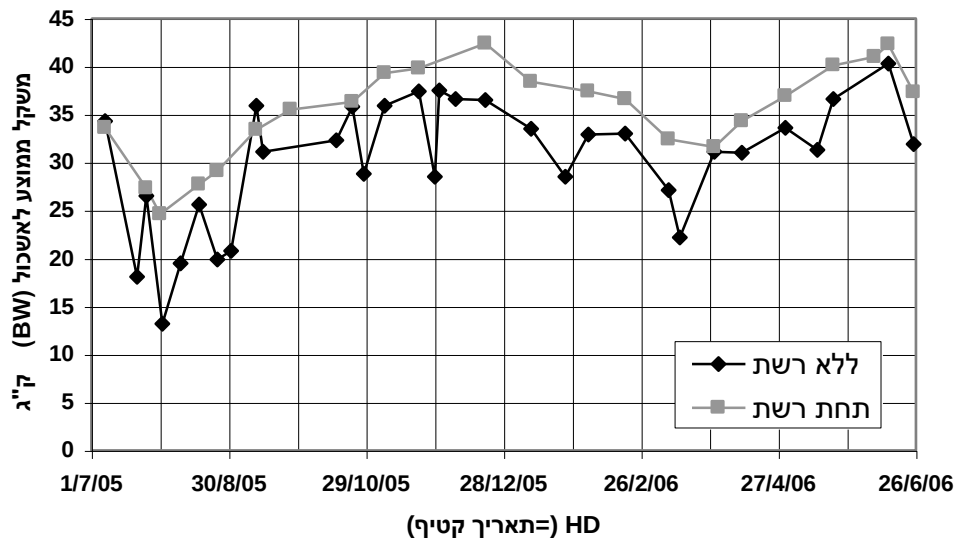
ההשוואה בין רשת לבקורת ובין שני טיפולי הבקורת היא בגדר תצפית, השוואה של שתי אוכלוסיות, ללא חזרות, במבחן t. המובהקות היא לגבי השונות בין ובתוך האוכלוסיות. דיגום האצבעות בוצע ב- 28/11/05.

הפריחה בחלקה ליבול ג' הקדימה, במיוחד בבית הרשת, במנת המים של 80%. הצמחים בבית הרשת היו גבוהים יותר ב- 25 ס"מ לערך, ובאשכולות היו יותר כפות.

לשתילי דור ג' נוספו גם שתילי ביניים, שפרחו בחודשים ספטמבר-נובמבר, אשר משלימים את העומד בבית הרשת, לערכים הגבוהים מהבקורת (ב- 80% ממנת המים).

בית הרשת ב- 80% מהמים הראה יתרון ברור על השטח הפתוח בכל מדדי היבול. ב- 65% מים עדיין נרשם יתרון לבית הרשת, אולם קטן יותר. בבית הרשת עצמו תוצאות היבול ב- 65% נפלו ביבול ג' מהיבול ב- 80% ממנת המים, בגלל ההבדל במספר האשכולות לדונם. במדדי האצבע דווקא לטיפול של 65% היה יתרון, והוא עלה על האצבעות בשטח הפתוח באופן מובהק.

השתנות משקל האשכול על פי מועד הקטיפ בבית הרשת ובבקורת מתוארת באיור 3.



איור 3 - השתנות משקל האשכול במהלך קטיף יבול ג', בבית הרשת ומחוצה לו. עד סוף פברואר 2006 נקטפו אשכולות דור ג'. לאחר מכן - אשכולות שתילי ביניים דור ג'.

משקל האשכול בבית הרשת (בשתי מנות המים ביחד) עולה על המשקל מחוץ לבית הרשת כמעט בכל מועדי הקטיף וההפרש מגיע בד"כ ל- 3-5 ק"ג לאשכול. עם זאת חשוב להדגיש שגם בבית הרשת ניכרת הירידה במשקל האשכול בפריחות המוקדמות ובפריחות סוף העונה. לאחר מכן עולה המשקל מחדש, במעבר לשתילי הביניים. ההבדל בין הבגנות בבית הרשת לבגנות במטע הפתוח בנושא משקל האשכול הוא כמותי ולא איכותי.

תוצאות יבול ד' 2006/7

טבלה 5: פריחה, תכונות ודיגום אצבעות ליבול ד' 2006/7.

מובהקות *			בית רשת		ביקורת		
בין שורה בודדת לצמדי שורת	בין בית רשת 80% ל- 65%	בין בית רשת 80% לבקורת	מנה מופחתת (65%)	מנה מלאה (80%)	צמדי שורות (100%)	שורה בודדת (100%)	
							פריחה ליבול ד' 2006
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	31/7/06	5/8/06	31/7/06	1/8/06	תאריך פריחה ממוצע
							אחוז פריחה מצטבר עד:
---	ל.מ.	---	9	10	7	6	30/4/06
---	ל.מ.	---	16	17	11	12	30/5/06
---	ל.מ.	---	21	20	19	18	30/6/06
---	ל.מ.	---	33	32	48	39	31/7/06
---	ל.מ.	---	81	73	85	86	31/8/06
---	ל.מ.	---	94	92	92	94	30/9/06
---	ל.מ.	---	261	251	285	285	מס' פרחים לדונם
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	14.8	15.0	14.9	14.8	מס' כפות באשכול
0.0060	ל.מ.	0.0013	327	338	329	320	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	ל.מ.	0.0785	76.6	80.2	78.3	77.5	היקף גזעול בגובה 1 מ'
							קטיף יבול ד' 2006/7
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	32.5	33.4	33.6	32.6	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	33.6	34.0	34.5	33.5	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	250	237	231	262	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	8135	7894	7752	8555	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	9323	9201	9585	10239	יבול מחושב לדונם, ק"ג
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	16/1/07	17/1/07	27/12/06	2/1/07	תאריך קטיף ממוצע
							דיגום אצבעות (דור ד'):
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	157	159	161	160	משקל, גר'
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	21.1	21.7	22.0	22.0	אורך, ס"מ
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	11.9	11.8	11.9	11.9	היקף, ס"מ

* דיגום האצבעות ב- 19/11/2006.

הערה: ההשוואה בין מנות המים בבית הרשת היא בחזרות, בתוכנית של גושים באקראי. התוצאות נבחנו בנתוח שונות. ההשוואה בין רשת לבקורת ובין שני טיפולי הבקורת היא בגדר תצפית, השוואה של שתי אוכלוסיות, ללא חזרות, במבחן t. המובהקות היא לגבי השונות בין ובתוך האוכלוסיות.

ביבול ד' לא נרשמה הקדמה בבית הרשת, לעומת המטע הפתוח (טבלה 5). ייתכן שהדבר נובע מהעומד הגבוה של בית הרשת ביבול ג'. העומד בבית הרשת ביבול ד' נמוך במשהו מהעומד בשטח הפתוח (אך לא מובהק). מספר שתילי הביניים ב- 2006/7 קטן: בבית הרשת 7.4% מהסה"כ ובחוץ 5.2%. שתילי הביניים פרחו בחודשים ספטמבר-דצמבר, אולם רובם בין 30/9 ל- 30/11. תאריך הפריחה הממוצע ליבול ד' ללא שתילי הביניים מוקדם ב- 4 עד 6 ימים מהממוצע הכולל המופיע בטבלה 5.

בין מנת המים ה"גבוהה" (80% מהבקורת) והנמוכה (65% מהבקורת) בבית הרשת לא נרשמו הבדלים מובהקים, להוציא תוספת של 11 ס"מ בגובה בפריחה במנת המים הגבוהה. תוספת דומה קיימת גם מול המטע הפתוח. בדיגום האצבעות לא נמצאו הבדלים מובהקים.

בקטיף יבול ד' לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים. המשמעות היא שגם בחסכון של 32% ממנת המים (ראה טבלה 1) לא נרשמה פגיעה ביבול ובתכונות האצבע המייצגת (טבלה 5). בין השקיה בבית הרשת של 80% (למעשה 83%) ושל 65% (בפועל 68% בקיץ 2006) לא נרשם כל הבדל.

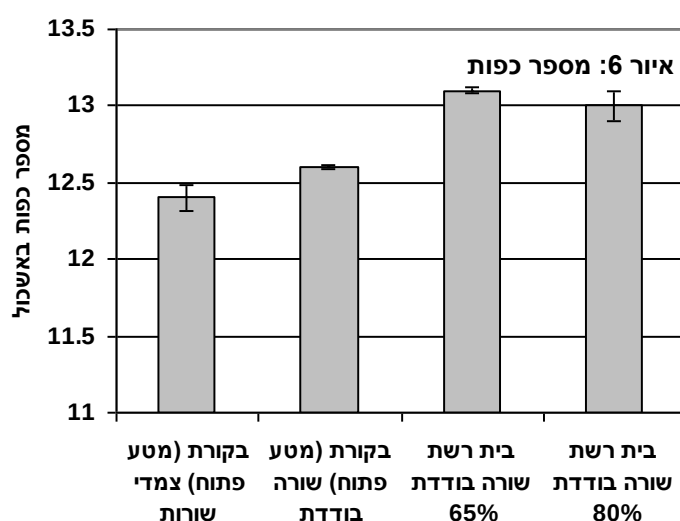
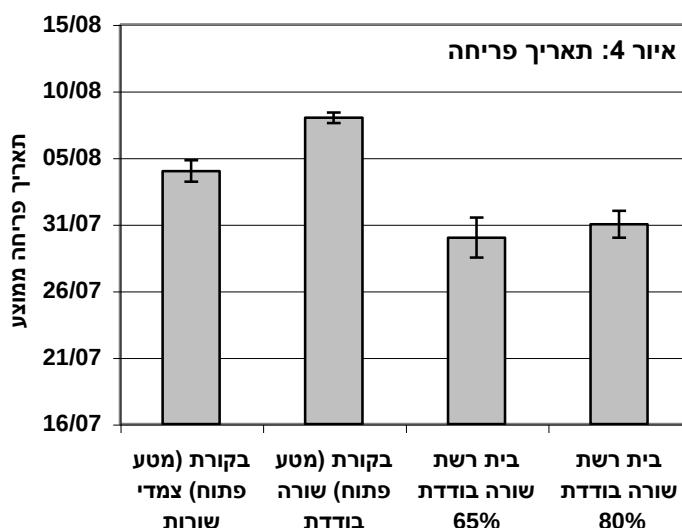
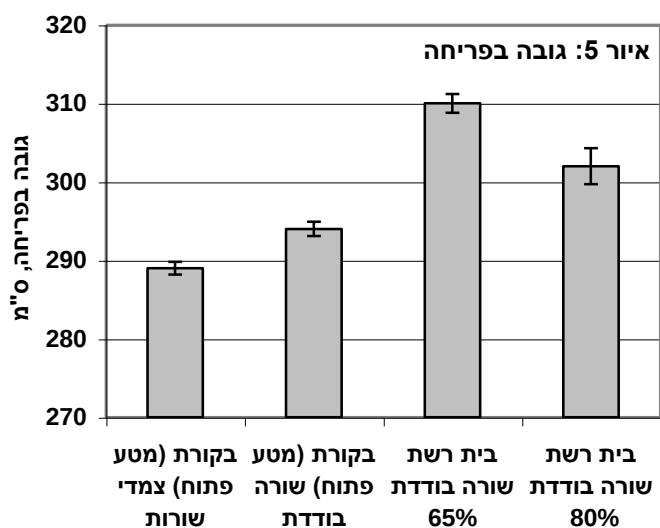
השפעת השקיה במנת מים מופחתת בנסוי בבית-הרשת במעגן על הפריחה, היבול ותכונות הפרי (ממוצע 4 שנים, 2003/4 עד 2006/7).

טבלה 6: סיכום 4 שנות יבול (2003/4 עד 2006/7) בחלקת הנסוי בהפחתת מים בבית הרשת במעגן, בהשוואה לחלקת בקורת (מטע פתוח) סמוכה. הנתונים הם ממוצעים של 4 שנות יבול.

ביקורת		בית רשת		מובהקות *			
שורה בודדת (100%)	צמדי שורות (100%)	מנה מלאה (80%)	מנה מופחתת (65%)	בין בית רשת 80% לבקורת	בין בית רשת 80% ל- 65%	בין שורה בודדת לצמדי שורות	
ממוצע 4 שנים							
4/8	8/8	30/7	31/7	0.0424	ל.מ.	0.0086	תאריך פריחה ממוצע
229	215	216	216	0.0538	ל.מ.	0.0342	מס' פרחים לדונם
12.4	12.6	13.1	13	0.0024	ל.מ.	0.0709	מס' כפות באשכול
289	294	310	302	0.0001	ל.מ.	0.0042	גובה בפריחה, ס"מ
69.1	69.2	71.6	69.7	0.0148	ל.מ.	ל.מ.	היקף גזעול בגובה 1 מ'
קטיף (ממוצע 4 שנים)							
30.5	31.3	34.4	33.1	0.0010	ל.מ.	ל.מ.	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
31.6	32.1	35.8	35.2	0.0015	ל.מ.	ל.מ.	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
218	202	209	206	ל.מ.	ל.מ.	0.0287	מספר אשכולות משוקים לדונם
6873	6346	7272	6925	ל.מ.	ל.מ.	0.0533	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
8019	8096	7436	7141	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	יבול מחושב לדונם, ק"ג
15/1	18/1	24/1	26/1	ל.מ.	0.0405	ל.מ.	תאריך קטיף ממוצע
אצבע מייצגת מכף 3:							
153	149	162	161	0.0245	ל.מ.	ל.מ.	משקל, גר'
21.2	20.9	21.5	21.4	0.0316	ל.מ.	ל.מ.	אורך, ס"מ
11.9	11.7	12.1	12.1	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	היקף, ס"מ

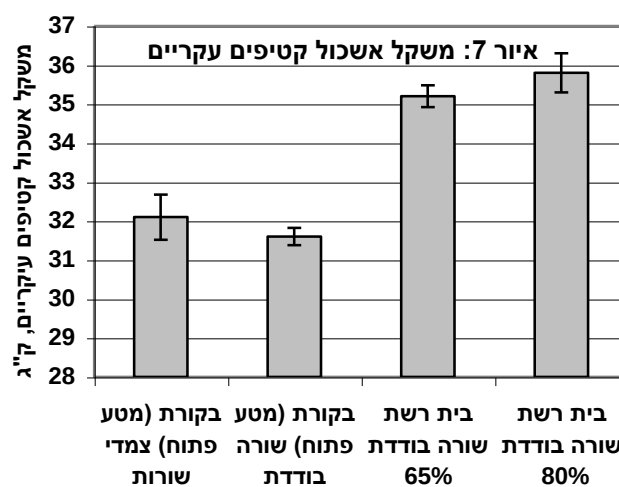
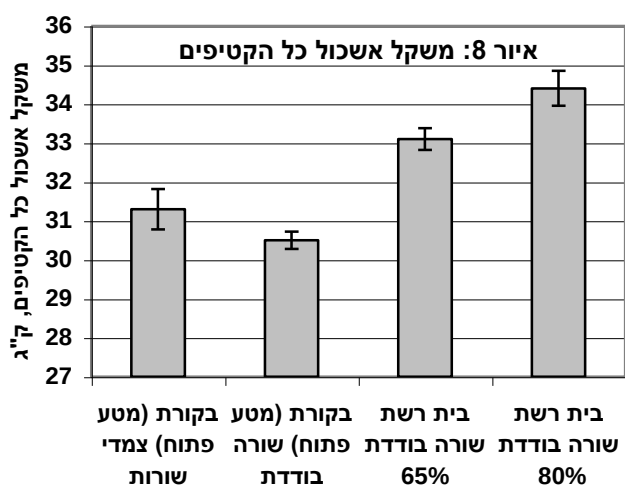
* הערה: ההבדל בין 80% ממנה מלאה ל- 65% ממנה מלאה בבית הרשת נותח בניתוח שונות (בתוכנת SAS). ההבדל בין בית הרשת לבקורת ובין שורה בודדת לצמדי שורות נבדק במבחן t בין אוכלוסיות משום שזוהי תצפית בלבד, ויש להתייחס לתוצאות בהתאם.

הפריחה בבית-הרשת שהושקה ב- 80% ממנת המים בשטח פתוח הקדימה ב- 4 ימים; הגזעולים היו גבוהים מהבקורת ב- 20 ס"מ, היו גדולים בהיקפם, ונרשמה תוספת במספר הכפות באשכול (איורים 4, 5, 6). כל ההפרשים מובהקים. פוטנציאל ההנבה של הצמחים בבית הרשת עולה, אם כן, על הבקורת.



איורים 4, 5, 6 - השפעת הגידול בבית רשת תוך הפחתת מנת המים ל- 80% או 65% ממטע פתוח על תאריך הפריחה, הגובה בפריחה ומספר הכפות, סיכום 4 שנות יבול.

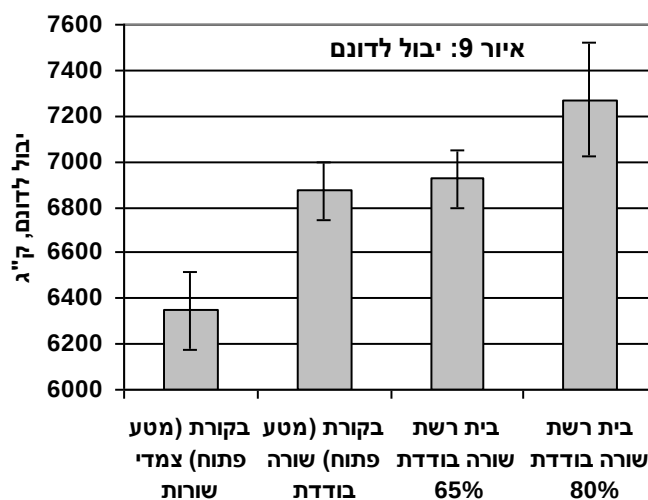
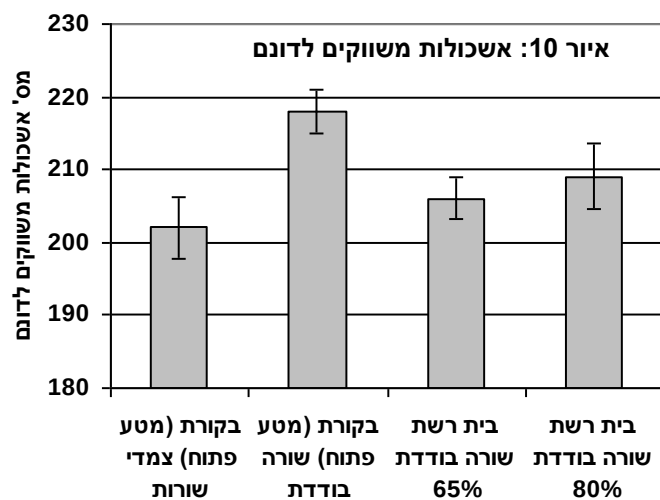
משקל האשכול בבית הרשת עלה על המשקל בבקורת ב- 3.9 ק"ג לאשכול בכל הקטיפים וב- 4.2 ק"ג בקטיפים העקריים (איורים 7, 8; ההפרש מובהק).



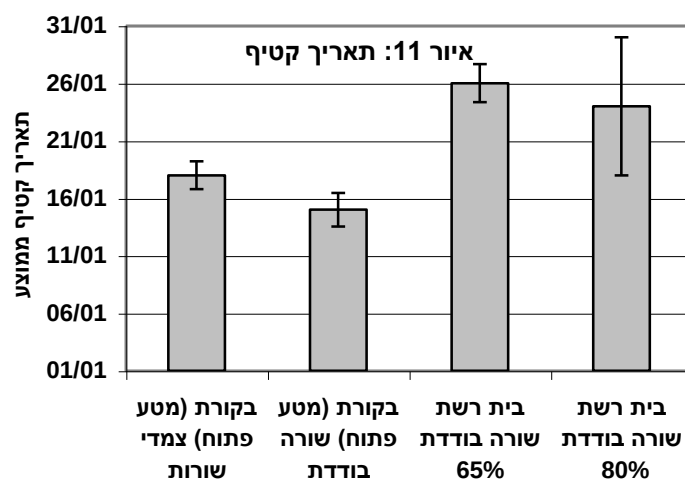
איורים 7, 8 - השפעת הגידול בבית רשת תוך הפחתת מנת המים ל- 80% או 65% ממטע פתוח על משקל האשכול בקטיפים העקריים (מימין) ובכל הקטיפים (משמאל), סיכום 4 שנות יבול.

היבול בבית הרשת היה מעט גבוה מהיבול במטע הפתוח, אבל ההפרש לא היה מובהק. הסיבה לכך היא שבבית הרשת מספר

האשכולות לדונם הוא נמוך יותר (איורים 9, 10) ונגרם פגור מסויים בגלל רבוי "שתילי ביניים" (איור 11).



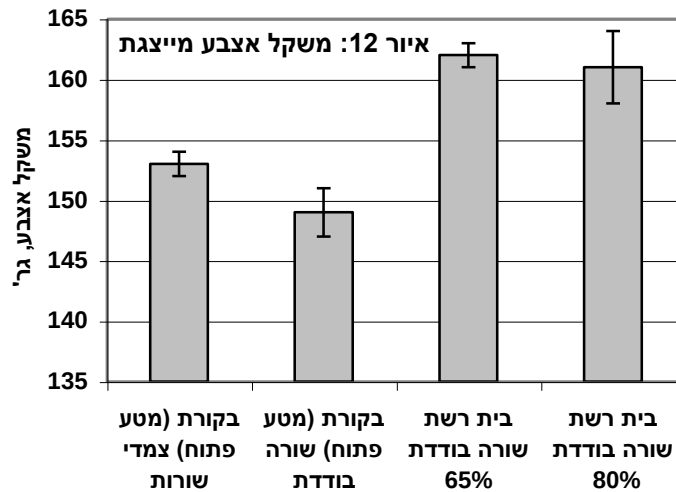
איורים 9, 10 - השפעת הגידול בבית רשת תוך הפחתת מנת המים ל- 65% או 80% ממטע פתוח על היבול לדונם (מימין) ומס' האשכולות המשווקים לדונם (משמאל), סיכום 4 שנות יבול.



איור 11 - השפעת הגידול בבית רשת תוך הפחתת מנת המים ל- 65% או 80% ממטע פתוח על תאריך הקטיף, סיכום 4 שנות יבול.

לא נרשמו בבית הרשת הפרשים מובהקים בין השקיה ב- 80% מהמנה המקובלת בשטח פתוח להשקיה ב- 65%; אולם בכל זאת הסתמנה במהלך השנים נחיתות קלה מאוד במנת המים הנמוכה יותר. עם זאת, עדיין היו התוצאות במנה זו עדיפות על הבקורת!

משקל האצבע בבית הרשת עלה ב- 8-9 גרם על המשקל בשטח פתוח ונרשמה תוספת קלה באורך (איור 12); ההפרשים מובהקים).



איור 12 - השפעת הגידול בבית רשת תוך הפחתת מנת המים ל- 80% או 65% ממטע פתוח על משקל אצבע מייצגת מכף 3, סיכום 4 שנות יבול.

למרות הצמצום במים, לא רק שאין שינוי לרעה בגודל הפרי אלא נרשם שיפור. ניתן אם כן לחסוך בבית הרשת באיזור גידול זה כ- 35% ממנת המים בלא לפגוע ביבול ובאיכות הפרי.

הרכב העלים בבית הרשת ובבקורת בקיץ 2004

בבתי רשת נכרת לעיתים צריבה בשולי העלים, עד כדי היווצרות שוליים נקרוטיים ברוחב של מספר סנטימטרים, ובמקרים קיצוניים עשרות סנטימטרים. הצריבות מופיעות גם במטעים רגילים, אולם במידה פחותה מבתי-רשת. הצריבות נעשות בולטות במיוחד באמהות שפרחו, בין הפריחה לקטיפה. כדי לנסות לאפיין תופעה זו בצענו בקיץ 2004 בדיקות עלים מקיפות, בהן גם בחלקת הנסוי במעגן. נדגם טרף עלה 3 מאמא בשלב הפריחה (האשכול נפתח כך שנראות כל הכפות). הדיגום נעשה במרכז העלה, משני צידי העורק המרכזי, ופסי הטרף חולקו ל- $\frac{2}{3}$ פנימי ו- $\frac{1}{3}$ חיצוני (=שוליים). דוגמאות הטרף נבדקו במעבדת שרות השדה בעמה"י. להלן התוצאות לגבי מעגן (דיגום יולי 2004):

% Mg		% Ca		% K		% P		% N		
שוליים	פנים	שוליים	פנים	שוליים	פנים	שוליים	פנים	שוליים	פנים	
0.54	0.58	0.89	1.08	3.81	3.66	0.19	0.18	3.11	2.70	בקורת שורה בודדת
0.46	0.47	0.62	0.93	3.82	3.89	0.22	0.20	3.26	2.54	בית רשת מנה 80%
0.49	0.52	0.75	0.75	3.68	3.66	0.20	0.20	3.27	2.66	בית רשת מנה 65%
Mn מ"מ		Fe מ"מ		B מ"מ		% Cl		% Na		
שוליים	פנים	שוליים	פנים	שוליים	פנים	שוליים	פנים	שוליים	פנים	
393	122	69	49	269	19	1.58	1.94	0.11	0.10	בקורת שורה בודדת
256	75	70	54	282	23	1.35	1.97	0.09	0.09	בית רשת מנה 80%
339	104	69	57	242	23	1.51	1.77	0.10	0.10	בית רשת מנה 65%

מהבדיקות ניכר שבשולי העלים מצטברת כמות ניכרת של בורון ושל מנגן, פי 3 ועד פי 14 מהריכוז בחלק הפנימי של הטרף, אולם בבדיקות נוספות שנעשו בקיץ (בעלים שאינם צרובים!) לא ניכר הבדל בין בית הרשת לבקורת, וכן לא ניכר הבדל בין מנת המים הגבוהה (בבית הרשת) למנה המצומצמת יותר.

סיכום:

ארבע שנות נסוי בבית הרשת במעגן הראו שגם בתת איזור זה, בנטיעה באביב, מאפשר בית הרשת לחסוך עד 35% ממנת המים בלא לפגוע ביבול ובהמשכיות המטע תוך שיפור מסויים בגודל הפרי. עם זאת, נסוי זה (ואחרים) מחייב ביסוס נוסף.

הבעת תודה:

אנו מבקשים להודות לצוות הענף במעגן ולמשקה שימי על עזרתם הרבה בביצוע הנסוי.

גידול בננות תחת רשת אדומה - עין-גב, פרסי, נ"א 2004

רקע

רשתות צבעוניות נמצאות בשימוש במספר גידולים, כולל צמחי נוי, ירקות ואף גידולי מטע. רשת אדומה היא מהמקובלות ביותר. לרשתות הצבעוניות השפעות שונות בגידולים שונים. ביזמת צוות הענף בעין-גב נערך, בעזרתנו, נסוי לבחינת השפעת רשת אדומה במטע הבננות בעין-גב.

שיטות

הנסוי בוצע בחלקת ה"פרסי" בעין-גב. החלקה מכוסה כולה ברשת לבנה, סרוגה, מחוט שקוף, בשעור הצללה התחלתי של כ-10%, תוצרת פולישק.

החלקה נטעה באביב 2004 בבננות מהזן גרנד ניין, במרווח 4×3 מ', 83.3 בתים לדונם, 2 שתילים לבית. בכל מגדר 7 שורות, ובין המגדרים דרך ברוחב 8 מ'. הרשת האדומה (בשעור הצללה התחלתי של כ-15%) נפרשה על פני קטעים לאורך 10 בתים ולרוחב המגדר כולו כולל הדרכים משני צידיו. נתונים נלקחו מ-3 שורות מרכזיות ו-6 בתים במרכז, הנמצאים בצילה של הרשת האדומה החל משעה מוקדמת בבוקר ועד לשעת השקיעה. חלקות הרשת הצבעוניות הוצבו בצד חלקות הרשת הלבנה בצורה של צמדים מזווגים (=גושים באקראי, שני טיפולים ב-4 חזרות).

מעקב

בנוסף למעקב הרגיל אחר ההתפתחות וההנבה, נערך בשנת הנסיעה מעקב אחר קצב הופעת העלים והגדילה בגובה, וכן מעקב אחר ההתנהגות הפסיולוגית של העלה; טרנספירציה (באמצעות פורומטר מסוג Li 1600) ופוטוסינתזה (באמצעות מערכת מיטלטלת למדידת חילוף גזים מסוג Li 6200).

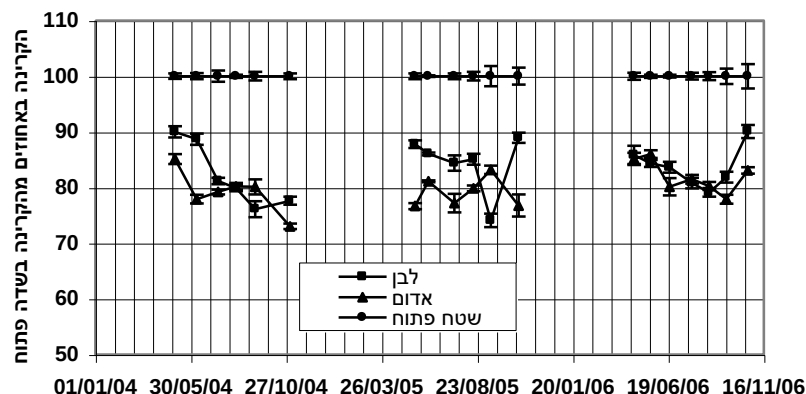
מדידות קרינה נערכו בעזרת רגש קוונטום Li 190 המודד את שטף הקרינה הפוטוסינתטית וההתפלגות הספקטראלית נמדדה באמצעות ספקטורודימטר Li 1800 המודד את שטף הקרינה באורכי גל שונים בקיץ 2004. בדילול בקיץ הראשון, במועד "השמדת ה-0" (20-22/7/04) הושאר שתיל אחד (גובה 30-40 ס"מ) גדול בכל בית שבו היה, למעשה, שתיל כזה במיקום נכון ובטיב מתאים. בהמשך נערך מעקב מיוחד אחר שתילים אלה. בחלקה הושארו שלושה נצרי המשך לבית לקראת יכול ב' (כולל "הגדול" אם היה כזה).

תוצאות

1. הקרינה

אחוז הצל ברשת האדומה היה בשנה הראשונה גבוה מהרשת הלבנה (=שקופה) בתחילת העונה, 15% לעומת 10% במאי 2004 ו-22% לעומת 11% ביוני (איור 1) אולם בהמשך העונה עם הצטברות האבק על הרשתות השתווה כמעט אחוז הצל בשני הסוגים (22% ברשת הלבנה ו-27% ברשת האדומה ב-2/11/04). ההבדל בהתפלגות הספקטראלית של האור העובר ברשת הלבנה וברשת האדומה בשנה הראשונה היה קטן מאוד.

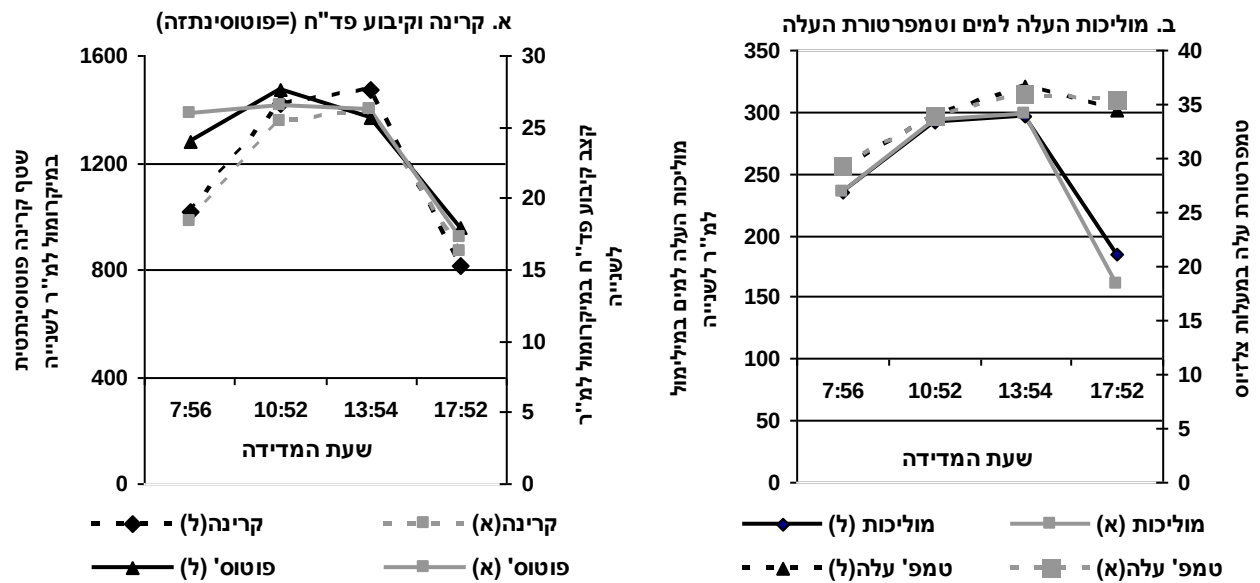
מרבית האור העובר הוא ממילא אור לבן (שאינו עובר דרך סיבי הרשת, אלא ביניהם) והחלק הנותר, המושפע מצבע הסיבים, קטן ורישומו אינו ניכר. בקיץ השני (2005) נרשם הפרש ניכר בין הרשתות: שעור ההצללה הממוצע (ב-6 מדידות, בחודשים מאי-אוקטובר) היה 14% ברשת הלבנה ו-22% ברשת האדומה; הפרש של 8% בקרינה העוברת דרך הרשת (איור 1).



איור 1- אחוז הקרינה הפוטוסינתטית שעברה דרך רשת לבנה ואדומה, פרסי ע"ג 2004, 2005 ו-2006. כל נק' היא ממוצע של 6 קריאות $\pm$ שגיאת התקן.

2. השפעה על חילוף הגזים

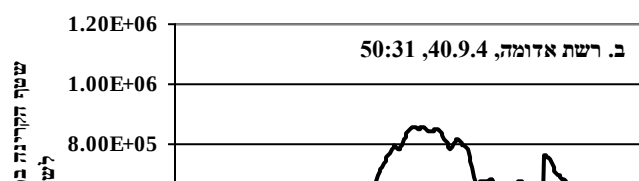
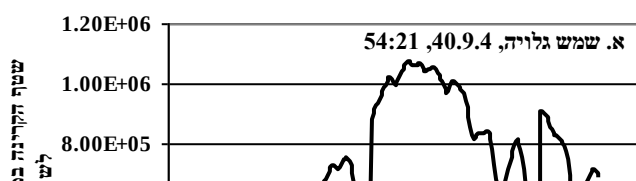
מדירות חילוף גזים מפורטות נערכו ב-1/7/04 משעות הבוקר ועד שעות אחר הצהריים המאוחרות במטרה ללמוד על המתרחש במהלך היממה כולה, ופעם נוספת ביום 15/8/04 כאשר הצמחים התקרבו לפריחה. להשלמה נעשו מדירות בפורומטר Li 1600. נציג כאן את תוצאות חילוף הגזים ביום 1/7/04.



איור 2- חילוף הגזים במהלך יום אופייני (1/7/04) במטע בננות מכוסה ברשת לבנה וברשת אדומה בשנת הנטיעה. כל נקודה היא ממוצע של 4-6 מדירות, בחזרות השונות של הניסוי. א- רשת אדומה; ל- רשת לבנה המדידות נעשו בעלה 3-5, במרכז העלה, בצד העליון של הטרף הפונה לשמש.

שעור הפוטוסינתזה משתנה במהלך היממה בהתאם לעצמת הקרינה, כמובן, אולם בבוקר כאשר הצמח נמצא במצב מיטבי מבחינת משק המים נכנסת המערכת הפוטוסינתטית לפעילות נמרצת גם ברמת קרינה בינונית של כ-1000 מיקרומול למ"ר לשנייה לערך. שיא הפוטוסינתזה, כ-27 מיקרומול למ"ר לשנייה, מתקבל בשעות הבוקר ועד אחרי 13⁰⁰, בתנאי שיש קרינה מספקת. הפוטוסינתזה פחתה בשעות אחר הצהריים. הירידה המשמעותית חלה עם הירידה בקרינה, בשעות אחר הצהריים.

לצבע הרשת לא היתה השפעה על שעור הפוטוסינתזה ולא על מרכיבים נוספים של חילוף הגזים, כמו טמפרטורת העלה והמוליכות. כאמור, נראה שבשעור הצללה כה נמוך ההבדל בין הפיגמנטים הוא זניח. חיזוק לכך מתקבל גם ממדידת ההתפלגות הספקטרלית של הקרינה העוברת דרך הרשתות. המעקב מראה שההבדלים בהתפלגות האור מחוץ לבית הרשת ובתוך בית הרשת בהשפעת רשת לבנה ובהשפעת רשת אדומה הם זעירים.



איור 3 - ההתפלגות הספקטרלית של קרינת השמש בשדה פתוח (א') ושל הקרינה מתחת לרשת צל קלה אדומה (ב') ולבנה (ג'). המדידות נעשו במכשיר ספקטרורדיומטר Licor 1800, המודד באורכי גל מ-300 עד 850 ננומטר, ב' 4/9/04, בגובה 2 מ'.

3. תוספת עלים וגידול בגובה

תוספת העלים התקופתית והגידול בגובה במהלך עונת הגידול הראשונה ובעת הפריחה נבדקו ב-2 צמחים מייצגים מכל חזרה.

טבלה 1: מעקב אחר קצב הופעת העלים במהלך הקיץ הראשון לאחר הנטיעה.

מועד תוספת עלים:	רשת לבנה	רשת אדומה	מובהקות
8/6-7/7	7.63	7.31	ל.מ.
7/7-9/8	7.50	7.69	ל.מ.
9/8-14/9	7.19	7.13	ל.מ.
14/9-29/9	2.43	2.25	ל.מ.
סה"כ	24.75	24.38	----
תאריך פריחה	29/9/04	29/9/04	ל.מ.
גובה ב-9/8/04	169.9	171.4	ל.מ.

לרשת האדומה לא היתה השפעה על קצב הופעת העלים ועל הגידול בגובה (טבלה 1). גם בתכונות שנבדקו, בעת הפריחה, על סה"כ הצמחים שבתצפית בכל חזרה (18 בתים בחזרה ברישום הפריחה, 15 אשכולות בחזרה ברישום התכונות) לא נמצאה השפעה לצבע הרשת (טבלה 2).

4. פריחה ותכונות בפריחה, ותוצאות הקטיף ביבולים א' ו- ב'

טבלה 2: השפעת צבע הרשת על התכונות, הפריחה והקטיף.

יבול א' 2004/5			
תאריך פריחה ממוצע	29/9/04	29/9/04	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	166	163	ל.מ.
מספר כפות באשכול	9.3	9.4	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	250	249	ל.מ.
היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ	54.7	54.7	ל.מ.
תאריך קטיף	13/4/05	13/4/05	ל.מ.
משקל אשכול, ק"ג	25.7	25.6	ל.מ.
יבול לדונם, שקול בפועל, ק"ג	4013	3997	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	156	156	ל.מ.
אצבע מייצגת מכף 3:			
משקל, גר'	158	159	ל.מ.
אורך חיצוני, ס"מ	21.7	21.6	ל.מ.
היקף, ס"מ	12.2	12.1	ל.מ.

יבול ב' 2005/6			
גובה הצמחים, מרץ 2005, ס"מ	166	174	0.021
תאריך פריחה ממוצע	7/8/05	31/7/05	0.0334
אחוז פריחה עד:			
30/6/05	3.5	10.3	0.0769
31/7/05	31.0	42.8	0.0662
20/8/05	95.6	95.7	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	236	237	ל.מ.
מספר כפות	13.5	13.5	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	328	326	ל.מ.
היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ	74.8	74.0	ל.מ.
תאריך קטיף	23/12/05	19/12/05	ל.מ.
משקל אשכול, ק"ג	37.0	37.5	ל.מ.
יבול לדונם, שקול בפועל, ק"ג	6702	7196	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	182	192	ל.מ.
אצבע מייצגת מכף 3:			
משקל, גר'	173	179	ל.מ.
אורך, ס"מ	23.1	23.4	ל.מ.
היקף, ס"מ	12.3	12.4	ל.מ.

הצמחים בחלקה פרחו בשנה הראשונה באחידות רבה והאשכולות נקטפו במרוכז, במהלך חודש אפריל 2005. משקל האשכול היה סביר (לגבי יבול א' של נטיעת אביב) ומשקל האצבע ואורכה – טובים. הפרי היה מבוקש מאוד במועד בו נקטף. לצבע הרשת לא הייתה ביבול א' השפעה על קצב הגידול, הפריחה, הגידול הוגטטיווי, משקל האשכולות, מועד הקטיף וגודל הפרי.

ביבול ב' נרשם פיגור מובהק של 7 ימים בפריחה בהשפעת הרשת האדומה (טבלה 2). הפיגור התפרש על כל מהלך הפריחה (מחודשי האביב ועד 20/8) והוא נובע למעשה מההפרש בגובה הצמחים בחודש מרץ (טבלה 2). לא נרשמו הבדלים אחרים. נראה שהפיגור בפריחה קשור להפחתת הקרינה העוברת דרך הרשת האדומה ולא להשפעה ספציפית של

אורך הגל. במהלך השנה השנייה התפתחו בחלקה גם 22 שתילי ביניים לדונם מתחת לרשת הלבנה ו- 12 מתחת לאדומה. כמחציתם פרחו עד 15/10/05. יש להניח שאף הם יתרמו להבדל מסויים בין הרשת הלבנה לאדומה. שקילת הפרי בחלקה לא היתה מלאה (182 ו- 192 אשכולות לדונם מתוך 236 ו- 237) לכן גם היבול שקיבלנו לא מייצג את מלוא היבול (מעל 8 טון לדונם). לא נרשם כל הפרש מובהק בין הטיפולים, אולם הנטייה היא, בכל הפרמטרים, "לרעת" הרשת האדומה.

5. פריחה, תכונות בפריחה והיבול בשנה ג', 2006/7.

פריחה ותכונות בפריחה ביבול ג', 2006/7			
תאריך פריחה ממוצע	28/7/06	28/7/06	ל.מ.
אחוז פריחה עד:			
30/4/06	13	6	0.0386
30/5/06	14	10	ל.מ.
30/6/06	23	19	ל.מ.
30/7/06	68	74	ל.מ.
30/8/06	89	93	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	229	221	ל.מ.
מספר כפות באשכול	14.4	14.1	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	340	335	ל.מ.
היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ	77.9	77.1	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	29/11/06	30/11/06	ל.מ.
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	37.1	36.4	ל.מ.
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	38.2	37.3	ל.מ.
יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג	6469	6829	ל.מ.
יבול מחושב לדונם, ק"ג	8474	8044	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	175	188	ל.מ.
אצבע מייצגת מכף 3:			
משקל אצבע מייצגת, גר'	174	174	ל.מ.
אורך אצבע מייצגת, ס"מ	22.6	22.6	ל.מ.
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.0	12.1	ל.מ.

ביבול השלישי לא ניתן, למעשה, להבחין בהשפעה כלשהי של הרשת האדומה, לא ברמת הפריחה ומספר הפרחים לדונם, ואף לא בתכונות האצבע המייצגת.

6. מסקנות

בשלב זה לא נראה שהרשת עם הפיגמנט האדום מביאה תועלת לבננות. מאחר שרשתות אלו מעבירות פחות אור – נרשם פיגור מסויים בפריחה ליבול ב'. ביבול עצמו, ובפריחה ליבול ג', לא נראית השפעה כלשהי לפגמנט האדום; ואם ישנם רמזים כלשהם – הנם לשלילה.

ביבול ג' השתוו לכאורה התוצאות ברשת הלבנה והאדומה. המדדים הקובעים לצורך זה הם משקל האשכול; אין לייחס יתר חשיבות ליבול השקול בפועל לדונם משום שמתוך סה"כ הפרחים בחלקה, 220-230, נשקלו רק 175 ו- 188. יש להתייחס יותר ליבול המחושב (מספר הפרחים והמשקל הממוצע) והוא נוטה להראות עדיפות קלה לרשת הלבנה (אם כי אין מובהקות). מסקנתנו היא שלרשת אדומה אין השפעה חיובית בבננות.

השפעת סוג הרשת, תשס"ג קיץ חוות בננות

השפעת שני סוגי הרשתות – סרוגה וארוגה – על הפריחה, הקטיף, משקל האשכול (עד 15/11/04) ותכונות אצבע מייצגת (נתוני דור א', ללא דור ביניים ודור ב') נתנת בטבלה 6:

טבלה 6: השפעת סוג הרשת על הפריחה, הקטיף ותכונות הפרי ביבול א' (2004/5) וביבול ב' (2005/6).
ההשוואה היא בין מחצית החלקה המכוסה ברשת סרוגה והמחצית השנייה המכוסה ברשת ארוגה. זוהי אם כן תצפית, וה"מובהקות" היא מבחן t בין אוכלוסיות.

יבול א' 2004/5	רשת סרוגה	רשת ארוגה	מובהקות *
תאריך פריחה	15/07/04	15/07/04	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	168	160	ל.מ.
מספר כפות	12.7	12.8	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	291	295	0.0105
היקף גזעול, ס"מ	65.7	66.6	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	4/11/04	1/11/04	0.0001
משקל אשכול, ק"ג	40.5	40.3	ל.מ.
משקל אצבע מייצגת, גר'	186	186	ל.מ.
אורך חיצוני אצבע מייצגת, ס"מ	22.7	22.4	ל.מ.
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.5	12.6	ל.מ.
יבול ב' 2005/6			
תאריך פריחה	24/7/05	24/7/05	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	212	200	ל.מ.
מספר כפות	12.2	12.2	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	295	299	0.0431
היקף גזעול, ס"מ	67.5	69.2	0.0026
תאריך קטיף ממוצע	29/1/06	16/1/06	0.0032
משקל אשכול, ק"ג	32.1	34.2	0.0001
משקל אצבע מייצגת, גר'	180	189	0.0035
אורך חיצוני אצבע מייצגת, ס"מ	22.9	23.4	0.0016
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.7	12.9	0.0027
יבול ג' 2006/7			
תאריך פריחה ממוצע	4/8/06	30/7/06	0.0383
מספר פרחים לדונם	221	220	ל.מ.
מספר כפות באשכול	14.8	14.7	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	318	330	0.0001
היקף גזעול, ס"מ	73.9	75.1	0.0819
תאריך קטיף ממוצע	8/1/07	24/12/06	0.0004
משקל אשכול, ק"ג	34.9	36.6	0.0013
משקל אצבע מייצגת, גר'	158	165	0.0104
אורך חיצוני אצבע מייצגת, ס"מ	21.4	21.9	0.0544
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	11.8	12.0	0.0227
יבול ד' 2007/8			
תאריך פריחה ממוצע	4/8/07	30/7/07	0.0134
מספר פרחים לדונם	224	212	----
מספר כפות באשכול	13.3	13.1	0.0536
גובה בפריחה, ס"מ	298	301	ל.מ.
היקף גזעול, ס"מ	70.0	70.2	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	5/12/07	1/12/07	ל.מ.
משקל אשכול, ק"ג	31.1	31.9	0.0877
משקל אצבע מייצגת, גר'	161	164	ל.מ.
אורך חיצוני אצבע מייצגת, ס"מ	20.9	21.0	ל.מ.
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.1	12.1	ל.מ.

ביבול א' לא נמצא הפרש מובהק בין הרשתות במדדי היבול. הגזעולים היו גבוהים יותר ב- 4 ס"מ מתחת לרשת הארוגה בשתי השנים ובשנה השנייה נמצא גם הבדל בהיקף הגזעול. גזעולים גבוהים ועבים נושאים בד"כ אשכולות כבדים יותר. ואכן, התקבל מתחת לרשת הארוגה ביבול ב' יתרון של 2.1 ק"ג במשקל האשכול, ויתרון במשקל ובאורך האצבע. כמו כן נרשמה הקדמה של 10 ימים בקטיפ, בלא לפגוע בהתמלאות הפרי.

גם ביבול ג' הסתמן בפריחה ובתכונות האצבע המייצגת יתרון לרשת הארוגה: הקדמה בפריחה, צמחים גבוהים ועבים יותר ויתרון במידות האצבע המייצגת. ביבול ד' ההפרשים פחות בולטים, אבל נשמרת המגמה של עדיפות לרשת הארוגה. יש לציין שהשוואה כאן איננה בחזרות אלא תצפית בלבד (מחצית החלקה מול המחצית השנייה) ולכן תקפותן של התוצאות מוגבלת. נראה שהנושא מחייב ברור ובדיקה יסודית, בנסוי נפרד.

רקע

אנו מקיימים מספר חלקות נסוי שבהן נבחנת התאמת קלונים לגידול בבית רשת. ההתנהגות של הקלונים השונים בבית הרשת אינה קבועה והיא מושפעת לעיתים קרובות מגורמים מקומיים כמו קרקע, אקלים (רוח) ואף הצוות המטפל. כמו כן יש להתאים, כמובן, לכל קלון את המרווח הראוי לו בתנאי המקום. קיימת השפעת גומלין בין הקלון למרווח והצדדים האפשריים הם רבים.

בנסוי בחלוקה תשס"ו בחווה נבחנו 3 קלונים: גרנד ניין, גל זוליג ב- 3 מרווחי נטיעה, בצרף פקטוריאלי. אנו מקווים שתוצאות ניסוי זה יסייעו לבחירת הקלונים המתאימים לגידול בבית רשת בעמה"י.

שיטות

החלקה היא מהוותיקות בחוות הבנות. המחזור הקודם חוסל בקיץ 99 ובשנים שעברו מאז גודלו בשטח מספר מחזורי חיטה. ההכנה לנטיעה בקיץ 2006 כללה משתת שן בשן לעומק כ- 50 ס"מ. הנטיעה בוצעה ב- 27/8/2006. המטע מושקה בטפטוף, הרשתות הן מתוצרת פולישק, משני סוגים: רשת קריסטל בתכנית סריגה 20 (10% צל) פרושה על פני 2 בלוקים ; ורשת קריסטל בתכנית סריגה 30 (13% צל) פרושה על פני 3 בלוקים. בחלקה נבחנו 3 קלונים: גרנד ניין (רה"ן), גל זוליג; כל קלון נטוע ב- 3 מרווחים שונים בסידור פקטוריאלי. המרווחים בין השורות זהים, 4 מ', והמרווח המשתנה הוא בתוך השורה. פירוט הטיפולם כלהלן:

טיפול	קלון	מרווח, מ'	שטח בית, מ"ר	שטח חזרה, מ"ר	בתים לדונם
א	ג"נ	3.725	14.90	119.2	67.1
ב	גל	"	"	"	"
ג	זוליג	"	"	"	"
ד	ג"נ	3.125	12.50	100.0	80.0
ה	גל	"	"	"	"
ו	זוליג	"	"	"	"
ז	ג"נ	2.68	10.72	85.76	93.3
ח	גל	"	"	"	"
ט	זוליג	"	"	"	"

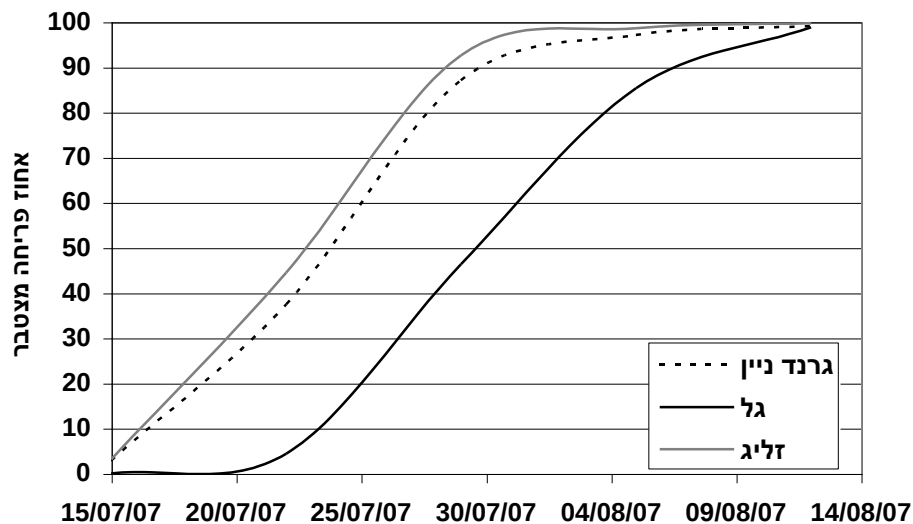
אין הכרח, כמובן, לגדל 3 אמהות לבית. העומד בעתיד אמור להקבע על פי התנאים בשטח. הנסוי הוא, כאמור, בסידור פקטוריאלי, 3 קלונים x 3 מרווחים וסה"כ 9 טיפולים. ההצבה היא בגושים באקראי, ב- 5 חזרות. בכל חזרה שתי שורות סמוכות. המעקב יערך על 4 הבתים הפנימיים בכל שורה (וסה"כ 8 בתים לחזרה).

תוצאות יבול א' 2007/8

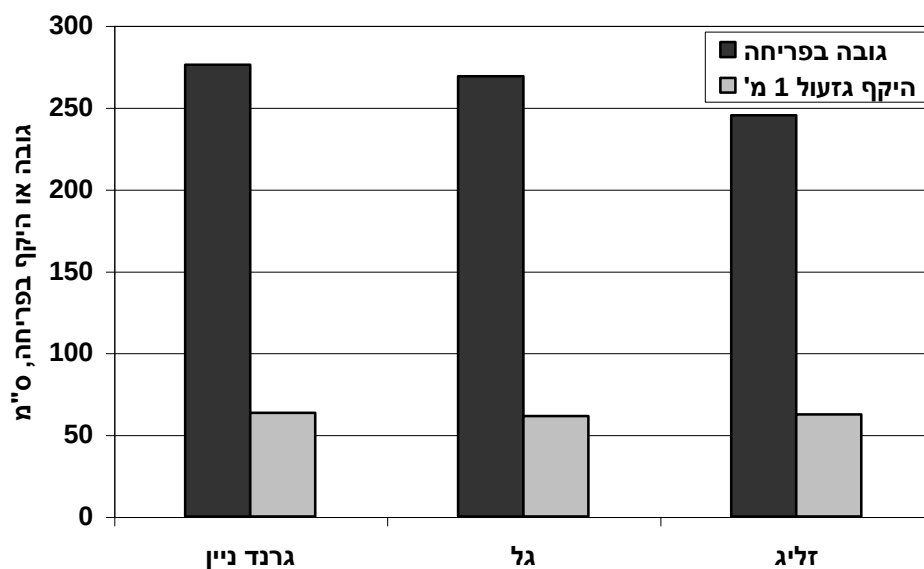
באף אחד מהמדדים לא נמצאה השפעת גומלין מובהקת בין הקלון והצפיפות. ניתן לפיכך להפריד בין ההשפעות ולדון בכל אחד מהגורמים (קלון וצפיפות) בנפרד.

הקלונים גרנד-ניין וזוליג הקדימו בפריחה בהשוואה לקלון גל (איור 1); ההפרש היה בולט במיוחד ב- 22/7/07 כאשר בג"נ וזוליג פרחו 37% עד 45% מכלל הצמחים ואילו בגל"פ פרחו רק 4% (טבלה 2) הפיגור בפריחה בגל התבטא בסופו של דבר גם בפיגור בקטיף.

הגרנד ניין היה הגבוה ביותר בפריחה (276 ס"מ), הגל שני (269 ס"מ) והזוליג שלישי, 245 ס"מ (איור 2). ההפרש בגובה בין הגל והג"נ היה קטן, 7 ס"מ בלבד, ואילו בין הגל לזוליג גדול, 24 ס"מ. יש להניח שההפרש יגדל עם השנים. לא הייתה התאמה בין הגובה להיקף: בהיקף הגזעול נרשם יתרון לזוליג על הגל. היחס גובה להיקף נמוך יותר בזוליג, והוא מעיד על גזעול חסון (3.93 לעומת כ- 4.4 בשניים האחרים).



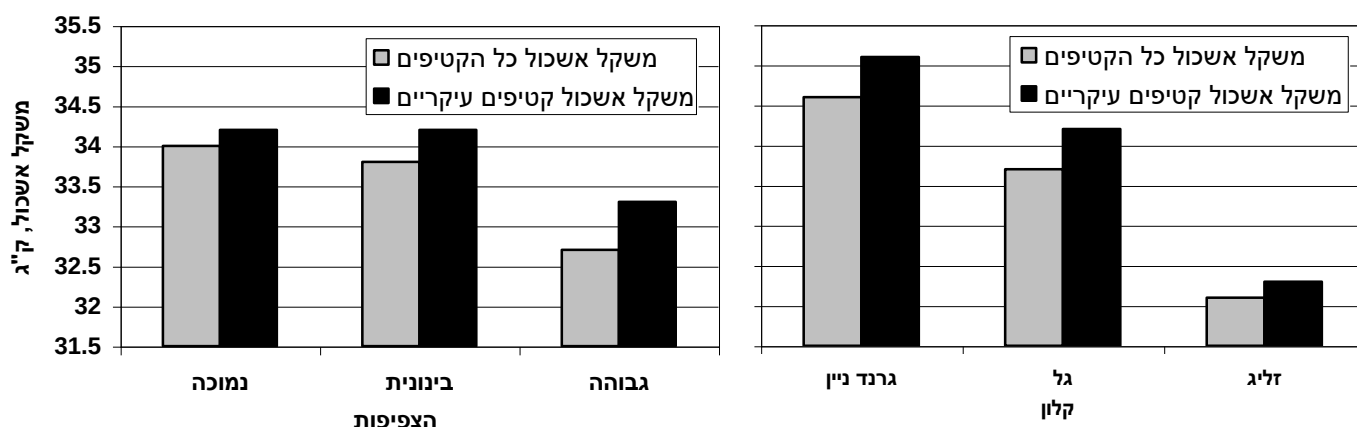
איור 1 - השפעת הקלון על התפלגות הפריחה בחלקת תשס"ו בחוות הבננות, יבול א'.



איור 2 - ההבדלים בין הקלונים בגובה והיקף הגזעול.

במספר הכפות לאשכול נרשם ייתרון מסויים לגרנד ניין וחסרון לזליג ולגל; אולם במשקל האשכול נרשמה נחיתות של 2.5-3 ק"ג לזליג בלבד. נראה שבזליג הצרוף של נחיתות במספר הכפות בתוספת נחיתות קלה במשקל האצבע (אשר בפני עצמה לא נמצאה מובהקת) וכן ירידה קלה במספר האשכולות המשווקים לדונם הביאו לירידה במשקל האשכול ואף ביבול המשווק (ב- 900 ק"ג; טבלה 2; איור 3). בגל נרשמה נחיתות במספר הכפות אבל לא במשקל האצבע ובמספר האשכולות המשווקים לדונם ומשקל האשכול והיבול לדונם לא נפגעו (איור 4).

לסיכום, השפעת הקלונים ביבול א': הגל התאפיין באיחור משמעותי בפריחה ובקטיף; הזליג התאפיין בקומה נמוכה ומבנה גזעול חסון אבל בפחיתה מסויימת בגודל האשכול וביבול (ללא השפעה משמעותית על מידות הפרי).

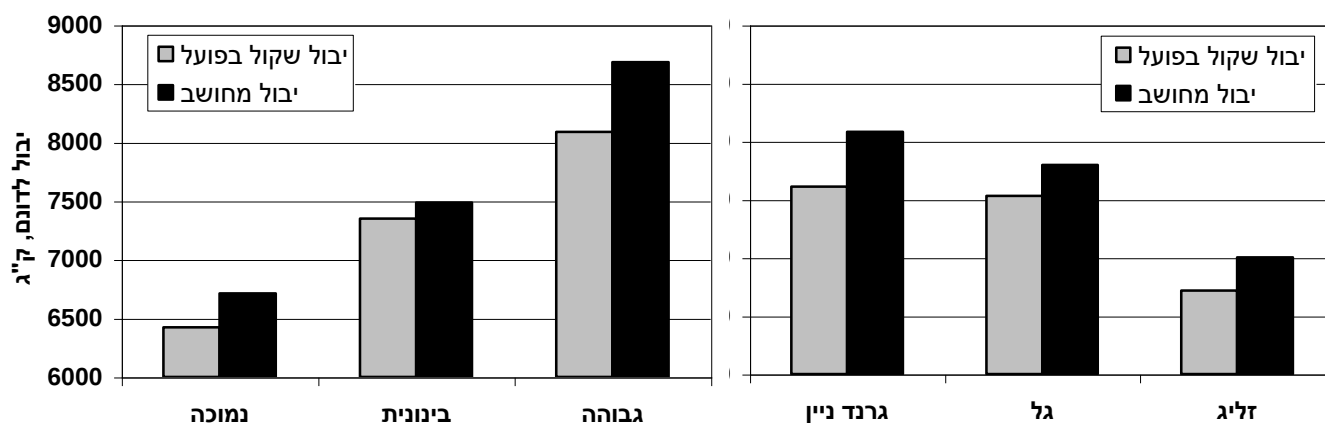


איור 3 - השפעת הקלון והצפיפות על משקל האשכול בכל הקטיפים ובקטיפים העיקריים.

השפעת צפיפות הנטיעה

הצפיפות בחלקה נעה בין 200 ל-220 ו-265 צמחים נושאי פרי לדונם. מעל 93% מהם שווקו, למרות אירוע הקרה (ומאחר שמרבית הפרי נקטפה לפני הקרה). לצפיפות לא היתה השפעה על התפלגות הפריחה ביבול א'. הצפיפות הגבוהה הביאה לתוספת קלה בגובה הגזעול (9 ס"מ) ולירידה במשקל האשכול (1.3 ק"ג) הנובעת כנראה מפחיתה קלה במשקל האצבע ופחיתה בהתמלאות הפרי.

עם זאת ההשפעות האלו היו שוליות. ההשפעה המשמעותית היתה ביבול לדונם, שהיה פרופורציונלי לעומד (איור 4). השפעות שונות של הצפיפות אמורות להופיע ביתר שאת בשנת היבול השנייה.



איור 4 - השפעת הקלון והצפיפות על היבול לדונם (משווק בפועל, ומחושב)

השפעת הרשת

כאמור שולבה בנסוי תצפית השוואה בין שתי רשתות: רשת סרוגה בתכנית סריגה 20 (10% צל) ורשת סרוגה בתכנית סריגה 30 (13% צל).

בשלב זה (ביבול א') נמצא יתרון קל לרשת הצפופה יותר כמעט בכל המדדים: הקדמה קלה בפריחה ובקטיפ (8 ימים, טבלה 3) תוספת קלה במספר הכפות, בגובה ובהיקף הגזעול; תוספת 2.3 ק"ג במשקל האשכול (אשר לא הגיעה לכלל ביטוי בתוספת מובהקת ביבול) ותוספת קלה במשקל ואורך האצבע המייצגת. זוהי תצפית, שיש לאשש את תוצאותיה בנסוי מסודר.

טבלה 2: השפעת הקלון והצפיפות על התכונות הוגטטיויות, הפריחה, מידות האצבע המייצגת ותוצאות היבול
בשנה א' 2007/8.

הצפיפות				הקלון				
מובהקות	גבוהה	בינונית	נמוכה	מובהקות	זליג	גל	גרנד ניין	
0.0546	29/7/07a	28/7/07b	29/7/07a	0.0001	26/7/07b	2/8/07a	27/7/07b	תאריך פריחה ממוצע
								אחוז פריחה מצטבר עד:
ל.מ.	2.4	2.7	0.9	0.0236	3.1 a	0 b	2.8 a	15/7/07
ל.מ.	25.5	32	28.7	0.0001	44.5 a	4.4 b	37.4 a	22/7/07
ל.מ.	72.8	80.6	72.5	0.0001	92.6 a	46.3 c	87.1 b	29/7/07
ל.מ.	92.6	95.2	93.1	0.0005	98.6 a	85.3 b	97.1 a	5/8/07
ל.מ.	99.1	99.2	99.4	ל.מ.	99.7	98.8	99.1	12/8/07
0.0001	265 a	221 b	198 c	ל.מ.	219	232	234	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	11.8	12.1	12.0	0.0001	11.9 b	11.5 c	12.5 a	מספר כפות באשכול
0.0042	267 a	264 a	258 b	0.0001	245 c	269 b	276 a	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	62.1	62.5	62.4	0.0053	62.3 ab	61.3 b	63.4 a	היקף גזעול 1 מ', ס"מ
0.0541	32.7 b	33.8 ab	34.0 a	0.0002	32.1 b	33.7 a	34.6 a	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	33.3	34.2	34.2	0.0001	32.3 b	34.2 a	35.1 a	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
0.0001	247 a	217 b	189 c	ל.מ.	210	224	220	מספר אשכולות משווקים לדונם
0.0004	8088 a	7350 a	6424 b	0.0388	6719 b	7531 a	7611 a	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
0.0001	8683 a	7486 b	6713 c	0.0116	7003 b	7796 a	8083 a	יבול מחושב לדונם, ק"ג
ל.מ.	28/11/07	24/11/07	29/11/07	0.0010	26/11/07b	2/12/07a	23/11/07b	תאריך קטיפ ממוצע
								אחוז קטיפ עד:
ל.מ.	7	11	8	0.0002	11 a	2 b	13 a	31 לאוקטובר
0.0259	55 b	69 a	59 b	0.0001	72 a	40 b	71 a	30 לנובמבר
ל.מ.	99	99	100	ל.מ.	99	100	99	31 לדצמבר
ל.מ.	175	178	180	ל.מ.	174	179	180	משקל, גר'
ל.מ.	22.6	22.5	22.7	ל.מ.	22.6	22.5	22.7	אורך חיצוני, ס"מ
0.0400	12.2 b	12.3 ab	12.3 a	0.0443	12.2 b	12.3 a	12.3 a	היקף, ס"מ

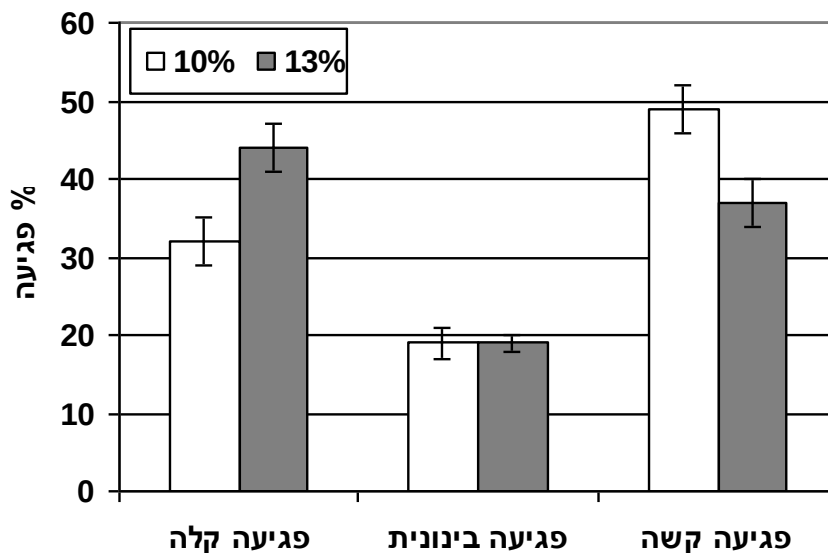
טבלה 3: השפעת כסוי ברשת קריסטל 10% (תכנית סריגה 20) ו-13% (תכנית סריגה 30) על הפריחה, התכונות בפריחה, היבול, ותכונות האצבע המייצגת מכל 3 ביבול א'. ההשוואה היא בגדר תצפית וניתוח השונות בין הטיפולים ובתוך הטיפולים (אבל לא בחזרות).

מובהקות	צפיפות הרשת		
	13%	10%	
ל.מ.	28/7/07	30/7/07	תאריך פריחה ממוצע
			אחוז פריחה מצטבר עד:
0.0343	3 a	1 b	15/7/07
ל.מ.	32	24	22/7/07
ל.מ.	77	72	29/7/07
0.0284	97 a	89 b	5/8/07
0.0070	100 a	98 b	12/8/07
ל.מ.	228	229	מספר פרחים לדונם
0.0123	12.2 a	11.7 b	מספר כפות באשכול
ל.מ.	267	258	גובה בפריחה, ס"מ
0.0343	63.6 a	60.4 b	היקף גזעול 1 מ', ס"מ
0.0001	34.6 a	31.8 b	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
0.0002	34.8 a	32.5 b	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	219	217	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	7559	6882	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	7873	7258	יבול מחושב לדונם, ק"ג
0.0006	24/11/07	2/12/07	תאריך קטיפה ממוצע
			אחוז קטיפה עד:
0.0396	11 a	5 b	31 לאוקטובר
ל.מ.	63	57	30 לנובמבר
0.0009	100 b	98 b	31 לדצמבר
			אצבע מייצגת מכף 3:
0.0019	181 a	173 b	משקל, גר'
0.0049	22.8 a	22.4 b	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.3	12.2	היקף, ס"מ

השפעת הקלונים, המרווח וסוג הרשת על שעור הפגיעה בקרה בינואר 2008

ב- 2/4/08 נרשמה בחלקת תשס"ו בית רשת (נסוי קלונים ומרווחים) דרגת הפגיעה שנגרמה לצמחים בקרה שהתרחשה בינואר 2008. כל נצר קבל דרוג לפי:

1. פגיעה קלה (חלק ניכר מהעלים בסיס הטרף והפטוטרת – ירוקים. הלולב ירוק).
2. פגיעה בינונית (הלולב והפטוטרת ירוקים, הטרפים בד"כ נקרוטיים).
3. פגיעה חמורה (כל העלים, כולל הפטוטרת והלולב, נקרוטיים).



איור 5 - השפעת צפיפות הרשת (רשת סרוגה 13% ו-10%) על שעור הפגיעה בקרה.

מבין הקלונים, נפגעו שלושתם באופן דומה: אחוז הנצרים שנפגעו פגיעה קשה היה 38% עד 45%; פגיעה בינונית 19% עד 21% ופגיעה קלה 37% עד 44%. לא היו הבדלים מובהקים בין הקלונים. בין מרווחי הנטיעה גם כן לא נרשמו הפרשים מובהקים ולא ניתן היה להצביע על השפעה של מרווח הנטיעה על הפגיעה. לעומת זאת נרשם הפרש מובהק (במבחן t בין אוכלוסיות) בין הרשת הצפופה יותר (13% צל) לרשת הדלילה (10% צל), כאשר ברשת הצפופה הפגיעה נראית קלה יותר (איור 5). אולם מאחר שמדובר בתצפית ולא בנסוי בחזרות, יש להמתין לקבלת אישור מסודר.

תשס"ו - לזימטרים

בחלקה נמצאים 9 לזימטרים, אשר הותקנו בה מחדש בעת ההכנות לנטיעת המחזור הקודם, בקיץ 1990. הליזימטרים הם בנפח 3.473 מ"ק, קוטר 1.9 מ' ושטח פני קרקע של 2.85 מ"ר. הם הוצבו במרווח 2.7 מ' ממרכז למרכז, מכל אחד מהם יוצא צינור ניקוז אל בור איסוף. השנה נטענו את הליזימטרים מחדש. התברר לנו שמ- 9 הליזימטרים 8 מתנקזים אל בור האיסוף. עלינו לשקם את בור האיסוף ואז נוכל לחדש את התצפיות על תצרוכת המים בליזימטרים, הפעם בתוך בית-רשת.

השוואת הקלונים גליל 26, גינוסר 44 זליג וגל (תשס"ג קיץ, חוות בנות)

החלקה נטעה בקלונים גליל 26 וגינוסר 44, בגושים שאינם משפיעים על בחינת מנות המים אולם מאפשרים השוואת הקלונים. ההשוואה היא בגושים באקראי, ב- 3 חזרות.

בנוסף, בשורת גבול, נטעו 20 בתים של הקלון זליג ובמועד מאוחר יותר 20 בתים נוספים של הקלון "גל" (ולכן רק הפרשים גדולים אמורים להיות מובהקים). בקרב הקלון גליל 26 נתגלה מוטנט שמתאפיין באשכול לקוי ואצבעות "קטומות". סילקנו צמחים אלה ואנו מגדלים השלמה, במקומם, מצמחים שכנים. תיתכן, על כל פנים פגיעה מסויימת במהימנות ההשוואה בדור א'. למרות זאת, ניתנים פרטי ההשוואה בטבלה 1 (המתייחסת לדור א' בלבד, בלא להתייחס לדור ביניים).

טבלה 1: פריחה, תכונות ותוצאות הקטיפה בדור א' (שנת 2004/5) ב- 3 קלונים

יבול א' 2004/5	גליל 26	גינזור 44	זליג
תאריך פריחה	15/7/04	15/7/04	11/7/04
מספר פרחים לדונם	167	167	166
מספר כפות	12.6	13.1	13.0
גובה בפריחה, ס"מ	292	293	271
היקף גזעול, ס"מ	66.1	67.4	67.8
תאריך קטיפה	10/11/04	10/11/04	28/10/04
משקל אשכול, ק"ג	38.8	42.3	39.8
יבול בפועל לדונם, ק"ג	5934	7073	6186
מספר אשכולות משוקים לדונם	153	167	155
תכונות אצבע מכף 3 בקטיפה			
משקל, גר'	184	188	195
אורך חיצוני, ס"מ	22.4	22.7	22.7
היקף, ס"מ	12.6	12.5	12.6

בגלל הבעיות שהוזכרו למעלה איננו מציגים כאן תוצאות ניתוח סטטיסטי ביבול א'. ישנו רמז לנחיתות מסויימת של הקלון גליל 26 במספר הכפות, במשקל האשכול וביבול לדונם.

הזליג נמוך ב- 20 ס"מ משני האחרים ותכונותיו האחרות נראות לכאורה כמתאימות, יש לזכור שהזליג ניטע בשורה אחת, במספר בתים מוגבל.

בפריחה ובתכונות ליבול ב' אף אחד מההבדלים בין הקלונים לא נמצא מובהק (טבלה 2), אולם לכאורה מסתמנת זו השנה השנייה, נחיתות קלה לקלון הגרנד ניין גליל 26 מול גינוסר 44. הזליג מראה תכונות חיוביות המוכרות לנו: הוא נמוך ב- 15 ס"מ מג'נ' 44 והגזעול עבה יותר. לאצבעות בדור ב' היו מידות טובות. הוא פיגר בפריחה ליבול ב' ב- 15 יום, אולם זו כנראה השפעת הצפיפות בשנת הנטיעה. יש הצדקה לבחון קלון זה באופן יסודי יותר בבית רשת והדבר יתבצע בנסוי בחלקה אחרת.

טבלה 2: פריחה, תכונות, אצבעות וקטיפ ליבול ב' 2005/6.

יבול ב' 2005/6	גליל 26	גינזור 44	מובהקות	זליג
תאריך פריחה	24/7/05	23/7/05	ל.מ.	7/8/05
מספר פרחים לדונם	206	214	ל.מ.	225
מספר כפות	11.8	12.6	ל.מ.	12.6
גובה בפריחה, ס"מ	293	301	ל.מ.	284
היקף גזעול, ס"מ	67.2	69.6	ל.מ.	72.5
תאריך קטיפ ממוצע	17/1/06	29/1/06	ל.מ.	18/1/06
משקל אשכול, ק"ג	32.1	34.0	ל.מ.	35.2
יבול משווק לדונם, ק"ג	6223	7031	ל.מ.	7296
מספר אשכולות משווקים לדונם	194	207	ל.מ.	207
משקל אצבע מייצגת, גר'	184	185	ל.מ.	179
אורך אצבע מייצגת, ס"מ	23.0	23.2	ל.מ.	23.2
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.9	12.7	ל.מ.	12.5

בפריחה תכונות בפריחה ותוצאות הקטיפ יבול ג' (2006/7, טבלה 3) ניתן לצרף גם את התצפיות ב"גל". אנו מבקשים להזכיר כי בהשוואה בין גליל 26 לגינזור 44 ניתן לערוך ניתוח שונות (3 חזרות) ואילו ההשוואה ל"זליג" ול"גל" היא בגדר תצפית בלבד.

טבלה 3: פריחה, תכונות, אצבעות וקטיפ בדור ג', 2006/7. ב- 4 קלונים.

יבול ג' 2006/7	גליל 26	גינזור 44	מובהקות	זליג	גל
תאריך פריחה ממוצע	28/7/06	5/8/06	0.0373	28/7/06	2/8/06
מספר פרחים לדונם	228	222	ל.מ.	225	204
מספר כפות	14.5	15.0	0.0741	13.9	14.3
גובה בפריחה, ס"מ	323	326	ל.מ.	292	306
היקף גזעול, ס"מ	73.4	75.6	ל.מ.	72.5	73.8
משקל אצבע מייצגת, גר'	164	160	ל.מ.	164	153
אורך אצבע מייצגת, ס"מ	21.6	21.7	ל.מ.	21.7	20.6
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.0	11.8	ל.מ.	11.9	11.8
תאריך קטיפ ממוצע	24/12/06	8/1/07	ל.מ.	17/12/06	31/12/06
משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג	35.4	36.1	ל.מ.	34.5	36.0
משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג	38.1	39.8	ל.מ.	38.6	39.1
יבול משווק לדונם, ק"ג	6758	7210	ל.מ.	---	---
מספר אשכולות משווקים לדונם	190	200	ל.מ.	---	---

גליל 26 הקדים בפריחה לעומת גינזור 44, אולם הוא נוטה לאשכול קטן יותר (פחות כפות). המצב דומה, ואולי מעט קיצוני יותר, לגבי הזליג. אולם הזליג נמוך מהג'נ"ב - 30 ס"מ, הפרש בהחלט מרשים.

הגל נמצא כרגע בעמדת בניים, ויש להמתין לתוצאות נוספות.

במשקל האשכול והיבול לא נמצא הפרש מובהק בין גליל 26 לגינזור 44. גם בגליל 26 וגם בזליג יש לכאורה נטייה לאשכול קטן יותר בכלל הקטיפים, ואשכולות דומים לאחרים בקטיפים העיקריים. מצב כזה נובע בד"כ מהקדמה ואכן בקלונים אלה יש הקדמה.

במידות האצבע המייצגת (שנדגמה ב- 20/12/06) אין הבדל משמעותי בין הקלונים השונים של הגרנד ניין. הזליג נותן זו השנה השלישית אצבעות בעלות משקל ואורך דומים לגרנד ניין; הגל נתן אצבעות קטנות יותר (אולם עשוי להתקבל שינוי בעתיד).

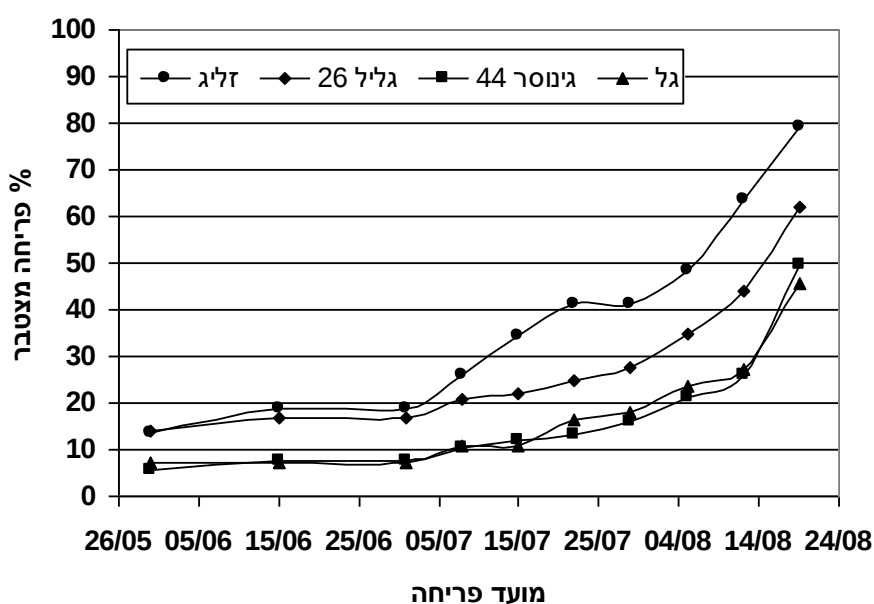
יבול ד' מסכם את הנסויים בחלקה. הפגיעה בקרה בינואר 2008, לא מאפשרת להמשיך. ההשוואה בין הקלונים גליל 26 וגינוסר 44 (שניהם גרנד ניין) היא בחזרות וניתן לסכמה כלהלן: גליל 26 מקדים מקדים בפריחה ב- 10 ימים לערך (טבלה 4, איור 1). שהם גם הקדמה של כחודש בקטף. בכל שאר המדדים ההבדלים קטנים אולם לגינוסר 44 יש נטייה להיות מעט גבוה יותר, עם פרי גדול במשאו ותוספת קלה ביבול. כל ההבדלים האלה בנסוי זה (חוץ מההבדל במועדי הפריחה והקטיף) לא היו מובהקים, אולם מסתמנת מגמה (כזו).

טבלה 4: פריחה, תכונות בפריחה, תוצאות הקטיף ותכונות האצבע המייצגת ביבול ד' (2007/8). תוצאות הקטיף

מסתמכות על שקילות כ- 75% מהפרי (משום שחלקו נפגע בקרה).

	גליל 26	גינוסר 44	זליג	גל	מובהקות
תאריך פריחה	26/7/07	7/8/07	17/7/07	9/8/07	0.0119
מספר פרחים לדונם	220	225	247	234	ל.מ.
מספר כפות	13.2	13.3	12.1	11.9	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	298	300	270	284	ל.מ.
היקף גזעול, ס"מ	70.5	71.5	66.1	67.8	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	22/11/07b	14/12/07a	4/11/07	11/12/07	0.0162
משקל אשכול, ק"ג	30.3	32.5	30.6	30.0	ל.מ.
יבול משווק לדונם, ק"ג	4604	5253	5006	4426	ל.מ.
יבול מחושב לדונם, ק"ג	6441	7310	7082	6579	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים	151	161	163	147	ל.מ.
משקל אצבע מייצגת, גר'	162	164	157	158	ל.מ.
אורך אצבע מייצגת, ס"מ	20.7	21.2	21.1	20.2	ל.מ.
היקף אצבע מייצגת, ס"מ	12.1	12.1	11.8	12.1	ל.מ.

ההשוואה לזליג ולגל היתה במסגרת תצפית בלבד, ובה מסתמנת פעם נוספת ההקדמה היתרה בזליג (לעומת פיגור בגל). הזליג נמוך, גודל האשכול דומה לג"נ; ולגל והאצבע בשנת יבול זו היתה אולי במשאו קטנה מהגרנד-ניין. לסיכום, ההסתכלות בזליג משאירה מקום לתקווה להתאמתו לגידול בבית רשת.



איור 1- מהלך הפריחה ליבול ד' בקיץ 2007 ב- 4 קלונים

בחינת קלונים בבית רשת בתל-קציר, נטיעת קיץ 2004

רקע

פתחנו בסדרת ניסויים שמטרתם להתאים קלון (או קלונים) אופטימליים לבתי רשת בעמ"י. תכונות הנראות לנו חשובות הן קצב התפתחות מהיר (כפיצוי על ההכרח להקטין את העומד) וקומה נמוכה. קלונים הנראים כמעמדים חשובים לצורך זה הם גרנד ניין 8, זליג, צ'ייניז קוונדיש ואילון.

שיטות

הנסוי מתבצע בבית-רשת בתל-קציר (חציו רשת "ברד" וחציו רשת "קריסטל") באיזור "אופק" מזרחית לתל. איזור זה מצטיין בחשיפה לרוחות מזרחיות עזות בחורף ובקרקע אבנית ודלה. בעבר לא הצלחנו בגידול בננות באיזור זה, אולם הנטיעה בבתי רשת (המתבצעת כבר מספר שנים, בהדרגה) מאפשרת לקבל כאן תוצאות טובות. בית הרשת נטע ב- 19/8/2004 במרווח 3x4 מ' (83.3 בתים לדונם), 3 שתילים לבית. בקטע נסוי הקלונים נטעו 2-3 שתילים לבית לסרוגין (בגלל מחסור בשתילים). הטיפולים היו גרנד ניין 26 (מהגליל), גרנד ניין 44 (מגינסר), גרנד ניין 8 (מחות הבננות) וצ'ייניז קוונדיש. כל השתילים הוכנו ע"י המעבדה בצמח. החזרה הנסויית בנוייה מ- 5 בתים לרוחב המגדר ו- 4 לאורך, נמדדים הבתים הפנימיים (6 בתים לחזרה). הטיפולים חוזרים ב- 4 גושים, באקראי, ועוד גוש אחד שאיננו שלם (חסר גרנד ניין 8). נערך מעקב שגרתי אחר קצב ההתפתחות וההנבה.

תוצאות

טבלה 1: תוצאות יבול א', 2005/6, (פריחה, תכונות בפריחה, יבול ותכונות אצבע מייצגת מכף 3) השוואת קלונים בבית רשת בנטיעת קיץ בתל-קציר.

מובהקות	קלון				
	צ'ייניז קוו.	ג.ג. 8	ג.ג. 44	ג.ג. 26	
					פריחה ליבול א' 2005/6
0.0017	3/8/05 b	2/8/05 b	11/8/05 a	9/8/05 a	תאריך פריחה ממוצע
					אחוז פריחה עד:
ל.מ.	1	7	1	0	10/7
0.0163	8 b	26 a	5 b	7 b	20/7
0.0085	55 a	56 a	29 b	34 b	30/7
0.0022	95 a	82 ab	62 c	67 bc	10/8
0.0334	100 a	93 ab	85 b	92 ab	20/8
ל.מ.	100	100	99	100	30/8
0.0226	211 ab	201 c	203 bc	214 a	מספר פרחים לדונם
0.0001	9.9 b	10.6 a	10.8 a	10.6 a	מספר כפות באשכול
0.0001	262 c	275 b	282 a	273 b	גובה בפריחה, ס"מ
0.0001	56.8 c	59.9 a	60.7 a	58.1 b	היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ
					קטיף יבול א'
0.0242	2/1/06 bc	28/12/05 c	17/1/06 a	14/1/06 ab	תאריך קטיף ממוצע
0.0875	31.7 b	33.7 a	33.3 ab	32.4 ab	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
0.0051	31.8 b	34.2 a	34.0 a	32.5 b	משקל אשכול, קטיפים עקריים, ק"ג
ל.מ.	211	201	203	208	מספר אשכולות לדונם
ל.מ.	6679	6778	6742	6755	יבול לדונם, ק"ג
					תכונות אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	174	188	181	178	משקל אצבע מייצגת
0.0865	22.2 b	22.9 a	22.3 ab	22.0 b	אורך אצבע מייצגת
ל.מ.	12.9	12.9	12.7	12.7	היקף אצבע מייצגת

הקלון ג.ג. 8 הקדים בפריחה בתחילה אולם הצ'ייניז "זינק" למקום הראשון והוביל בפריחות אוגוסט. שני אלה הקדימו את הקלונים 26 ו- 44 ב- 6-9 ימים. ההפרש מובהק מאוד ובוטל בכל תאריכי הפריחה (אשר הסתיימה ב- 30/8). הצ'ייניז אף נמוך מהאחרים, אולם נופל מהם גם במספר הכפות באשכול.

ההבדל במספר הפרחים לדונם נובע מההבדל בשעור החריגים בקלונים השונים. הקלון ג.ג. 8 שמקורו בעיקרים המקוריים שהובאו אלינו מהנדורס הצטיין בהקדמה בפריחה ובקטיף, במשקל אשכול גבוה ובאצבעות בעלות מידות גדולות. כמו כן הצטיין הג.ג. 8 בקומה נמוכה ביחס לג.ג. האחרים. הצ'ייניז קוו. (שכבר נבחן אצלינו בעבר, אך לא בבית רשת) הוא המקדים מכולם ואף הנמוך מכולם, אולם כבר ביבול הראשון מסתמנת אצלו נחיתות במשקל האשכול ובמידות האצבעות. אנו חוששים שחסרונות אלה יודגשו עוד יותר בעתיד.

טבלה 2: תוצאות יבול ב', 2006/7, (פריחה, תכונות בפריחה, יבול ותכונות אצבע מייצגת מכף 3) השוואת קלונים בבית רשת בנטיעת קיץ בתל-קציר.

מובהקות	קלון				
	צ'ייניז קוו.	ג.ג. 8	ג.ג. 44	ג.ג. 26	
					פריחה ותכונות ליבול ב' 2006/7
0.0015	215 a	191 b	196 b	196 b	גובה נצרים בדצמבר 2005, ס"מ
0.0073	16/7/06 a	28/7/06 a	3/8/06 a	27/7/06 a	תאריך פריחה ממוצע
					אחוז פריחה עד:
0.0275	24 a	12 bc	9 c	21 ab	15/6/06
0.0292	34 a	21 b	16 b	26 ab	30/6/06
0.0052	44 a	26 b	19 b	29 b	10/7/06
0.088	56 a	35 b	28 b	35 b	20/7/06
0.001	70 a	53 b	35 c	52 b	30/7/06
ל.מ.	85	75	67	73	10/8/06
ל.מ.	89	85	81	79	20/8/06
ל.מ.	225	205	211	225	מספר פרחים לדונם
0.0003	12.7 b	13.6 a	13.9 a	130 b	מספר כפות
0.0952	313 b	316 ab	323 a	314 ab	גובה בפריחה, ס"מ
0.012	66.8 b	70.4 a	71.8 a	70.0 a	היקף גזעול, ס"מ
					קטיף יבול ב'
0.0003	2/11/06c	3/12/06b	28/12/06a	16/12/06ab	תאריך קטיף ממוצע
ל.מ.	34.3	35.0	34.9	33.5	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	36.4	37.8	38.1	38.1	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	181	174	181	183	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	6190	6081	6281	6109	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	7705	7167	7326	7519	יבול מחושב לדונם, ק"ג
					אחוז קטיף עד:
0.0036	62 a	37 b	30 b	31 b	30/11/06
0.0001	77 a	62 b	38 d	51 c	31/12/06
0.0631	95 a	84 ab	74 b	76 b	31/1/06
0.0208	95 a	90 ab	76 c	79 bc	28/2/06
					תכונות אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	179	187	193	184	משקל, גר'
ל.מ.	21.8	22.0	22.3	22.0	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.5	12.6	12.7	12.5	היקף, ס"מ

ההקדמה הבולטת של הצ'ייניז קוונדיש ניכרה כבר בגובה הנצרים בסתיו. הוא הקדים בפריחה את הגרנד ניין ב- 11 עד 18 יום.

ההקדמה התבטאה בעיקר בפריחות יוני ויולי. באוגוסט הגיעו כל הקלונים לשעורי פריחה דומים. ההקדמה של הצ'ייניז לוותה באשכול קטן מהאחרים (פחות כפות), הפרש קטן (עד 10 ס"מ) בגובה וגזעול דק יותר. אולם הבדלים אלה לא התבטאו בהבדלים במשקל האשכול או ביבול. ניתן היה אולי לצופף קלון זה ולהפיק ממנו יותר אשכולות לדונם וייתכן שייעשה כך בשנים הבאות. במידות האצבע המייצגת נמשכת גם השנה המגמה שהסתמנה ביבול א', אולם ההפרשים לא היו מובהקים:

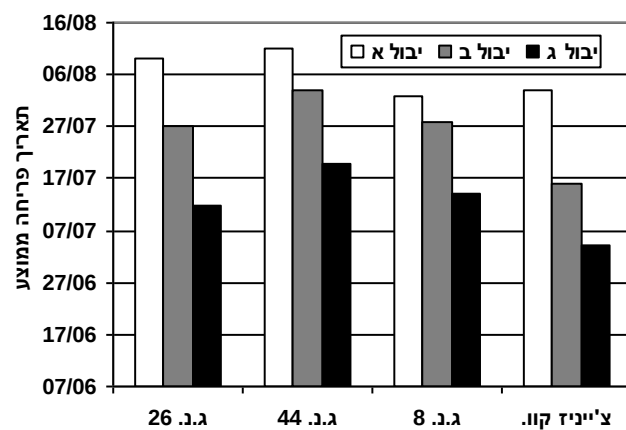
הבדלים קטנים, אך נמשכת המגמה של נחיתות לצ'ייניז, ומסתמנת מגמה של יתרון לג.נ. 44 (שהוא קלון בעל גזעול גבוה וחזק).

טבלה 3: תוצאות יבול ג', 2007/8, (פריחה, תכונות בפריחה, יבול ותכונות אצבע מייצגת מכף 3) השוואת קלונים בבית רשת בנטיעת קיץ בתל-קציר.

מובהקות	קלון				
	צ'ייניז קוו.	ג.נ. 8	ג.נ. 44	ג.נ. 26	
					פריחה ותכונות ליבול ג' 2007/8
0.1298	4/7/07 b	14/7/07ab	20/7/07a	12/7/07ab	תאריך פריחה ממוצע
					אחוז פריחה עד:
ל.מ.	19	11	9	12	30/4/07
0.0160	38 a	20 b	16 b	27 ab	30/5/07
0.0122	50 a	32 bc	27 c	41 ab	30/6/07
0.0230	55 a	39 b	33 b	48 ab	10/7/07
ל.מ.	56	44	42	54	20/7/07
ל.מ.	62	60	55	62	30/7/07
ל.מ.	68	81	70	68	10/8/07
ל.מ.	81	86	85	79	20/8/07
0.0300	219 ab	198 b	200 b	228 a	מספר פרחים לדונם
0.1039	11.8 b	12.6 ab	13.0 a	12.1 ab	מספר כפות באשכול
ל.מ.	304	306	314	303	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	68.3	71.2	72.0	69.5	היקף גזעול, ס"מ
					קטיף יבול ב'
0.0051	22/10/07c	14/11/07ab	1/12/07a	5/11/07bc	תאריך קטיף ממוצע
ל.מ.	30.9	33.2	34.1	33.5	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	34.8	35.2	36.2	35.8	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	156	156	153	156	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	4806	5183	5223	5180	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	6829	6563	6805	7628	יבול מחושב לדונם, ק"ג
					אחוז קטיף עד:
0.0019	55 a	25 c	29 bc	41 b	30/9/07
0.0065	62 a	38 b	36 b	56 a	31/10/07
ל.מ.	76	59	63	71	30/11/07
ל.מ.	92	80	81	85	31/12/07
ל.מ.	97	89	89	96	31/1/08
ל.מ.	97	91	94	96	28/2/08
					תכונות אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	165	171	175	186	משקל, גר'
ל.מ.	21.7	21.8	21.6	22.3	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.9	12.3	12.3	12.7	היקף, ס"מ

ההבדל העקרי שנרשם בשנה השלישית היה במועדי הפריחה והקטיף. הצ'ייניז קוונדיש הראה (כרגיל...) נטייה להקדמה עם 19% פריחה בסוף אפריל, 38% בסוף מאי ו- 50% בסוף יוני. גרנד ניין 44 היה המאוחר יותר (אם כי ההבדלים בין הגרנד-ניין לבין עצמם לא היו גדולים).

הצ'ייניז לא נבדל בגובהו מרג"נ, ואף לא נרשמו הפרשים מובהקים ביבול למרות שמספר הכפות באשכול היה קטן יותר. ישנה עם זאת נטייה לאצבעות קטנות יותר וליבול נמוך יותר בצ'ייניז אשר לא הגיעה לכלל מובהקות בגלל השונות הרבה. יש לציין שרק כ- 755 מהאשכולות בחלקה נשקלו בפועל. קשה להמנע מכך כאשר אחוזי הפריחה המוקדמת כה גבוהים. חשוב להמשיך במעקב כדי לבחון את התנהגות הקלונים השונים עם התבגרות המטע.



איור 1 - מועד הפריחה הממוצע של כל אחד מהקלונים ב- 3 שנות יבול (2005, 2006 ו- 2007).

רקע

הניסוי היא במסגרת מבחני הקלוניום השונים בבתי רשת, בנטיעת אביב ובנטיעת קיץ. בניסוי זה נבחנו הקלוניום גרנד ניין 8, מעמה"י; גרנד ניין מסחרי מרה"ן וצ'ייניז קוונדיש. הגרנד ניין המסחרי מרה"ן גדל במשתלת מיכה ון רלטה; השניים האחרים בחוות הבנות. השתילים ממשתלת ון-רלטה היו גדולים וחזקים יותר.

שיטות

הנסוי מבוצע בבית הרשת בתל-קציר, באיזור אופק. החלקה נטעה ב- 5/5/2005, במרווח של 3x4 מ' 12 מ"ר לבית, 83.3 בתים לדונם. תכנית הניסוי בגושים באקראי ב- 4 חזרות; בכל חזרה 3 שורות ו- 8 בתים; נתונים נאספים מהשורה הפנימית בתים 2-7. נשתלו שני שתילים בבית. הטיפולים: א. צייניז קוונדיש, ב. גרנד ניין 8 (מעמה"י), ג. גרנד ניין סטנדרטי (מרה"ן).

תוצאות

יבול א', 2005/6

טבלה 1: תוצאות יבול א' בנסוי קלוניום בנטיעה באביב בתל-קציר, 2005/6.

מובהקות	קלון			פריחה
	גרנד ניין רה"ן	גרנד ניין 8	צ'ייניז	
				יבול א' 2005/6
0.0594	18/9/05 b	20/9/05 ab	21/9/05 a	תאריך פריחה ממוצע
				אחוז פריחה עד:
				10/9/05
				20/9/05
				30/9/05
ל.מ.	12	4	0	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	99	86	88	מספר כפות באשכול
ל.מ.	100	100	100	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	164	167	164	היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ
0.0001	9.6 a	9.0 b	8.3 a	קטיף יבול א' 2005/6
0.0001	238 a	230 b	223 c	תאריך קטיף ממוצע
0.0003	52 a	50 b	48 c	מספר אשכולות משוקים לדונם
				משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
				יבול משוק לדונם, ק"ג
				אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	25/4/06	25/4/06	26/4/06	משקל, גר'
ל.מ.	162	164	155	אורך חיצוני, ס"מ
0.0001	25.9 a	26.1 a	23.1 b	היקף, ס"מ
0.0122	4197 a	4279 a	3509 b	
ל.מ.	157	162	159	
ל.מ.	21.4	21.6	21.4	
ל.מ.	12.0	12.2	12.2	

בניגוד לצפוי, הצ'ייניז והג.נ. 8 לא הקדימו בפריחה. יש אפילו רמז להקדמה ב- 3 ימים בגרנד ניין הסטנדרטי מרה"ן. אולם ייתכן שיש כאן השפעה של גודל השתילים בנטיעה (השתילים ממשתלת ון-רלטה היו גדולים יותר בנטיעה). לשתילי הגרנד ניין הסטנדרטי היה יתרון במספר הכפות (הפרש של 1.3 כף מהצ'ייניז ו- 0.6 מ- ג.נ. 8) אולם הם היו גבוהים מהצ'ייניז ב- 15 ס"מ ומ- ג.נ. 8 ב- 8 ס"מ. המטרה העיקרית שלנו, בחיפוש קלון מתאים לבית רשת, היא לקבל קומה נמוכה וקצב התפתחות מהיר. יש להמתין לתוצאות בשנים הבאות, בהן תפוג השפעת מצב השתיל בעת השתילה. הצ'ייניז הראה ביבול א' נחיתות ברורה במשקל האשכול (ב- 3 ק"ג לערך) ואף במספר האשכולות לדונם (נמוך, אך לא מובהק) וביבול לדונם. בניסוי זה (שלא כמו בנטיעת הקיץ) לא ניכרה ביבול א' נחיתות בגודל האצבע בצ'ייניז.

טבלה 2: תוצאות יבול ב', 2006/7 תוצאות הפריחה, התכונות, דיגום האצבעות וקטיף.

מובהקות	קלון			פריחה
	גרנד ניין רה"ן	גרנד ניין 8	צ'ייניז	
				יבול ב', 2006/7
0.0005	165 a	145 c	153 b	גובה הנצרים בדצמבר 2005
0.0227	11/8/06 b	21/8/06 a	13/8/06 b	תאריך פריחה ממוצע
				אחוז פריחה עד:
ל.מ.	9	2	5	10/7
0.0781	14 a	3 b	10 ab	20/7
0.0083	31 a	6 b	17 ab	30/7
0.0209	45 a	22 b	45 a	10/8
0.0141	74 a	60 b	83 a	20/8
ל.מ.	96	89	96	30/8
ל.מ.	224	236	241	מספר פרחים לדונם
0.0021	12.0 a	11.8 a	11.3 b	מספר כפות באשכול
0.0090	295 a	286 b	286 b	גובה בפריחה, ס"מ
0.0226	64.3 a	64.5 a	61.9 b	היקף גזעול, ס"מ
ל.מ.	29.1	28.8	29	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	33.5	33.1	32.6	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	206	204	211	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	5982	5843	6093	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	6520	6794	6979	יבול מחושב לדונם, ק"ג
0.0890	27/1/07b	16/2/07a	3/2/07ab	תאריך קטיפ ממוצע
				אחוז קטיפ עד:
ל.מ.	12	2	7	30/11/06
0.0023	29 a	6 b	15 b	31/12/06
0.0577	43 a	24 b	37 ab	31/1/07
ל.מ.	66	58	69	28/2/07
ל.מ.	100	100	100	31/3/07
				אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	164	161	159	משקל, גר'
ל.מ.	21.6	21.5	21.3	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.1	21.6	12.0	היקף, ס"מ

גם ביבול ב', לא הקדימו הצ'ייניז והג.נ. 8 לפרוח (טבלה 2). להיפך: כבר בגובה הנצרים בסתיו, ולאחר מכן במהלך הפריחה עצמה בקיץ 2006, הג.נ. מרה"ן הקדים. הג"נ מרה"ן היה גבוה יותר, ב- 11 ס"מ (מובהק מאוד) והצ'ייניז וג.נ. 8 היו דומים מאוד. הפרמטרים היחידים (בפריחה) שבהם נרשמה נחיתות לצ'ייניז ביחס לג"נ 8 (והסטנדרטי) היו היקף הגזעול ומספר הכפות. ההפרשים קטנים אבל מובהקים. בדיגום האצבעות מ- 17/12/06 לא נרשם הבדל בין הקלונים ובמדידי היבול ג"נ לא נרשמו הבדלים מובהקים להוציא מועד הקטיפ, שלמעשה משקף את מועד הפריחה.

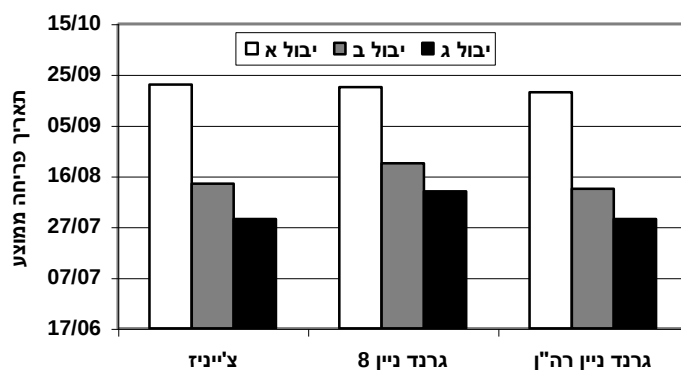
טבלה 3: תוצאות יבול ג', 2007/8 תוצאות הפריחה, התכונות בפריחה, היבול ומידות אצבע מייצגת ביבול ג', 2007/8 בנסוי קלונים בנטיעה באביב בבית רשת בתל-קציר.

מובהקות	קלון			פריחה
	גרנד ניין רה"ן	גרנד ניין 8	צ'ייניז	
				יבול ג', 2007/8
0.0208	30/7/07b	10/8/07a	30/7/07b	תאריך פריחה ממוצע
				אחוז פריחה עד:
ל.מ.	5	4	6	30/4/07
ל.מ.	15	9	15	31/5/07
0.0338	24 a	13 b	21 ab	30/6/07
ל.מ.	43	29	39	30/7/07
0.0059	55 a	45 b	63 a	10/8/07
ל.מ.	70	68	75	20/8/07
ל.מ.	89	89	91	30/8/07
ל.מ.	222	234	227	מספר פרחים לדונם
0.0116	11.5 ab	11.9 a	11.0 b	מספר כפות באשכול
ל.מ.	293	293	291	גובה בפריחה, ס"מ
0.0002	66.3 b	68.2 a	64.7 c	היקף גזעול, ס"מ
0.0213	31.9 b	34.0 a	32.4 b	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
0.0117	33.8 b	35.6 a	35.1 a	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
0.0022	127 b	144 b	174 a	מספר אשכולות משווקים לדונם
0.0045	4062 b	4876 a	5608 a	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	7166	7951	7337	יבול מחושב לדונם, ק"ג
0.0028	1/12/07 b	27/12/07 a	30/11/07	תאריך קטיפ ממוצע
				אחוז קטיפ עד:
0.0068	40 a	20 b	37 a	31/10/07
0.0825	59 a	43 b	50 ab	30/11/07
0.0228	81 a	57 ab	70 b	31/12/07
ל.מ.	98	94	92	31/1/08
				אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	166	170	166	משקל, גר'
0.0240	22.1 ab	22.4 a	21.8 b	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.0	12.1	12.3	היקף, ס"מ

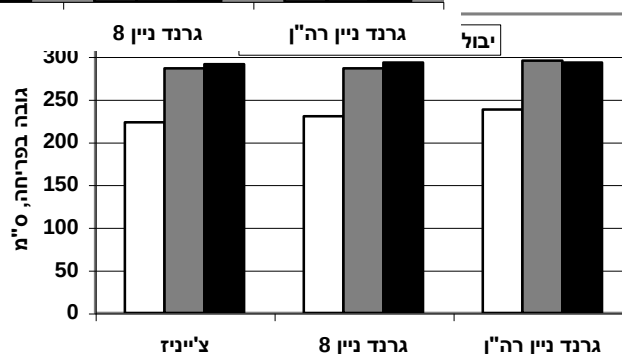
גורמים שאינם תלויים בנו הכבידו על השלמת מלוא שקילת הפרי בעונה זו, וכיוון שבטיפולים מסויימים נשקל רק חלק מהפרי (אם כי חלק משמעותי מאוד) יש להתייחס לחלק מהנתונים בזהירות. על כל פנים תוצאות הפריחה, התכונות בפריחה והאצבע המייצגת נרשמו כנדרש, וגם חלק משמעותי מהקטיפ.

הצ'ייניז והגרנד ניין המסחרי מרה"ן הקדימו בשנה זו לפרוח ואף הקדימו להקטיפ ביחס לג' 8. באופן מפתיע הצ'ייניז לא היה נמוך מהאחרים. דווקא הג' 8 הצטיין במספר כפות באשכול, במשקל האשכול, במשקל ואורך האצבע המייצגת וביבול לדונם.

התנהגות הקלונים משתנה משנה לשנה (ראה איורים 1-4) ואין להחפז בהסקת מסקנות.

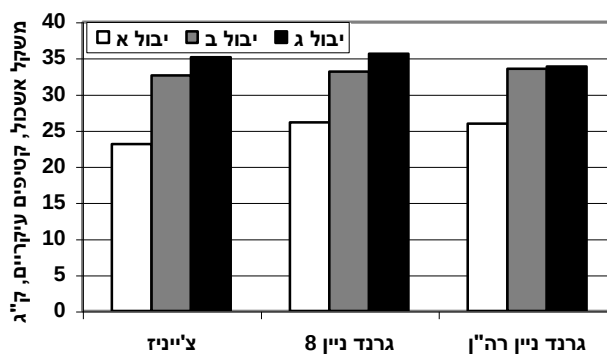


1 - תאריך הפריחה הממוצע ביבולים א, ב ו- ג (2005, 2006, 2007) ב- 3 קלונים בבית רשת קציר בנטיעה באביב.

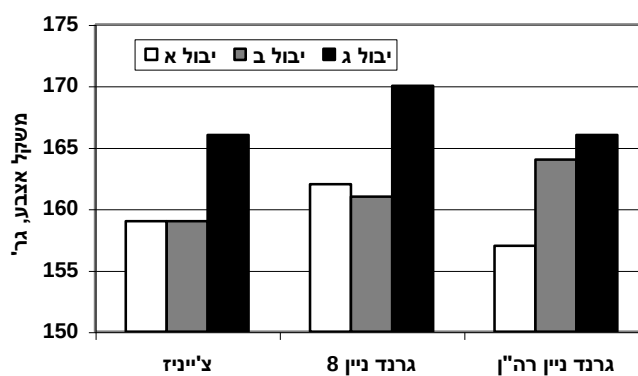


איור
בתל-

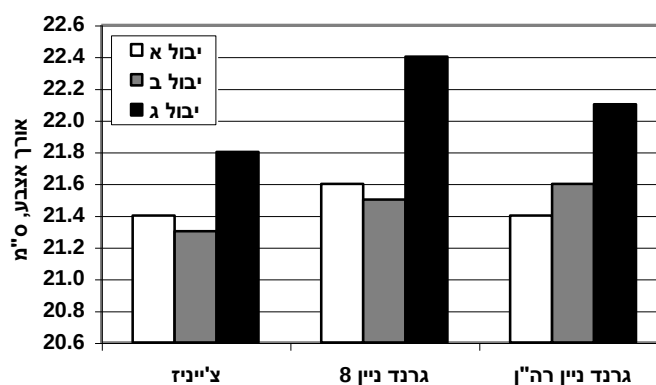
איור 2 - גובה בפריחה ביבולים א, ב ו- ג ב- 3 קלונים בבית רשת בתל-קציר בנטיעה באביב.



איור 3 - משקל ממוצע לאשכול בקטיפים עיקריים ביבולים א, ב ו- ג ב- 3 קלונים בבית רשת בתל-קציר בנטיעה באביב.



איור 4 - משקל אצבע מייצגת ביבולים א, ב ו- ג ב- 3 קלונים בבית רשת בתל-קציר בנטיעה באביב.



איור 5 - אורך אצבע מייצגת ביבולים א, ב ו- ג ב- 3 קלונים בבית רשת בתל-קציר בנטיעה באביב.

בחינת קלונים בבית רשת בעין-גב, נטיעת קיץ 2005

במסגרת בחינת התאמתם של קלונים שונים לגידול בבית רשת, נבחנו בעין-גב הקלונים גרנד ניין (רה"ן, מסחרי), זליג ואילון.

המטרה העיקרית בהתאמת קלון לבית רשת היא למצוא קלון נמוך בעל שעור צמיחה חזק (שעשוי לפצות על ההצללה החלקית במהלך העונה).

הקלונים הנבחנו בהשוואה לגרנד ניין - זליג ואילון - ידועים כקלונים נמוכים ובעלי קצב צימוח מהיר.

שיטות

בית הרשת בעין-גב מכוסה ברשת שקופה סרוגה תוצרת פולישק בשעור הצללה התחלתי של כ-13%. החלקה נטעה ב-24/8/05, בשתילי תרבית רקמה מרה"ן, במרווח 3.0x4.0 מ', 3 שתילים לבית (83.3 בתים לדונם, 250 שתילים לדונם). הטיפולים: א- גרנד ניין (רה"ן)

ב- זליג

ג- איילון

כל טיפול ב- 4 חזרות, בגושים באקראי. בכל חזרה 3 שורות x 8 בתים ; מהם נמדדים 6 בתים בשתי שורות. הקרקע בחלקה היתה קרקע בריכות דגים לשעבר, והיא מצטיינת בשעור גבוה של חול, אבניות משתנה ושונות גדולה. מאז חיסול בריכות הדגים גדל כאן גז"ש בלבד.

החלקה לא קיבלה זיבול בזבל רפת לפני הנטיעה, אך קיבלה 2.5 ליטר זבל כופתיות (שח"מ, כופתיות זבל בקר ועופות) בבור הנטיעה.

החלקה מושקית בטפטוף טפטפות 1.2 ל"ש כל 35 ס"מ, שתי שלוחיות לשורה.

תוצאות

טבלה 1: מהלך הפריחה ליבול א', התכונות הוגטטיביות, תוצאות הקטיפה ותכונות האצבע המייצגת מכף 3:

יבול א' 2006	גרנד ניין	זליג	איילון	מובהקות
תאריך פריחה ממוצע	14/7/06	10/7/06	12/7/06	ל.מ.
אחוז פריחה עד:				
30/6	13	26	20	ל.מ.
10/7	51	73	61	ל.מ.
20/7	92	96	94	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	247	247	247	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	267 a	250 b	250 b	0.0119
היקף גזעול 1 מ', ס"מ	58.8	61.1	60.7	ל.מ.
מספר כפות	11.6	11.8	11.6	ל.מ.
תאריך קטיפה ממוצע	19/10/06	13/10/06	17/10/06	ל.מ.
משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג	31.0	30.9	30.3	ל.מ.
משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג	31.6	31.3	31.1	ל.מ.
יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג	7520	7350	7358	ל.מ.
יבול לדונם, מחושב, ק"ג	7630	7613	7464	ל.מ.
מס' אשכולות משוקים לדונם	243	238	243	ל.מ.
משקל אצבע מייצגת, גר'	170	171	167	ל.מ.
אורך אצבע מייצגת, ס"מ	21.6	21.6	21.5	ל.מ.

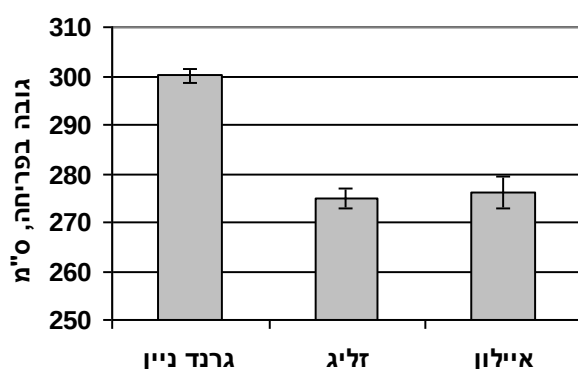
ההפרש המובהק היחיד היה בגובה בפריחה, כאשר הזליג והאיילון היו נמוכים יותר ב- 17 ס"מ. ההפרש יגבר, ללא ספק, בשנים הבאות. נרשמה לכאורה נטייה להקדמה בפריחה בקלונים הנמוכים, אבל היא לא הייתה מובהקת. ביבול הראשון לא נרשמו הפרשים מובהקים בין הקלונים, למרות שמסתמנת לכאורה נחיתות קלה לאיילון. ביבול ב' התבלטו התכונות באפייניות לקלונים השונים (טבלה 2; אורכים 1-4).

טבלה 2: מהלך הפריחה ליבול ב', תוצאות הקטיפה ותכונות האצבע המייצגת מכף 3:

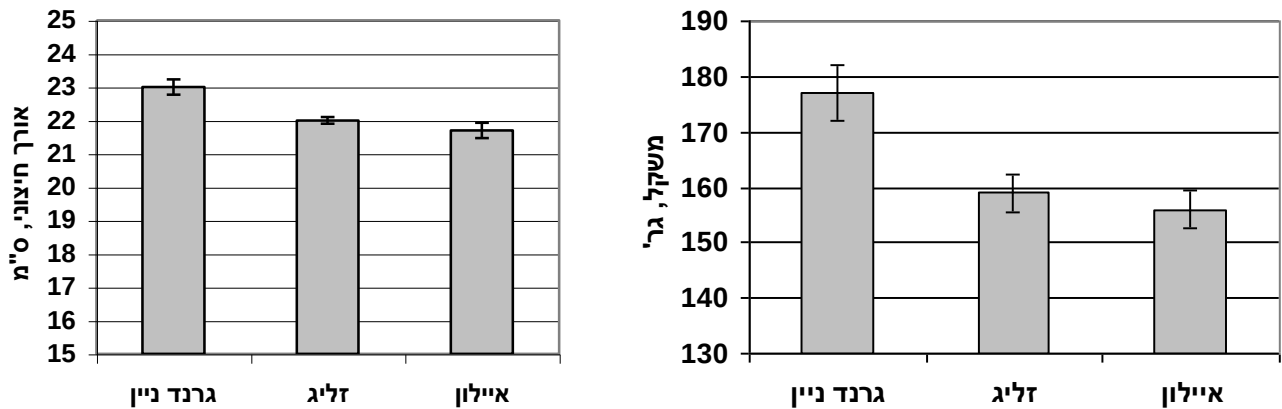
יבול ב' 2007	גרנד ניין	זליג	איילון	מובהקות
תאריך פריחה ממוצע	4/8/07a	25/7/07b	31/7/07a	0.0095
אחוז פריחה מצטבר עד:				
10/7/07	6 b	19 a	7 b	0.0801
20/7/07	14 b	32 a	16 ab	0.0788
30/7/07	41 b	68 a	63 a	0.0067
10/8/07	91 b	99 a	98 ab	0.0705
גובה הנצרים בסתיו 2006, ס"מ	169 a	155 b	148 b	0.0177
מספר פרחים לדונם	245	241	245	ל.מ.
מספר כפות באשכול	11.7	11.8	11.5	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	300 a	275 b	276 b	0.0010
היקף גזעול 1 מ', ס"מ	67.8	67.9	66.7	ל.מ.
משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג	32.1	32.0	31.7	ל.מ.
משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג	32.8	32.5	32.0	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	222	233	236	ל.מ.
יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג	7122	7457	7484	ל.מ.
יבול מחושב לדונם, ק"ג	7850	7735	7767	ל.מ.
תאריך קטיפ ממוצע	26/11/07a	15/11/07b	19/11/07b	0.0170
אחוז קטיפ עד:				
30 לספטמבר	0 b	5 a	1.5 b	0.0061
31 לאוקטובר	17 b	34 a	19 ab	0.0711
30 לנובמבר	60 b	78 a	81 a	0.0108
31 לדצמבר	98	99	98	ל.מ.
אצבע מייצגת מכף 3:				
משקל, גר'	177 a	159 b	156 b	0.0231
אורך חיצוני, ס"מ	23 a	22 b	21.7 b	0.0028
היקף, ס"מ	12.2	11.9	11.8	ל.מ.

הזליג והאיילון היו נמוכים מהגרנד-ניין ב- 25 ס"מ (כ- 8%; הפרש משמעותי מאוד); והקדימו בפרחה ובקטיפה. בבית-הרשת ההקדמה איננה חיונית; אך משמעות ההקדמה במבנה הנסוי היא שניתן לצופף את הצמחים בקלונים אלה ואז לתקבל תוספת יבול.

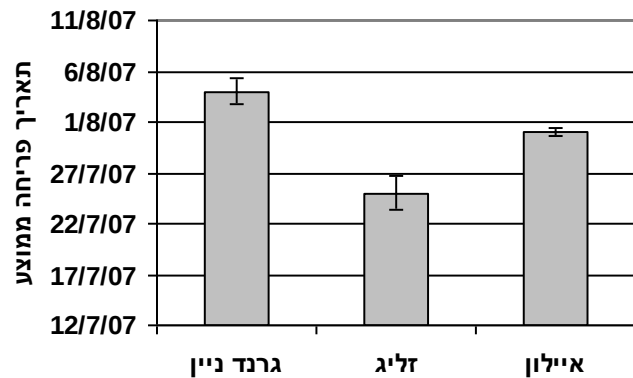
לעומת זאת נרשמה בקלונים הנמוכים פחיתה של כ- 10% במשקל האצבע, והאצבעות היו קצרות ב- 1 ס"מ לערך. היבול לא נפגע כנראה משום שנרשמה תוספת מסוימת של אשכולות לדונם. משקל האשכול בסה"כ הנסוי היה דומה, וכך גם מספר הכפות; לכן נראה שההפרש במשקל האצבע אינו מתפרש על כל הקטיפים (אנחנו שוקלים את כל האשכולות בנסוי; ואילו דיגום אצבעות נעשה פעם אחת בעונה). על כל פנים נצטרך לתת תשומת לב מיוחדת לנושא זה בשנה הבאה. כמו כן, נצטרך לאפיין בשנה הבאה את צורת האשכול והפרי, כדי לוודא אם יש הבדלים בין הזליג לאיילון בתחומים אלה.



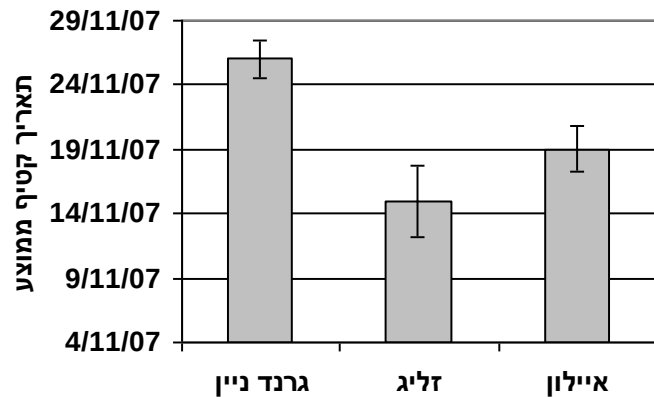
איור 1 - הגובה בפריחה ביבול ב' בשלושה קלונים (בית רשת, עין-גב, ני"ק 05)



איור 2 - משקל ואורך אצבע מייצגת מכף 3 ביבול ב' בשלושה קלונים (בית רשת, עין-גב, ני"ק 05)



איור 3 - תאריך הפריחה הממוצע ביבול ב' בשלושה קלונים (בית רשת, עין-גב, ני"ק 05)



איור 4 - תאריך הקטיף הממוצע ביבול ב' בשלושה קלונים (בית רשת, עין-גב, ני"ק 05).

ניסוי זיבול בבור הנטיעה בבית רשת תל קציר נטיעת אביב 2005

רקע

הקרקעות בחלקות "אופק" ממזרח לתל בתל-קציר הן קלות ואבניות ופוריות נמוכה. גידול בננות באיזור זה, הסובל מרוחות מזרחיות חזקות, התאפשר כאשר נכנסו לשימוש בתי הרשת. עם זאת, יש עדיין מקום בשטח זה לחפש דרכים להגברת הפוריות. ביזמת צוות הענף בתל-קציר נבחנה כאן האפשרות להוסיף מנת זבל בבור וסביב השתיל בזמן הנטיעה, כדי לשפר את אספקת המזונות לשתיל הצעיר.

שיטות

המטע נטע ב- 6/5/05 במרווח 4x3 מ' (83.3 בתים לדונם) 3 שתילים לבית. בניסוי נבחנו 3 טיפולים: **א** - מתן 5 ק"ג קומפוסט (תוצרת שדה אליהו) בבור הנטיעה + 5 ק"ג נוספים סביב השתיל עם הכסוי; **ב** - מתן 2 ק"ג כופתיות (שח"ם, 2/3 זבל עופות, 1/3 זבל רפת) בבור לפני הנטיעה + 3 ק"ג סביב השתיל עם הכסוי; **ג** - בקורת, ללא תוספת זבל. נערך מעקב אחר צמיחת הבננות, הפריחה והתכונות בפריחה.

תוצאות

השפעת הזיבול בבור על יבול א'

טבלה 1: השפעת הזיבול בשנת הנטיעה על יבול א', תוצאות הפריחה, התכונות והיבול בשנה א' 2005/6.

טיפול	קומפוסט	כופתיות	בקורת	מובהקות
פריחה ליבול א' 2005/6				
גובה הצמחים ב- 19/6/05 (6 שבועות), ס"מ	66 b	70 a	56 c	0.0001
תאריך פריחה ממוצע	27/9/05 b	25/9/05 b	3/10/05 a	0.0009
אחוז פריחה עד:				
20/9/05	37.1 b	55.8 a	11.2 c	0.0004
30/9/05	90.8 a	94.9 a	73.3 b	0.0159
15/10/05	100	100	99.1	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	244	244	244	ל.מ.
מספר כפות באשכול	9.1	9.0	9.0	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	239	240	236	ל.מ.
היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ	52.4	51.9	51.2	ל.מ.
קטיף יבול א'				
תאריך קטיף ממוצע	4/5/06 b	30/4/06 b	8/5/06 a	0.0056
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	26.7 a	25.8 ab	25.3 b	0.0384
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	27.1	25.8	25.6	ל.מ.
יבול לדונם, ק"ג	6514 a	6301 b	6155 b	0.0130
מספר אשכולות משוקים לדונם	244	244	244	ל.מ.
אחוז קטיף עד 1/5/06	31 b	55 a	9 c	0.0014
תכונות אצבע מייצגת מכף 3:				
משקל, גר'	178 a	178 a	169 b	0.0150
אורך חיצוני, ס"מ	21.9 a	21.8 a	21.4 b	0.0095
היקף, ס"מ	12.8 a	12.7 ab	12.5 b	0.0304

הזיבול זרז את הצמיחה והקדים את הפריחה ב- 8 ימים בהשפעת הכופתיות וב- 6 ימים בהשפעת הקומפוסט. באחוז הצמחים שפרחו עד 20/9/05 יש יתרון מובהק לזיבול בכופתיות על פני הקומפוסט; ולשניהם ביחס לביקורת. עם זאת לא נרשמה השפעה על מספר הכפות באשכול, הגובה בפריחה והיקף הגזעול.

יש לזכור שהקדמת הפריחה, לכשעצמה, איננה מטרת הזיבול. ניתן בנקל להגיע להקדמה בפריחה, בנטיעה באביב, על ידי הקדמת מועד הנטיעה. למעשה, בשנים האחרונות המשקים משתדלים דווקא לאחר בפריחה בנטיעת אביב כדי לפזר את הקטיף.

בקטיף יכול א', באביב 2006, נרשמה כצפוי הקדמה מסוימת בטיפול הזיבול בקומפוסט ובכופתיות, וכן תוספת של 1.4 ק"ג במשקל האשכול בטיפול הקומפוסט, ותוספת של מעט יותר מ- 200 ק"ג ביבול לדונם.

חשוב לא פחות: נרשמה תוספת מובהקת של 9 גר' במשקל האצבע המייצגת ותוספת באורך ובהיקף. היינו: הזיבול תרם במשהו לגודל הפרי.

לסיכום, הזיבול נותן (בקרקע הדלה במיוחד של אדמות "אופק" בתל-קציר) בשנת הנטיעה הקדמה במספר ימים בפריחה ובקטיף ותוספת צנועה במשקל האשכול, ביבול ובמידות האצבעות.

השפעת הזיבול בשנת הנטיעה על יבול ב'

בשנה השנייה (2006) לא ניתן זיבול נוסף לחלקה, והתצפיות שלנו נועדו לבחון אם לזיבול בשנת ההכנה תהייה השפעה גם בשנה השנייה.

טבלה 2: השפעת הזיבול בבור הנטיעה על הפריחה, התכונות והיבול בשנה ב' 2006/7.

מובהקות	בקורת	כופתיות	קומפוסט	
<u>פריחה ליבול ב', 2006/7</u>				
0.0479	109 b	121 a	113 ab	גובה נצרים ליבול ב', ס"מ
ל.מ.	3/9/06	30/8/06	1/9/06	תאריך פריחה ממוצע
אחוז פריחה עד:				
0.0314	9 b	29 a	17 ab	20/8/06
ל.מ.	65	73	69	30/8/06
ל.מ.	94	93	95	10/9/06
ל.מ.	223	231	223	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	11.2	11.2	11.2	מספר כפות באשכול
ל.מ.	285	285	288	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	63	64	64	היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ
<u>קטיף יבול ב'</u>				
ל.מ.	19/3/07	12/3/07	14/3/07	תאריך קטיף ממוצע
ל.מ.	26.2	27.8	27.8	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	31.3	33.1	32.7	משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג
0.0512	202 b	225 a	219 ab	מספר אשכולות משווקים לדונם
0.0606	5301 b	6240 a	6092 ab	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
ל.מ.	5844	6390	6210	יבול מחושב לדונם, ק"ג
אחוז קטיף עד:				
0.0664	13 b	31 a	31 a	28/2/07
ל.מ.	82	84	87	31/3/07
<u>תכונות אצבע מייצגת מכף 3:</u>				
0.0226	152 b	153 b	165 a	משקל, גר'
0.0637	21.3 b	21.5 ab	22.0 a	אורך חיצוני, ס"מ
0.0241	11.7 b	11.7 b	11.9 a	היקף, ס"מ

לזיבול בבור הנטיעה היתה אם כן השפעה גם על יבול השנה השנייה: זרוז בהתפתחות הנצרים; הקדמה בפריחה ולאחר מכן גם בקטיף; תוספת של כ- 20 אשכולות לדונם ובעקבות זאת גם תוספת של כ- 800 עד 1000 ק"ג פרי לדונם ותוספת במשקל ובאורך הפרי.

בין הקומפוסט לכופתיות לא ניתן לציין העדפה ברורה.

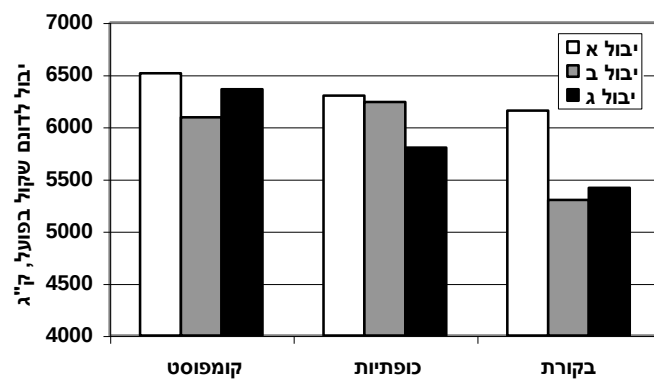
השפעת הזיבול בבור הנטיעה על יבול ג'

גם בשנה השלישית עדיין ניתן להבחין בהשפעת הזיבול בבור הנטיעה, אם כי עצמת ההשפעה דועכת (טבלה 3).

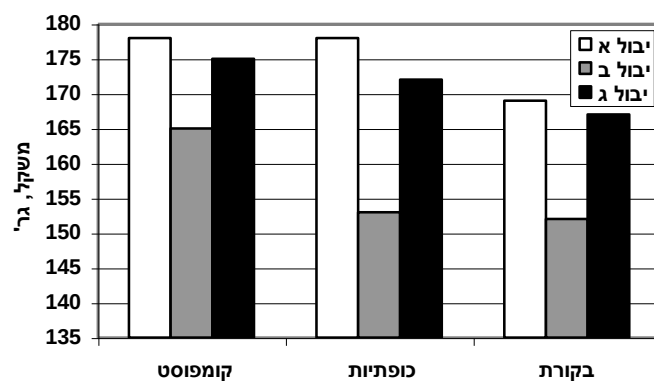
טבלה 3: השפעת הזיבול בבור הנטיעה על הפריחה, התכונות והיבול בשנה ג' 2007/8.

מובהקות	בקורת	כופתיות	קומפוסט	
				<u>פריחה ליבול ג', 2007/8</u>
ל.מ.	11/8/07	11/8/07	9/8/07	תאריך פריחה ממוצע
				אחוז פריחה מצטבר עד:
ל.מ.	10	13	13	20/7/07
ל.מ.	21	29	30	31/7/07
ל.מ.	51	50	62	10/8/07
ל.מ.	83	81	91	20/8/07
ל.מ.	213	231	215	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	12.4	12.3	12.9	מספר כפות באשכול
ל.מ.	299	300	310	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	68.1	68.6	71.0	היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ
				<u>קטיף יבול ג'</u>
ל.מ.	31/12/07	30/12/07	23/12/07	תאריך קטיף ממוצע
ל.מ.	34.1	34.4	36.3	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
0.0812	34.6 b	35.4 ab	36.8 a	משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	160	169	175	מספר אשכולות משווקים לדונם
0.0689	5417 b	5800 ab	6360 a	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
0.0591	7216 b	7931 a	7788 ab	יבול מחושב לדונם, ק"ג
				אחוז קטיף עד:
ל.מ.	3	6	5	30/9/07
ל.מ.	9	10	12	31/10/07
ל.מ.	24	32	33	30/11/07
ל.מ.	55	56	67	31/12/07
ל.מ.	92	86	95	31/1/08
				<u>תכונות אצבע מייצגת מכף 3:</u>
ל.מ.	167	172	175	משקל, גר'
ל.מ.	21.9	22.2	22.4	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.0	12.1	12.2	היקף, ס"מ

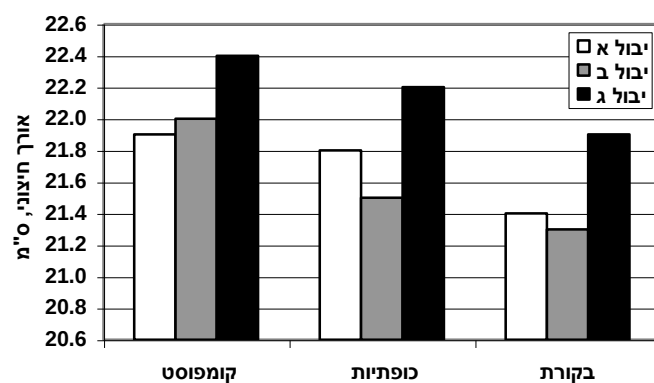
בשנה השלישית לא נרשמה השפעה על מועד הפריחה והקטיף, ואף לא נרשמה השפעה מובהקת על הפרי, אך נרשמה תוספת של 600 עד 700 ק"ג יבול לדונם כתוצאה מתוספת קלה במשקל האשכול ומספר הפרחים לדונם (יש להתייחס בעיקר ליבול המחושב, משום שהיבול שנשקל בפועל היה רק כ- 75% מסה"כ היבול).
אנחנו ממשיכים במעקב בשנת 2008/9 לעוד שנה אחת נוספת.



איור 1 - יבול בפועל לדונם ב- 3 שנות יבול (2005, 2006 ו- 2007).



איור 2 - משקל אצבע מייצגת ב- 3 שנות יבול (2005, 2006 ו- 2007).



איור 3 - אורך אצבע מייצגת ב- 3 שנות יבול (2005, 2006 ו- 2007).

רקע

בית הרשת בחלקת הדרום בעין-גב נשתל ב-25/8/03, גרנד ניין במרווח 3×4 מ', 83.3 בתים לדונם, והוא מושקה בטפטוף 33 ס"מ בין הטפטפות 2.3 ל"ש שתי שלוחיות לשורה. החלקה מתאפיינת בקרקע קלה, אבנית ודלה מבחינת תאחיזת מים ומבחינה תזונתית. בנטיעה נחפרו בכל בית 3 בורות במקדח מכני. בשני בורות נשתלו הבננות ובבור השלישי ניתן זבל כופתיות. בגלל הקושי לתת לבננות הזנה ראויה בקרקע זו, עלתה המחשבה לבחון את התועלת שבחזרה על מתן הזבל מידי שנה.

שיטות

הנסוי בוצע בגוש המרכזי, מגדרים 3, 4 ו-5 ממערב, שורות 2 עד 5 (4 שורות) במגדר. מכל צמד שורות קבלה שורה אחת זיבול והשורה השנייה שמשה כבקורת. יש לנו אם כן בנסוי שני טיפולים ב-5 חזרות בצמדים מזווגים. בשורות נסוי יש 36 בתים. נתונים נאספים מ-20 הבתים הפנימיים בשורה.

הזיבול בוצע ב-9/2/04. ניתן דלי עם זבל עופות בנפח 9 ל' לכל שתיל (שני דליים לבית), באיזור המורטב סמוך לבסיס הגזעול. זיבול נוסף ניתן ב-10/2/05 וב-6/1/06 (שני דליים זבל עופות שפונה מהלול לכל בית של בננות). נערך מעקב אחר התפתחות המטע, הפריחה וההנבה.

תוצאות

השפעת הזיבול ביבול א' 2004/5

לזיבול באביב המוקדם, שלושה חודשים לפני הפריחה, לא היתה השפעה על מועד הפריחה, התכונות הוגטיות ומספר הכפות, ולא היתה השפעה על תכונות אצבע מייצגת (כף 3 מלמעלה, דור עליון) בקטיפ:

טבלה 1: השפעת הזיבול על מועד הפריחה, התכונות האצבע ביבול א', 2004/5. לא בוצעה שקילת

פרי בשנה זו.

מובהקות	בקורת	זבל עופות	
ל.מ.	24/6/04	23/6/04	תאריך פריחה ממוצע
ל.מ.	197	198	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	261	282	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	64	65	היקף הגזעול בגובה 1 מ', ס"מ
ל.מ.	190	193	משקל אצבע מייצגת, גר'
ל.מ.	22.9	22.7	אורך חיצוני אצבע מייצגת, ס"מ
ל.מ.	12.6	12.7	היקף אצבע מייצגת, ס"מ

ייתכן שהזמן שעבר בין הזיבול בשתילה (אוגוסט 03) לבין מועד הזיבול השני (פברואר 04) היה קצר מכדי שהשפעת הזיבול השני תבוא לידי בטוי, משום שטרם פגה השפעת הזיבול (שניתן גם בבקורת) בעת הנטיעה.

השפעת הזיבול ביבול ב' 2005/6

טבלה 2: השפעת הזיבול על מהלך הפריחה ליבול ב' ב- 2005.

מובהקות	בקורת	זבל עופות	
ל.מ.	21/7/05	16/7/05	תאריך פריחה ממוצע
0.0063	256	292	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	11.9	11.7	מספר כפות באשכול
ל.מ.	300	296	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	68.0	68.0	היקף גזעול 1 מ', ס"מ
			אחוז פריחה מצטבר עד:
0.0029	30	37	15/6/05
0.0240	36	39	30/6/05
0.0365	38	43	10/7/05
0.0508	42	47	20/7/05
ל.מ.	46	50	30/7/05
ל.מ.	72	73	30/8/05
ל.מ.	91	89	30/9/05

טיפול הזיבול בזבל עופות הצטיין ביבול ב' בהקדמה בפריחה ובמספר גדול יותר של אשכולות לדונם, שנבע בעיקר ממספר גדול יותר של שתילי ביניים.

לאחר שנוכחנו בהשפעה זו, החלונו בשקילת הפרי בחלקה בחודש ינואר 2006, לאחר שחלק מהפרי כבר נקטף. להלן התוצאות:

טבלה 3: השפעת הזיבול על תוצאות יבול ב', 2005/6 (חלקיות, החל מינואר 06):

מובהקות	בקורת	זבל עופות	
ל.מ.	35.5	35.3	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	3532	3476	יבול בפועל לדונם
0.0078	9084	10293	יבול מחושב לדונם, ק"ג
ל.מ.	99	98	מספר אשכולות שנשקלו לדונם
ל.מ.	160	172	משקל אצבע מייצגת, גר'
ל.מ.	21.7	22.6	אורך אצבע מייצגת, ס"מ
ל.מ.	12.3	12.4	היקף אצבע מייצגת, ס"מ

ניתן לסכם ולומר שבשנת היבול השנייה גרם הזיבול בזבל עופות להקדמה, לתוספת אשכולות לדונם ולכן גם לתוספת יבול, בשעור העולה על טונה לדונם. כמו כן נרשם רמז לשיפור במשקל ואורך האצבע (אך לא מובהק).

השפעת הזיבול בשנת יבול ג', 2006/7.

בשנה זו (שנה שלישית) התרכזה הפריחה בחלקה בתאריכים 10/7 עד 30/8 והושארו מעט מאוד שתילי ביניים. ההקדמה בבננות שקיבלו זבל עופות היתה מוגבלת (רק במועד אחד, 10/8/06, נרשמה הקדמה בטיפול הזיבול: 72% פריחה, לעומת 66% בבקורת). לא נרשמו הבדלים בתכונות אחרות בפריחה.

טבלה 4: השפעת הזיבול על הפריחה, היבול ותכונות האצבע המייצגת ביבול ג', 2006/7.

מובהקות	בקורת	זבל עופות	
פריחה ליבול ג' 2006/7			
ל.מ.	4/8/06	31/7/06	תאריך פריחה ממוצע
ל.מ.	243	249	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	12.0	12.1	מספר כפות
ל.מ.	300	299	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	68.4	68.8	היקף גזעול, ס"מ
קטיף יבול ג' 2006/7			
ל.מ.	34.2	33.9	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	35.3	35.0	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	190	199	מספר אשכולות משווקים לדונם
0.0861	6489 b	6756 a	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ק
ל.מ.	8308	8460	יבול מחושב לדונם, ק"ג
ל.מ.	26/11/06	22/11/06	תאריך קטיף ממוצע
אצבע מייצגת מכף 3:			
0.0211	172 b	178 a	משקל, גר'
0.0030	22.7 b	23.1 a	אורך חיצוני, ס"מ
0.0327	12.1 b	12.2 a	היקף, ס"מ

בקטיף נרשמה הקדמה קלה בלבד בטיפול הזיבול בזבל עופות (ב- 4 ימים) וישנו רמז לתוספת קלה ביבול לדונם (על סף המובהקות); אולם ההבדל המשמעותי הוא בתכונות האצבע המייצגת: נרשמה תוספת מובהקת של 6 גרם במשקל האצבע וכן תוספת באורך האצבע ובהיקפה (טבלה 4).

השפעת הזיבול בשנה הרביעית (יבול ד') 2007/8

המשכנו במעקב בחורף 2007/8 למרות שב- 2007 לא ניתן בחלקה זיבול נוסף. למעשה, אנו עוקבים אחר ההשפעה ארוכת הטווח של הגשת הזבל בשלוש שנים (בחורף): 2004, 2005 ו- 2006. בשנת 2007 נרשמה הקדמה של 3 ימים בפריחה (טבלה 5). ההקדמה התבטאה ב- 31/7 וב- 10/8.

טבלה 5: השפעת הזיבול על הפריחה, היבול ותכונות האצבע בשנה הרביעית 2007/8

מובהקות	בקורת	זבל עופות	
			פריחה ליבול ד' 2007/8
0.0180	3/8/07 a	31/7/07 b	תאריך פריחה ממוצע
			אחוז פריחה מצטבר עד:
ל.מ.	8	9	30/6/07
0.0475	44	48	31/7/07
0.0264	69	75	10/8/07
ל.מ.	87	88	20/8/07
ל.מ.	95	95	30/8/07
ל.מ.	249	265	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	12.7	12.5	מספר כפות באשכול
0.0231	306	301	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	71.9	70.4	היקף גזעול, ס"מ
			קטיף יבול ד' 2007/8
ל.מ.	31.2	30.9	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	31.9	31.1	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	217	226	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	6765	6974	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ק
ל.מ.	7766	8190	יבול מחושב לדונם, ק"ג
0.0412	3/12/07a	29/11/07b	תאריך קטיף ממוצע
			אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	162	166	משקל, גר'
ל.מ.	22.1	22.5	אורך חיצוני, ס"מ
0.0455	12.0	12.2	היקף, ס"מ

במקביל להקדמה בפריחה נרשמה גם הקדמה של מספר ימים בקטיף. לא נרשמו ביבול הרביעי הבדלים מובהקים במידות האצבע המייצגת, אם כי ניתן לפחות רמז להשפעה לטובה על גודל האצבע.

סיכום:

יישום זבל עופות במנה של כ- 10 ליטר לצמח בחורף, במשך 3 שנים, תרם להקדמת הפריחה ב- 4-5 ימים, להקדמה בקטיף, לתוספת ביבול בחלק מהשנים ולתוספת במשקל ואורך האצבע המייצגת. נראה שבקרקעות קלות ודלות (כדוגמת הקרקע בה בוצע הנסוי) יש מקום להנהיג זיבול כזה (בכפוף לבדיקה כלכלית).

הבעת תודה: תודתנו לצוות הענף בעין-גב ובמיוחד למיקי זעירא על שיתוף הפעולה בביצוע הנסוי.

שימוש בזבל Nviro בהכנת שטח בננות לנטיעה, נסוי מעגן נטיעת אביב 2005

הנסוי מתבצע במשותף עם נורית בן הגיא, שרות שדה

רקע

כידוע קיימת ברפתות בעייה של טיפול בזבל באופן שיענה על דרישות איכות הסביבה תוך עלות מינימלית לחקלאי. אחת האפשרויות המוצעות בעמ"י, במסגרת של מיזם אזורי, היא השימוש בשיטת Nviro. בשיטה זו, אשר פותחה בארה"ב, מטפלים בזבל במתקן תעשייתי תוך ערבובו באבקות בעלות אחוז גבוה של סיד פעיל. בתהליך נוצר חום רב ותרכובות החנקן שבזבל מגיבות עם הסיד הפעיל ומשחררות כמות רבה של אמוניה. הטמפרטורה הגבוהה והאמוניה מביאים לפיסטור הזבל, ומתקבלת בוצה ב-pH גבוה (11 ויותר) עשירה בסידן. פתרון זה עונה על דרישות איכות הסביבה. עם סיום התהליך ניתן לטמון את התוצר באתר לסילוק אשפה, אולם הטמנה כזו מגדילה כמובן את העלות אפשרות טובה יותר היא להשתמש בתוצר לזיבול שטחים חקלאיים.

לזבל ה-Nviro יתרונות בכך שהוא מחטא את הקרקע (פליטת אמוניה ו-pH גבוה). מצד שני הזבל עלול להעשיר את הקרקע בסידן שאיננו בדיוק נחוץ, ולהעלות את pH הקרקע לערכים לא רצויים. בניסוי – גשוש שערכנו בחוות הבננות הגשנו לשטח מצומצם של המטע בהכנה (בסתיו שלפני הנטיעה) כ-20 טון לדונם זבל Nviro, ולא קיבלנו תגובה שלילית. לכן סוכם לגשת לנסוי שדה בהיקף מלא. הנסוי נעשה ביוזמת מטמנת טליה ובמימון חלקי שלה. כמו כן היתה מטמנת טליה אחראית לאספקת הזבלים, פיזורם והצנעתם.

שיטות

הנסוי מבוצע בשטח של כ-24 דונם אשר העמד לרשותינו ע"י קיבוץ מעגן. השטח היה במנוחה מבננות במשך שנים רבות, וקיבל הכנה לנטיעה כמקובל. נסוי זיבול מחייב חזרות גדולות וגבולות ניכרים. לשם כך חולק השטח לגושים ברוחב 12 מ' ובאורך כ-220 מ', בכל גוש 4 חלקות (באורך כ-55 מ' וברוחב 12 מ'). בחלקה כולה היו 6 גושים ובכל גוש 4 חזרות (אחת לכל טיפול). הטיפולים הם (א) בקורת ללא זיבול, (ב) זיבול בזבל Nviro 10 טון/ד', (ג) זיבול בזבל Nviro 20 טון/ד' ו-(ד) זיבול בזבל רפת רגיל, 10 טון לדונם.

הנסוי הוא אם כן במתכונת של גושים באקראי, 4 טיפולים ב-6 חזרות, בכל חזרה 4 שורות, ממנה נלקחים נתונים מהשורות האמצעיות בלבד. מרווח הנטיעה 4x2.75 מ' (90.909 בתים לדונם, 2 שתילים לבית בנטיעה). דוגמאות מהזבלים נלקחו לבדיקה במעבדה, והם פוזרו בעזרת מזבלות והוצנעו ע"י דיסקוס כבד. דוגמאות קרקע נלקחו תשעה ימים לאחר הזיבול, 50 יום מאוחר יותר, וכחצי שנה ושנה לאחר הזיבול.

החלקה זובלה ב-27/10/04, ההצנעה למחרת; ונטיעת הבננות ב-26/4/05. החלקה נטעה בשתילי גרנד ניין מתרבות רקמה.

נערך מעקב מלא אחרי ההתפתחות, הפריחה, התכונות וההנבה.

תוצאות

א. הרכב הזבלים

הרכב הזבלים ניתן בטבלה 1.

טבלה 1: הרכב הזבל כפי שנדגם ביום הזיבול 27/10/05

זבל רפת	זבל Nviro	
56	26	חומר אורגני
14.5	3.4	מוליכות (דצס/מ)
1.68	1.0	חנקן כללי (%)
0.86	0.56	זרחן (%)
2.70	1.50	אשלגן (%)
1.02	0.96	מגנזיום (%)
9.87	9.69	סידן (%)
40.0	16.6	רטיבות (%)
19.7	15.1	יחס C/N

זבל הרפת הטרי הצטיין במליחות גבוהה, כמות גדולה של חומר אורגני וכן חנקן, זרחן ואשלגן בתחום רצוי או סביר. היחס C/N גבוה מהרצוי משום שהזבל לא עבר קומפוסטציה. יחד עם זאת יש לציין שזהו, בד"כ הזבל אותו המשקים מפזרים בפועל בשדות.

זבל ה- Nviro הכיל מעט חומר אורגני (התחום הרצוי בקומפוסטים הוא 35%-40%) וגם מעט חנקן, ולכן יחס C/N היה תקין. המוליכות לא היתה גבוהה ביחס לזבלים אחרים, והאשלגן והזרחן סבירים. המפתיע היה שרמת הסיידן לא הייתה גבוהה. מאחר שהחומר האורגני + הרטיבות + המינרלים שנבדקו ב- Nviro מגיעים ל- 55% בלבד, ישנו עוד מרכיב משמעותי שלא זוהה בבדיקות הסטנדרטיות (סיליקטים?). יש לציין שבבדיקות של זבל Nviro שעשינו בעבר שעור הסיידן היה גבוה בהרבה מהערך שקיבלנו הפעם.

ב. הרכב הקרקע

השפעת הזיבול על הרכב הקרקע ניתנת בטבלה 2.

טבלה 2: שינויים בהרכב הקרקע בנסוי Nviro, מזמן מתן הטיפולים ועד סתיו 2005. הזיבול ניתן ב- 27/10/04 ולמחרת בוצעה הצנעה. הטיפולים היו ביקורת ללא זיבול, 10 טון לדונם זבל רפת טרי, 10 טון לדונם זבל Nviro ו- 20 טון לדונם זבל Nviro. הצנעה בעזרת דיסקוס כבד. הבננות נטעו ב- 26/4/05. דיגום קרקע נעשה לעומק 2-30 ס"מ, במרחק 80 ס"מ מהבית ו- 30 ס"מ מהטפטפת לכיוון המרווח שבין השורות. מכל חזרה של כל טיפול נלקחו 3 מנטלים אשר צורפו למדגם אחד.

מועד הדיגום	טיפול	pH	EC דצס/מ'	Cl מא"ק/ל	SAR	P ח"מ	Ca+Mg מא"ק/ל	Na מא"ק/ל
5/11/04 (9 ימים מהזיבול)	בקורת	7.81	0.89 c	5.2 b	1.2 b	49 b	7.4 c	2.24 b
	ז. רפת	7.72	2.55 ab	16.3 a	4.2 a	63 ab	15.4 b	11.9 a
	EN - 10	7.67	2.45 b	14.5 a	3.4 a	119 ab	16.7 ab	10.0 a
	EN - 20	7.73	3.10 a	20.6 a	4.3 a	137 a	20.0 a	13.6 a
	מובהקות	ל.מ.	0.0001	0.0029	0.0001	0.0639	0.0001	0.0002
15/12/04 (50 יום מהזיבול)	בקורת	7.62	0.92 b	2.51 b	0.89 b	40 c	7.7 c	1.72 b
	ז. רפת	7.57	1.94 a	11.8 a	3.51 a	5.4 bc	12.5 bc	8.6 a
	EN - 10	7.53	2.77 a	18.0 a	3.60 a	94 a	19.0 a	11.4 a
	EN - 20	7.57	2.17 a	12.1 a	3.17 a	79 ab	14.7 ab	8.6 a
	מובהקות	ל.מ.	0.0081	0.0060	0.0006	0.0399	0.0148	0.0056
25/4/05 (אביב 2005)	בקורת	7.48	0.72 b	1.10	1.56	45	5.5	2.5 b
	ז. רפת	7.48	1.13 ab	2.72	2.94	47	7.6	5.7 a
	EN - 10	7.60	1.41a	4.77	2.93	68	9.8	10.7 a
	EN - 20	7.57	1.37 a	3.77	3.37	70	8.6	6.9 a
	מובהקות	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.0300
30/10/05 (סתיו 2005)	בקורת	7.54	2.93	13.7	3.48	89	21.3	11.4
	ז. רפת	7.68	3.23	16.0	4.10	50	22.9	13.5
	EN - 10	7.62	3.19	15.9	4.00	65	22.3	13.4
	EN - 20	7.56	2.60	12.7	4.10	80	16.4	12.0
	מובהקות	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.

קבועות קרקע:

רוויה כ- 60%; גיר כללי 34%-39%, חומר אורגני 1.4%-1.6%.

הזיבול, הן בזבל רפת והן בזבל Nviro, גרם לעלייה משמעותית במליחות הקרקע, בתכולת הכלור והנתרן וב- SAR מיד לאחר היישום. השפעה מיוחדת היתה ל- Nviro במנה של 20 טון לדונם. גם אספקת הזרחן לקרקע במנת זבל זו היתה גבוהה (וניתן לומר: מוגזמת).

לא קיבלנו השפעה על pH הקרקע, למרות תכונותיו המיוחדות של זבל ה- Nviro.

לאחר 50 יום חלה ירידה הדרגתית ברמת המוליכות ובכמות הכלור, הנתרן ושאר המינרלים בטיפולי הזיבול, אולם עדיין היו כולם גבוהים באופן מובהק מהבקורת.

במהלך החורף (עוד טרם שתילת הבננות!) ירדה בהדרגה רמת המליחות וב- 2/5, מיד לאחר שתילת הבננות, נמצאו ערכי המוליכות והנתרן גבוהים יותר בטיפולי ה- Nviro אבל ההפרש מהבקורת היה קטן והערכים עצמם לא היו בתחום המסוכן. בסתיו 2005 (30/10/05) הופתענו למצוא תהליך של המלחה בחלקה, בכל הטיפולים, מסיבות שאינן ידועות לנו.

אנו נבצע שטיפה מיד עם ירידת גשם אפקטיבי. לפי כמות הזרחן בחלקה נראה שאין לדשן בחלקה זו בדשן המכיל זרחן בשנה הבאה.

תוצאות יבול א'

טבלה 3: השפעת טיפולי הזיבול על הפריחה, התכונות בפריחה והיבול בשנה א' 2005/6

מובהקות	זבל NVIRO 20 טון/ד	זבל NVIRO 10 טון/ד	זבל רפת 10 טון/ד	בקורת ללא זיבול	פריחה ליבול א' 2005/6
ל.מ.	6/10/05	8/10/05	5/10/05	10/10/05	תאריך פריחה ממוצע
					אחוז פריחה עד:
ל.מ.	7	3	4	1	18/9/05
ל.מ.	41	35	45	26	25/9/05
ל.מ.	98	98	99	95	15/10/05
ל.מ.	180	182	182	174	מספר פרחים לדונם
0.0767	9.9 a	9.9 a	9.5 ab	9.4 b	מספר כפות באשכול
ל.מ.	223	227	223	223	גובה בפריחה, ס"מ
0.0851	55 ab	56 a	55 ab	54 b	היקף גזעול 1 מ', ס"מ
					קטיף יבול א'
ל.מ.	23.9	25.5	25.9	24.2	משקל אשכול, ק"ג
ל.מ.	4230	4441	4632	4201	יבול לדונם, ק"ג
ל.מ.	24/5/06	25/5/06	26/5/06	27/5/06	תאריך קטיף
ל.מ.	178	174	179	174	מספר אשכולות משווקים לדונם
					תכונות אצבע מייצגת:
ל.מ.	169	169	173	171	משקל אצבע מייצגת, גר'
ל.מ.	20.1	20.4	20.4	20.3	אורך אצבע מייצגת, ס"מ
ל.מ.	12.8	12.7	12.9	12.8	היקף אצבע מייצגת, ס"מ

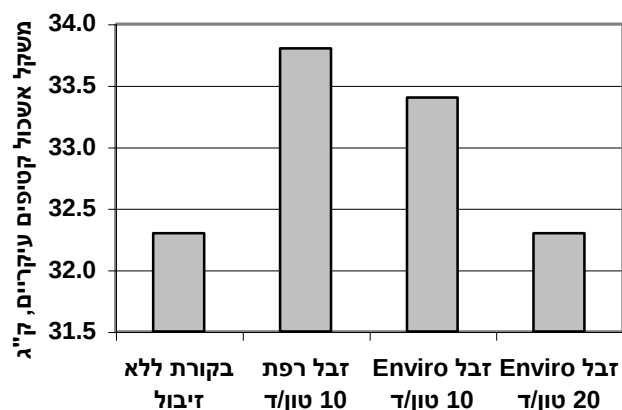
זבל הרפת, שאיכותו היתה בינונית ומטה, לא הביא תועלת ממשית לבננות. זבל ה- Nviro אף הוא לא הביא תועלת ברורה, אבל נרשם רמז לכאילו תוספת קלה במספר הכפות ובהיקף הגזעול. על כל פנים ברור שלא נגרם בזבל זה כל נזק. במהלך קטיף יבול א' לא נרשם כל הבדל מובהק בין הטיפולים. לכאורה, הטיפול בזבל רפת 10 טון/ד' ובזבל Nviro 10 טון/ד' היו בעלי הנתונים הטובים יותר, אולם ההפרש אינו מובהק.

תוצאות יבול ב'

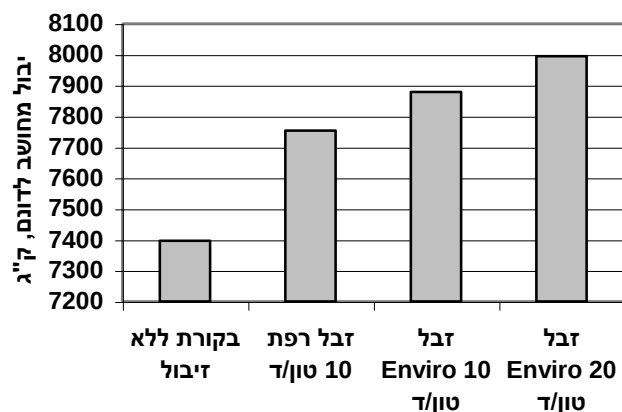
טבלה 4: השפעת טיפולי הזיבול בהכנה על הפריחה והתכונות בפריחה ביבול ב', 2006

מובהקות	זבל Nviro 20 טון/ד	זבל Nviro 10 טון/ד	זבל רפת 10 טון/ד	בקורת ללא זיבול	פריחה ליבול ב' 2006/7
ל.מ.	180	176	178	175	גובה נצרים בדצמבר 05, ס"מ
ל.מ.	14/8/06	15/8/06	15/8/06	16/8/06	תאריך פריחה ממוצע
ל.מ.	264	257	262	261	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	14.3	14.1	14.3	13.8	מספר כפות באשכול
ל.מ.	314	312	316	309	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	73.4	73.7	73.5	72.4	היקף גזעול, ס"מ
					קטיף יבול ב' 2006/7
ל.מ.	30.3	30.7	29.7	28.4	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
0.0265	32.3 ab	33.4 a	33.8 a	32.3 b	משקל אשכול קטיפים עקריים, ק"ג
ל.מ.	246	239	246	247	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	7393	7305	7260	6945	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג
0.0749	7994 a	7879 ab	7753 ab	7397 b	יבול מחושב לדונם, ק"ג
ל.מ.	11/2/07	11/2/07	13/2/07	17/2/07	תאריך קטיף ממוצע
					אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	149	146	148	149	משקל, גר'
ל.מ.	20.6	20.8	20.6	20.7	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	11.5	11.4	11.5	11.6	היקף, ס"מ

ביבול ב' נרשמה תוספת במשקל האשכול בקטיפים העקריים, וכן תוספת מסויימת ביבול המחושב, בטיפולי ה- Nviro ובטיפול בזבל רפת (איורים 1 ו-2).
לא נרשמה, עם זאת, כל השפעה על מועד הפריחה, התכונות בפריחה ותכונות האצבע המייצגת.
לצערנו לא היה באפשרותנו להמשיך בנסוי, משום שחלו שינויים בנושא השימוש ב- Nviro כפתרון לבעיית זבל הרפת ירד (לפחות זמנית) מעל הפרק.
עם זאת, התוצאות משאירות פתח להמשך הבדיקה אם העניין בנושא יתחדש.



איור 1 - משקל אשכול, קטיפים עיקריים ליבול ב', 2006/7.



איור 2 - יבול מחושב לדונם ליבול ב', 2006/7.

הגשת חומצות הומיות "שבח" בחלקה ותיקה הסובלת מנגיעות בנמטודות ומ"עייפות" הקרקע.

בית-זרע נטיעת קיץ 2002

הניסוי נערך בחלקה מנטיעת קיץ 2002, מושקית בטפטוף (טפטפות 3.5 ל"ש כל 40 ס"מ, שתי שלוחיות לשורה), נטועה בזן גרנד-ניין במרווח 3.86×2.7 מ' (10.422 מ"ר לבית).
החלקה נמצאת במחזור גידול בננות ברציפות במשך שנים רבות, והיא צפוייה לנגיעות רבה בנמטודות ול"עייפות" הקרקע. מטרתנו בחלקה זו לבחון אם אפשר, באמצעות אפליקציה מסיבית של חומצות הומיות, להתגבר על בעיות אלו. גם כאן מתבצע הניסוי בתמיכתו של אלי סלע, ותודתנו על כך.

שיטות

בחלקה שבעה מגדרים, עם 8 שורות למגדר. כל מגדר חולק לאורכו לשניים (4 ו-4 שורות) והותקנו ברזונים המאפשרים לסגור את שורות הבקורת כאשר לשורות הטיפול ניתן ה"שבח".
הטיפול ב"שבח" ניתן במינון של 5 ליטר לדונם, 5 פעמים בשנה (פעם בחודש, בחודשים מאי עד ספטמבר).
ביום הזרקת ה"שבח" וביום שלאחריו אנהנו מצמצמים את מנת המים הניתנת ב- 50% לערך, כדי למנוע הדחת החומר אל מחוץ למערכת השורשים.
בניסוי שני הטיפולים ב- 7 חזרות, כאשר כל חזרה היא 4 שורות לאורך המגדר. לצורך המעקב משמשת השורה השנייה מהדרך מכל צד, 20 בתים בכל שורה.

תוצאות

בדיקות קרקע בזמן 0

טבלה 1: הרכב הקרקע בניסוי "שבח" בבית-זרע, בתחילת הניסוי.

טיפול	חומר אורגני %	SP %	הרכב מכני (%)		
			חרסית	אבק	חול
שבח	1.4	57	44	27	29
בקורת	1.4	59	43	28	29

טיפול	EC dS/m	pH	ק"ק"ח מ"א ק"ל ל- 100 גר'	Cl מ"א ק"ל	Na מ"א ק"ל	Ca+Mg מ"א ק"ל	SAR	ESP %	K מ"ג/ק"ג	P מ"ג/ק"ג
שבח	1.4	8.3	24	3.8	8.7	7.8	4.4	3.8	41	83
בקורת	1.4	8.2	24	4.3	8.5	8.1	4.2	3.6	32	90

לא צפוי כמובן הבדל בין הטיפולים בשלב זה, משום שהמדגמים נלקחו לפני התחלת הטיפולים.
הקרקע בבית זרע שונה מאוד מהקרקע בעין-גב. זוהי קרקע בינונית-כבדה, עם נטייה להמלחה ($EC = 1.4 \text{ dSm}^{-1}$) וריכוז נתרן גבוה למדי המביא ל- SAR בערכים גבוליים (טבלה 1).
הקק"ח גבוה (24 מ"א ק"ל ל- 100 גר', לעומת 6 בעין-גב) ואף ריכוז החומר האורגני בקרקע תקין (1.4%). הפוריות הפוטנציאלית אם כן טובה, אך קיימות מגבלות א-ביוטיות וביוטיות. זהו בהחלט שטח מתאים לבדיקת תרומה אפשרית של שימוש בחומצות הומיות.

הרכב העלים בסוף שנת ניסוי ראשונה, נובמבר 2006

בסוף נובמבר נלקח מדגם עלים מצורף מכל החזרות של הטיפול בשבח ומכל החזרות בבקורת. המדגם נלקח מטרף עלה 3 של נצר בוגר.

טבלה 2: הרכב העלים בניסוי "שבח" בבית זרע. נלקחה דוגמא מצורפת מכל החזרות בטיפול ה"שבח" ובבקורת.

טיפול	אחוז מחומר יבש								מ"ג לק"ג
	N	P	K	Mg	Ca	Na	Cl	Fe	Mn
שבח	3.21	0.22	4.11	0.43	0.60	0.12	1.02	99	196
בקורת	2.91	0.22	4.41	0.38	0.37	0.13	0.61	87	164

הערכים של N, Mg, Ca, ו-Cl היו גם כאן גבוהים יותר בטיפול ה"שבח", כפי שנרשם בעין-גב. לעומת זאת שאר היסודות היו ברמה דומה. לא נרשם כאן ערך נמוך של K.

דרגת הנזק שנגרם לשורשים ע"י הנמטודות

נערך דיגום שורשים לפי החזרות בנסוי בנובמבר 2006 ו-2007. בכל חזרה נדגמו 5 אמהות; 5 שורשים מכל צמח אם. הבדיקה חזותית לפי מפתח נזק 0 עד 5, כמקובל. דרגה ממוצעת 1.2 נחשבת דרגת הסף לטיפול בנמטוצידים.

טבלה 3: דרגת הנזק שנגרם לשורשים מנגיעות בנמטודות ($\pm$ שגיאת תקן).

מועד דיגום	טיפול בשבח	בקורת	מובהקות
נובמבר 06	0.2 $\pm$ 2.19	0.2 $\pm$ 2.1	ל.מ.
נובמבר 07	0.2 $\pm$ 2.10	0.2 $\pm$ 2.21	ל.מ.

הנגיעות בנמטודות בחלקה גבוהה ודרגת הנזק גבוהה. התוצאה בשתי השנים דומה מאוד, ואינה מעידה על השפעת הטיפול על נגיעות בנמטודות.

התוצאות בשנה הראשונה לניסוי (2006/7, יבול ד' בחלקה).

טבלה 4: השפעת הגשת 25 ליטר "שבח" לדונם לשנה על בננות במטע בוגר. נגוע מאוד בנמטודות (בית זרע 2006/7).

בשנה א' (לנסוי)	שבח	בקורת	מובהקות
פריחה ותכונות בפריחה			
תאריך פריחה ממוצע	23/8/06	19/8/06	ל.מ.
אחוז פריחה מצטבר עד:			
30/5	7	9	ל.מ.
30/6	12	16	ל.מ.
30/7	21	28	ל.מ.
10/8	28	36	0.0676
20/8	37	49	0.0052
30/8	60	65	ל.מ.
20/9	84	85	ל.מ.
מספר אשכולות לדונם	299	309	ל.מ.
מספר כפות באשכול	13.9	13.9	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	309	304	0.0421
היקף גזעול, ס"מ	73.4	72.4	ל.מ.
קטיף יבול א' (בנסוי)			
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	25.9	25.8	ל.מ.
משקל אשכול, קטיפים עקריים, ק"ג	30.5	29.7	ל.מ.
יבול משווק לדונם, ק"ג	6922	7083	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	11/2/07	25/1/07	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	278	283	ל.מ.
תכונות אצבע מייצגת מכף 3 יבול א' (בנסוי) (הדיגום ב- 9/1/07)			
משקל, ג"ר	139	139	ל.מ.
אורך חיצוני, ס"מ	21.1	21.1	ל.מ.
היקף, ס"מ	11.3	11.3	ל.מ.

הטיפול ב"שבח" הביא לקבלת גזעול גבוה יותר, אולם יחד עם זאת נרשמה פריחה מעט מאוחרת יותר (בתאריכים 10 ו-20 לאוגוסט). סביר להניח שבשני המקרים אין כאן השפעה אמיתית של הטיפולים, כי במועד התחלת הטיפולים, במאי

2006, כבר נקבע למעשה מועד הפריחה השנה. לטיפולם יכולה להיות השנה השפעה קלה על התמלאות הפרי ועיקר ההשפעה צפויה בשנה הבאה. להוציא ההפרש בתאריך הקטיף, הנובע כולו מההפרש בתאריך הפריחה (ואינו קשור כנראה לטיפולים) לא נרשמו הבדלים נוספים. תכונות האצבע המייצגת מכף 3 היו זהות לחלוטין בטיפול ב"שבח" ובבקורת.

התוצאות בשנה השנייה לניסוי (2007/8).

טבלה 5: השפעת הגשת 25 ליטר "שבח" לדונם לשנה על בננות במטע בוגר. נגוע מאוד בנמטודות (בית זרע 2007/8).

בשנה א' (לנסוי)	שבח	בקורת	מובהקות
פריחה ותכונות בפריחה בשנה ב' (לנסוי)			
תאריך פריחה ממוצע	31/8/07	29/8/07	ל.מ.
אחוז פריחה מצטבר עד:			
30/5	9	10	
30/6	11	13	
30/7	15	17	
10/8	17	22	
20/8	26	27	
30/8	43	44	
20/9	75	72	
30/9	84	85	
מספר אשכולות לדונם	324	319	ל.מ.
מספר כפות באשכול	13.4	13.3	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	293	295	ל.מ.
היקף גזעול, ס"מ	72.4	72.9	ל.מ.
קטיף, שנה ב'			
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	22.4	23.1	ל.מ.
משקל אשכול, קטיפים עקריים, ק"ג	27.1	26.9	ל.מ.
יבול משווק לדונם, ק"ג	5508	5587	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	18/2/08	20/2/08	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	245	242	ל.מ.
תכונות אצבע מייצגת מכף 3 שנה ב' (בנסוי)			
(הדיגום ב- 23/1/08)			
משקל, ג"ר	121.9	125.5	ל.מ.
אורך חיצוני, ס"מ	20.3	20.6	ל.מ.
היקף, ס"מ	10.9	10.9	ל.מ.

במהלך השנה השנייה לנסוי לא נרשם כל הפרש מובהק בתכונות בפריחה, במהלך הפריחה, וכן לא נרשם הפרש מובהק בתכונות האצבע המייצגת, במשקל האשכול ביבול המשווק והמחושב לדונם במספר האשכולות לדונם, במספר הכפות ומשקל ואורך האצבע המייצגת.

היה בדעתנו להמשיך שנה נוספת, למרות התוצאה השלילית, משום שבהשפעות של העשרת הקרקע בחומר אורגני חשוב להתמיד ולבחון השפעות ארוכות-טווח, אולם הדבר לא הסתייע.

תודתנו המיוחדת למרכז הענף, יאיר מירון ולמשקה, נועם עפרי על עזרתם בביצוע הנסוי.

הגשת חומצות הומיות "שבח" בקרקע דלה בעין-גב, נטיעת אביב 2006

ביזמת אלי סלע (חקלאות ביולוגית בע"מ) ובתמיכתו החילונו בשנת 2006 בבדיקה יסודית של התועלת האפשרית בהגשת חומצות הומיות לבננות בעמ"י. ההנחה היתה שכדי לקבל תשובה מהימנה הגשת החומצות ההומיות צריכה להיות מסיבית וצריכה להתבצע במצבים בהם הן יכולות למלא צורך חיוני. למשל, בחלקה שבה הקרקע ענייה במיוחד בחומר אורגני, בעלת קק"ח נמוך ובעלת פוטנציאל הזנה נמוך; או בקרקע שבה הנגיעות בנמטודות גבוהה והן מקטינות את יעילות הפעולה של מערכת השורשים.

חלקות כאלו נמצאו לנו בעין-גב (קרקע דלה) ובבית זרע (נגיעות גבוהה בנמטודות ו"עייפות קרקע").

שיטות

הנסוי בעין-גב בוצע בחלקה שנטעה בבית רשת ב- 12/5/06. בננות מהזן גרנד-ניין נטעו במרווח 3x4 מ', 83.3 בתים לדונם, 3 שתילים לבית. בית הרשת מכוסה ברשת קריסטל ארוגה 12% צל. המטע מושקה בטפטוף טפטפות 1.2 ל"ש כל 33 ס"מ, 2 שלוחות לשורה.

בכל חזרה בנסוי משתתפים 12 בתים של בננות משתי שורות סמוכות, בכל בית נשתלו 3 שתילים. התכנית היא להגיש שבח במינון של 5 ליטר לדונם בכל חודש בחודשים מאי-ספטמבר וסה"כ – 25 ליטר לדונם לשנה. משנת 2007 יושם ה"שבח" פעמיים בחודש.

ה"שבח" מוזרק למערכת ההשקיה אחר שהושוו כל הלחצים במשך כ- 20 דקות, ובאותו יום לא ניתנת השקיה נוספת כדי לא להדיח את החומר לעומק ולאפשר קליטה במערכת השורשים.

הטיפול בשבח ניתן ב- 8 חזרות, בהשוואה לבקורת ללא "שבח".

תוצאות

בדיקות קרקע בתחילת הנסוי

דיגום קרקע מעומק 0-40 ס"מ, לפי חזרות (ב- 5 חזרות לטיפול) נערך ב- 24/5/06. להלן עיקר התוצאות:

טבלה 1: הרכב הקרקע בנסוי "שבח" עין-גב, בתחילת הנסוי.

טיפול	חומר אורגני %	SP %	הרכב מכני (%)		
			חרסית	אבק	חול
שבח	0.7	28	19	16	64
בקורת	0.7	28	19	16	64

טיפול	EC dS/m	pH	קק"ח מא"ק ל-100 גר'	Cl מא"ק/ל	Na מא"ק/ל	Ca+Mg מא"ק	SAR	ESP %	K מ"ג/ק"ג	P מ"ג/ק"ג
שבח	0.64	8.2	6.4	1.15	1.99	5.15	1.25	2.20	6.0	22
בקורת	0.66	8.2	6.4	1.51	2.40	5.15	1.50	2.02	6.1	22

לא צפוי כמובן הבדל בין הטיפולים בשלב זה (הבדיקות נלקחו לפני תחילת הטיפול). הקרקע בעין-גב קלה, שטופה, בעלת ערכי מוליכות וכלור נמוכים יחסית לקרקעות עמ"י, אולם גם כמות חומר אורגני נמוכה מאוד וקיבול קטיונים חליפים נמוך. בקיצור: קרקע בעלת פוטנציאל פוריות נמוך, הדורשת הזנה קפדנית.

הרכב העלים בסוף שנת נסוי ראשונה, דצמבר 2006

בסוף נובמבר נלקח מדגם עלים מצורף מכל החזרות של הטיפול בשבח ומכל החזרות בבקורת. המדגם נלקח מטרף עלה 3 מנצרים מפותחים.

טבלה 2: הרכב העלים בנסוי "שבח" עין-גב. נלקחה דוגמא מצורפת מכל חזרות הטיפול ומכל חזרות הבקורת.

מ"ג לק"ג		אחוז מחומר יבש							טיפול
Mn	Fe	Cl	Na	Ca	Mg	K	P	N	
204	111	1.54	0.10	2.67	0.98	2.73	0.24	4.33	שבח
247	163	0.79	0.13	1.54	0.55	3.84	0.25	3.71	בקורת

במספר יסודות הערכים שנרשמו בטיפול ה"שבח" היו גבוהים יותר (Cl ;Ca ;Mg ;N) ובמספר יסודות הם היו נמוכים מהבקורת (Mn ;Fe ;K). הערך היחיד הנמוך מערכי הסף המקובלים הוא ריכוז האשלגן בטרף בטיפול ה"שבח". לדעתנו ההפרשים האלה הם במסגרת השונות הטבעית.

התוצאות ביבול א' 2006/7

טבלה 3: השפעת מתן 25 ליטר לדונם לשנה חומצות הומיות ("שבח") על התכונות הוגטטיויות, הפריחה, היבול ותכונות האצבע המייצגת בנסוי עין גב בשנה א'

מובהקות	שבח	בקורת	
תאריך פריחה ממוצע	21/9/06	20/9/06	ל.מ.
מספר אשכולות לדונם	245	247	ל.מ.
מספר כפות באשכול	8.8	8.8	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	237	236	ל.מ.
היקף גזעול, ס"מ	50.5	49.8	ל.מ.
קטיף יבול א'			
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	19.8	19.7	ל.מ.
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	20.2	19.9	ל.מ.
יבול משווק לדונם, ק"ג	4809	4859	ל.מ.
תאריך קטיף ממוצע	12/4/07	12/4/07	ל.מ.
מספר אשכולות משווקים לדונם	243	247	ל.מ.
תכונות אצבע מייצגת מכף 3 יבול א' (ב- 15/3/07)			
משקל, ג"ר	144	143	ל.מ.
אורך חיצוני, ס"מ	19.8	20.0	ל.מ.
היקף, ס"מ	11.9	12.0	ל.מ.

התוצאות בטיפול ב"שבח" ובבקורת בשנה א' היו דומות מאוד ולא ניתן להבחין ביניהם. יש לציין שבחלקה זו, שלא גדלו בה בננות בעבר, אין נמטודות והשפעה (אם תהייה) תהייה דרך פוריות הקרקע בלבד.

טבלה 4: השפעת מתן 25 ליטר "שבח" לדונם לשנה על התכונות הוגטטיויות, הפריחה, היבול ותכונות אצבע מייצגת בנסוי עין-גב בשנה ב'.

מובהקות	בקורת	שבח	
			פריחה ותכונות יבול ב'
ל.מ.	9/8/07	9/8/07	תאריך פריחה ממוצע
ל.מ.	248	249	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	11.2	11.1	מספר כפות באשכול
ל.מ.	291	293	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	64.3	64.8	היקף גזעול, ס"מ
			קטיף יבול ב'
ל.מ.	28.9	29.3	משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	29.5	30.0	משקל אשכול, קיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	6712	6867	יבול משווק לדונם, ק"ג
ל.מ.	8/12/07	8/12/07	תאריך קטיף ממוצע
ל.מ.	234	237	מספר אשכולות משווקים לדונם
			תכונות אצבע מייצגת מכף 3 יבול ב' (ב- 16/11/07)
0.0009	160	165	משקל, ג"ר
ל.מ.	21.5	21.7	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12.0	12.1	היקף, ס"מ

במהלך הפריחה, ובתכונות בפריחה לא נרשמה השפעה גם ביבול ב'.
 נמצאה תוספת מובהקת של 5 גרם במשקל האצבע המייצגת מכף 3, אולם התוספת היתה קטנה מכדי לגרום לתוספת במשקל האשכול וביבול.
 בנסויים שנערכו בעבר באיזור חוף הכרמל נמצאה גם כן השפעה חיובית על משקל ואורך האצבע.
 אנחנו ממשיכים בנסוי עונה אחת נוספת.

הבעת תודה

תודתנו לצוות הענף בעין-גב ולמיקי זעירא על עזרתם בביצוע הנסוי.
 אלי סלע וחברת חקלאות ביולוגית בע"מ, יצרני השבח תומכים בביצוע נסוי זה.

שימוש בתכשיר KF תוצרת חברת VGI כחומר מעודד צמיחה והנבה בהזנת בננות בעמה"י,

אפיקים, "ענווה" נטיעת קיץ 2006

התכשיר KF מיוצר בארץ בתהליך של פעילות מיקרואורגניזמים. והוא מכיל מיקרואלמנטים, יסודות קורט, חומצות אמינו וחומרי צמיחה. התכשיר מתאים במיוחד (אם גם לא בהכרח) לגידולים ביולוגיים. קיבוץ אפיקים, הרואה עניין בהמשך גידול בננות אורגניות, ביקש לבחון את השפעת התכשיר במטע רגיל ובמטע אורגני.

שיטות

על פי עצת הצוות המקצועי של חברת VGI סכמנו לבחון יישום של 2 ליטר תכשיר לדונם אחד לחודש בחודשי הצמיחה העיקריים בהגשה במי ההשקיה.

בשנת 2006 יושם התכשיר בחודשים יולי, אוג', ספט' ואוק', סה"כ 4 חודשים (8 ליטר לדונם), ובשנת 2007 בחודשים מאי-ספטמבר (5 יישומים, 10 ליטר לדונם).

החלקה בה מתבצע הנסוי היא "ענווה", שנשתלה ב- 15/6/05 בשתיל יחיד במרווח של 12.48 מ"ר=4.16 מ' x 3 מ' (80 בתים לדונם). בחודש ספטמבר 2005 טופלו השתילים באתרל לדכוי קודקוד האם לזרוז הופעת הנצרים. החלקה מושקית בטפטוף בצורה של טבעות החובקות את הבית (שבו הושארו בין 3 ל- 4 אמהות נושאות פרי ליבול א'). לצורך הנסוי חולקה החלקה לתת-חלקות ששמשו כחזרות בנסוי, בכל אחת 3 שורות עם כ- 12 בתים בשורה, בשטח כולל של 150 מ"ר לחזרה. בנסוי היו 6 צמדים של חלקות כאלו, בכל צמד שורת טיפול ושורת בקורת. תכנית הנסוי אם כן בגושים באקראי ב- 6 חזרות.

תצפיות

החלקה פרוחה מוקדם בקיץ 2006 וסיימה, למעשה, את הפריחה לפני סוף יולי, בסמוך למועד בו התחילו הטיפולים. לפיכך הגבלנו את היקף התצפיות השנה לבדיקת נגיעות השורשים בנמטודות בסתיו ולבדיקות קרקע ועלים בסוף העונה. בשנה השנייה (2007/8) נערך מעקב מלא אחר הפריחה והקטיף.

תוצאות

הרכב הקרקע והעלים:

דוגמאות הקרקע והעלים נלקחו כמדגם מצורף של סה"כ החזרות בטיפול ב- KF ובבקורת. הרכב הקרקע בטבלה 1.

טבלה 1: הרכב הקרקע בנסוי KF בחלקת ענווה, אפיקים, נטיעת קיץ 2005, לאחר עונה אחת של טיפול. נבדק מדגם

מצורף מכל החזרות בטיפול ובבקורת.

טיפול	EC dS/m	pH	Cl מ"ק/ק"ל	Na מ"ק/ק"ל	Ca+Mg מ"ק/ק"ל	SAR	N-NO ₃ מ"ק/ק"ג	N-NH ₄ מ"ק/ק"ג	P מ"ק/ק"ג	K CaCl ₂ - N"ד
בקורת	1.91	7.5	10.3	6.7	16.3	2.34	17.4	12.7	97	14.7
KF	1.43	7.5	8.2	5.3	13.2	2.05	9.9	12.1	92	12.5

לא ניתן להצביע על השפעה של ה- KF בשנה הראשונה על הרכב הקרקע.

טבלה 2: הרכב העלים בנסוי KF באפיקים. נלקחה דוגמא מצורפת מכל חזרות בטיפול KF ובבקורת בסתיו 2006.

מ"ג לק"ג		אחוז מחומר יבש							טיפול
Mn	Fe	Cl	Na	Ca	Mg	K	P	N	
75	102	0.62	0.13	0.93	0.43	4.56	0.245	2.93	בקורת
92	85	0.64	0.13	0.99	0.36	4.50	0.244	2.94	KF

תוצאות בדיקות העלים (טרף עלה 3 מנצר בוגר בנובמבר 2006) אחידות מאוד ואינן מעידות על השפעה של הטיפולים ב-KF בשלב זה.

השפעת KF בחלקת "ענווה" (אפיקים) לאחר שתי עונות של יישום החומר (יבול ב' בחלקה)

טבלה 3: השפעת יישום KF לשיפור ההזנה בחלקת "ענווה" באפיקים על הפריחה, היבול ותכונות האצבע ביבול ב' בחלקה 2007/8.

טיפול	KF	בקורת	מובהקות
פריחה ליבול ב' 2007/8			
תאריך פריחה ממוצע	26/7/07	18/7/07	0.0456
אחוז פריחה מצטבר עד:			
30/4/07	8	10	ל.מ.
31/5/07	15	18	ל.מ.
30/6/07	26	30	ל.מ.
10/7/07	28 b	34 a	0.0397
20/7/07	35 b	45 a	0.0723
31/7/07	47	54	ל.מ.
10/8/07	63	70	ל.מ.
20/8/07	81	83	ל.מ.
מספר פרחים לדונם	286	276	ל.מ.
מספר כפות באשכול	12	12.1	ל.מ.
גובה בפריחה, ס"מ	282	284	ל.מ.
היקף גזעול בגובה 1 מ', ס"מ	66	66.7	ל.מ.
קטיף יבול ב'			
תאריך קטיף ממוצע	16/12/07	4/12/07	ל.מ.
משקל אשכול, כל הקטיפים, ק"ג	24.3	24.5	ל.מ.
משקל אשכול, קטיפים עיקריים, ק"ג	26.9	27.7	ל.מ.
יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג	6186	6231	ל.מ.
יבול מחושב לדונם, ק"ג	6942	6794	ל.מ.
מספר אשכולות משוקים לדונם	256	254	ל.מ.
תכונות אצבע מייצגת מכף 3:			
משקל, גר'	146	147	ל.מ.
אורך חיצוני, ס"מ	20.9	20.9	ל.מ.
היקף, ס"מ	11.7	11.7	ל.מ.

במעקב המפורט שנערך בשנה השנייה, לאחר יישום החומר בשתי עונות, לא מצאנו השפעה לתכשיר, להוציא איחור של 8 ימים במועד הפריחה (טבלה 3). לא ברור לנו מדוע נגרם איחור זה. נמשיך לעקוב אם יחזור בשנה הבאה.

נגיעות השורשים בנמטודות

נערכה בדיקה לרמת הנזק הנגרם ע"י נמטודות לשורשים במדגם שנלקח מכל אחת מחזרות הטיפול ומהבקורת. מכל חזרה נלקחו 5 שורשים מצמח מ- 5 אמהות (סה"כ 25 קטעי שורש מחזרה). הדיגום נעשה בנובמבר 2006 ו- 2007. להלן התוצאות (ממוצע $\pm$ שגיאת תקן):

טיפול	רמת נזק ממוצעת	
	נובמבר 2006	נובמבר 2007
בקורת	0.52 ± 0.09	1.00 ± 0.15
KF	0.34 ± 0.04	1.40 ± 0.15

ההפרש נבחן במבחן שונות ונמצא בלתי מובהק, בשתי השנים. רמת נגיעות (=נזק) הפחותה מ- 0.5 היא נמוכה מאוד, והדבר נכון בטיפול ובבקורת. רמת נגיעות מעל 1.2 נחשבת כגורמת נזק כלכלי. העלייה בנגיעות בחלקה מהשנה הראשונה לשנייה הייתה מהירה מאוד. השונות בדרגת הנזק לשורשים בחזרות היתה גדולה ולמרות שלכאורה הנזק בטיפול ב- KF היה גבוה יותר, ההפרש איננו מובהק. בדעתנו להמשיך במעקב אחר השפעת ה- KF עונה אחת נוספת, כדי להבהיר את השפעתו. תודתנו המיוחדת לאודי צרי, ולמסקה, נבות, על עזרתם בביצוע הניסוי. חברת VGI תומכת בביצוע נסוי זה.

הגשה רציפה והגשה מנתית של קלט ברזל בקרקעות גירניות

שער הגולן דוויר ט' נטיעת קיץ 2006

רקע

במרבית קרקעות עמק הירדן סובלת הבננה מכלורוזה אביבית, ולעיתים גם מכלורוזה בסתיו. המדובר בכלורוזה גרומת גיר, אשר נוכחתו מכבידה על קליטת הברזל מן הקרקע. הקושי בקליטת הברזל קשור ל- pH הגבוה שבהשפעתו ברזל דו-ערכי הופך לברזל תלת ערכי שאינו נקלט ע"י הצמח ומסיסותו נמוכה; קשור ל- Ca^{++} גבוה וגם לרמת זרחן גבוהה. כאשר הושקתה הבננה בהצפה היו גם עודפי מים וחוסר ניקוז גורמים לכלורוזה, אולם כיום בהשקיה בטפטוף מצבים כאלה נדירים.

במנגו ובעצי מטע אחרים מטופלת כיום הבעייה באמצעות "אגריפוזיה" (=אספקת יסודות קורט ב"עורק-הזנה" שמקיימים בו סביבה בעלת pH נמוך, איורור טוב ואספקת יסודות קורט). אולם זהו אמצעי יקר וכנראה אינו מתאים לבננה. בבננה הנושא טופל במשך שנים רבות על ידי ריסוסים חוזרים בגפרת ברזל. הטיפול יעיל, אולם נדרשות בד"כ מספר חזרות של ריסוס באביב וכן כולל ריסוס בסתיו כדי להבטיח מלאי ברזל במהלך החורף. מטעים רגישים במיוחד הם מטעים מנטיעת קיץ בשנה הראשונה ומטעים מנטיעת אביב ביבול ב'. במטעים כאלה נדרשים לפעמים 3-4 ריסוסים חוזרים באביב. בעבר היה מרסס גפרת-הברזל הגדול חלק מהציוד של כל משק מגדל בננות בעמה". לאחרונה פחת השימוש במרססים אלה, משום שקשה לנוע עם התורן הגבוה בדרכים שכבלי תמיכה חוצים אותן, והמשקים מעדיפים שימוש בקלט ברזל (גרגרי או נוזלי).

הברזל בצורת קלט ניתן במנה גדושה של 30 גר' ברזל לדונם באביב, ולעיתים נדרש טיפול חוזר של 30 גר' נוספים כדי להתגבר על הכלורוזה האביבית.

טיפול נוסף ניתן בד"כ בסתיו. היינו, המנה השנתית היא 30 עד 60 גר' ברזל לדונם באביב ומנה נוספת של 30 גר' בסתיו וביחד 60-90 גר'.

בנסוי הנוכחי עומדת למבחן השאלה, אם הגשה רציפה של ברזל קלטי במהלך העונה עשויה, בתנאים מסויימים, לתת יתרון לעומת הגשה מנתית באביב. אולם מאחר שהתפרצות הכלורוזה באביב כוללת במיוחד, בכוונתנו להגיש 30 גרם ברזל לדונם באביב בהגשה מנתית, ועוד 60 גרם בהגשה רציפה, מידי שבוע במהלך העונה וזאת בהשוואה להגשת מנה של 60 גרם באביב ו- 30 גר' בסתיו.

שיטות

הנסוי מבוצע בחלקת דוויר ט' בשער הגולן, המוכרת ברגישות גבוהה לכלורוזה אביבית.

החלקה נטעה ב- 15/8/2006 (לאחר 11 שנות מנוחה) בגרנד ניין במרווח 4×2.5 מ', 3 לבית (100 בתים לדונם) והיא מושקית בטפטפות 3.8 ל"ש במרווח 0.5 מ'.

שני מגדרים חולקו לתת חלקות באופן שכל 3 שורות לאורך המגדר (בן 6 שורות אורך) ובהן 16 בתים מהוות חזרה בניסוי. המעקב המפורט הוא אחר בתים 1 עד 14 שבשורה האמצעית מבין ה- 3. שני הטיפולים (=א) =הגשה רציפה, ב=הגשה מנתית (חוזרים ב- 8 חזרות, בצמדים מזווגים).

במגדר סמוך ישנה תצפית של טיפול משולב: הגשה של ברזל מנתי כמו בטיפול ב', אבל בתוספת ריסוס בגפרת ברזל (ג); וכן תצפית נוספת של ריסוס בגפרת ברזל (ד') בלבד כמקובל בטיפול מסחרי.

טיפול הברזל נתנים בביצועו של עמרם צמח משער-הגולן, ותודתנו לו על כך. מ- 19/9/06 עד 27/11/06 נתנו 30 גר' ברזל לדונם בצורת ברטיף לטיפול א', וב- 18/10/06 נתנו 30 גר' במנה אחת לטיפול ב'. טיפולים ג' ו- ד' קיבלו ריסוס בברזל גפרתי ב- 19/11/06 (אחרי דיגום העלים). בקיץ 2007 נתנו בטיפול א' 30 גרם ברזל באביב ו- 60 גרם נוספים בהמשך העונה עד הסתיו; בטיפול ב' 60 גרם ברזל באביב ו- 30 גרם בסתיו, וכך גם בטיפול ג'.

טבלה 1: הרכב העלים בניסוי הגשת ברזל בשעה"ג. נלקחה דוגמא מצורפת של טרף עלה 3 מנצרים בוגרים מכל החזרות ב- 19/11/06.

מ"ג לק"ג	אחוז מחומר יבש								טיפול
	Mn	Fe	Cl	Na	Ca	Mg	K	P	N
272	64	1.11	0.14	1.49	0.54	5.96	0.25	4.38	א (רציף)
266	50	1.20	0.14	1.26	0.51	6.01	0.25	4.42	ב (מנתי)
306	50	1.26	0.14	1.56	0.57	5.72	0.25	4.51	ד (גפרת ברזל)

בדיקות העלים בסתיו 2006 מצביעות על מצב תזונתי טוב בכל הטיפולים, ללא הבדלים משמעותיים.

רפוי הכלורוזה

ב- 2/5/07 דורג הצהבון בחלקה. דורגו 5 בתים לחזרה, 3 צמחים בבית (וסה"כ 15 לחזרה, 8 חזרות לטיפול). דורג העלה שנפגע ביותר מכלורוזה (העלה הרביעי או החמישי בעת ביצוע הדרוג). השתמשנו במפתח החזותי הבא:

0 - אין סימני כלורוזה

1 - כלורוזה בין-עורקית קלה, פה ושם.

2 - כלורוזה בין-עורקית על מרבית שטח העלה.

3 - כלורוזה על מרבית שטח העלה כולל הלבנה, הופעת צריבות נקרוטיות בשולי העלה.

4 - כלורוזה קשה על מרבית שטח העלה, כולל הלבנה ושטחים נרחבים צרובים ונקרוטיים.

טבלה 2: יעילות יישום ברזל באופן מנתי לעומת יישום בהגשה רציפה ברפוי הכלורוזה האביבית, 2/5/07 (± שגיאת התקן).

	הגשה רציפה	הגשה מנתי	מובהקות
דרגת כלורוזה	2.89 ± 0.19	3.04 ± 0.12	ל.מ.

לא נרשם, אם כן, הבדל בין היישום הרציף והיישום המנתי.

יש לציין שבמגדר הסמוך בתצפית שבה יושם ברזל גפרתי בריסוס נרשמה כלורוזה ברמה 2.28; וכאשר יושם הברזל הגפרתי בריסוס בצרופ יישום קלט ברזל דרך המים נרשמה כלורוזה ברמה של 1.98. לכאורה יתרון לריסוס עלוטי ובמיוחד לצרופ של ריסוס עלוטי ויישום במי ההשקיה; אולם יש לבחון זאת בנסוי מסודר.

השפעת אופן הגשת הברזל על תוצאות יבול א'

בתוצאות, כפי שנרשמו עד כה, לא נמצא יתרון ליישום קלט ברזל באופן רציף לעומת יישום מנתי באביב ובסתיו ולא נרשמו הבדלים מובהקים ברמת הכלורוזה בעלים ובמדדי הפריחה, היבול והפרי (טבלה 3). הטיפול של יישום ברזל גפרתי בריסוס על העלים באביב ובסתיו בצרופ יישום קלט ברזל בעונות אלו הראה יתרון לכאורה על הטיפולים האחרים: תוספת בגובה הנצרים בסתיו (127 ס"מ; לעומת 117 ס"מ ביישום ברזל גפרתי בלבד); ובעקבות זאת גם הקדמה של 7 ימים בפריחה ו- 14 ימים בקטיף. כמו כן, נרשמה תוספת של 1.9 ק"ג במשקל האשכול, אך מאחר שמדובר בתצפית, לא נוכל להסיק מכך מסקנות מעבר לצורך לבחון זאת באופן ניסוי מסודר. אנחנו ממשיכים במתן הטיפולים בקיץ 2008 וזו תהיה שנת הנסוי האחרונה.

טבלה 3: השפעת הגשת ברזל באביב ובסתיו לעומת הגשה רציפה במהלך העונה על הפריחה, היבול ותכונות האצבע המייצגת בשנת יבול א' 2007/8.

מובהקות	הגשה מנתית אביב-סתיו (טיפול ב')	הגשה רציפה (טיפול א')	
			פריחה ליבול א' 2007/8
	4/8/07	5/8/07	תאריך פריחה ממוצע
ל.מ.			אחוז פריחה מצטבר עד:
ל.מ.	6	5	20/7/07
ל.מ.	48	45	31/7/07
0.0462	94 a	90 b	10/8/07
ל.מ.	120	119	גובה נצרים ב- 30/1/07, ס"מ
ל.מ.	298	294	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	11.5	11.6	מספר כפות באשכול
ל.מ.	284	284	גובה בפריחה, ס"מ
ל.מ.	68.0	67.4	היקף גזעול, ס"מ
			קטיף יבול א' 2007/8
ל.מ.	33.2	33.5	משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג
ל.מ.	34.9	34.7	משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג
ל.מ.	295	287	מספר אשכולות משווקים לדונם
ל.מ.	9791	9612	יבול לדונם שקול בפועל, ק"ק
ל.מ.	9911	9852	יבול מחושב לדונם, ק"ג
ל.מ.	8/12/07	10/12/07	תאריך קטיף ממוצע
			אחוז קטיף עד:
ל.מ.	37	38	30/11/07
ל.מ.	91	88	31/12/07
ל.מ.	100	99	31/1/08
			אצבע מייצגת מכף 3:
ל.מ.	173	172	משקל, גר'
ל.מ.	22.3	22.4	אורך חיצוני, ס"מ
ל.מ.	12	12	היקף, ס"מ

מיקוריזה בבננות בעמ"י (רה"ן) נטיעת קיץ 2005, תל קציר ושער הגולן

השפעת הדבקת שתילי בננות בשלב ההקשייה במיקוריזה נבדקה בחלקת שער הגולן דוור ג' (מגדר אחד, חלקו מיקוריזה וחלקו ביקורת) ובחלקת תל-קציר (שני מגדרים, בכל אחד מהם חלק מודבק במיקוריזה וחלק ביקורת) סה"כ 3 השוואות שנטעו בחודש אוגוסט 2005. התוצאות נבדקו בסתיו (נובמבר) 2006. נבדקו התכונות בפריחה וכן נדגמה אצבע מכף 3 לקראת הקטיפ, ב- 60 צמחים לטיפול בתל קציר (ב- 5/11/06) וב- 60 לטיפול בשער הגולן (ב- 24/10/06). בכל השוואה בנפרד נעשה ניתוח במבחן t.

טבלה 1: השפעת הדבקה במיקוריזה בשלב ההקשייה בחלקות בשער-הגולן ותל-קציר על מהלך הפריחה, התכונות בפריחה ותכונות בקטיפ ביולי א' 2006/7.

פריחה ותכונות ביולי א' 2006/7			
שער הגולן			
תאריך פריחה ממוצע	19/7/06	21/7/06	ל.מ.
גובה, ס"מ	290	296	0.0011
היקף גזעול, ס"מ	67.9	68.5	0.0531
מספר כפות	12.8	12.9	ל.מ.
תל קציר I			
תאריך פריחה ממוצע	25/7/06	26/7/06	ל.מ.
גובה, ס"מ	297	290	0.0134
היקף גזעול, ס"מ	67.7	66.6	ל.מ.
מספר כפות	13.3	13.5	ל.מ.
תל קציר II			
תאריך פריחה ממוצע	28/7/06	29/7/06	ל.מ.
גובה, ס"מ	290	292	ל.מ.
היקף גזעול, ס"מ	66.8	65.5	0.038
מספר כפות	13.3	13	ל.מ.
אצבע מייצגת מכף 3:			
שער הגולן			
משקל, גר'	172	187	0.0002
אורך, ס"מ	21.6	22.2	0.0108
היקף, ס"מ	12.2	12.5	0.0013
תל קציר I			
משקל, גר'	177	177	ל.מ.
אורך, ס"מ	22.2	22.0	ל.מ.
היקף, ס"מ	12.3	12.4	ל.מ.
תל קציר II			
משקל, גר'	172	184	0.0182
אורך, ס"מ	22.5	22.9	0.0973
היקף, ס"מ	12.2	12.4	0.0702

בשתיים מ- 3 ההשוואות נרשם לטיפול המיקוריזה יתרון ברור במשקל האצבע המייצגת. השתילים המודבקים היו קטנים יותר בעת השתילה, משום שלצורך הדבקה מוצלחת הם קיבלו דישון מצומצם. ב- 19/11/06 נלקחו ע"י פרופ' אלי חייט מדגמי שרשים כדי לבחון אם המיקוריזה עדיין קיימת בבננות. נמצאה הדבקה אינטנסיבית במיקוריזה בשרשים המטופלים וגם הדבקה מסויימת, ברמה נמוכה יותר, בשרשים בבקורת.

בקיץ 2007 נפגעה החלקה בתל-קציר מהסתמות קווי השקייה, ולא המשכנו במעקב בחלקה זו. המשכנו שנה נוספת במעקב אחר החלקה בשער-הגולן (נותרה, אם כן, השוואה אחת).

טבלה 2: השפעת הדבקה במיקוריזה בחלקה בשער-הגולן על מהלך הפריחה ותכונות האצבע המייצגת ביבול השני.

2007/8

מובהקות	מיקוריזה	בקורת	
			פריחה ליבול ב' 2007/8
ל.מ.	1/8/07	7/8/07	תאריך פריחה ממוצע
			אחוז פריחה מצטבר עד:
ל.מ.	21	19	20/7/07
ל.מ.	36	37	31/7/07
0.0547	85	67	10/8/07
ל.מ.	97	87	20/8/07
ל.מ.	293	282	מספר פרחים לדונם
ל.מ.	13.1	13.2	מספר כפות באשכול
0.0406	310	304	גובה בפריחה, ס"מ
0.0502	72.3	71.1	היקף גזעול, ס"מ
			אצבע מייצגת מכף 3:
0.0003	167	151	משקל, גר'
0.0191	21.8	21.1	אורך חיצוני, ס"מ
0.0013	12.1	11.8	היקף, ס"מ

בשנה השנייה נרשמה הקדמה קלה בפריחה בחלקת המיקוריזה בשער הגולן, ובעיקר: נרשמה תוספת מרשימה במשקל ואורך אצבע מייצגת. אולם יש להתייחס לתוצאות אלו בהסתייגות: זוהי תצפית בלבד. משמעות ה"מובהקות" היא שהשוונות בין שני המגדרים עולה על השוונות בתוך כל מגדר; אבל עדיין אין כאן השוואה מסודרת בחזרות. המסקנה העיקרית מתצפית זו היא שהנושא מעניין ויש להמשיך לעסוק בו. ואכן, באביב 2008 נפתח נסוי שבו נבחנת ההדבקה במיקוריזה בצורה מסודרת.

מטע חד יבולי בנטיעה מדורגת אביב/קיץ שער הגולן "בריקה" נטיעת 7/4/2005 ו- 18/8/2005

רקע

קיבוץ שער הגולן הוא ממגדלי הבננות המתמידים בשיטה של נטיעת מטע חד יבולי במרווח 3×3 מ' או 2.8×3 מ' לבית עם 333 עד 357 שתילים לדונם וגידול צמחים נושאי פרי בלבד, ללא נצרים. במטע כזה אפשר לקבל אחידות טובה ולהגיע ליבול משוק של כ- 10 טון לדונם ואף יותר, בתוך 14-16 חודשים מהשתילה. חברנו חיים זוהר העלה רעיון לנטוע את המטע החד-יבולי באופן מדורג: חלק מהשורות ינטעו באביב לסירוגין, במרווח כפול בין השורות והשלמת הנטיעה תתבצע בקיץ 4 חודשים מאוחר יותר בין השורות של נטיעת האביב. הרעיון נראה מעניין ושווה בדיקה, וניגשנו לניסוי באביב 2005.

שיטות

הניסוי בוצע בחלקת "הבריקה" בשעה"ג, אשר כבר שמשה למטע חד-יבולי בשנים 2001 עד 2003 (שתילה בקיץ 2001 קטיפה בחורף 2002/3). שתילי גרנד-ניין נשתלו במרווח קבוע של 3.25 מ' בין השורות, במרווח משתנה בין הבתים (2.8 מ' או 2.4 מ') ובמספר שונה של שתילים לבית (3 או 4) כמפורט בטבלה 1. טבלה 1: הטיפולים בניסוי.

ציון	שתילים לבית באביב	שתילים לבית בקיץ	מרווח בשורה	שטח בית	עומד, אשכולות לדונם	
					אביב	קיץ
א	4	3	2.8 מ'	9.1 מ"ר	219.8	164.8
ב	3	4	"	"	164.8	219.8
ג	4	4	"	"	219.8	219.8
ד	3	3	"	"	164.8	164.8
ה	3	3	2.4 מ'	7.8 מ"ר	192.3	192.3

שורות השתילה באביב ושורות השתילה בקיץ הן לסירוגין, כך שהמרווח ההתחלתי בין השורות באביב היה 6.5 מ' ולאחר שנטעו גם שתילי הקיץ הצטמצם ל- 3.25 מ' בין השורות. השתילים שנשתלו באביב גודלו במשתלת מיכה בעציץ 1.2 ליטר, והיו קטנים למדי בשתילה ב- 7/4/2005. שתילי הקיץ גודלו בבית רשת בשער הגולן בעציצים דומים והיו בגודל רגיל לשתילי קיץ במועד השתילה, ב- 18/8/2005.

הניסוי התפרש על פני 3 מגדרים, 8 שורות למגדר (9 במגדר האחרון) מהן נכללו במעקב 4 שורות פנימיות; ולאורך השורה 6 בתים מהם במעקב 4 פנימיים. תכנית הניסוי בגושים באקראי, 5 טיפולים ב- 6 חזרות.

התכנית המקורית הייתה לקטוף יבול אחד משתילי האביב (כשנה לאחר הנטיעה) ויבול אחד משתילי הקיץ (כ-16 חודשים לאחר הנטיעה), אולם בפועל החליטו הנוטעים של שער הגולן להשאיר דור שני בנטיעת האביב והמעקב שלנו כולל אם כן דור ראשון ושני בנטיעת אביב ודור אחד בנטיעת הקיץ.

תוצאות ודיון

יבול א' של נטיעת אביב

הפריחה ליבול א' של נטיעת אביב החלה ב- 20/9/05, חמישה וחצי חודשים מהשתילה, והסתיימה ברובה ב- 30/10, כ- 7 חודשים מהשתילה. ארבעה אחוזים מסה"כ השתילים אחרו לפרוח, בנובמבר ובדצמבר. תאריך הפריחה הממוצע לחלקה כולה היה 12/10/05. הפירוט בטבלה 2.

טבלה 2: מהלך הפריחה והתכונות בשתילי נטיעת האביב ביבול א', סתיו 2005.

טיפול	א	ב	ג	ד	ה	מובהקות
שתילים לבית באביב	4	3	4	3	3	----
שטח בית, מ"ר	9.1	9.1	9.1	9.1	7.8	----
פרחים לדונם	217 a	157 c	214 a	158 c	185 b	0.0001
תאריך פריחה	14/10/05	11/10/05	14/10/05	9/10/05	10/10/05	ל.מ.
% פריחה עד 15/10/05	77 b	85 ab	83 ab	91 a	91 a	0.0140
מספר כפות	9.3	9.5	9.4	9.6	9.5	ל.מ.
גובה בפריחה	240	235	240	234	235	ל.מ.
היקף גזעול	54.8	54.6	54.5	54.7	54.2	ל.מ.

הבנות פרחו ביבול א' עם מספר כפות תקין ואף גבוה וללא הבדל משמעותי בין הטיפולים. ההבדל שנרשם במספר הפרחים שפרחו לדונם נובע למעשה מההבדל במספר השתילים שנשתלו. גורם זה השפיע גם על מועד הפריחה. השתילים בצפיפות הגבוהה יותר איחרו במשהו לפרוח, אך ההבדלים לא היו גדולים. ההשפעה העיקרית הייתה למספר השתילים בבית (פיגור של 4 ימים בפריחה ב- 4 שתילים לבית במקום 3).

הקטיפ של יבול א' של נטיעת האביב החל ב- 26/4/06 והסתיים תוך חודש. נקטפו 98% מהאשכולות שפרחו. משקל האשכולות היה בין 22 ל- 25 ק"ג. המשקל הנמוך, יחסית, נבע ממשקל אצבע בינוני ואורך בינוני: משקל האצבע היה בין 139 ל- 150 גרם (בטיפולים השונים) ואורך 20.3 עד 20.9 ס"מ (טבלה 3).

טבלה 3: תוצאות יבול א' של השתילים שנשתלו באביב 2005, פרחו בסתיו ויבולם נקטף באביב 2006.

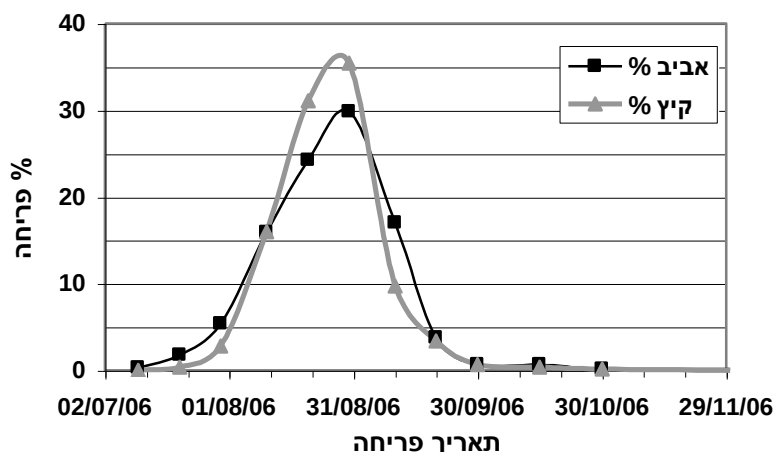
טיפול	א	ב	ג	ד	ה	מובהקות
שתילים לבית באביב	4	3	4	3	3	----
שטח בית, מ"ר	9.1	9.1	9.1	9.1	7.8	----
אשכולות משווקים לדונם	200	150	195	142	180	0.0001
משקל אשכול, ק"ג	23.0	24.4	23.4	24.1	23.7	ל.מ.
משקל בקטיפים עיקריים, ק"ג	24.0	25.3	23.9	24.7	23.7	ל.מ.
יבול משווק לדונם, ק"ג	4618 a	3650 b	4560 a	3432 b	4272 a	0.0001
תאריך קטיפ ממוצע	14/5/06 a	10/5/06 c	15/5/06 a	10/5/06 bc	13/5/06 ab	0.0055
אצבע מייצגת, משקל	140 b	145 ab	139 b	150 a	139 b	0.0338
אצבע מייצגת, אורך	20.5 b	20.5 b	20.3 b	20.9 a	20.2 b	0.0165
אצבע מייצגת, היקף	11.7 b	11.9 a	11.7 b	12.0	11.7 b	0.0053

היבולים התאימו למספר האשכולות לדונם. תוספת אשכולות הביאה לתוספת יבול, אבל הצפיפות הגבוהה הביאה לאיחור קל בקטיפ ולירידה במשקל ובמידות האצבע המייצגת. המרווח ההתחלתי הגדול בין השורות לא פיצה על הצפיפות בשורה.

שתילי הקיץ נשתלו במועד, ואף זכו להגנה מסוימת משתילי האביב. כאמור, החליטו נוטעי הבננה בשער הגולן בסתיו 2005 להשאיר נצרים ליבול ב' בבנות שנטעו באביב כמטע חד-יבולי. תוספת זו הגבירה את הצל והתחרות במטע. למעשה, לחורף 2006/7 גדלו במטע שני נצרים לבית ליבול ב' בנטיעת האביב, והשתילים שנטעו בקיץ בשורות הפנויות.

יבול ב' של נטיעת אביב + א' של נטיעת קיץ

הפריחה בקיץ 2006 התחילה ב- 20/7/06 ונמשכה עד 20/9 (עם מעט אשכולות מעטים מאוחרים יותר). השתילים שנטעו בקיץ אחרו בתחילה בפריחה לעומת הדור השני של שתילי האביב. חציון הפריחה שלהם היה ב- 20/8 לעומת 11/8 בשתילי האביב. אולם לאחר מכן הואצה הפריחה בנטיעת הקיץ כך שבתאריך הפריחה הממוצע לא היה הבדל משמעותי (איור 1). בנטיעת קיץ אנחנו מצפים לקבל בד"כ פריחות יולי. בניסוי זה היו מעט מאוד פריחות יולי בנטיעת הקיץ, וזה למרות שגובה שתילי הקיץ באביב 2006 היה תקין (149 ס"מ בממוצע). סביר להניח שהצמיחה בצדם של צמחי האביב נושאי הפרי לא הקלה על התפתחותם של שתילי הקיץ.



איור 1 - התפלגות פריחה ליבול ב' של נטיעת אביב וליבול א' של נטיעת קיץ בשנת 2006 (סה"כ כל הטיפולים).

בחלקת הניסוי כולה פרחו סה"כ 610 צמחים בדור ב' אביב ו- 743 בדור א' קיץ. במעקב אחר התכונות נכללו כ- 300 צמחים מכל מועד שתילה. התוצאות מצביעות על פוטנציאל הנבה טוב יותר לשתילי הקיץ, שבהם גזעולים גדולים יותר ואשכולות עם יותר כפות (טבלה 4).

טבלה 4: התכונות בפריחה בדור ב' של נטיעת אביב ודור א' של נטיעת הקיץ, שפרחו בקיץ 2006.

מספר כפות	היקף גזעול, ס"מ	גובה בפריחה, ס"מ	תאריך פריחה ממוצע	דור ב' אביב
12.5	69.1	300	25/8/06	דור א' קיץ
13.5	72.7	313	24/8/06	

צפיפות עודפת בבית בנטיעה גרמה לפיגור בפריחה (טבלה 5). השווה למשל טיפול ב' ל- ג' בעומד זהה בשנת 2006 אבל 4 שתילים לבית בנטיעת אביב 2005 בטיפול ג' לעומת 3 שתילים לבית בטיפול ב', לכן ג' פיגר בפריחה בשבוע לעומת ב'. דוגמא נוספת: בטיפול ד' ב- 2006 307 פרחים לדונם לעומת 282 בטיפול א'; אולם בשנה שלפניה היו בטיפול א' 4 שתילים לבית בנטיעה באביב לעומת 3 בטיפול ד'; ו- ד' מקדים את א' בפריחה ב- 2006 ב- 11 יום. בדרך דומה, מראה השוואה בין ב' ל-ד' את הפיגור שנגרם מצפיפות גבוהה בבית בנטיעת הקיץ, ואילו השוואת ד' ו- ה' מדגימה את הפיגור הנוסף הנגרם כאשר מצטמצם המרווח בין הבתים. במספר הכפות ובגובה בפריחה לצפיפות בבית בנטיעה באביב הייתה השפעה שלילית יותר מאשר בנטיעה בקיץ (טבלה 5).

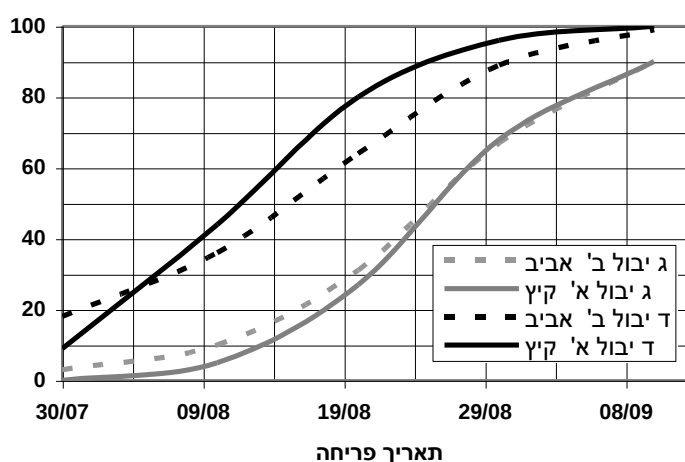
טבלה 5: פריחה ותכונות בפריחה לפי הטיפולים בחלקת המטע החד יבולי המדורג ב 2006.

טיפול	א	ב	ג	ד	ה	מובהקות
נטיעת אביב - שתילים לבית	4	3	4	3	3	
נטיעת קיץ - שתילים לבית	3	4	4	3	3	
מרווח לאורך השורה, מ'	2.8	2.8	2.8	2.8	2.4	
גובה שתילי הקיץ 21/3/06	148 ab	153 a	143 b	154 a	149 ab	0.0058
מספר פרחים לדונם	282 b	343 a	340 a	307 ab	325 ab	0.0319
תאריך פריחה ממוצע	28/8/06 ab	23/8/06 c	31/8/06 a	17/8/06 d	24/8/06 bc	0.0001
אחוז פריחה עד:						
30/7	1 b	7 ab	1 b	13 a	2 b	0.0194
10/8	11 cd	24 b	7 d	40 a	22 bc	0.0001
20/8	38 cd	53 b	29 d	73 a	50 bc	0.0001
30/8	79 b	86 ab	68 c	93 a	84 b	0.0001
10/9	93 bc	96 ab	90 c	100 a	96 ab	0.0014
גובה בפריחה, ס"מ	302 b	309 a	306 ab	308 a	307 ab	0.0768
היקף גזעול, ס"מ	71	71	70	71	71	ל.מ.
מספר כפות	12.6 b	13.3 a	12.6 b	13.2 a	13.2 a	0.0038
דיגום אצבעות 3/2/07						
משקל, גר'	160 b	160 b	159 b	172 a	158 b	0.0162
אורך, ס"מ	22.0	22.1	21.9	22.4	21.8	ל.מ.
היקף, ס"מ	11.7 b	11.7 b	11.7 b	12.1 a	11.7 b	0.0111
קטיף יבול ב', 2006/7						
משקל אשכול כל הקטיפים, ק"ג	27.6 c	28.5 bc	26.1 d	31.8 a	29.0 b	0.0001
משקל אשכול קטיפים עיקריים, ק"ג	31.8 b	31.5 b	31.4 b	33.9 a	32.7 ab	0.0259
יבול לדונם שקול בפועל, ק"ג	7952 b	8947 a	7704 b	8995 a	8158 b	0.0009
מספר אשכולות משוקים לדונם	289 ab	315 a	295 ab	283 b	282 b	0.0746
תאריך קטיף ממוצע	2/3/07 ab	17/2/07 c	7/3/07 a	1/2/07 d	21/2/07 bc	0.0001

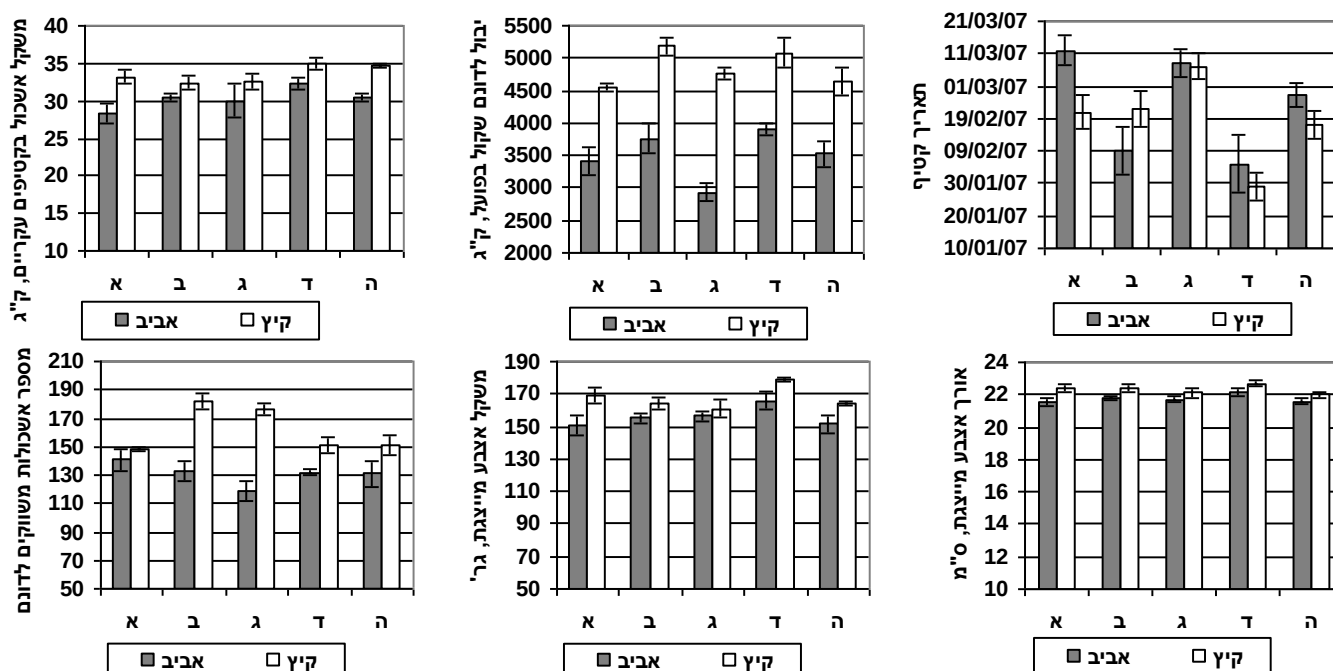
הצפיפות בבית וגם הצפיפות בשורה גרמו לא רק לפיגור בפריחה אלא גם לירידה במשקל ובאורך האצבע (טבלה 5) ולדחייה בהתמלאות הפרי. פחיתה של עד 4.7 ק"ג במשקל האשכול נרשמה בנטיעת 4 לבית במקום 3. פיגור נגרם גם כאשר מדובר ברביעיות בנטיעה באביב (היינו: בשנה הקודמת). הטיפול שהקדים להיקטף ונרשמו בו משקלי האשכולות הגבוהים ביותר והאצבעות הגדולות ביותר היה טיפול ד', עם 3 לבית בנטיעה באביב ובקיץ במרווח 2.8×3.25 מ'. טיפול זה הניב 3.4 טון לדונם בקטיף הראשון וכ-9 טון לדונם ביבול ב', וסה"כ כ-12.4 טון במשך שנתיים לערך (טבלאות 3 ו-5). טיפולים א' ו-ב' עם רביעייה באביב ושלישייה בקיץ או להפך מכך, נתנו יבול דומה של כ-12.5 טון לדונם, כאשר כ-1 טון ניתן להמרה בין שני מועדי הקטיף (2005 ו-2006), וכך גם טיפול ה' עם הצפיפות הגבוהה בשורה. עם זאת, כאמור, לצפיפות הגבוהה נרשם מחיר של פיגור מסוים בפריחה ובקטיף ופחיתה במידות הפרי.

עד כה התייחסנו לתוצאות המצורפות של יבול ב' של נטיעת אביב ויבול א' של נטיעת קיץ אולם למעשה ניתן להציג את תוצאות האביב והקיץ בנפרד ואף לערוך ניתוח שונות לכל מועד נטיעה בפני עצמו (טבלה 6, בנספח).

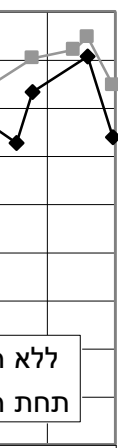
מהלך הפריחה של שתילי האביב (דור ב') והקיץ (דור א') בקיץ 2006 בשני הטיפולים הקיצוניים: ג', הצפוף ביותר, ו-ד', הפחות צפוף, מוצג באיור 2. ההבדל בין טיפולי הצפיפות בולט מאוד, אך גם בין שתילי האביב והקיץ קיים הבדל משמעותי, בעיקר בטיפול ד'. מן הראוי להזכיר כאן שבקיץ 2006 היו בבתים שנטעו באביב רק 2 שתילים בבית!



איור 2 - אחוזי הפריחה המצטבר במהלך קיץ 2006 בטיפול ג', הצפוף ביותר, ו-ד', הפחות צפוף, בשתילי האביב והקיץ בנפרד.



איור 3 - תוצאות הקטיף בחורף 2006-2007 במטע חד-יבולי מעורב נטיעת אביב ונטיעת קיץ. היבול הראשון של נטיעת הקיץ והשני של נטיעת האביב ניתנים כאן בנפרד ומתאפשרת השוואתם. הפרטים וניתוחי שונות ניתנים בטבלה 6, בנספח.



26/6/06

אשכולות שתילי הקיץ נקטפו לפני אלה של אביב דור ב' בכל הטיפולים להוציא טיפול ב', משקל האשכול היה גבוה יותר בכל הטיפולים בשתילי הקיץ, היכול לדונם ש"נתרם" על ידי שתילי הקיץ היה גבוה יותר ב- 1 עד 2 טון לדונם מה ש"נתרם" ע"י דור ב' אביב, כתוצאה מההבדל במשקל האשכול ובמספר האשכולות המשווקים לדונם. גם במשקל ואורן האצבעות נרשם יתרון מסוים לשתילי הקיץ (איור 3). יש לזכור שקבלת יבול דומה עם מספר אשכולות קטן מקטין את ההוצאות ומשפר תוצאה כלכלית.

מסקנות

1. הניסוי הוכיח שנטיעה משולבת של אביב וקיץ בשורות לסירוגין ניתנת ליישום ועשויה לתת יבול כבד בגודל פר סביר.
2. המטע נותן שני יכולים במשך כשנתיים, היבול הראשון חלקי והשני מלא.
3. צפיפות גבוהה בבית ובין הבתים מביאה בעיקר לאיחור בפריחה ולירידה בגודל האצבעות.
4. ניתן להמשיך בשיטה זו בהיקף מוגבל, תוך הימנעות מהגזמה בצפיפות בין השורות, הבתים ובתוך הבית. אפשר להקדים במקצת את הנטיעה של שתילי הקיץ, כדי ששיגו את הפיגור ההתחלתי בפריחה כאשר משלבים אותם עם שתילי אביב.
5. השיטה מתאימה לדעתנו במיוחד לקרקעות שוליות בהן קשה לקיים מטע מאריך ימים.
6. ייתכן שעדיף להשתמש בשתיל גדול יותר בנטיעה ובכל מקרה רצוי להקדים בבחירת היורשים ולהפחית תחרות במטע.

נספח

טבלה 6: השפעת הצפיפות בבית בנטיעה באביב ובנטיעה בקיץ (כל אחד בנפרד) על היבול בחורף 2006-2007. טיפולים שיש להם אות משותפת אינם נבדלים זה מזה באופן מובהק במבחן תחום מרובה. ערכי המובהקות במבחן (SAS) GLM ניתנים לאביב ולקיץ בנפרד. המרווחים בטיפולים מפורטים בטבלה 1.

טיפול (צפיפות)											
א		ב		ג		ד		ה		מובהקות	
יבול ב'	יבול א'	יבול ב'	יבול א'	יבול ב'	יבול א'	יבול ב'	יבול א'	יבול ב'	יבול א'	יבול ב'	יבול א'
קיץ	אביב	קיץ	אביב	קיץ	אביב	קיץ	אביב	קיץ	אביב	קיץ	אביב
פריחה 2006/7											
31/8/06a	23/8/06b	19/8/06c	25/8/06b	30/8/06ab	1/9/06a	18/8/06c	16/8/06c	26/8/06b	23/8/06b	0.0001	0.0001
תאריך פריחה ממוצע											
תאריך פריחה עד:											
2b	0	11ab	5	3b	0	18a	9	2b	2	0.0144	ל.מ.
11b	13ab	35a	16ab	10b	5c	36a	44a	22ab	22ab	0.0027	0.0001
26c	58ab	65a	46ab	31c	27c	64a	80a	50b	49ab	0.0001	0.0001
67b	94ab	89a	85b	67b	68c	89a	96a	74b	92ab	0.0001	0.0001
89b	98a	99a	94ab	90b	90b	99a	100a	96a	97a	0.0002	0.0220
148	161c	139	204a	138	201a	145	162c	149	174b	ל.מ.	0.0001
293b	314	304a	314	297ab	314	304a	312	301ab	313	0.0827	ל.מ.
67.7b	74.0a	69.9ab	72.2b	67.6b	72.9b	70.9a	71.8b	69.3ab	72.6b	0.0177	0.0007
11.9b	13.6	13.0a	13.6	11.9b	13.4	13.1a	13.4	12.7a	13.8	0.0031	ל.מ.
אצבע מייצגת מכף 3											
151	169ab	155	164b	157	161b	166	179a	151	164b	ל.מ.	0.0122
21.5	22.4	21.8	22.4	21.7	22.1	22.2	22.7	21.6	22	ל.מ.	ל.מ.
11.5	11.9b	11.6	11.8b	11.7	11.7b	11.9	12.3a	11.5	11.9b	ל.מ.	0.0015
קטיף 2006/7											
12/3/07a	21/2/07b	9/2/07b	22/2/07b	8/3/07a	7/3/07a	5/2/07b	29/1/07c	26/2/07a	17/2/07b	0.0001	0.0001
24.2c	30.8b	28.3 ab	28.5c	24.7c	27.1c	29.7a	33.6a	27.1b	30.7b	0.0001	0.0001
28.6	33.2ab	30.5	32.4b	30.0	32.6b	22.3	33.0a	30.5	34.6a	ל.מ.	0.0198
3412a	4540c	3763a	5184a	2930b	4774abc	3910a	5085ab	3529a	4629bc	0.0029	0.0222
141	156b	133	192a	119	195a	132	156b	131	162b	ל.מ.	0.0001
9b	11bc	34a	17bc	9b	4c	36a	43a	15b	21b	0.0004	0.0001
31c	66b	69a	58b	39c	42c	71a	88a	55b	62b	0.0001	0.0001