

תחליפי אלזודף לשבירת תרדמה באגס ומיני נשירים

עומר קראין, אמנון ארז, עמוס נאור, רפי שטרן, אילת שר שלום, ומשה עגיב מו"פ צפון
שרוליק דורון, שמעון אנטמן, יעל גרינבלט שה"ם



מבוא

- נשירים שמקורם באזורים ממוזגים חייבים בחשיפה לקור ("מנות צינון") על מנת לסיים את שלב תרדמת הפקעים החורפית.
- באזורי גידול בעלי חורף חם, כמו רבים מאזורי הגידול בארץ, לא מתאפשרת הצבירה המתבקשת של "מנות צינון" ולפיכך סוגית השחרור מתרדמה היא מכשלה מהותית בגידול כלכלי ונדרש פתרון יזום ו"מלאכותי" לשבירת תרדמה מוקדמת ו/או אחידה.
- שבירת התרדמה נעשית ברמת הפקע כאשר לפקעים שונים דרישות שונות של מנות הצינון.

- ציאנמיד חומצי (אלזודף), נמצא כחומר מיטבי ומאפשר שבירת תרדמה אחידה ומוקדמת גם במינים וזנים "קשי עורף" ומועדף בשימוש המסחרי.
- הציאנמיד החומצי (אלזודף), משרה עקה נשימתית, המפעילה שרשרת תהליכים שמסתיימת בשחרור המריסטמה מעיכוב בגדילה (תרדמה).
- פוטנציאל הסיכון של החומר הביא לפסילתו באירופה והוביל להנחיה של השרותים להגנת הצומח להפסיק את השימוש בו בנשירים בעתיד הקרוב.

מטרת המחקר

□ פיתוח פרוטוקול שבירת תרדמה הדומה ביעילותו לאלזודף על ידי שימוש בחומרים מורשים, תוך עדיפות לחומרים שסיכויי פסילתם בעתיד נמוכים.

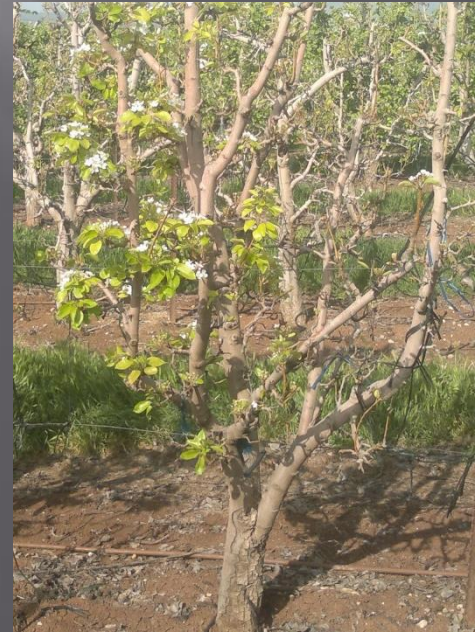
פרמטרים נבחרים :

1. אחוז התעוררות.
2. אחידות הפריחה.
3. חנטה.
4. יבול.
5. מפגש מפריים.

מבנה הניסוי

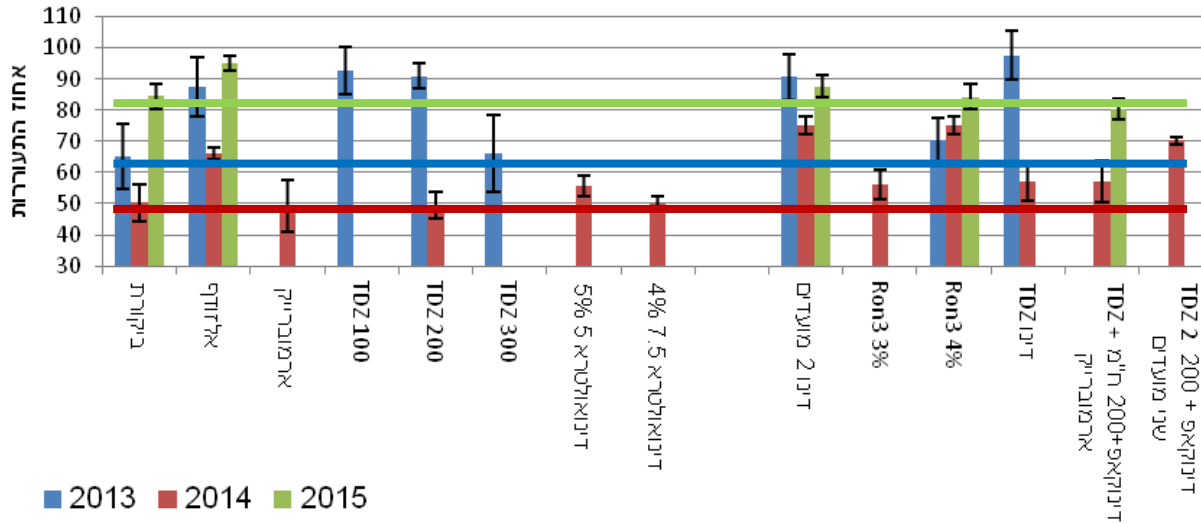
- נבחנו המינים: דובדבן – בורלא, רויאל דון ורנייר. אפרסק – סמר סנו ונקטרינה 222. אגס – קוסציה וספדונה. קיווי – היוארד וברונו ותפוח – זהוב.
- הניסוי נעשה במספר חזרות לכל טיפול. עץ לחזרה. בבלוקים באקראי.
- ריסוס נעשה בשימוש ברובים תוך שמירה על עץ גבול בין עצי המדידה.
- פרמטרים נאספו בהערכה חזותית בלבד.

מבנה הניסוי

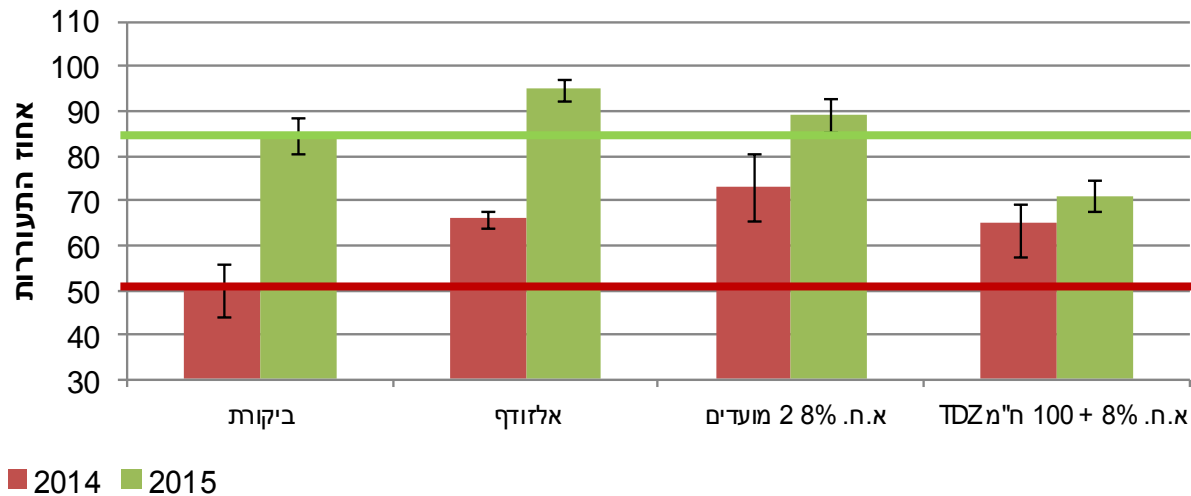


תוצאות - אגס

התעוררות שמנים כל השנים ראש פינה



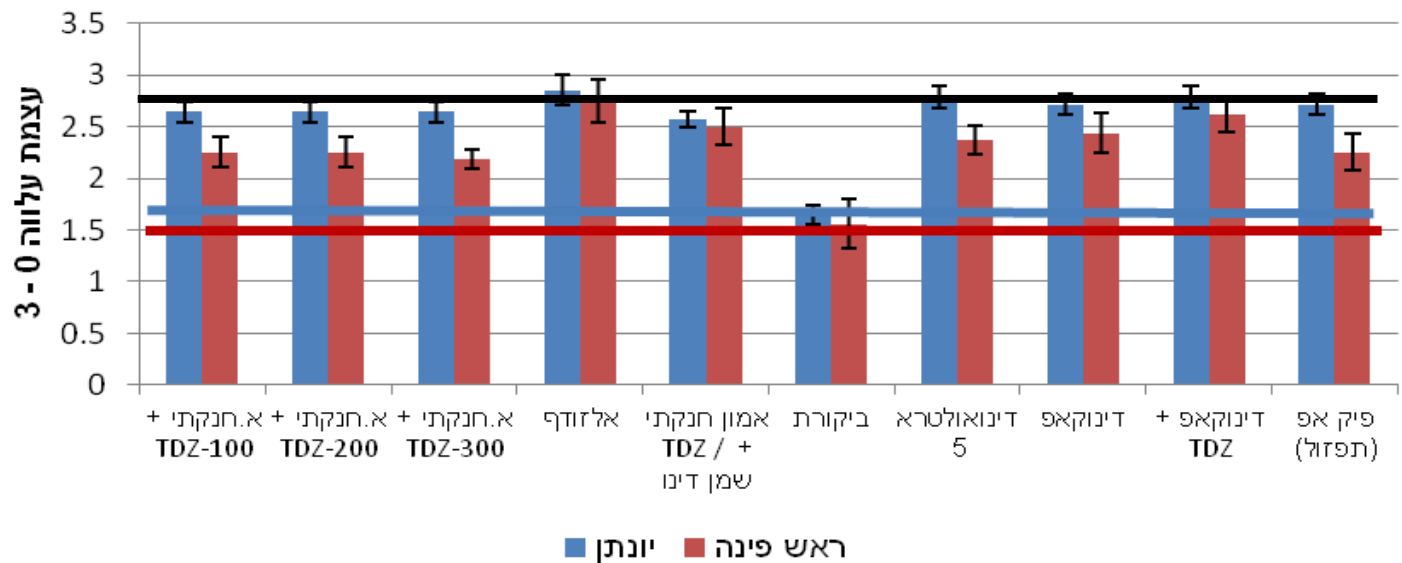
דשנים התעוררות כל השנים ראש פינה



ניסוי אגס 2016: קוסציה וספדונה בראש פינה ויונתן.

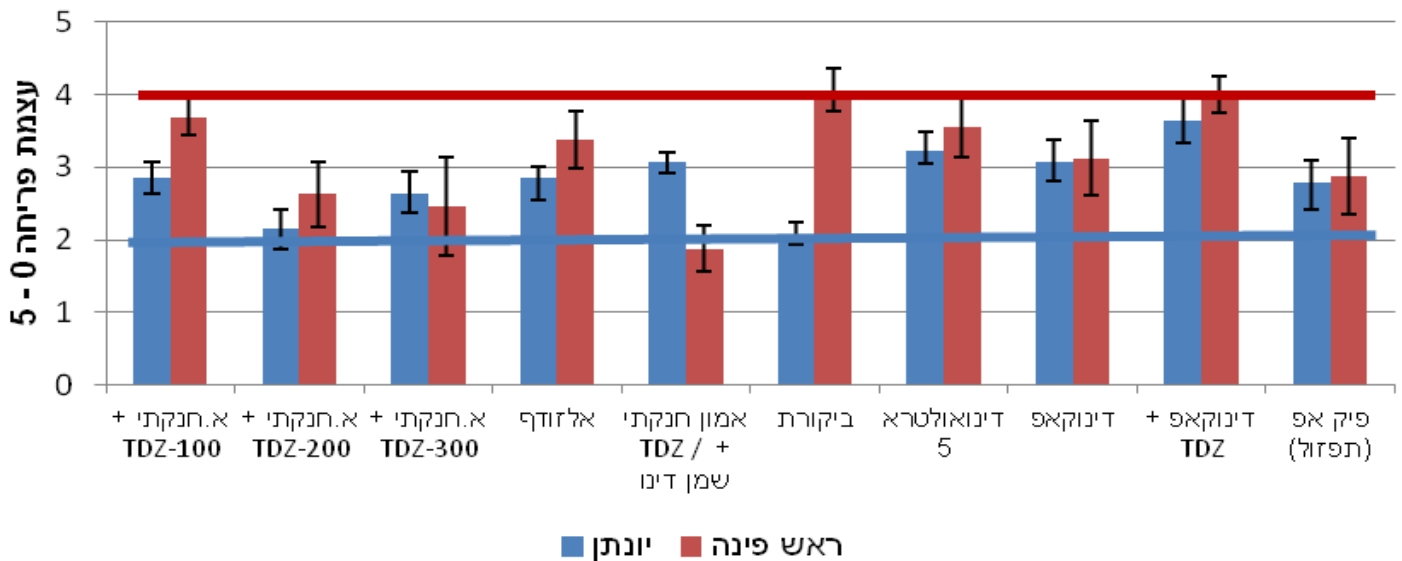
מספר	טיפול	הכשירים	שטח	מועד יישום	הערות
1	ביקורת	ללא טיפול			
2	ביקורת מסחרית שני מועדים ציאמיד חומצי HC	אלוודף 3% אלוודף 0.5%	טריטון X 100	10.2	מקדים פריחה כל השנים.
			0.025%	24.2	
3	אמון חנקתי TDZ	אמון חנקתי נוזלי 8% 100 TDZ (0.01%)	ארמוברייק 1%	מוקדם	מקדים פריחה כל השנים.
			10.2	10.2	
4	אמון חנקתי TDZ	אמון חנקתי נוזלי 8% 200 TDZ (0.02%)	ארמוברייק 1%	מוקדם	עליה בריכוז TDZ
			10.2	10.2	
5	אמון חנקתי TDZ	אמון חנקתי נוזלי 8% 300 TDZ (0.03%)	ארמוברייק 1%	מוקדם	עליה בריכוז TDZ
			10.2	10.2	
6	אמון חנקתי TDZ + שמן דינו שני מועדים	אמון חנקתי נוזלי 8% 100 TDZ (0.01%) מועד ראשון שמן דינו 5% מועד שני	ארמוברייק 1%	10.2	התערורות אגרסיבית.
			24.2	24.2	
7	דינוקאפ שני מועדים	דינו 15 נוזלי 7.5% מועד ראשון 5% מועד שני		10.2	היה מוצלח בשנים קודמות והקדים פריחה
			24.2	24.2	
8	TDZ דינוקאפ שני מועדים	דינו 15 נוזלי 3% + 200 TDZ ח"מ (0.02%)		10.2	מוצלח במשך שנתיים
			24.2	24.2	
9	תפוזל	פיק אפ 4% (Ron3)	3% זירקון	מוקדם	
10	תרסיס	דינואלטרה 5 4%		מוקדם	
			10.2	10.2	

עצמת עלווה בשיא פריחה יונתן וראש פינה

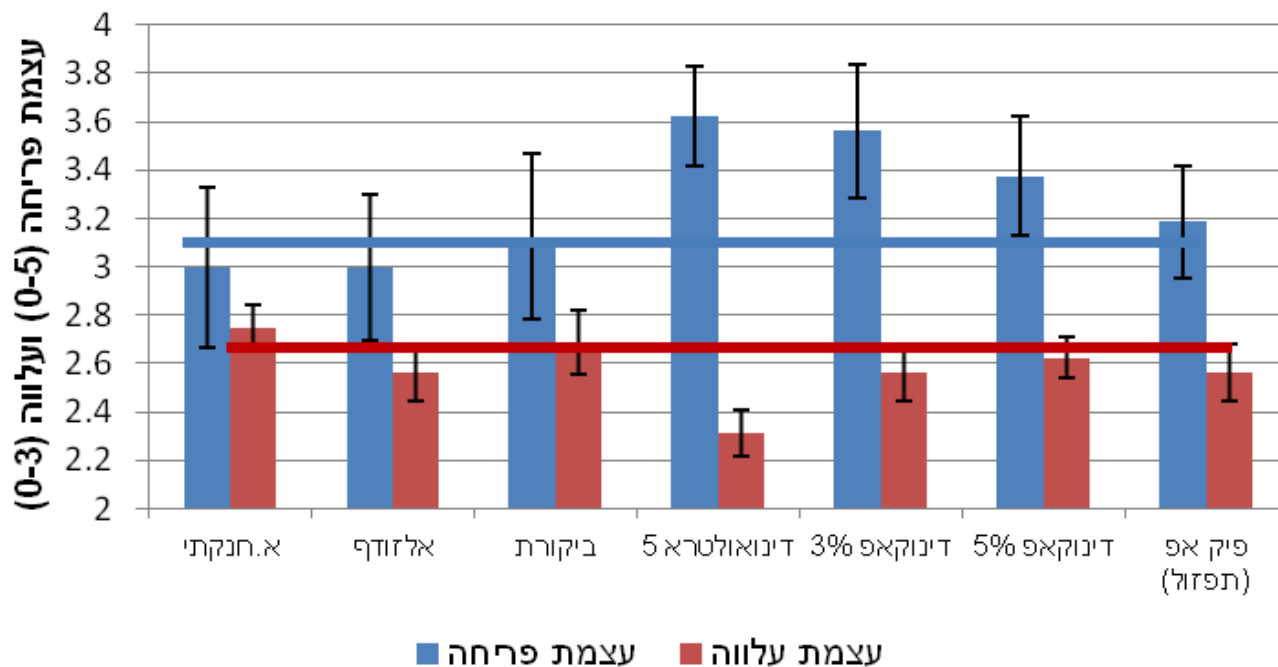


B

עצמת פריחה ביונתן וראש פינה



עצמת פריחה ועלווה ספדונה ראש פינה



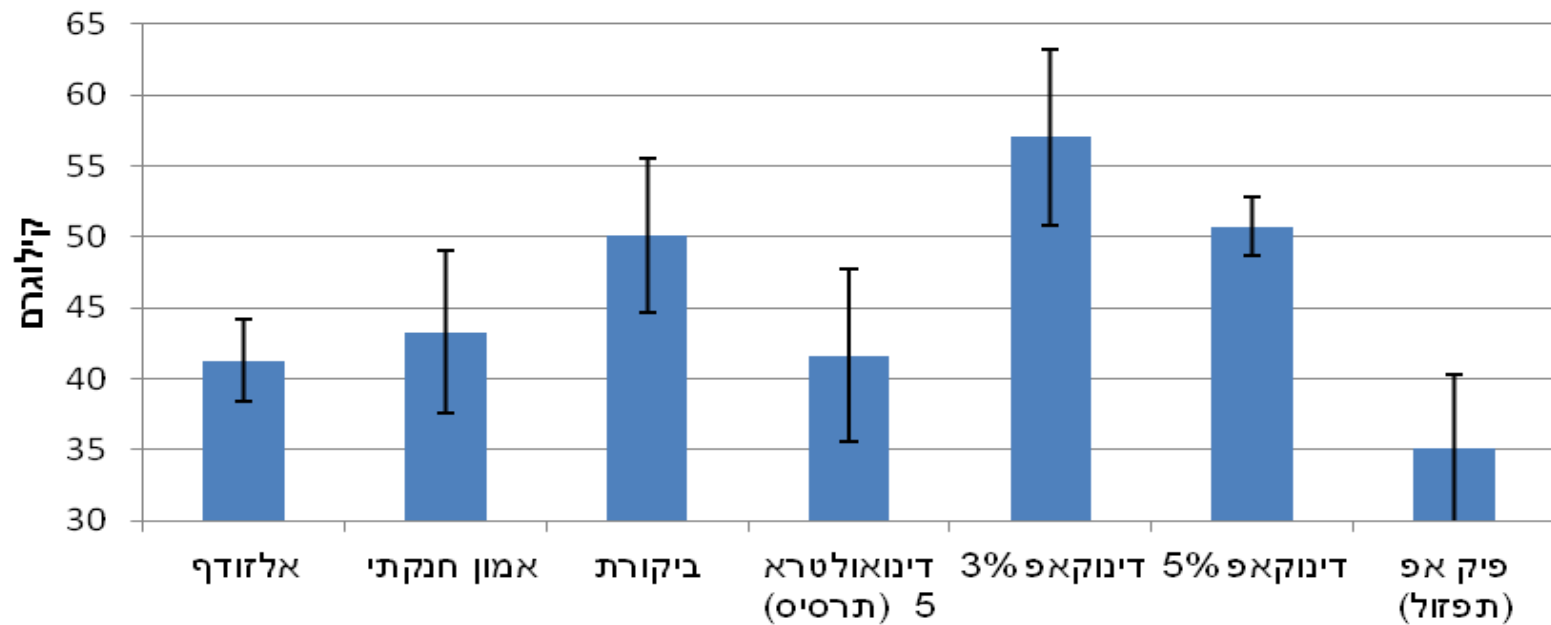
מועד שיא פריחה

מועד שיא פריחה	טיפול
15/3	א.חנקתי
14/3	אלזודף
14/3	ביקורת
14/3	דינואולטרא 5
14/3	דינוקאפ 3%
14/3	דינוקאפ 5%
14/3	פיק אפ (תפזול)

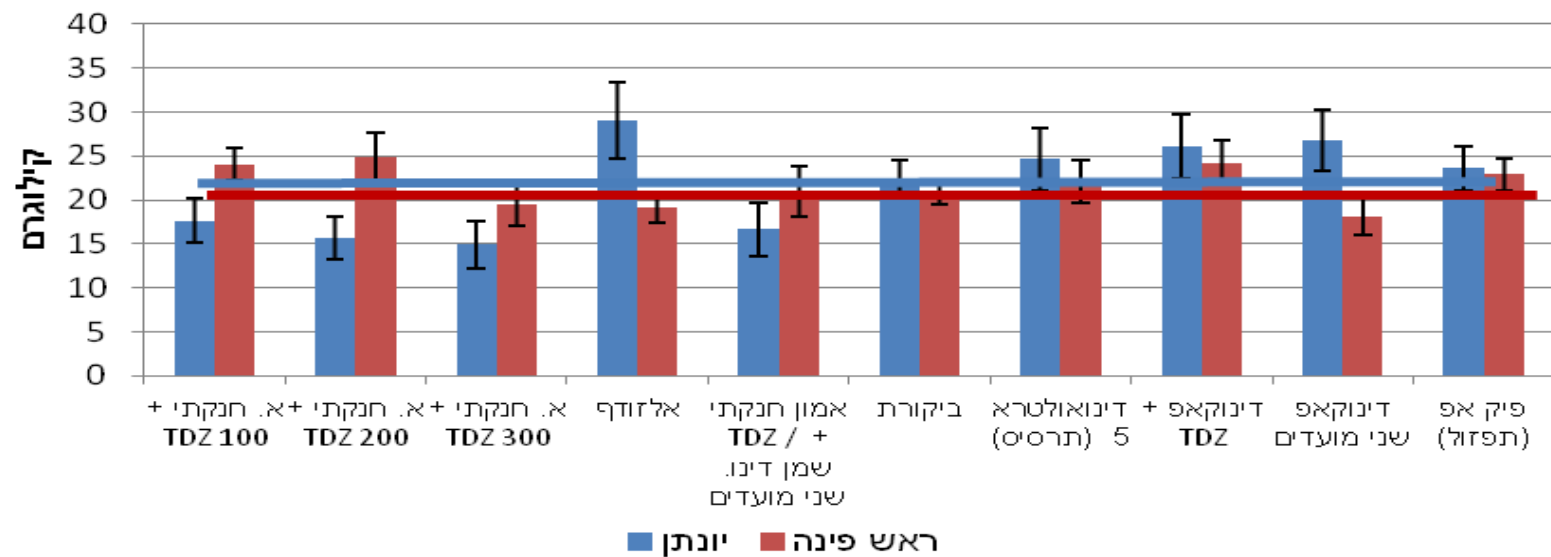
מועד שיא פריחה בראש פינה	מועד שיא פריחה ביונתן	טיפול
8/3	9/3	א.חנקתי + TDZ-100
9/3	9/3	א.חנקתי + TDZ-200
8/3	9/3	א.חנקתי + TDZ-300
14/3	12/3	אלזודף
10/3	9/3	אמון חנקתי + TDZ / שמן דינו
15/3	14/3	ביקורת
13/3	13/3	דינואולטרא 5
13/3	12/3	דינוקאפ
13/3	13/3	דינוקאפ + TDZ
13/3	13/3	פיק אפ (תפזול)



יבול ממוצע לעץ בן ספדונה



יבול ממוצע לעץ בן קוסציה

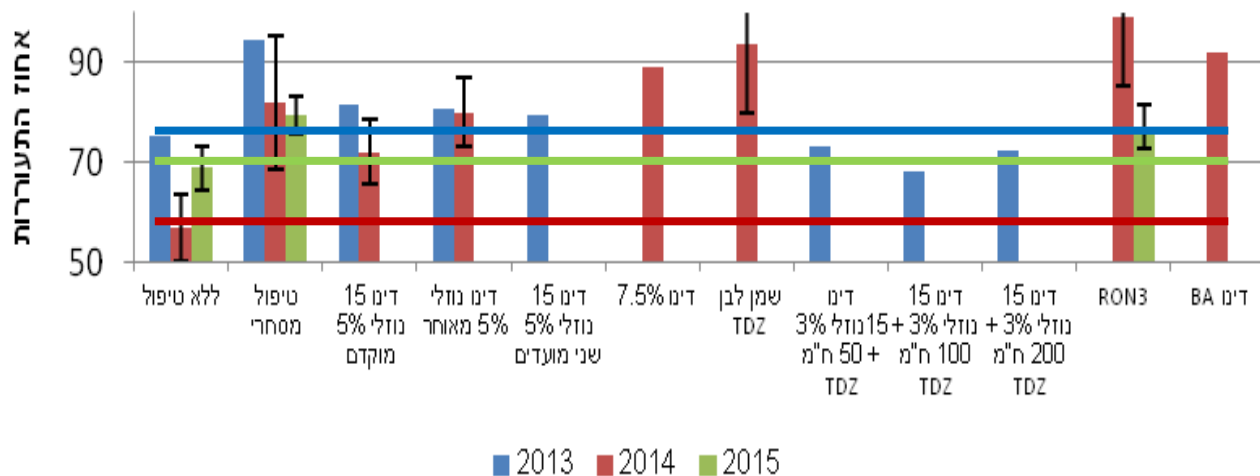


סיכום – אגס

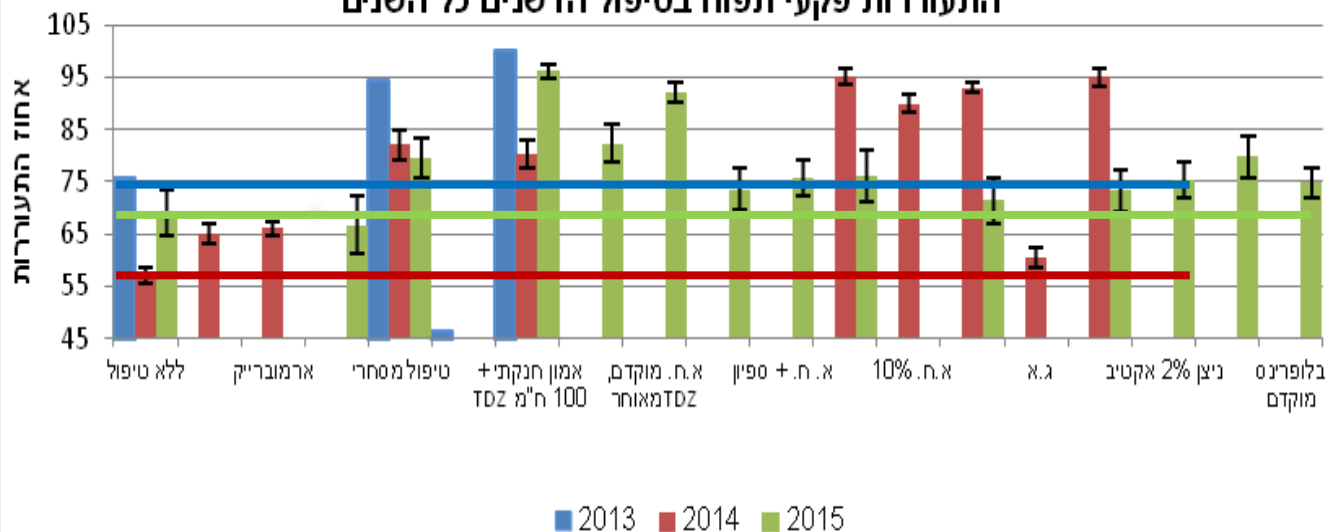
- מסיכום הנתונים נראה כי בזן קוסציה טיפולי האמון חנקתי בשילוב עם TDZ מקדימים את מועד שיא הפריחה. בשנת הניסוי הנוכחית מועד פריחה זה הקדים את מועד פריחת הזן ספדונה בשני אתרי הניסוי.
- בזן ספדונה נמצא כי טיפול הדינוקאפ 3% ו 5% היה טוב הן ברמת ההתעוררות והן ברמת היבול, מהטיפול המשקי.
- טיפול יחיד בזן קוסציה באמון חנקתי בשילוב עם TDZ, בפיק אפ או בדינו אולטרא הראה תוצאות חיוביות. נראה כי טיפול יחיד בתכשירים אלו בזן קוסציה עשוי גם כן להוות תחליף ראוי לשימוש באלזודף (ציאנמיד חומצי).

תוצאות - תפוח

התעוררות פקעי תפוח בטיפול השמנים כל השנים



התעוררות פקעי תפוח בטיפול הדשנים כל השנים

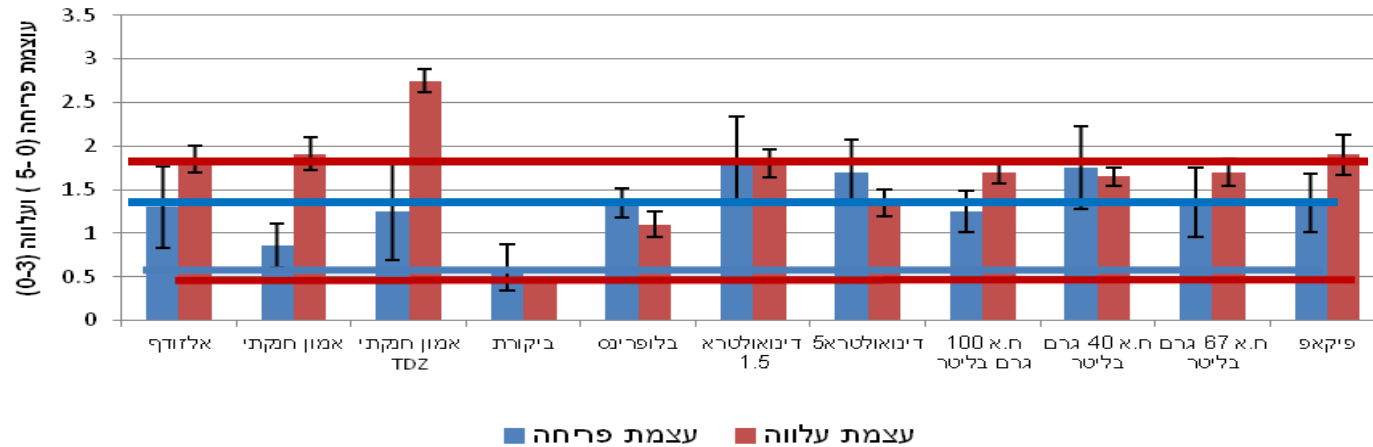


טיפולי 2016 - תפוז

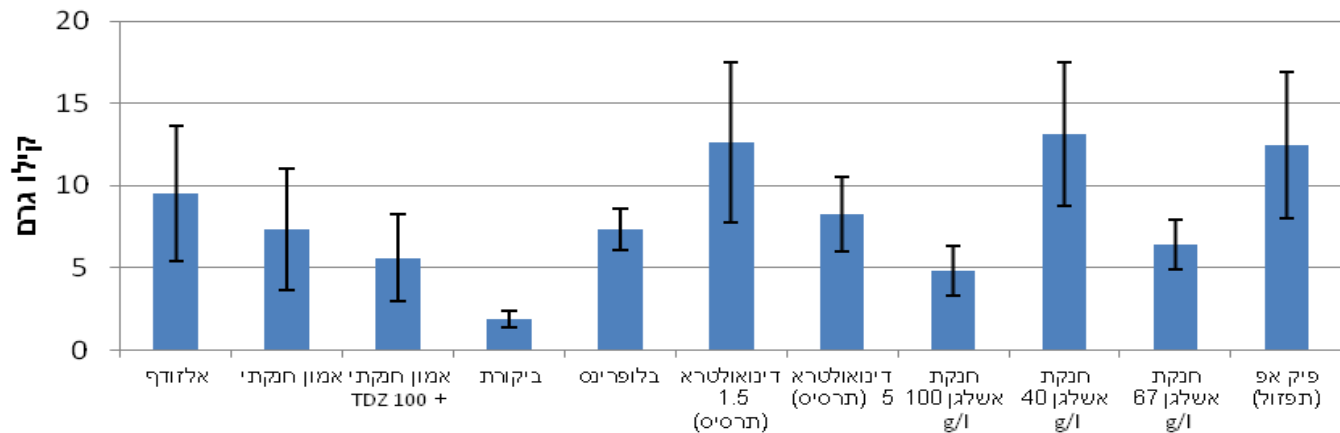
מספר	טיפול	תכשירים	שטח	מועד יישום
				בוגרים וצעירים גיל 2 - 4
1	ביקורת	ללא טיפול	רק בבוגרים	
2	ביקורת מסחרית	אלזודף 0.5%	שמן לבן 80 3%	10.3 20.2
3	אמון חנקתי	אמון חנקתי נוזלי 6%	ארמוברייק 1%	20.2
4	אמון חנקתי ו TDZ	אמון חנקתי נוזלי 6% TDZ 100 ח"מ (0.01%)	ארמוברייק 1%	20.2
5	אמון חנקתי ו TDZ	אמון חנקתי נוזלי 6% TDZ 200 ח"מ (0.02%)	ארמוברייק 1%	רק צעירים 10.3
6	אמון חנקתי ו TDZ	אמון חנקתי נוזלי 6% TDZ 300 ח"מ (0.03%)	ארמוברייק 1%	רק צעירים 10.3
7	חנקת אשלגן	חנקת אשלגן 67 גרם לליטר 6.7%	ארמוברייק 1%	20.2
8	חנקת אשלגן	חנקת אשלגן 100 גרם לליטר 10%	ארמוברייק 1%	20.2
9	חנקת אשלגן	חנקת אשלגן 40 גרם לליטר 4%	ארמוברייק 1%	20.2
10	תרסיס	דינו אולטרא 5 4%		20.2
11	בלופרינס	חומר אטלקי	ארמוברייק 1%	20.2
12	תפזול	פיק אפ 4%	2% זירקון	10.3 20.2
14	חרסיס	דיוואולטרא 5 1 5%		10.3

תוצאות

עוצמת פריחה ועלווה בתפוח זהוב בוגר



משקל ממוצע לעץ



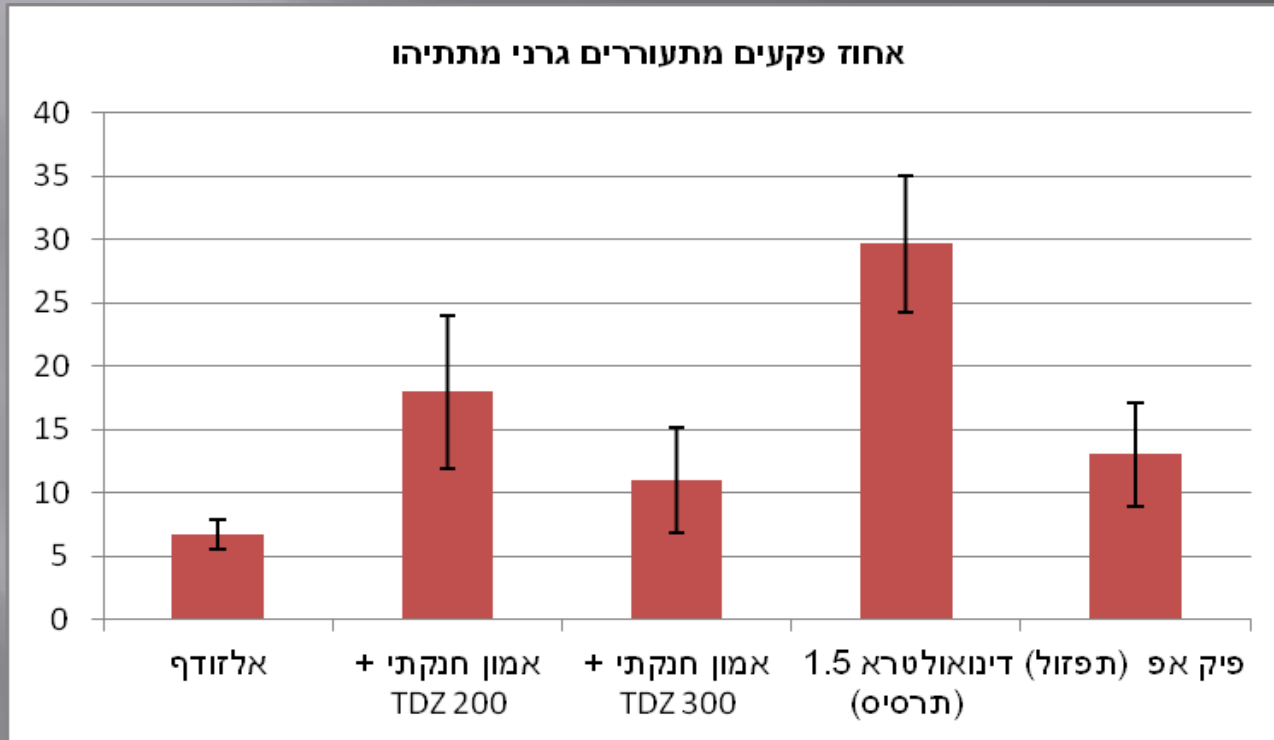
ניסוי חצי מסחרי

יבול ק"ג/דונם	ציון התעורות	זן	משק אריה ברנס שומרה – חלקת מומי טיפול
5868	9	זהוב	וינטרזול 5% + אלזודף 0.5% (טיפול משקי)
5159	9	סטרקינג	וינטרזול 5% + אלזודף 0.5% (טיפול משקי)
7366	9	אורלינס	וינטרזול 5% + אלזודף 0.5% (טיפול משקי)
6623	4	זהוב	אמון חנקתי 6% + ארמוברק 1%
6329	4	סטרקינג	אמון חנקתי 6% + ארמוברק 1%
7629	4	אורלינס	אמון חנקתי 6% + ארמוברק 1%
8415	9	זהוב	אמון חנקתי 6% + ארמוברק 1% + TDZ 100
7629	9	סטרקינג	אמון חנקתי 6% + ארמוברק 1% + TDZ 100
8476	9	אורלינס	אמון חנקתי 6% + ארמוברק 1% + TDZ 100

יבול גאלה	יבול זהוב	זן	משק יונתן טיפול
4.3	4.1	זהוב+גאלה	בראשית 3-5%+אלזודף 0.5%
3.5	5.2	זהוב+גאלה	פיקאפ 4%
	4.8	זהוב	א.ח.נ 6%
	5.2	זהוב	דינו אולטרה 5%
3.6		גאלה	בראשית 3%+אלזודף 0.5%
	5.7	זהוב	דינו 5%+אלזודף 0.5%
3.7		גאלה	דינו 3%+אלזודף 0.5%

יבול לדונם	יבול לעץ	זן	חוות מתתיהו טיפול
6.4	72.3	זהוב	דינו +5% אלזודף 0.5%
4.8	53.9	זהוב	א. חנקתי 6% + ארמוברייק 1%
5.0	56.0	זהוב	דינו +5% אלזודף 0.5%
5.1	56.9	זהוב	א. חנקתי 6% + ארמוברייק 1% + TDZ 100 ח"מ

התעוררות בעצים צעירים גרני סמיט



סיכום תפוח

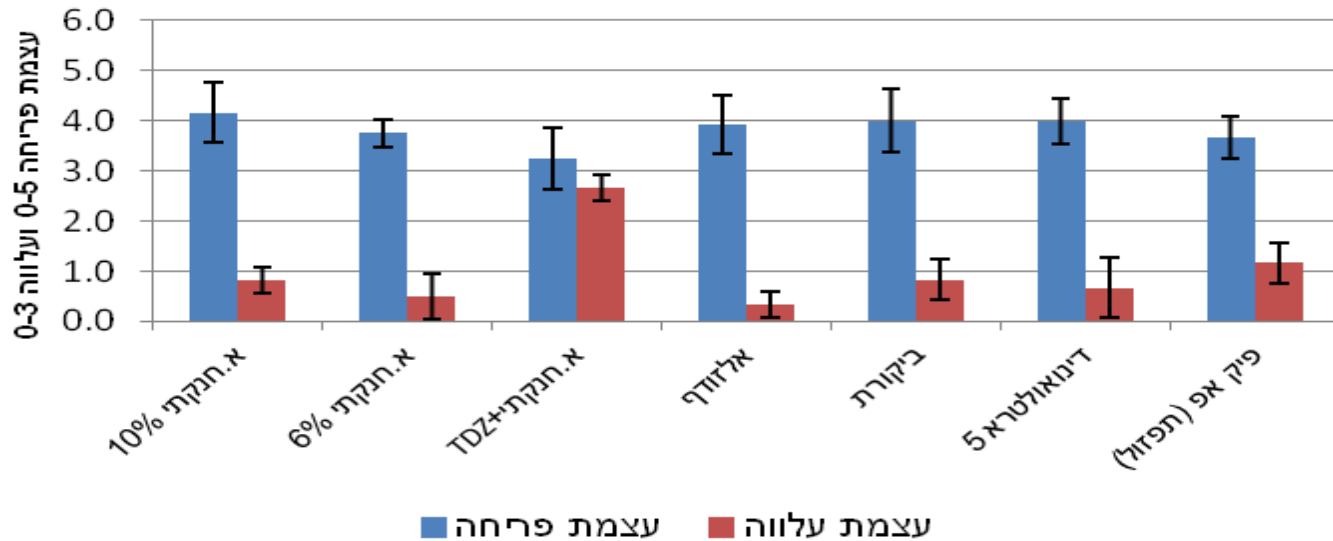
- הן הדשנים החנקניים בשילוב עם ארמוברייק כמשטח והן השמנים דינאולטרא ופיק אפ המשלבים את הציטוקנין TDZ משפרים התעוררות ביחס לביקורת לא מרוססת ואינם נבדלים מהטיפול המשקי.
- יש לציין כי האמון חנקתי ללא ה TDZ לא עבד טוב בניסיונות המודלים.
- בעצים צעירים הן טיפולי החנקן בשילוב עם TDZ והן טיפולי השמנים בתוספת TDZ הובילו להתעוררות מספקת.
- טיפול הדינאולטרא 1.5 היה הטוב ביותר.

נקטרינה 222

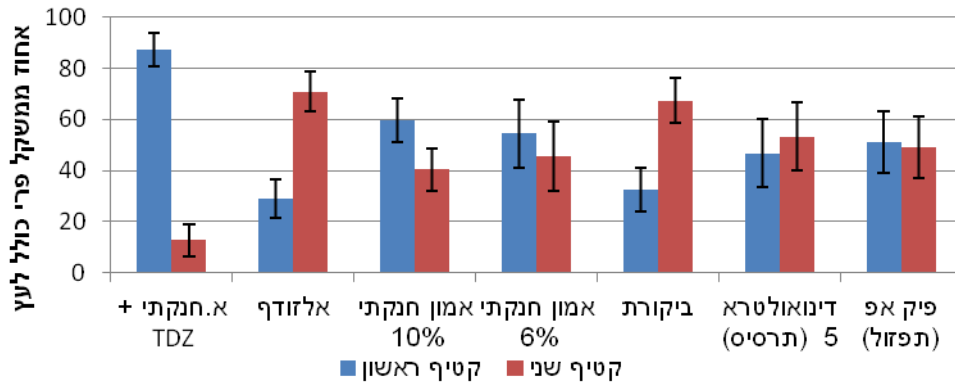
מספר	טיפול	תכשירים	שטח
1	ביקורת	ללא טיפול	
2	ביקורת מסחרית	דינוקאפ 5% + אלזודף 0.25% בסמר סנו 0.2%	
3	אמון חנקתי ו TDZ	אמון חנקתי נוזלי 6% + TDZ 100 ח"מ (0.01%)	ארמוברייק 1%
4	אמון חנקתי	אמון חנקתי נוזלי 6%	ארמוברייק 1%
5	אמון חנקתי	אמון חנקתי נוזלי 10% רק ב222	ארמוברייק 1%
6	תרסיס	דינואולטרא 4%	
7	תפזול	פיק אפ 4%	2% זירקון לסמר סנו
8	גן מור	ניצן אקטיב 2%	ניצן בוסטר 8%

תוצאות

עצמת פריחה ועלווה בזן 222



אחוז משקלי בכל מועד קטיף



מועד שיא פריחה	טיפול
12/2	אלזודף
13/2	ביקורת
6/2	אמון חנקתי 6%
5/2	אמון חנקתי 10%
3/2	אמון חנקתי TDZ
6/2	דינאוולטרא 5
7/2	פיקאפ

סיכום אפרסק

- נראה כי טיפול החנקן בתוספת TDZ מקדים בהבשלה אבל עשוי לפגוע ביבול אם כי לא בוודאות.
- טיפול החנקן 10% הוביל להקדמה בפריחה מבלי לפגוע ביבול.
- טיפול הפיקאפ והדינואולטרא היו זהים והראו יבול זהה לאלזודף והקדמה ביחס לאלזודף, אם כי לא ביחס לחנקן.

סיכום כללי

- סיכום התוצאות מראה כי בתפוח, אגס וקיווי יש בידנו מספר חלופות לאלזודף שיכולות להיבחן ברמה חצי מסחרית במספר אזורי גידול ובמספר שנים.
- באפרסק יש בידנו מספר חלופות אפשריות אך יש להמשיך ולבחון את התכשירים השונים ברמת הניסוי בעצים בודדים כשנה נוספת.
- בדובדבן אין עדין חלופה טובה, מאחר ונמצא כי הקדמה במועד ההבשלה התקבלה רק בטיפול המשקי. אי לכך יש להמשיך ולבחון חלופות נוספות במין זה.



תודה לצוות המחקר.
תודה מיוחדת לחקלאים ולמשקים
שלקחו חלק במחקר.

ביצוע המחקר נעשה בתמיכה של:
המדען הראשי של משרד החקלאות
שולחנות הנשירים.
קרן קיימת לישראל