

דוח מסכם לשולחן גפן
השפעת GA על מתיחת אשכולות ודילול אשכולות
אתי אור- 2015

מבוא

בגידול ושיווק ענבי מאכל נודעת חשיבות עליונה לנושא של מופע האשכול. דרישת השוק היא לאשכול מסועף בעל מבנה קוני שגרגריו גדולים, מרווחים זה מזה ואחידים בגודלם ובדרגת הבשלתם. רשתות השיווק, המשלמות מחירי פרימיום, מחמירות מאוד בדרישותיהם נוכח התחרות ההולכת וגדלה. מציאות זו מחייבת התייחסות למבנה האשכול, לצפיפותו ולאחידותו והופכת את ענף ענבי המאכל לענף עתיר עבודת כפיים.

צפיפות האשכול מושפעת ממידת הסיעוף של האשכול, מידת התארכות השזרה, מספר הפרחים ההתחלתי, מידת דילול הפרחים, רמת החנטה וגודל הגרגר. אחת הדרכים להקטנת צפיפות האשכול היא מתיחת השזרה באמצעות טיפול בג'יברלין. בעוד שברב הזנים נמנעו בעבר מטיפול זה, עקב נטייתו להוביל להתפתחות זטרת חמורה, בהרי שבתומפסון נהוג היה להשתמש בטיפול משום שלא הוביל להתפתחות זטרת. יחד עם זאת, התרשמות החקלאים היא שהאורך הסופי במועד הבציר אינו נבדל מבקורת ונתבקשנו לבדוק את הנושא במספר זנים. כמו כן נתבקשנו להתחיל לבחון אם טיפול בתפוחת בשלב התפתחות מוקדם מאוד יוביל להתארכות שלא תלווה בהתפתחות זטרת.

אחידות האשכול תלויה באופן ראשוני ביכולתו של האשכול הבודד להתמודד עם עומס גרגרים, המוכתב על ידי המספר הסופי של החנטים המתפתחים, ובאופן משני בעומס האשכולות על הגפן השלמה. מן הידע הקיים בהווה, הפרמטרים המרכזיים המשפיעים על מידת הצפיפות וחוסר האחידות הינם מידת עומס הגרגרים באשכול ופוטנציאל הגדילה של הגרגר. לכן, שליטה בעומס הגרגרים באשכול מחייבת ויסות של מספר הפרחים ו/או החנטים באופן טבעי או יזום.

ויסות מספר הפרחים ניתן להשגה באמצעות נשירה טבעית (התלויה במאפייני הזן, במספר הפרחים ההתחלתי ובתנאי הסביבה), באמצעות טיפולים יזומים לעידוד נשירה של פרחים או באמצעות קטימת החלק התחתון של התפוחת (זינב) ו/או דילול סעיפים בתפוחת. **ויסות מספר החנטים** ניתן להשגה על ידי שליטה בבקרת תהליך החנטה, זינב האשכול, דילול סעיפי אשכול ודילול חנטים בודדים. בבחינה של השקעת כוח עבודה, זינב ודילול כימי יזום נחשבים טיפולים סבירים לויסות מספר החנטים. לעומת זאת, דילול סעיפים וחנטים בודדים הן פעולות עתירות עבודה שיכולות לגרום גם לנזק לאשכול.

בפרקטיקה המקובלת כיום ננקטים רב הטיפולים לויסות העומס בשלבים מאוחרים יחסית, לאחר התפתחות האשכול והערכת רמת היבול בכרם. בשגרה, החקלאים מבצעים טיפולי זינב, דילול סעיפים ודילול חנטים להקטנת מופע זטרת. אי הקפדה על פעולות אלו גוררת פעולות נוספות הנובעות מצפיפות יתר של האשכול כגון יישום מוגבר של חומרי הדברה, בגלל בעיית כיסוי בתוך האשכול, והסרת פרי רקוב שמתפתח גם בגלל בעיות חדירות של חומרי הדברה וגם בגלל מיקרו-אקלים נוח שמתפתח בתוך האשכול. השלכות נוספות של דילול לא תקין הם האטת קצב ההבשלה והגברת אי אחידות שיש להתמודד איתה בטיפול ידני. לכל הפעולות הללו יש תשלום כבד בהיקף עבודת כפיים נדרשת ובעלויות תפעול נוספות. מספר ימי העבודה הנדרשים עבור אופטימיזציה של מראה האשכול בזני מאכל מרכזיים מהווה לפחות 60% מכלל ימי העבודה לדונם (מוערך ב 12 מתוך 20 ימי עבודה לדונם), וזאת מבלי להתחשב בהשקעה נוספת בטיפול באשכול במהלך האריזה.

בעבר נעשו ניסיונות לדלל את מספר הגרגרים באשכול באמצעים ביולוגיים וכימיים. בין היתר נעשה שימוש במוסטי הצמיחה אתרל, NAA, ג'יברלין ובכימיקלים דוגמת דורמקס ואוריאה. לכל החומרים יש השפעה מדללת ולמרות זאת

מלבד הזן תומפסון, שבו ריסוסי ג'יברלין בפריחה משמשים בפועל לדילול, אין עדיין טיפול שיבטיח תוצאה יציבה בין שנים זונים, בדומה לתנודתיות בתוצאות טיפולי דילול בעצ"פ נשירים. בשנים האחרונות הוכנסו לשגרה טיפולים לדילול יזום באמצעות טיפול ב-2 ח"מ ג'יברלין בסיום תהליך הפריחה, עם או ללא שילוב של אוראה דלת ביורט. בקרב העוסקים במלאכה חלוקות הדעות לגבי יעילות הטיפולים ונתבקשנו לבחון באופן מבוקר את יעילותם של פרוטוקולים אלו לדילול חנטים ולהקטנת הצפיפות באשכול.

פרק 1: בחינת השפעת טיפול GA להארכת אשכול בשלבי התפתחות שונים

השאלות שנשאלו הן:

1. האם מתיחת אשכול על ידי ג'יברלין תשמר יתרון באורך השדרה עד לבציר?
2. האם מתיחת אשכול תגרום לזטרת?
3. האם התשובה לשתי השאלות מעל תלויה בשלב הפנולוגי בו תעשה המתיחה הנושא נבחן במספר זנים והתאור יובא בנפרד.

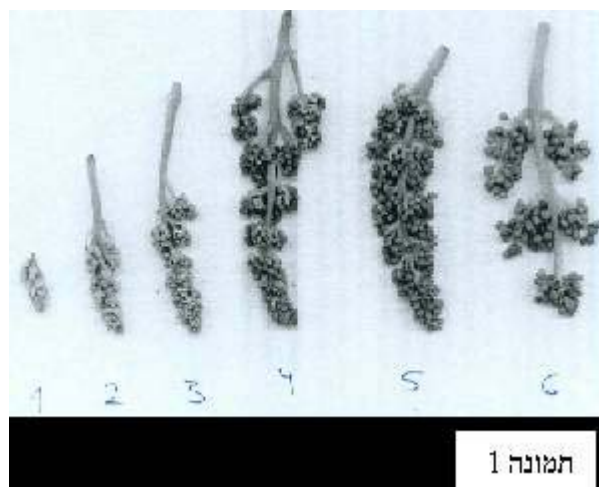
1.1 השפעת טיפול GA על התארכות השדרה ועל דרגת הזטרת בזן תומפסון

הנסיון בוצע ב-30 למרץ, בשעות בשת בוקר מוקדמת ביום קריר ומעונן (19 מ"צ). הוקצו 25 אשכולות לטיפול GA (אדום, 5 ח"מ -300 מיקוליטר פרוגיב לליטר-בשילוב עם טריטון 0.025%) ו-25 אשכולות בקורת (לבן, טריטון 0.025%). טיפולים אלו ניתנו לאשכולות משני שלבי התפתחות: שלב פנולוגי 2 (כחול-כמוראה בתמונה-אורך כ-2.5 ס"מ), שלב פנולוגי 4 (צהוב-כמוראה בתמונה-אורך כ-8 ס"מ) שנראה כמתואר בתמונה 1. לפיכך טופלו סה"כ 100 אשכולות לזן. כל אשכול קיבל מספר סידורי למעקב-1 עד 25 ברצף לכל טיפול. לאחר הטיפול האשכולות קיבלו את כל הטיפולים המשקיים המקובלים מלבד זינוב והסרת גרגרים מהאשכול. ב-14 למאי החקלאי דילל ידנית את השטח וקבל הוראה לא לדלל אשכולות מסומנים או אשכולות על סעיפים מסומנים.



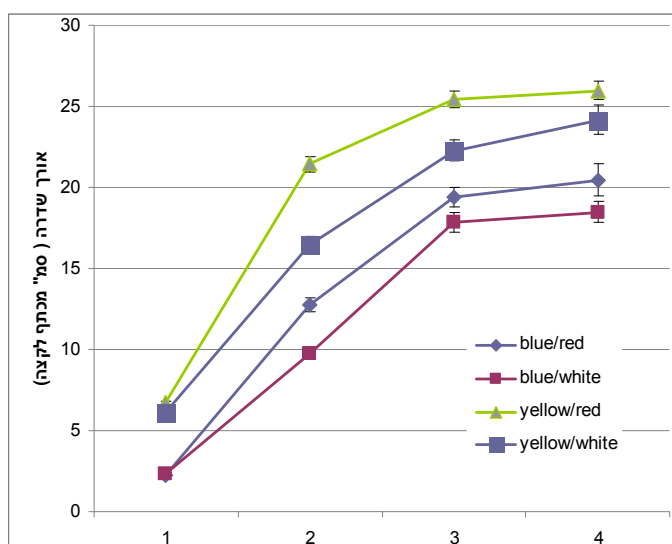
Stage 2

Stage 4



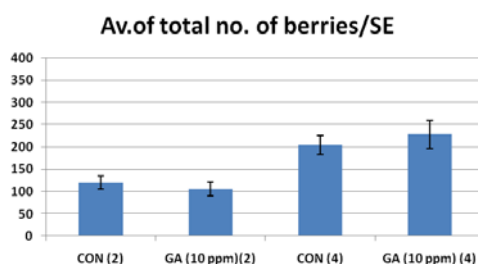
תמונה 1

ביום הטיפול נמדד אורך התפוח מהסעיף הראשון ועד הקצה (זמן 0). בוצעו שלוש מדידות אורך נוספות: ב-16 לאפריל (מועד 1), 11 למאי (מועד 2), 15 ליוני (מועד 3). בבציר הוסרו כל הגרגרים, מיינו לקבוצות גודל ותועד מספר הגרגרים בכל קבוצת גודל ומשקל כולל לקבוצת הגודל. אשכולות שטופלו בשני המועדים הראו תוספת אורך בהשוואה לבקורת (תמונה 2). מקסימום הבדל היה בשבוע לאחר הטיפול וההבדל הצטמצם עד למחצית יוני ואז היה אמנם מובהק אולם עמד על 2-3 ס"מ בלבד.



תמונה 2: השפעת טיפול GA בשלבים פנולוגיים שונים על אורך השדרה בארבעת השבועות שלאחר הטיפול

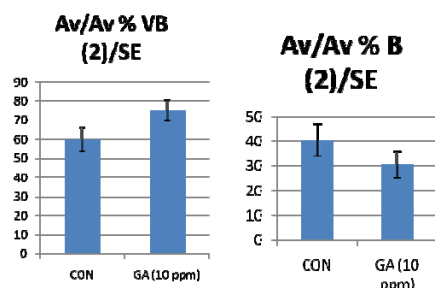
בבציר הוסרו האשכולות ונערכו מדידות כמתואר מעל. בשני המועדים לא נמצאה השפעה של הטיפול על מספר הגרגרים לאשכול בין טיפול לבקורת אולם מספר הגרגרים הממוצע באשכולות שטופלו בשלב עמד על כמאה גרגרים לאשכול ואילו באלו שטופלו בשלב פנולוגי 4 היה המספר כפול- כ-200 גרגרים (תמונה 3). מאחר שהטיפול נעשה על אשכולות משני השלבים באותו יום קיימת אפשרות שאשכולות בשלב 2 היו מראש מפגרים וקטנים יותר. האמור מעל נכון גם לתאור ההשפעה על משקל האשכולות.



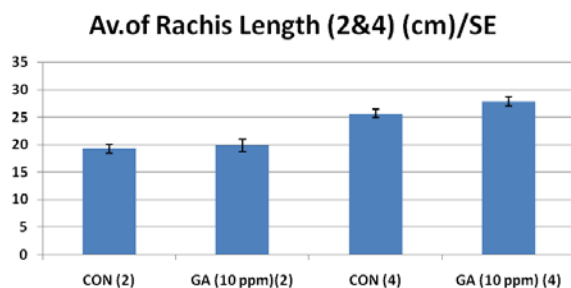
תמונה 3: השפעת טיפול GA לתפוחת תומפסון בשלבים פנולוגיים שונים על מספר גרגרים ממוצע בבציר

מיון של הגרגרים לקבוצות גודל הראה כי לא היו כלל גרגרים קטנים או קטנים מאוד (=אין זטרת) בטיפול או בבקורת. באשכולות שטופלו בשלב 2 ב-GA היה אחוז גרגרים גדול יותר בקטגוריה של Very Big וקטן יותר בקטגוריה Big, בהשוואה לבקורת (תמונה 4). חשוב להזכיר שמדובר בטיפול מאד מוקדם ב-GA למתיחה

וּשְׁתֵּי הַקְּבוצוֹת קִיבְּלוּ אֶת כָּל טִיפּוּלֵי הַהֶגְדְּלָה הַרְגִילִים עַל יְדֵי הַחֻקְלָאִי. לֹא נִמְצָא הַבְּדֵל כִּזֶּה בַּאֲשֻׁכוֹת שְׁטוּפּוֹל ב-GA בְּשֵׁלֵב הַתַּפְתָּחוֹת 4.



תמונה 4: השפעת טיפול GA לתפוחת תומפסון בשלבים פנולוגיים שונים על התפלגות גרגרי תומפסון לקטגוריות גודל בבציר



תמונה 5: השפעת טיפול GA לתפוחת תומפסון בשלבים פנולוגיים שונים על אורך שדרת האשכול בבציר

במדידה של אורך השדרה ואורך כתף עליונה במועד הבציר נמצא כי בטיפול שניתן בשלב פנולוגי 2 (תפוחת קטנה יותר) אין כל הבדל בין אשכולות מטופלים לאשכולות בקורת. אשכולות שטופלו בשלב 4 שמרו על הבדל מובהק של כ-2 ס"מ מבקורת- כ-8% תוספת אורך. לסיכום ניתן לומר כי טיפול מתיחה בתומפסון אינו גורם להארכה משמעותית של האשכול. עובדה זו ניתן להסביר על בסיס התארכות של הבקורת בהשפעת סדרת טיפולי ג'יברלין שניתנת ממילא לדילול חנטים ולהגדלת חנטים.

1.2 השפעת טיפול GA על התארכות השדרה ועל דרגת הזטרת בזן תומפסון

השלב הראשון בנסיון בוצע ב-7 לאפריל בשעות אחה"צ קריר ומעונן (19 מ"צ). ריכוז GA היה 5 ח"מ (150 מיקרוליטר פרוג'יב לליטר+ טריטון כמתואר מעל) והטיפול סומן באדום. בקורת טריטון סומנה בלבן. סומנו, מוספרו מ-1 עד 25, נמדדו (אורך) וטופלו:

1. 25 פריצות שלב פרפר (כמוראה בתמונה 6-פרישה ראשונית של שני עלים עם התעוררות הפקע) –

טופלו ב-GA וסומנו בכתום אדום-לא סומנה בקורת בשלב זה ונעשה שימוש בבקורת שלב 1

2. 25 אשכולות שלב 1 (אורך תפרחת כ-1 ס"מ-נישאת על שריג עם שלושה עלים לפני התארכות פרקים- אורך כל השריג עד כ-5 ס"מ, ראה תמונה 6)- טופלו ב-GA וסומנו בירוק-אדום
3. 25 אשכולות שלב 1 טופלו ב-טריטון 0.025% וסומנו בירוק-לבן.

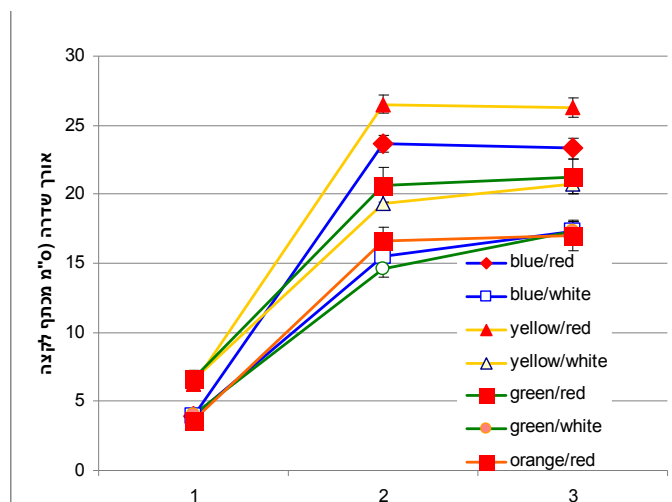


Green stage

orange stage

תמונה 6: תאור השלבים הפנולוגיים הצעירים שבהם טופלו תפרחות קרימזון שסומנו בכתום וירוק

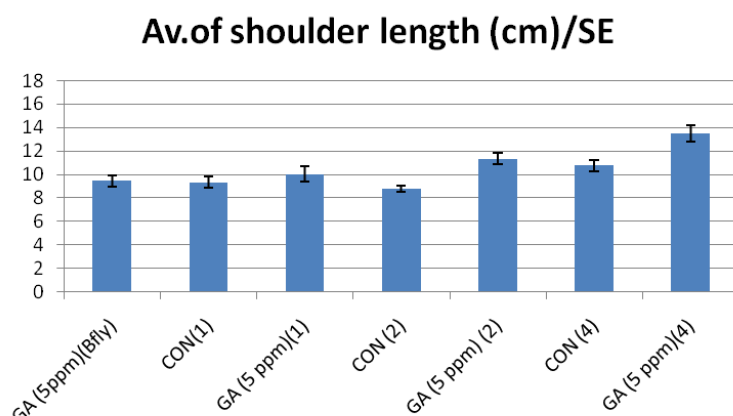
שלב 2 (כחול) ו-4 (צהוב) טופלו כמו בתומפסון והטיפול נערך מאוחר יותר, ב-16 לאפריל. מדידת אורך אשכול ראשונה לכל ארבעת השלבים שטופלו נערכה ב-16 לאפריל ונערכו שתי מדידות נוספות ב-11 למאי ו-15 ליוני.



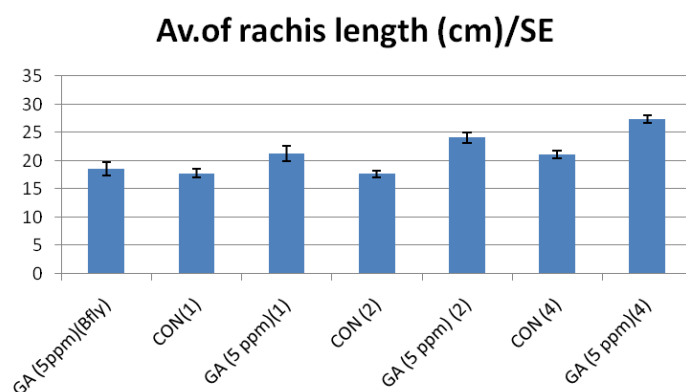
תמונה 7: השפעת טיפול GA בשלבים פנולוגיים שונים על אורך השדרה בתפרחות קרימזון במועד הטיפול (1) ולאחר חודש (2) וחודשיים (3) מהטיפול.

למעט שלב הפרפר נראה שבכל השלבים הפנולוגיים היה יתרון אורך מובהק לאשכולות שטופלו בגיברלין עד מחצית יוני. מדידה של אורך הכתף העליונה ואורך השדרה של האשכולות בזמן בציר הראתה כי נשמר

הבדל מובהק בין בקורת לטיפול . בכל השלבים המטופלים, למעט שלב הפרפר, ואשכולות שטופלו בג'יברלין אכן התארכו לאורך (תמונה 8, שדרה) ולרוחב (תמונה 9, כתף) בין 20-30%.



תמונה 8: השפעת טיפול GA לתפוחת קרימזון בשלבים פנולוגיים שונים על אורך שדרת האשכול בבציר

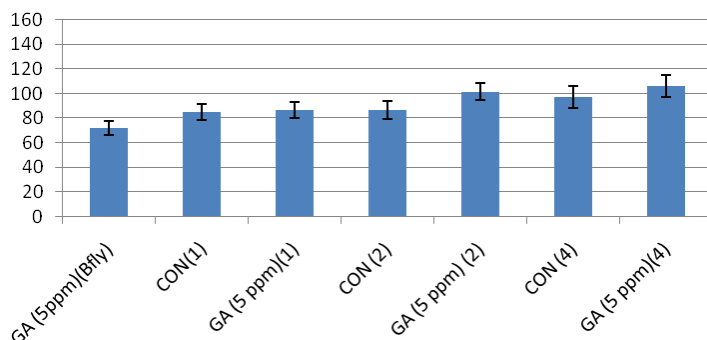


תמונה 9: השפעת טיפול GA לתפוחת קרימזון בשלבים פנולוגיים שונים על אורך הכתף העליונה בבציר

לא נמצא הבדל מובהק במספר הגרגרים לאשכול בין טיפול לבקורת, למעט באשכולות שטופלו בשלב 2 בהם מספר הגרגרים באשכולות מטופלים ב-GA היה גבוה מזה שבאשכולות בקורת (תמונה 10). גם כאן, כמו בתומפסון, באשכולות שטופלו בשלב 4 היה מספר גרגרים גבוה יותר בהשוואה לאלו שטופלו בשלבים

Av.of total no. of berries/SE

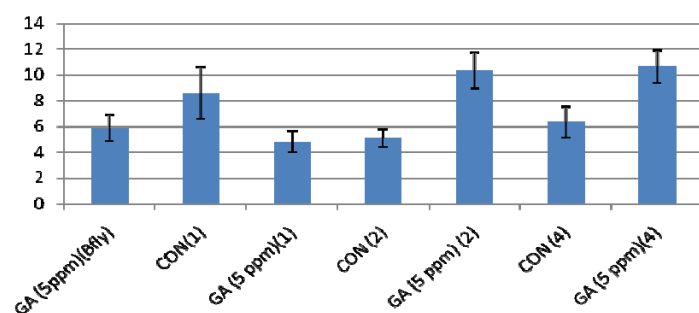
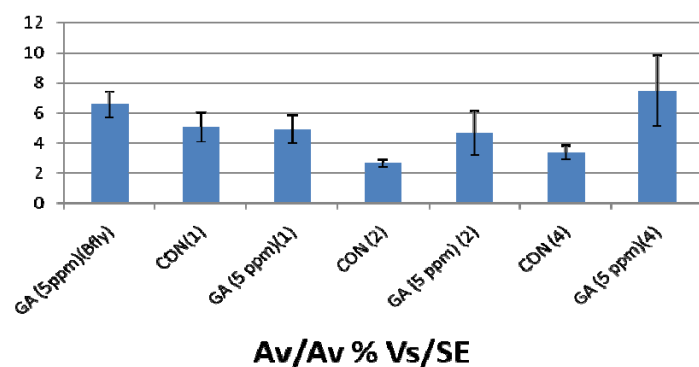
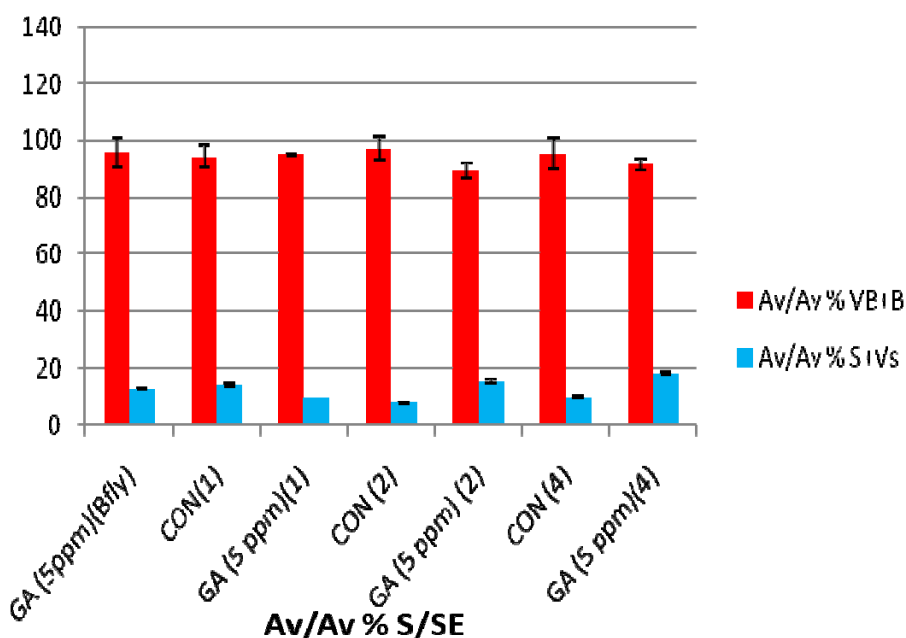
מוקדמים יותר.



תמונה 10: השפעת טיפול GA לתפוחת קרימזון בשלבים פנולוגיים שונים על מספר גרגרים ממוצע בבציר

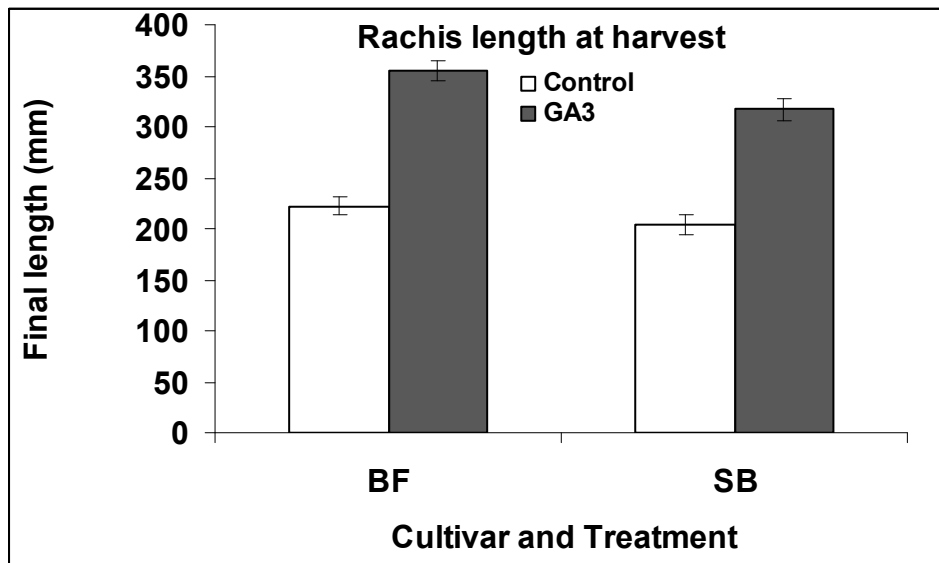
נערך מיון הגרגרים לקטגוריות גודל (גדולים מאוד, גדולים, קטנים וקטנים מאוד=זטרת). קיבוץ של שתי קבוצות הגודל הגדולות ושתי קבוצות הגודל הקטנות הראה כי טיפול בשלבים 2 ו-4, אך לא בשלב 1, הוריד את אחוז הגרגרים הגדולים והעלה את אחוז הגרגרים הקטנים, דהיינו יש חשש להעלאת אחוזי הזטרת אם כי במידה מאוד מוגבלת. כדי לבחון זאת בפירוט מוצגת כל אחת מקבוצות הגודל של גרגרים קטנים בנפרד וניתן לראות כי באשכולות מטופלים ב-GA בשלבים 2 ו-4 יש עליה של עד 2-3% בפרקציה של הגרגרים הקטנים ועד 5% בפרקציה של הגרגרים הקטנים מאוד (זטרת). ככלל לא מדובר בהשראת זטרת בולטת אולם מאחר שטיפול בשלב 1 הוביל לעליה של 25-30% בהתארכות השדרה ללא השפעה כזו יש לשקול ביצוע הטיפול בשלב מוקדם.

תמונה 11: התפלגות גודל הגרגרים בבציר באשכולות קרימזון שטופלו ב-GA בשלבים פנולוגיים שונים של התפתחות התפוחת.



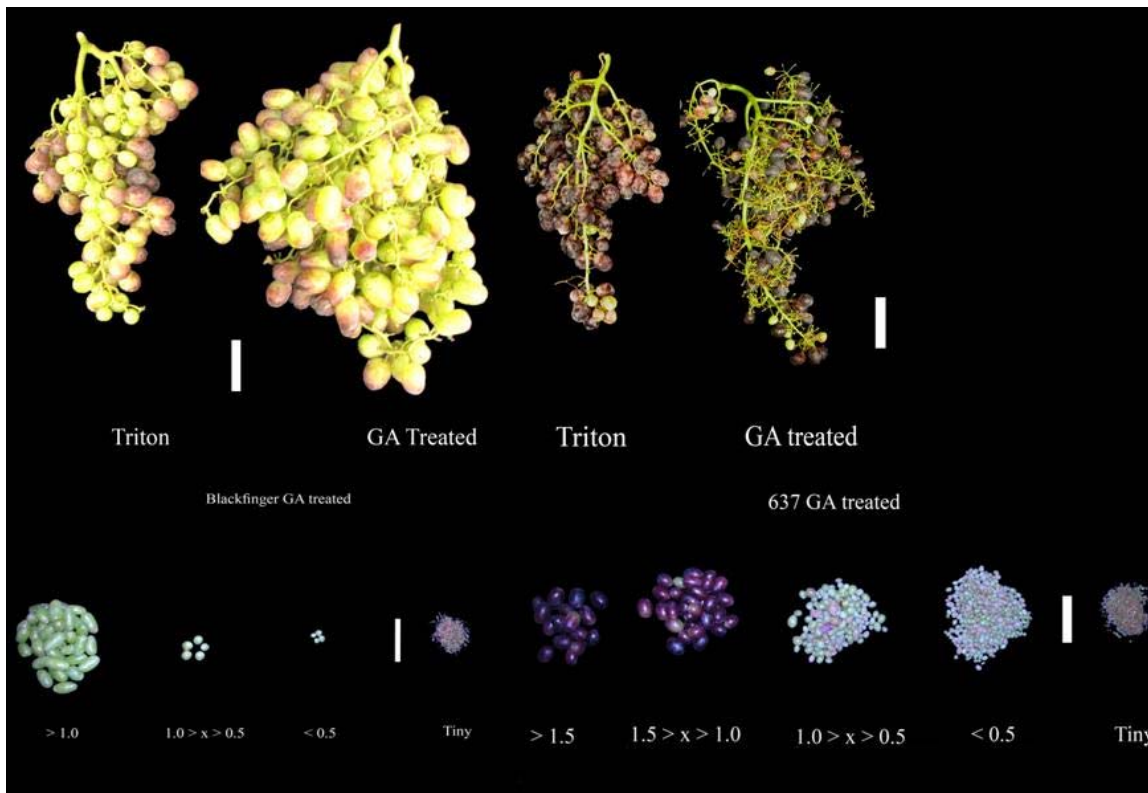
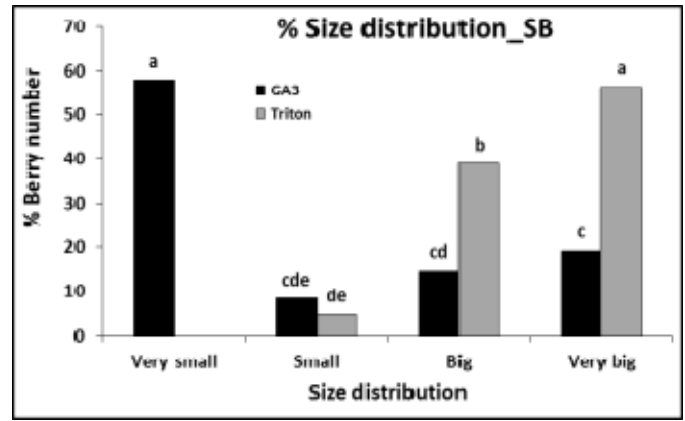
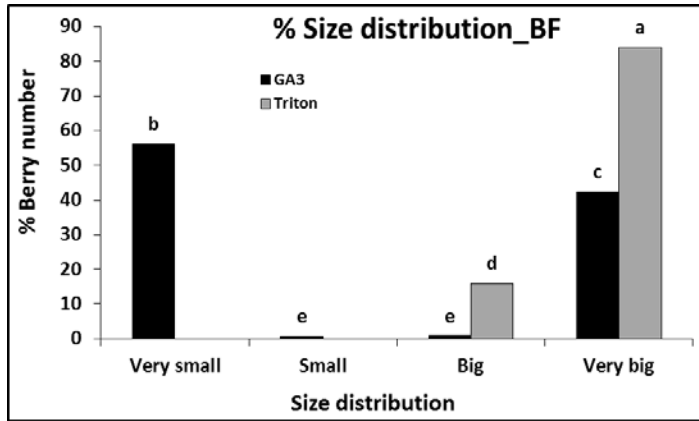
1.3 השפעת טיפול GA על התארכות השדרה ועל דרגת הזטרת בזנים ספרינג בלאש ובלק פינגר

נערכו נסיונות דומים למתואר מעל לבחינת השפעת GA3 (10ppm) על אורך השדרה בפועל בזמן בציר בזנים Black finger (BF) ו-Spring Blush (SB-637). בזנים אלו אין בהכרח צורך במתיחת אשכול והנתונים נאספו במסגרת נסיון להבין את הבסיס לשונות בתגובה לג'יברלין. הם מובאים כאן משום שהם משרתים אותנו בבחינת השאלה האם יש שימור של ההבדל הראשוני באורך השדרה עד למועד הבציר. בנסיונות אלו הטיפול נערך בשלב 3 בלבד (ראה תמונה 1). על פי התוצאות נראה כי בשני המקרים טיפול בגיברלין הביא להארכת אשכול אפקטיבית בזמן בציר.



תמונה 12: השפעת טיפול GA שניתן לתפרחות בלק פינגר וספרינג בלאש צעירות (שלב 3 בתמונה 1) על אורך שדרת האשכול בבציר.

יחד עם זאת בשני המקרים הטיפול לווה בעליה מובהקת בפרקציה של הגרגרים הקטנים מאוד (ענבי זטרת) וירידה בגודל הפרקציה של הגרגרים הגדולים. בעוד שב-BF גרגרים זעירים אלו נטמעים ואינם משפיעים על מופע האשכול ב-SB המופע מכער את האשכול ואינו קביל לחלוטין. גודלם של גרגרי הזטרת מודגם בתמונות אולם חשוב להבין שהכמויות המצולמות אינן מייצגות את הכמות היחסית באשכול-נתונים מדויקים אלו מוצגים בגרפים. מן הנתונים עולה כי טיפול מתיחה בשלב זה בזנים אלו בעייתי ויש לבחון טיפולים מוקדמים יותר אולם מאחר שמתחה בזנים אלו אינה קריטית הטיפולים שנערכו ב-2014 ויערכו בהמשך נעשו עם זנים אחרים.



תמונה 13: השפעת טיפול GA שניתן לתפרחות בלק פינגר וספרינג בלאש צעירות (שלב 3 בתמונה 1) על התפלגות גודל הגרגר בבציר.

לסיכום, בשלושה מארבעה זנים טיפול מוקדם למתיחת אשכול התבטא בתוספת אורך בבציר. יש שונות בין זנית בהשפעת טיפול זה על זטרת ומופע האשכול: בסולטנינה אין הגברת זטרת ואין השפעה על מופע האשכול, בקרימזון יש עליה זניחה ברמת הזטרת של פחות מ-5% וזו נמנעת אם הטיפול נעשה בשלב 1, יש עליה משמעותית ברמת הזטרת ב-BF ו-SB כאשר הטיפול נעשה בשלב 3 וזו אינה פוגעת באופן בולט במראה אשכול BF אך מכערת מאוד אשכולות SB.

פרק 2: בחינת השפעת טיפול GA על דילול פרחים באשכול וזטרת

בשנה הראשונה הבחינה נערכה במקביל בפתחיה ובכורסי בזן ארלי סוויט, ובכרם מהדרין בבקעת קדש בזן קרימזון. הנסיון בקרימזון נכשל ולא ידווח משום שהמגדל ביצע טיפולים באשכול ולא ניתן להקיש מן התוצאות.

פתחיה

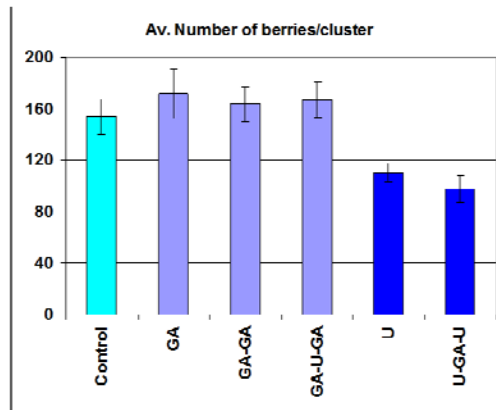
בשמיני באפריל נערכה הערכה של מצב פריחה. על פני קטע של 17 גפנים (גפנים 12-29 מקצה צפוני של השורה) השתמשנו ברצף של 325 אשכולות ונקבע עבור כל אשכול אם הוא בפריחה או לא בפריחה. 250 אשכולות היו בפריחה כמעט מלאה ו 75 היו לפני פריחה או עם פרחים מועטים מאוד (כ-5%) שנפתחו. על בסיס זה נקבע **ששורת הנסיון** היא במצב של 77% פריחה.

1. נבחרו 40 אשכולות לטיפול
2. נבחרו **רק** אשכולות בפריחה מלאה (כמעט כל הפרחים פתוחים לאורך כל האשכול והאבקנים עדיין על הפרחים)
3. הושאר אשכול אחד לשריג (האשכול השני על השריג הוסר), על שריגים בעל צימוח וגטטיבי ראוי (לא דקים מדי ולא קצרים מדי).
4. העומס הסופי על הגפנים (לאחר הסרת אשכול שני) היה כ-32 אשכולות לגפן
5. לא נבחרו לנסיון אשכולות שסיימו פריחה ורואים בהם רק שחלות.
6. כל הטיפולים היו בטבילה
7. הנסיון הושלם ביום שישי 12 לאפריל כמתוכנן. בכל ימי הטיפולים הטמפרטורה לא עלתה על 24 מ"צ על פי תחזית השירות המטאורולוגי.
8. בשבת, 13 לאפריל, היה כבר מספר גדול של אשכולות נושאי חנטים שאין עליהם שאריות פרחים.
9. נתבקשנו להשוות שני פרטוקולים נהוגים ואליהם צרפנו בקורות כמתואר בטבלה 1.

טיפול	1	2	4	5	6	10
פריחה מלאה				UBB1%	UBB1%	water
פריחה מלאה+יומיים	GA-2ppm	GA-2ppm	GA-2ppm	GA-2ppm		water
פריחה מלאה+3 ימים			UBB1%	UBB1%		water
פריחה מלאה+4 ימים		GA-2ppm	GA-2ppm			water
			Peru	karniel		control

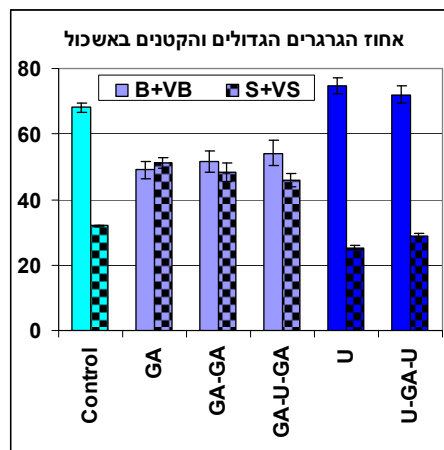
טבלה 1: תאור מערך טיפולים בנסיון בפתחיה לבחינת השפעת טיפול GA על דילול פרחים בזן ארלי סוויט

האשכולות הוסרו בזמן הבוחל למדידות משוות כמתואר בפרק 1. בחרנו בשלב זה כדי לא לקבל סטיות שעשויות להיווצר מאוחר יותר עקב נשירה בעקבות רקבונות. נמצא כי מספר הגרגרים טיפול ב-GA ב"110%" פריחה (יחיד או כפול) לא הפחית את מספר הגרגרים בהשוואה לבקורת (נהפוך הוא, יש נטיה לא מובהקת להעלאת מספר הגרגרים בתגובה לטיפול GA) ואילו טיפול באוריא (בהעדר טיפול GA או לפניו) הוביל להפחתה מובהקת וגדולה (כ-30%) במספר הגרגרים (תמונה 14).



תמונה 14: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בפתחיה על מספר הגרגרים הממוצע לאשכול

כל הטיפולים ב-GA ב"110%" פריחה (יחיד או כפול) הגדילו את אחוז הגרגרים הקטנים בהשוואה לבקורת, כלומר חריפו זטרת. טיפול באוריאה (בהעדר טיפול GA או לפניו) הוביל להפחתה מובהקת של אחוז הגרגרים הקטנים ולהגדלה מותאמת באחוז הגרגרים הגדולים (תמונה 15).



תמונה 15: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בפתחיה על התפלגות גודל הגרגרים באשכול

הערכה ויזואלית נערכה בכרם לפני הסרת אשכולות למדידות על ידי אייל רבן וחובב וקסלר. נמצאה חפיפה בין מראה עיניים למדידות המדויקות ומכך ניתן להבין כי הזטרת קיימת וקלה לזיהוי (תמונה 16).

		זטרת			
GA-GA	Orange	A			2.25
GA	Brown	A	B		2
GA-U-GA	Red	A	B		1.8
Control	White		B		1.763158
U	Green		B	C	1.621622
U-GA-U	Black		B	C	1.542857

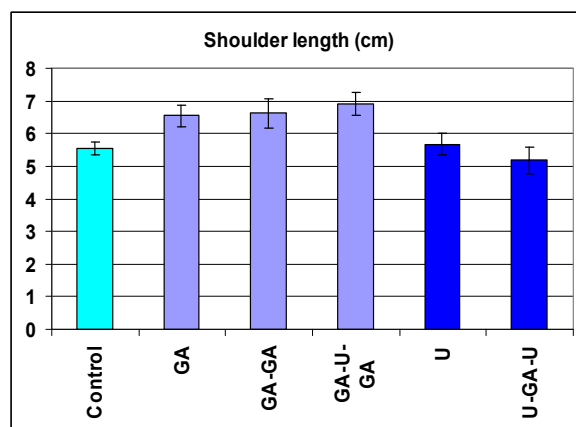
תמונה 16: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בפתחיה על מופע זטרת בהערכה חזותית

באופן שהוא לכאורה מוזר, למרות שטיפול GA לא הפחית את מספר הגרגרים הערכה ויזואלית הציעה שאשכולות שטופלו ב-GA פחות צפופים מאשכולות הבקורת (תמונה 17).

צפיפות אשכול						
control	White	A				1.97
U	Green	A	B			1.84
GA-U-GA	Red	A	B	C		1.71
GA	Brown		B	C	D	1.50
U-GA-U	Black		B	C	D	1.49
GA-GA	Orange			C	D	1.44

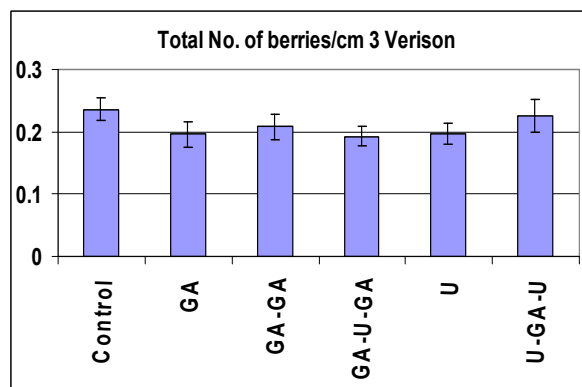
תמונה 17: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בפתחיה על צפיפות האשכול בהערכה חזותית

במידה הסתבר כי הטיפול ב-GA הוביל להארכה מובהקת של השדרה וזו יצרה ריווח בין הגרגרים והובילה למראה המרווח יותר למרות שמספר הגרגרים לא ירד (תמונה 18).



תמונה 18: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בפתחיה על אורך הכתף

חושב שטח חרוט ע"פ נתוני אורך שדרה ואורך סעיף עליון וחולק מספר הגרגרים הכולל בשטח החרוט. על פי חישוב זה ניתן לראות שהפיזור דומה עם יתרון קל מבחינת צפיפות לחלק מטיפולי GA (תמונה 19).



תמונה 19: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש על צפיפות גרגרים לס"מ.

נראה כי יש קיזוז בין העלייה במספר הגרגרים להתארכות השדרה שמבטל השפעה בולטת על צפיפות. גם העובדה שאחוז גבוה יותר של גרגרים היה קטן בטיפול GA עשויה לתרום למראה אשכול פחות צפוף. ניתן לסכם כי בניסיון שנערך בפתחיה נמצא כי טיפול GA ב"110%" אינו מפחית מספר גרגרים, מעלה את אחוז הזטרת ולא מוריד אותו אך מאריך את השדרה. על פניו נראה עדיף למצוא אלטרנטיבות שיארכו את השדרות ללא עלייה במספר הגרגרים ויצירת זטרת ו/או יעודדו הפחתה אמיתית במספר הגרגרים שתשפר אחידות, תגדיל גרגר ותמנע זטרת.

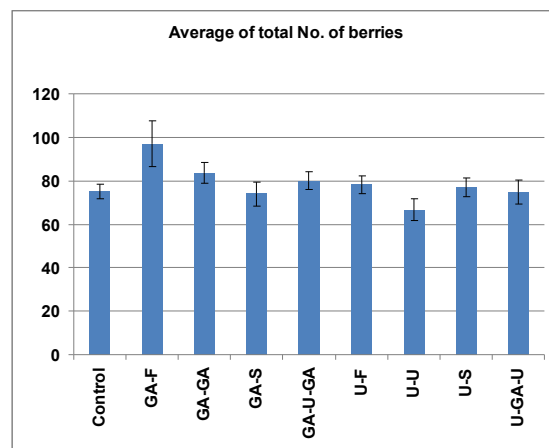
כורסי

נבחן מצב פריחה במדגם של 100 אשכולות בחלקת הניסוי והטיפול הראשון ניתן כאשר היו פחות או יותר ב 90% פריחה. יומיים לאחר מכן הכרם היה במצב שהוגדר כ- 110% פריחה (בהתייעצות עם המגדל). הטיפולים ניתנו בטבילה ע"פ המתואר בטבלה 2 וביקורת הייתה עם מים וטריטון. בימי הטיפולים היו תנאי חמסין חזק ולאחר מכן ירד גשם. האשכולות **נבדקו בבציר** ולא בבוחל. נמדד אורך אשכול ואז הופרדו הגרגרים. הגרגרים מויינו באמצעות סרגל לשלוש קבוצות גודל על פי אורכם במילימטרים: מעל 16, ב בין 16 ל 12 וקטנים מ 12 מ"מ. ענבים מכל קבוצה נספרו (אך לא נשקלו).

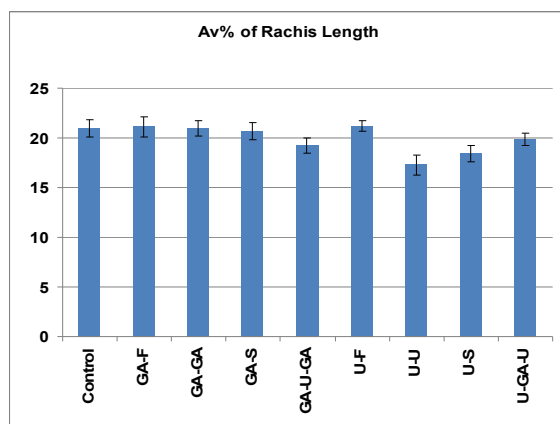
Treatment #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
90% bloom					UBB1%	UBB1%		UBB1%	no treatment	water
full bloom (=110%)	GA-2ppm	GA-2ppm		GA-2ppm	GA-2ppm				no treatment	water
Full bloom+1d				UBB1%	UBB1%		UBB1%	UBB1%	no treatment	water
Full bloom+2d		GA-2ppm	GA-2ppm	GA-2ppm					no treatment	water

טבלה 2: תאור מערך טיפולים בניסיון בפתחיה לבחינת השפעת טיפול GA על דילול פרחים בזן ארלי סוויס

בשונה מהמתואר בפתחיה ממוצע גרגרים לאשכול בסביבות 80. יש סבירות גבוהה שתנאי החמסין גרמו לדילול טבעי חרף. טיפולי GA לא הפחיתו מספר גרגרים ובטיפול ב- 110% פריחה אף העלו מספר הגרגרים. לעומת זאת טיפול כפול ב- UBB הוריד את מספר הגרגרים (תמונה 20). לא נמדד אורך כתף. אורך השדרה נמדד אך יש חשש להתערבות החקלאי בזינוב. לא נמצאה השפעה של GA אך שדרות שטופלו ב-UBB קצרות יותר בדומה למגמה שנצפתה בפתחיה (תמונה 21).

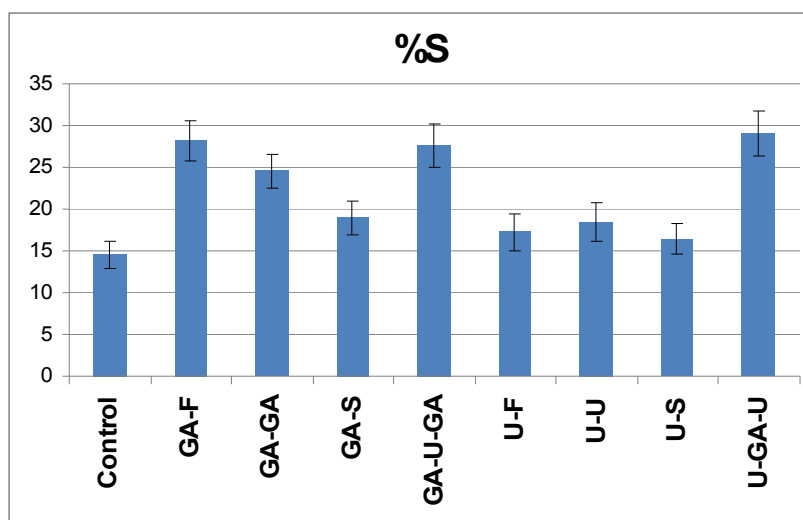


תמונה 20: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויס בכורסי על מספר הגרגרים באשכול



תמונה 21: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש על אורך השדרה

אחוזי הזטרת עלו באופן משמעותי בהשפעת כל טיפולי GA למעט טיפול יחיד מאוחר שהיה גבולי בהשפעתו בהשוואה לבקורת (תמונה 22). נראה כי בהשפעת הדילול הטבעי ומספר הגרגרים הנמוך יחסית, הזטרת בהשפעת טיפולי GA חריפה פחות מזו שנמצאה בפתחיה: פרקצית הגרגרים הקטנים קטנה באופן משמעותי מזו של בגרגרים הגדולים ואחוז הגרגרים הבינוניים נמוך ודומה (כ-10%).



תמונה 22: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש על גודלה היחסי של פרקצית הגרגרים הקטנים.

לסיכום, גם בנסיון בכורסי נמצא כי טיפולי GA ב"110%" אינו מפחית מספר גרגרים בין ארלי סוויט ומעלה את אחוז הזטרת. מספר הגרגרים הממוצע לאשכול היה כמחצית מזה שתועד בפתחיה-כנראה בהשפעת החמסין. לא נמצאה הגברה של אחוז הזטרת מעבר ל-30% בתגובה ל-GA. לא נמצאה השפעה על אורך השדרה.

לכיש

הנסיון נערך בכרם של גיא רוזנפלד במושב לכיש. הנסיון התחיל ב-16 לאפריל והטיפול ניתן בשעות הבוקר בטמפ של 22 מ"צ על פי הטבלה המתוארת.

על פני קטע של 32 גפנים בשורת הנסיון תעדנו מצב פריחה של 250 אשכולות בשתי צורות תיעוד:

- בפורמט ראשון סימנו ב-1 כל אשכול בפריחה מלאה או אחריה וב-0 כל אשכול שפריחתו חלקית או לא פרח. על פי שיטה זו סטטוס פריחה מלאה בכרם ביום הראשון היה 69%.
 - בפורמט השני כל תפרחת שהיו בה פרחים שפרחו-מפרח יחד ואילך- סומנה ב-1 וב-0 סומנו אשכולות שעדיין לא פרחו. על פי שיטה זו סטטוס פריחה כלשהי בכרם הוא 97%.
- סומנו 35 אשכולות לטיפול כאשר נבחרו רק אשכולות בפריחה מלאה (כמעט כל הפרחים פתוחים לאורך כל האשכול והאבקנים עדיין על הפרחים-ראה תמונה 23). הושאר אשכול אחד לשריג (הגדול מבין השניים אם יש שניים). נבחרו אשכולות רק על שריגים בעל צימוח וגטטיבי ראוי (לא דקים מדי ולא קצרים מדי). לא נבחרו לנסיון אשכולות שסיימו פריחה ורואים בהם רק שחלות.



תמונה 23: מופע תפרחת מייצג עבור האשכולות בפריחה מלאה שטופלו בלכיש

הטיפולים ניתנו בטבילה על פי המתואר בטבלה 3. טיפולי האוריה הראשונים ניתנו ביום הסימון -22 מ"צ. יתר הטיפולים ניתנו על פי הטבלה בשעות הבוקר (61 מיקרוליטר פרוגיב לליטר-2 ח"מ, 303 מיקרוליטר פרוגיב לליטר-10 ח"מ, 250-ABA ח"מ, אוריה -20 מ"ל לליטר מסטוק של 50%, טריטון-0.025%). המדידות נעשו עבור 32-34 אשכולות במועד הבציר (9 ליולי). בכל אשכול הוסרו כל הגרגרים וחולקו לארבע קבוצות גודל בעזרת נפה ייעודית, תועד המשקל הכולל של גרגרים בכל קבוצת גודל, נספר מספר הגרגרים בקבוצה ונמדדו אורך השדרה ואורך הסעיף העליון.

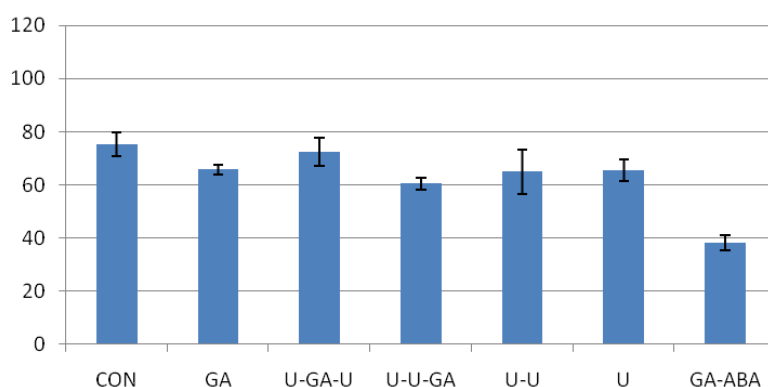
treatment	GA	U-GA-U	U-U-GA	U-U	U	Control-W	GA-ABA
Full bloom		UBB1%	UBB1%	UBB1%	UBB1%	water	
Full bloom+ 2 days	GA-2ppm	GA-2ppm				water	GA-2 PPM+ABA250pp
Full bloom+ 3 days		UBB1%	UBB1%	UBB1%		water	
Full bloom+ 7 days			GA-10 ppm			water	
		karniel				control	
Color code	Brown	black	yellow	orang	green	White	RED

טבלה 3: תאור מערך טיפולים בנסיון בלכיש לבחינת השפעת טיפול GA על דילול פרחים בזן ארלי סוויט

יצוין ראשית כי בניסיון שנערך בלכיש היתה שונות גדולה בגודל האשכולות ומספר הגרגרים הממוצע היה קטן יחסית – כ-80 גרגרים בבקורת. במצב כזה מראש לא צפויה זטרת משמעותית על פי נסיונו. נתונים אלו שונים לכן מהותית מנתוני ניסיון שנערך בפתחיה.

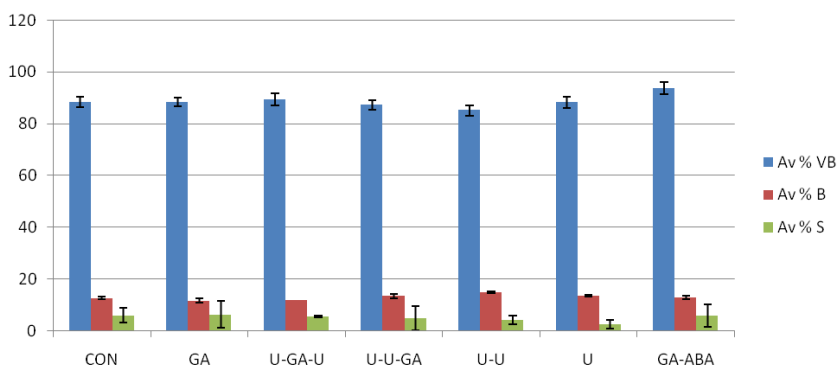
מן התוצאות נראה כי בכל הטיפולים למעט U_GA_U היתה פחיתה במספר הגרגרים הממוצע לאשכול (מובאת שגיאת תקן) ביחס לבקורת. מספר הגרגרים בטיפול GA היה כ-10-15% נמוך מזה של הבקורת והירידה שופרה באופן מובהק אך מוגבל על ידי תוספת אוריאה לפני טיפול GA ובאופן דרמטי על ידי שילוב GA עם ABA. להערכתנו, ועל פי התגובה ל-ABA בלבד בניסיונות אחרים, רב התרומה במקרה זה יש לייחס ל-ABA.

Av.of total no. of berries/SE



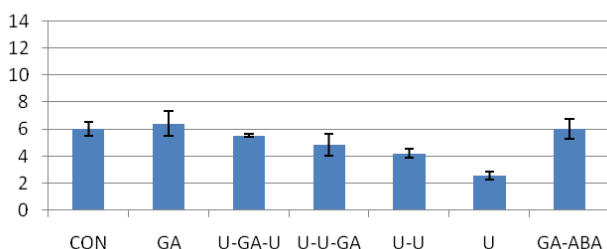
תמונה 24: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש על מספר הגרגרים הממוצע לאשכול

בחינת התפלגות קבוצות הגודל של הגרגרים לא הצביעה על הבדל בולט בין הטיפולים, רב הגרגרים היו גדולים מאוד ולא היו כלל גרגרים המוגדים כקטנים מאוד=גרגרי זטרת. למרות האמור טיפולי אוריאה הקטינו את אחוז הגרגרי הקטנים יחסית ליתר הטיפולים.



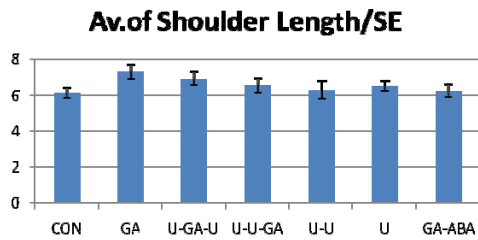
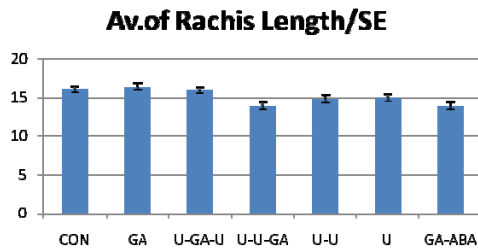
תמונה 25: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש על התפלגות פרקציות גודל (באחוזים) באשכול

Av % S/SE



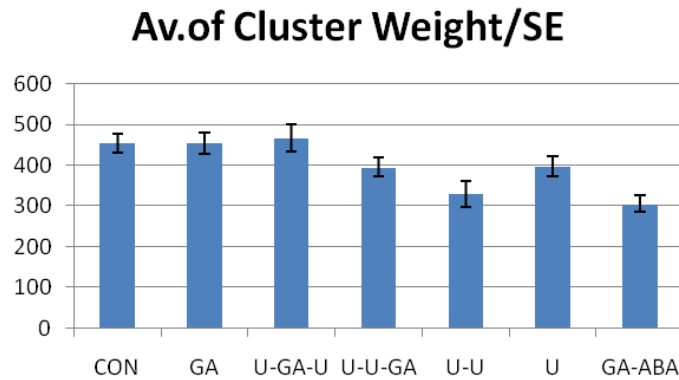
תמונה 26: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בליכיש על גודל מקטע הגרגרים הקטנים באשכולות

במידה של אורך השדרה והכתף לא נמצא כי GA מאריך את השדרה אך היתה הארכה של כ-10-15% של הכתף העליונה. טיפול אוריאה לא השפיע על מדדים אלו



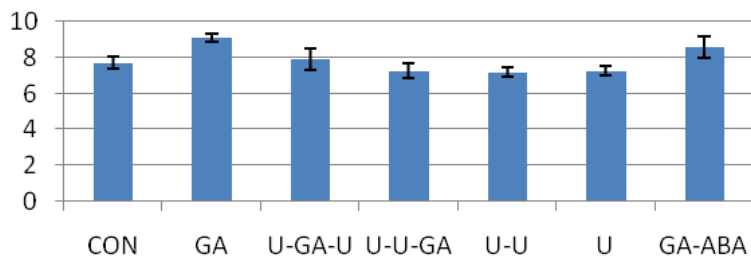
תמונה 27: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בליכיש על אורך השדרה והכתף.

המשקל הממוצע לאשכול היה נמוך יותר בהשפעת שניים מתוך שלושת הטיפולים שכללו טיפול כפול באוריאה והטיפול המשולב ב-GA-ABA. טיפולים שכללו GA אך לא בשילוב עם אוריאה הגדילו את אורך הגרגר ומשקל הגרגר בקטגורית "גדול מאוד"

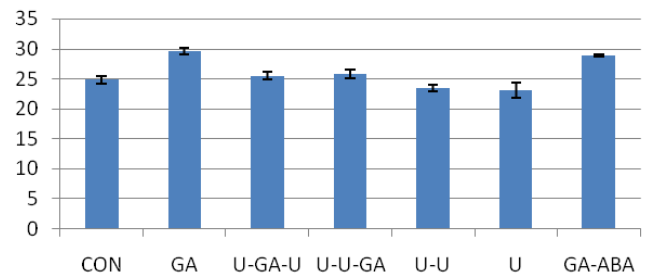


תמונה 28: השפעת טיפולים ב-GA, אוריאה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בליכיש על משקל האשכול

Av.of Single Berry Wt (VB)

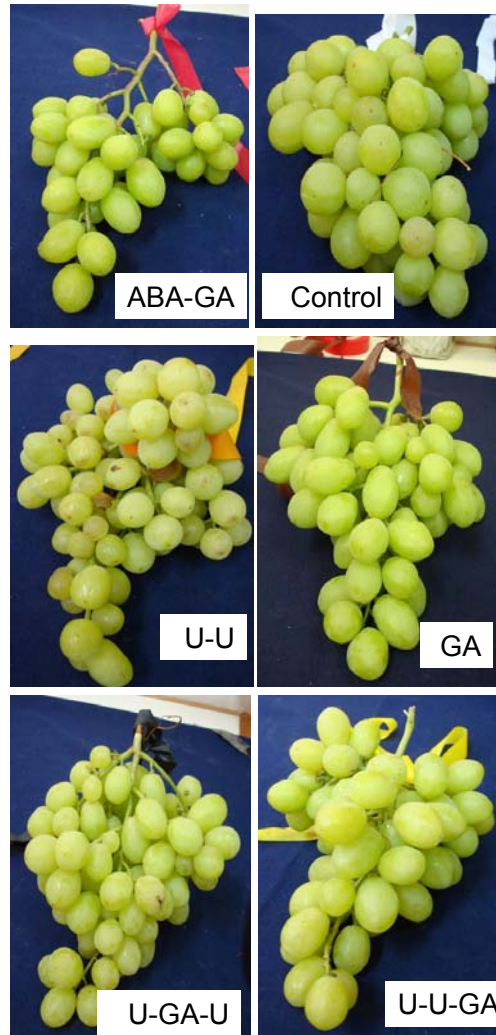


Av.of Berry Length (VB)



תמונה 29: השפעת טיפולים ב-GA, אוראה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש על משקל הגרגר

ואורכו



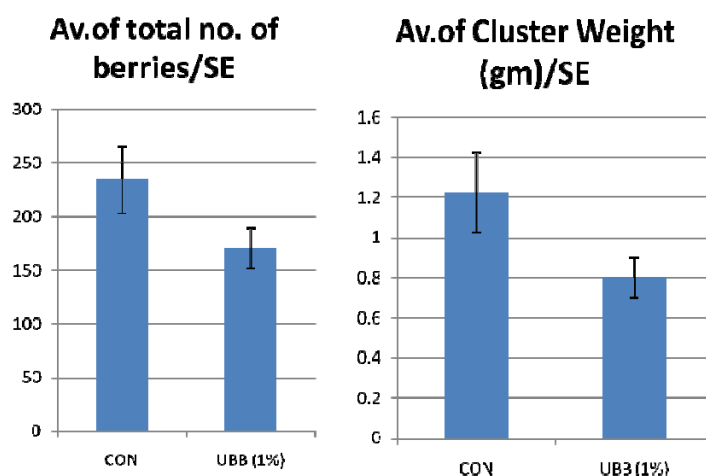
תמונה 30: תמונה של אשכול מייצג מזמן בציר מטיפולים ב-GA, אוראה או שילובם בפריחה בכרם ארליסוויט בלכיש (מובאת דוגמא לאשכול מכל אחד מהטיפולים בבציר אולם רצוי לא לסמוך על מראה עיניים ומומלץ להתייחס למדידות שמייצגות 30 אשכולות וללא ספק מייצגות את האמת טוב יותר).

לסיכום, בניגוד לממצאים מהנסיון בכרם בפתחיה, שבו האשכולות היו גדולים משמעותית, ומהרם בכורסיממזאי הבחינה בלכיש מצביעים על הפחתה של כ-10% במספר הגרגרים והגדלה דומה של הגרגר בתגובה לטיפול GA בפריחה מלאה ללא הגברת זטרת אולם ללא השפעה על התארכות שדרה. שונות זו מייצרת קושי לנפק המלצה אחראית ויציבה בשלב הנוכחי משום שבשני הכרמים האחרים הטיפול לא הוביל לדילול אלא לתוספת גרגרים, החמיר זטרת וכן גרם להארכת שדרה. סביר להניח שלטמפרטורה בזמן

היישום ולדקויות בשלב הפנולוגי של היישום שאינן פשוטות להגדרה יש חלק מרכזי בשונות. נוכח העובדה שמדובר בכרמים שונים גם הפרקטיקה החקלאית עשויה להשפיע. יכול להיות שכדאי לחזור לבחון את השאלה בכרם בפתחיה כדי לראות אם מייצרת תוצאות יציבות לפני שממשיכים. בכל מקרה, גם בלכיש ההשפעה של הטיפול על דילול היא מינורית ורצוי לבחון טיפולים יותר אפקטיביים. טיפול אוריאה מחייב המשך בחינה אבל גם בלכיש היו טיפולי אוריאה שהקטינו מספר גרגרים ואחוז גרגרים קטנים. יחד עם זאת בפתחיה אוריאה הקטינה אורך שדרה וגם בלכיש חלק מטיפולי האוריאה הראו מגמה דומה. עבודה בתחום זה נעשתה גם בתומפסון ותדווח בהמשך. טיפול ABA נראה כטיפול מאוד אפקטיבי, אולי מדי אפקטיבי ומחייב כיוונון. עבודה בתחום זה נעשה במסגרת אחרת, נראית בעלת פוטנציאל מבטיח ומחייבת המשך בחינה.

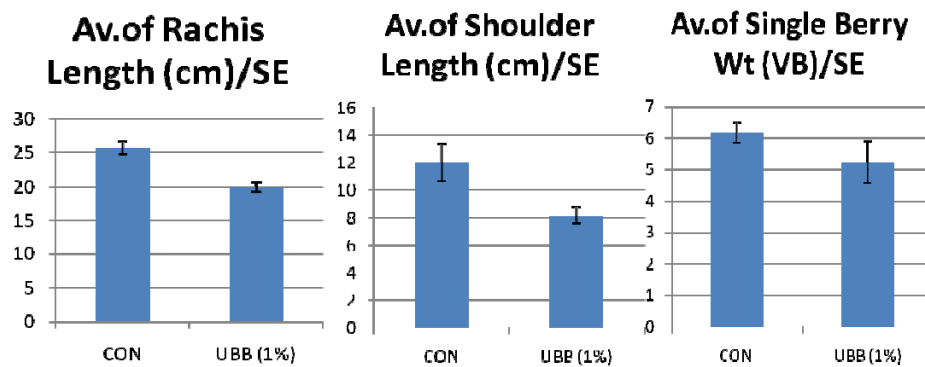
השפעת אוריאה על דילול האשכול בזן תומפסון

בבוקר ה-4 למאי נבחרו 20 אשכולות בפריחה מלאה שסומנו בשחור וקבלו 1% אוריאה + 0.025 טריטון ו-20 אשכולות שסומנו באפור ונטבלו בטריטון בלבד. ב-14 למאי החקלאי דילל ידנית את השטח וקבל הוראה לא לדלל אשכולות מסומנים או אשכולות על סעיפים מסומנים. האשכולות נבצרו במועד הבציר ונמדדו על פי המפורט עבור נסיון שתואר מעל. על פי התוצאות נראה כי באשכולות שטופלו באוריאה היתה ירידה מובהקת של כ-30% במספר הגרגרים וירידה מובהקת של כ-30% במשקל האשכול (תמונה 31).



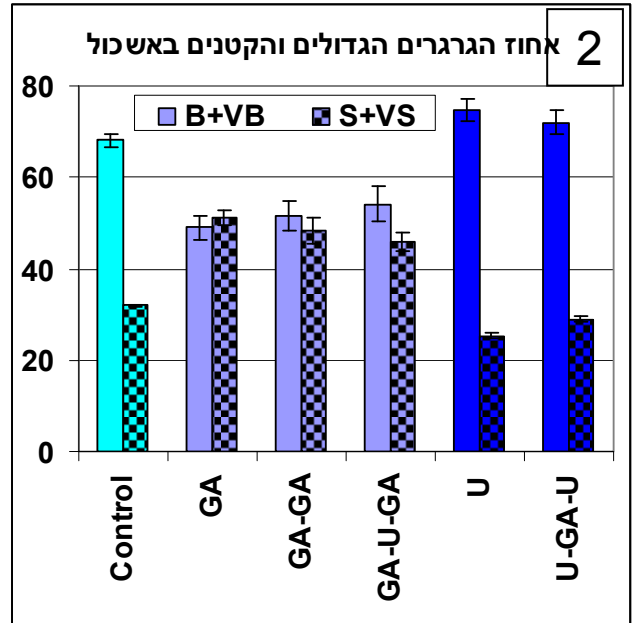
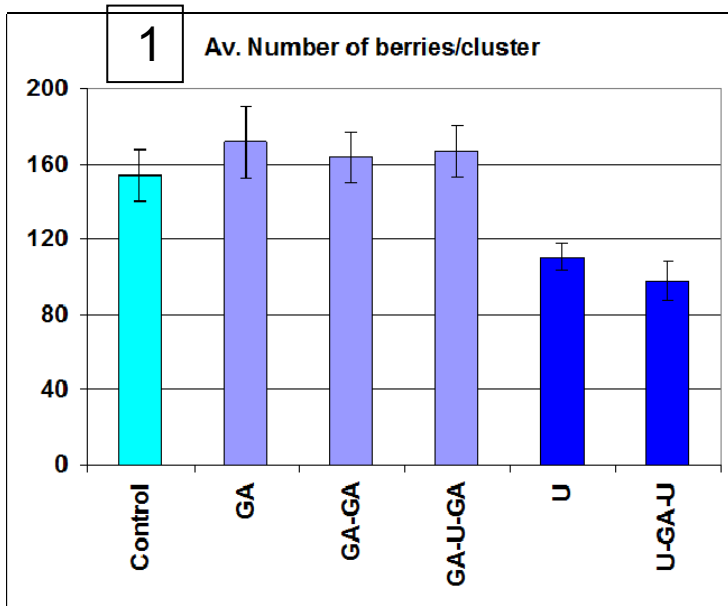
תמונה 31: השפעת טיפול באוריאה בתפרחות תומפסון על מספר הגרגרים ומשקל האשכול.

בבחינה של התפלגות גדלים נמצא שלא היו גרגרים מקטגוריות גודל קטן ומאוד קטן ולא היו הבדלים מובהקים בהתפלגות בקטגוריות גודל גדול וגדול מאוד (תוצאות לא מובאות). במדידות של גרגרים בודדים (תמונה 32) לא נמצא הבדל ברוחב הגרגר ואורכו אך נמדדה ירידה במשקלו של הגרגר בפרקצית גדול מאוד (VB) באשכולות שטופלו ב-UBB. היתה ירידה מובהקת באורך שדרה ואורך כתף באשכולות שטופלו ב-UBB.



תמונה 32: השפעת טיפול באוריאה בתפרחות תומפסון על אורך השדרה והכתף ועל משקל הגרגר.

התוצאות המתוארות דומות באופיין לתוצאות שהתקבלו בטיפול אוריאה בנסיון שנערך בשנה הקודמת בפתחיה ומציעות כי (1) טיפול אוריאה אכן מעודד דילול פרחים (2) טיפול אוריאה מעכב התארכות שדרה ואולי במידה קטנה יותר גם התארכות גרגר .



3

	זרת			
GA-GA	Orange	A		2.25
GA	Brown	A	B	2
GA-U-GA	Red	A	B	1.8
Control	White		B	1.763158
U	Green		B	1.621622
U-GA-U	Black		B	1.542857

4

צפיפות אשכול					
control	White	A			1.97
U	Green	A	B		1.84
GA-U-GA	Red	A	B	C	1.71
GA	Brown		B	C	1.50
U-GA-U	Black		B	C	1.49
GA-GA	Orange			C	1.44

