

אקלום אנג'לוניה (*Angelonia angustifolia*) בערבה

מעין פלוס קטרון, איתן שלמה, אבי אושרוביץ, קתרינה קריזובה - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית
חננית קולטאי - המחלקה לפרחים, מנהל המחקר החקלאי
יאיר נשרי - לה"ד נגב, שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
כתובת המחברת: MaayanK@arava.co.il

תקציר

תנאי האקלים השוררים בערבה מקנים יתרון מובהק לגידול פרחי קטיף בהשוואה לשאר חלקי הארץ. מסיבה זו גידול הטרכליום והלימוניום לקטיף בתקופת החורף קיים רק בערבה. בניגוד לאזורים אחרים בישראל, הערבה מרוחקת מכל מרכז עירוני המאפשר שוק פרחים בשוק המקומי. ישנה חשיבות רבה למצוא פרחים וזנים חדשים למגדלי הערבה כדי שאלה ימשיכו להתפרנס בכבוד מהחקלאות. מדי שנה בשנה נבחנים מינים חדשים בתחנת הניסויים יאיר בערבה התיכונה במטרה להרחיב את מגוון פרחי הקטיף ליצוא ולהחליף פרחים שאינם רווחיים כמו גיפסנית. כחלק ממינים חדשים החלטנו לבחון את גידול האנג'לוניה (*Angelonia angustifolia*) כפרח קטיף. הניסויים שנערכו בפרח זה בתחנת יאיר בעונות הגידול 2006/7 עד 2008/9 כללו מעקב אחר קליטת הצמח, היבול ואיכותו. מצאנו כי הפרח בעל ענף באורך של 60 ס"מ ואף יותר. ייצור הפרחים במהלך שנת גידול הינו בין 140,000-270,000 ענפי פריחה מדונם בשתילה בעומד של 20 צמחים למטר. בעונת 2012/13 נבחנו מספר זנים חדשים מטיפוח המשתלה *Elsner pac Jungpflanzen GbR*. נראה כי הזנים הכחולים והלבנים בעלי מופע טוב יותר מהזנים הוורודים. טיפול באלאר הביא לפגיעה בחלק מהזנים ולכן יש לבחון שימוש במוסתי צמיחה אחרים. פרח זה דורש עוד עבודת מחקר באשר לשיפור חיי האגרטל שלו.

מבוא

תנאי האקלים השוררים בערבה מקנים יתרון מובהק לגידול פרחי קטיף בהשוואה לשאר חלקי הארץ. מסיבה זו גידול הטרכליום והלימוניום לקטיף בתקופת החורף קיים רק בערבה. בניגוד לאזורים אחרים בישראל, הערבה מרוחקת מכל מרכז עירוני המאפשר שוק פרחים בשוק המקומי ובנוסף גידול פרחים אצל מגדלי הפרחים הינו הפרנסה הבלעדית ואין באפשרותם להתפרנס בדרכים אחרות מלבד החקלאות. ישנה חשיבות רבה למצוא פרחים וזנים חדשים למגדלי הערבה כדי שאלה ימשיכו להתפרנס בכבוד מהחקלאות ולכן מדי שנה בשנה נבחנים מינים חדשים במו"פ ערבה תיכונה וצפונית במטרה להרחיב את מגוון פרחי הקטיף ליצוא ולהחליף פרחים שאינם רווחיים כמו גיפסנית. ישנם פרחי קטיף רבים שנבחנו בתחנת הניסויים יאיר והיום מגדלים אותם בערבה בקנה מידה מסחרי לדוגמא: גלבולריה, ציפורן ברבטוס, דלפיניום, זני טרכליום ועוד. כחלק ממינים חדשים החלטנו לבחון את גידול האנג'לוניה כפרח קטיף. מין האנג'לוניה (*Angelonia angustifolia*) הינו פרח ממשפחת הלועניתיים אשר מוצאו מדרום אמריקה. הוא מוכר היטב בעולם כצמח גינה ועציץ (Will, 1999) ובארצות הברית מוכר כפרח קטיף (Hamrick, 2003). בידינו סלקציות אשר טופחו ע"י המטפח אלסנר פיאצה מגרמניה, לשימוש כענפי קטיף. האנג'לוניה דורשת טמפרטורות גבוהות ביום (21-32 מ"צ) ואפילו בטמפרטורה של 38 מ"צ לא נצפתה פגיעה והצמחים התפתחו היטב, גם בנוכחות עוצמות אור גבוהות למדי (Hamrick, 2003). מחקרים שנערכו בנושא האנג'לוניה העלו כי הצמיחה ומועד פריחת

הצמח אינן תלויות באורך יום, אולם הצימוח והפריחה הואצו בטמפרטורות גידול גבוהות יחסית (Armitage *et al.*, 2000). עוד נמצא כי האנטי ג'יברלין פקלובוטראזול (קולטאר) גרם לקיצור גבעולי הפריחה, ולא פגם במועד ובמידת הפריחה (Miller and Armitage, 2002). על כן, צמח זה מתאים לגידול בערבה, יותר מאשר באזורים אחרים בארץ. במשך שלוש שנים אנו עורכים מחקר בניסיון לאקלם את צמח האנג'לוניה לגידול מסחרי כפרח קטיפי בערבה. עוד לפני התחלת התוכנית ערכנו בערבה מבחן זנים, מהם עולה כי מספר זנים הם בעלי מופע יפה ומבטיח כענפי קטיפי. סביר להניח כי גידול זה יהיה בעל יתרון בשוק לחו"ל, בדומה לגידול הטרכליום בערבה. ואכן, מתוצאות הראשוניות שהיו בידינו ניכר היה כי הצמח גדל היטב בקיץ, היה בעל צימוח יפה ופריחה יפה בעונת הקיץ, הסתיו והחורף בערבה. ממצאינו מסתמן יתרון לזנים הסגולים, הכחול והלבן. הזנים הורודים שנבחנו לא נתנו תוצאות טובות. בנוסף, מהתוצאות שהתקבלו בשנה הראשונה ניתן היה להסיק ששתילה בחודש יולי הניבה יכול גבוה ואיכות טובה יותר של פרחים בהשוואה לשתילות ספטמבר או ינואר. נראה כי בשתילה המוקדמת עוצמות האור והטמפרטורה טובות יותר לצמיחה ולכן התקבל צמח גדול יותר אשר הניב יכול גבוהה וצפיפות הגבעולים בחלקה תרמה לקבלת גבעולים ארוכים יותר. על סמך ממצאים אלה, בנוסף לבחינת זנים נוספים של אנג'לוניה, נבחנו מספר טיפולים אגרוטכניים על מספר קווים מהסלקציות הנבחרות שנבחנו בשנה הראשונה בתנאי הערבה. נבחנו דרכים לשיפור איכות ענפי הקטיפי, הכוונת הפריחה, מועדי גיזום שונים ומועדי שתילה שונים בכדי לכוון את הפריחה והקטיפי בעזרת בחירת הזן ומועד שתילה.

שיטות וחומרים

1. בחינת זני אנג'לוניה חדשים במועדי שתילה שונים

שתילים של זני האנג'לוניה התקבלו ממשלת ג'לדטי מכפר הנגיד. משתלת זו הינה היחידה בארץ המחזיקה בחומר ריבוי של הזנים הנבחרים. למרות בקשתנו לקבלת שתילים במועדים הרצויים לפי תוכניתנו לא הצליחה המשתלה לעמוד בדרישה. יש לציין כי זנים אלה נשמרים בהיקף קטן ע"י המשתלה, במידה והגידול ייהפך למסחרי התחייבה המשתלה להרחיב את שטח הגידול ולהיות בעלת יכולת לספק שתילים במועד הנדרש. השתילים נשתלו במועדי שתילה שונים (תמונות 1 ו-2 להמחשה; טבלה 1) ובעומד שתילה של 20 צמחים למ"ר. בשל אספקה נמוכה בשתילים החלטנו להמשיך לבחון בעומד של 20 שתילים למ"ר בהסתמך על תצפית שערכנו בה ראינו כי שתילה בעומד של 10 צמחים למ"ר לא הביאה לשיפור היבול ואיכותו. נבחנו רק שני מועדי שתילה עקב בעיות בהספקת השתילים ע"י המשתלה.

הצמחים נשתלו בקרקע מקומית וגדלו בבית צמיחה מחופה פוליאתיילן. לאחר התבססותם עברו השתילים קיטום, שלושה שבועות לאחר השתילה כאשר הצמחים היו בגובה של 15 ס"מ. עקב הספקה נמוכה מהצפוי של שתילים מהמשתלה, כל זן נשתל בשלוש חזרות כאשר כל חלקה הייתה של 3 מטר ממנה נקטפו הפרחים מ-1 מטר ערוגה. גבעולי הפריחה נקטפו כאשר 5 דורים של פרחים מבסיס התפרחת נפתחו. המדדים שנאספו הם: אורך הענף, משקל, אורך התפרחת ומספר פרחים שנקטפו מחלקה.



תמונה 2 : הזן ורוד עמוק.



תמונה 1 : מבחן זני אנגילוניה, הזן כחול 5117

טבלה 1 : רשימת הזנים הנבחרים ומועדי השתילה

תאריך שתילה	זן
24/01/2011	ורוד בהיר 7096
	ורוד עמוק 6047
	סגול 5119
	כחול 4147
	לבן 35
27/09/2011	סגול 6069
	סגול
	כחול 5117
	סגול 6096
	כחול 4140
	כחול 7089

2. טיפולי אלאר שונים לקבלת תפוחת איכותית

האנגילוניה הינו פרח בעל תפוחת שיבולתית ארוכה. התפוחת ממשיכה לצמוח וללא טיפולי נינוס קצה התפוחת מתקפל. בכדי למנוע תופעה זאת החלטנו לבחון מספר טיפולים בחומר מננס. לאחר שערכנו בחינה מקדימה בשנת 2008 בה בדקנו מספר מינונים שונים של אלאר (Daminozide) -3,5 ו-7 גרם לליטר, בשלבי התפתחות שונים של התפוחת מצאנו כי טיפול של 5 גרם לליטר הביא לקבלת תפוחת מרוכזת ולא נראית פגיעה או שינוי בצמיחה של הפרחים והעלים ללא פגיעה באיכות (תמונה 1-3 בנספח), ולכן המשכנו לבחון טיפול באלאר ומינון זה. הטיפולים ניתנו בשלושה שלבי התפתחות של ענף הפריחה- בשלב פקעי פריחה ראשוניים, כאשר שני פרחים פתוחים וכאשר ארבעה פרחים פתוחים. הניסוי נערך בבלוקים באקראיות גמורה בשלוש חזרות בכל חזרה נבחנו 5 פרחים מכל שלב התפתחותי. מועדי ריסוס האלאר היו- 1.11, 14.11, 25.11. בשל מחסור בצמחים מתאימים לביצוע התצפית בחומרים מעכבי צמיחה אחרים התחלנו בשנה זו עם האלאר ובעונה הבאה נבחן השפעת קולטר (Paclobutrazol) ו-)

CCC (Chlormequat Chloride). הטיפולים ב 5 גרם לליטר אלאר: ריסוס אחד; שני ריסוסים ושלושה ריסוסים בהשוואה להיקש לא מרוסס.

3. השפעת מועדי גיזום שונים על מועד הפריחה יבול ומדדי איכות

בשתילות של הזן סגול 6069 שנערכו בחודש ספטמבר נגזמו הצמחים בשלוש חזרות בחלקות של 1 מטר בשלושה מועדים: מועד 1: 6.2, מועד 2: 27.2 ומועד 3: 21.3. בכל חלקה 20 צמחים. מטרת הגיזומים הייתה לכוון את מועד הפריחה והקטיף של הזן סגול 6069. הגידול היה בקרקע מקומית בבית צמיחה מחופה פוליאתילן.

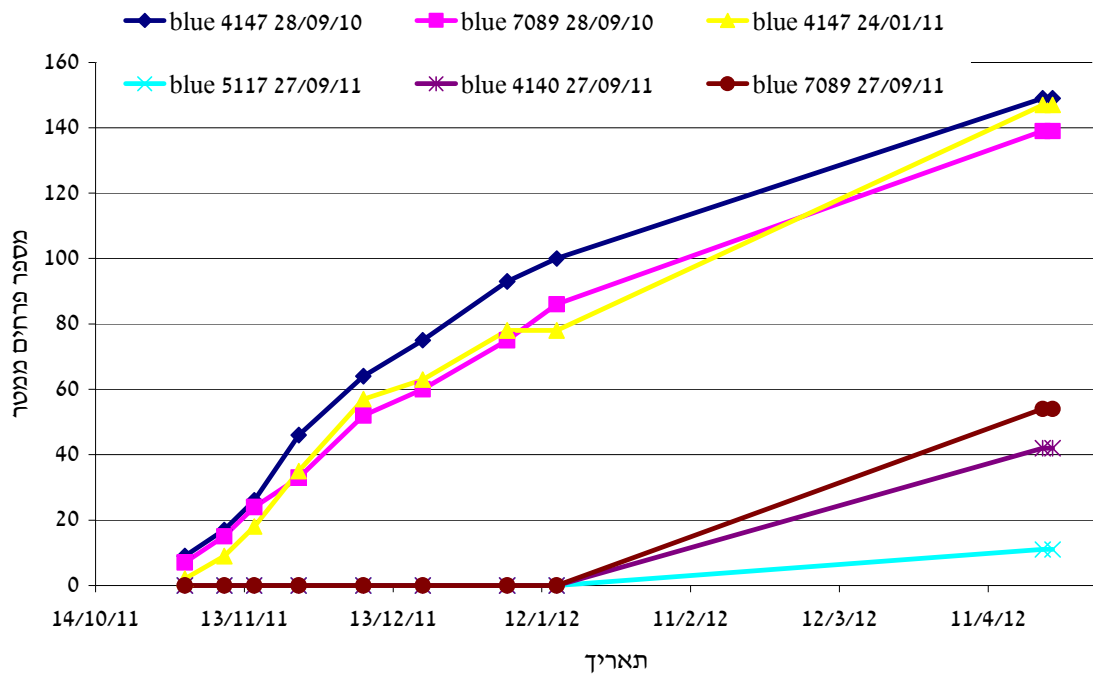
תוצאות

1. בחינת זנים

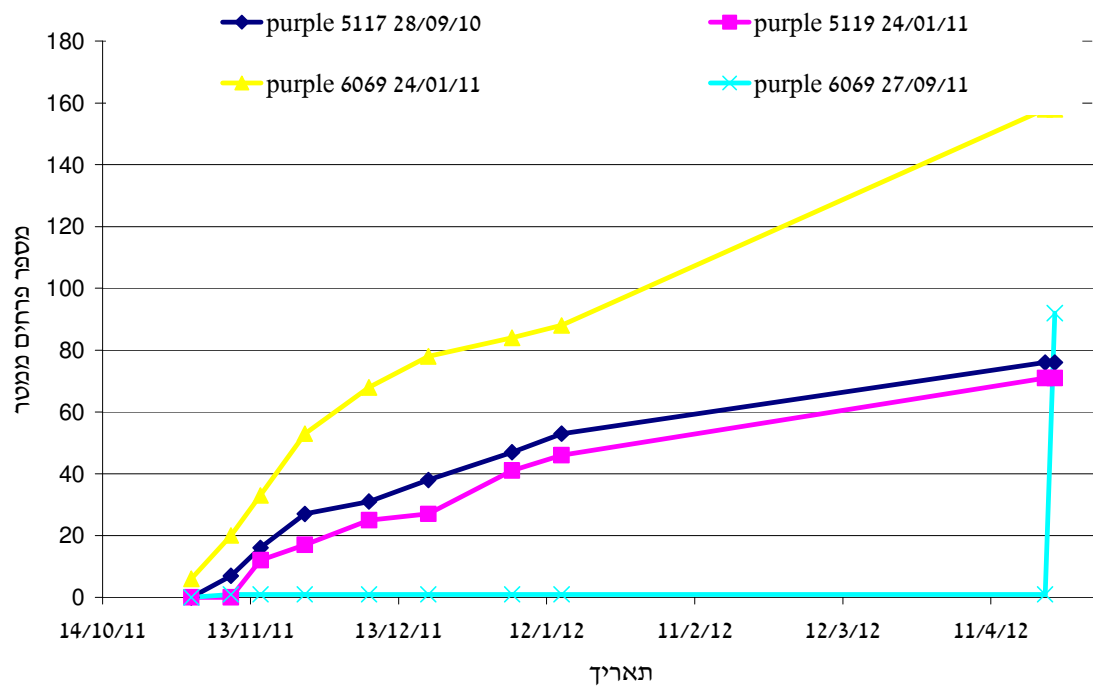
השתילות שהתבצעו בספטמבר נכנסו לחורף קשה ואת גל הפריחה הראשון גזמנו ב- 17/01 בשל פרחים נמוכים מדי בגובה של 20 ס"מ. בטבלה 2 ניתן לראות כי שתילות שהתבצעו בחודש ספטמבר נקטפו רק בחודשי האביב. שתילות של ינואר נקטפו במהלך כל השנה (איור 3-1). במקביל לזנים אלה נשתלו גם זנים ורודים אשר בשל עלווה דביקה ומופע עשבוני החלטנו לא לאסוף נתונים ולפסול אותם מראש (תמונה 2). כל מועדי השתילה בינואר פרחו כל השנה. שתילות ספטמבר התחילו להיקטף רק באפריל. הדבר מתבטא ביבול גבוה יותר במועד השתילה המוקדם. בהשוואה בין אותו זן בשני מועדי שתילה מועד השתילה המוקדם הניב יבול כמעט כפול בהשוואה למועד המאוחר. רב הזנים היו בעלי אורך גבעול פריחה מעל 60 ס"מ, כאשר הזן הסגול 5119 נתן את הגבעולים הארוכים ביותר (טבלה 2). הבולטים באיכותם מבחינת התפרחת היו הזנים הסגולים בהם היחס בין התפרחת לגבעול 1:3 בהתאמה. הזן הסגול 5119 והזנים הכחולים, וכן הזן הלבן היו בעלי המשקל הטוב ביותר בהשוואה לאחרים (למעשה בגלל שהתפרחת בלתי מסיימת ניתן להגיע לאורך הרצוי בהתאם לדרישת השוק אך במקרה זה יהיה להסיר את הפרחים התחתונים שיזדקנו). באפיון שנערך למספר פרחים בעת הפריחה נראה הזן כחול 4147 כזן בעל מספר הפרחים הגבוה ביותר למ"ר (טבלה 2).

טבלה 2: השוואת זני אנג'לוניה על מדדי איכות וכמות פרחים לעונת גידול 2011/12

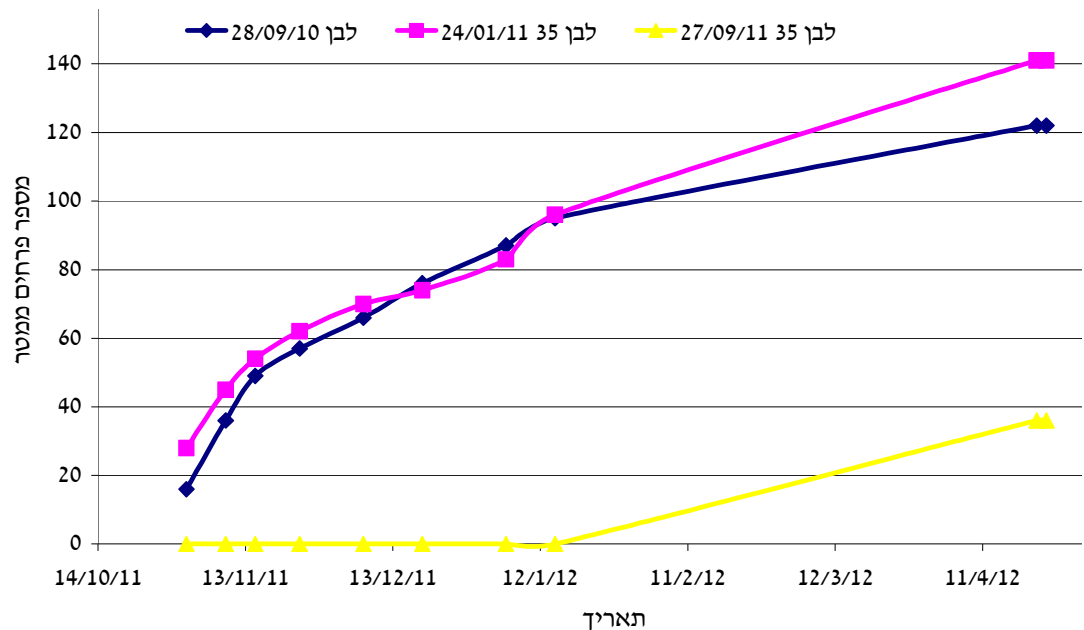
זן	תאריך שתילה	תאריך תחילת קטיף	מספר פרחים למטר שורה	אורך גבעול (ס"מ)	אורך תפרחת (ס"מ)	משקל (גרם)
כחול 4140	27/09/2011	22/04/2012	42	61.4 ±1.1	42.3 ±1.3	20.9 ±0.9
כחול 7089	27/09/2011	22/04/2012	54	69.6 ±0.6	46.4 ±1.0	14.8 ±0.7
סגול 5117	28/09/2010	22/04/2012	76	77.2 ±1.6	25.7 ±1.9	22.5 ±2.3
סגול 5119	24/01/2011	15/11/2011	71	78.9 ±1.0	28.1 ±1.4	25.1 ±0.6
סגול 6069	24/01/2011	01/11/2011	158	61.7 ±0.6	27.2 ±0.9	15.5 ±0.4
סגול	24/01/2011	01/11/2011	120	61.6 ±1.5	24.5 ±1.4	15.3 ±1.2
סגול 6096	27/09/2011	09/11/2011	92	60.6 ±0.9	37.4 ±0.9	13.7 ±1.1
לבן	28/09/2010	01/11/2011	122	66.6 ±0.8	26.8 ±1.0	14.5 ±0.6
לבן 35	24/01/2011	01/11/2011	141	70.0 ±0.7	31.8 ±0.9	15.4 ±0.4
לבן 35	27/09/2011	22/04/2012	36	71.3 ±1.3	48.4 ±1.6	24.2 ±3.7



איור 1: מספר פרחי אנג'לונייה מצטבר במהלך תקופת השיווק בזנים הכחולים.



איור 2: מספר פרחי אנג'לונייה מצטבר בזנים הסגולים בחודשים אוקטובר-מאי



איור 3 : מספר פרחי אנג'לוניה מצטבר בזנים הלבנים בחודשים אוקטובר- מאי.

אפיון נוסף של הזנים השונים:

זן ורוד בהיר 7096 – פסול. נמצא בתחילת פריחה אטיולנטית בגלל הצללה כבדה. ענפים דקים ולא איכותיים. ורוד כהה 6047- נראה וגטטיבי, ענפים באיכות טובה ויציבים. דביקות רבה בעלווה. נפסל זן סגול 5119- נראה שהיה עיוורון של הגבעולים בגלל ההצללה, דהיינו רשת 50% צל שהייתה פרוסה ע"פ הגידול, נראה כי זן זה סבל מכך. ענפים עבים מעט יבול מעט יבול. ענפים עבים מאוד גבעולים יציבים. זן כחול 4147 – זן הטוב ביותר מומלץ לגידול כולו פורח, איכות טובה של פרחים. מחיק כל עלה מתפתחים 2 פרחים. זן לבן גבעולים דקים עד בינוניים שפע פריצות. זן סגול 6069- גבעולים עבים אך מתעקמים בעת ביצוע האפיון נמצא בתחילת פריחה.

2. טיפולי אלאר

תפרחת שהתקבלה לאחר 3 טיפולי אלאר הייתה קומפקטית ועצרה את הצימוח הרך בקודקוד התפרחת אך אורך הגבעול הכללי לא נפגע אלא השתפר (טבלה 3). מבחינת המשקל לענף לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים. כאשר ביצענו מספר טיפולים באלאר הביא הדבר לעיכוב בקצב פתיחת הפרחים (נספח איור 4). מכיוון שנינוס התפרחת הוא הכרח, הטיפול המיטבי שהתקבל הינו 3 ריסוסי אלאר עליו נחזור בשנת המחקר הבאה עם שילוב של טיפולים לשיפור חיי המדף למניעת תופעת הגיאטרופיזם. הפרחים נקטפו כאשר 9 פרחים היו פתוחים (כ- 5 דורים) במרב בטיפולים. אך לא נגרמה פגיעה בפרחים הפתוחים.

טבלה 3 : השפעת מספר טיפולי אלאר על אורך התפרחת והאורך הכללי בזן סגול 6069

מספר טיפולי אלאר	אורך גבעול (ס"מ)	אורך תפרחת (ס"מ)	משקל (גרם)
ביקורת ללא אלאר	62.8±0.6	23.5±0.5	16.5±1.3
1	64.5±0.7	23.9±0.4	14.5±0.2
2	63.4±0.6	23.0±0.4	14.6±0.2
3	67.2±0.7	21.1±0.4	14.2±0.3

3. מועדי גיזום

גיזום צמחי האנג'לוניה שנערך בתחילת פברואר או בסופו (מועדים 1 ו-2) גרמו להקדמת פריחה בכחודש ימים בהשוואה לגיזום שנערך בסוף חודש מרץ (מועד 3, טבלה 4). ככל שמועד הגיזום נעשה מוקדם יותר היבול היה גבוה יותר האורך הכללי היה גדול יותר גם מבחינת אורך התפרחת ההבדל מובהק אך לא משמעותי, מבחינת המשקל לא קיים הבדל מובהק בין הטיפולים.

טבלה 4 : השפעת גיזום אנג'לוניה במועדים שונים על מועד קטיף, איכות ויבול פרחים מהזן סגול 6069

טיפול	תחילת הקטיף	מספר פרחים למטר שורה	משקל (גרם)	אורך כללי (ס"מ)	אורך תפרחת (ס"מ)
מועד 1	12.04	78	14.0±0.4	61.7±1.0	23.9±0.7
מועד 2	12.04	65	14.4±0.4	62.2±1.0	22.8±0.6
מועד 3	1.05	30	14.5±0.5	67.1±1.2	21.4±0.4

דיון

בשנת המחקר השנייה התקבלו תוצאות מהניסויים שמוסיפות ידע נוסף לכתובת פרוטוקול הגידול הראשוני. הזנים הבולטים באיכותם וכמותם הם הכחול והסגול כאשר בדיקה של מועדי השתילה השונים מצביעים על כך שחשוב לשתול בינואר ולא בספטמבר בשל פריחה מהירה על גבעול קצר. התפתחות הצמחים והתבססותם טובה יותר בשתילה בטמפרטורה מתונה שלאחריה נחשפים להתחממות במזג האוויר. בעונת המחקר הטמפרטורות צנחו במהירות. יתכן כי כתוצאה מכך התפתחות הפרחים והתבססותם הייתה פחות טובה. מכיוון שבחודשי החורף הצימוח איטי, הצמחים משתילת ינואר התפתחו לאט בחודשי החורף ועל ידי כך התקבלו צמחים מבוססים שהתחילו לפרוח מהקיץ ולאורך כל השנה.

בדיקת מועדי הגיזום חשובה מאחר ואנג'לוניה היא גידול רב שנתי ולכן ניתן לקבל מספר גלי פריחה בשנה. השאלה שנשאלה היא האם גיזום במועדים שונים יביא להבדלים בפריחה והאם ניתן לכוון את מועד הקטיף במועדי גיזום שונים. התוצאות בטבלה 4 מראות כי ניתן לקבל הפרש במועדי הקטיף ע"י גיזום של אחד לחודש. הגיזומים התבצעו במרווח של 3 שבועות. בשתילת החורף הגיזום גרם לדחיית תחילת הקטיף לאביב. גם הגיזום שהתבצע בתחילת פברואר וגם זה בסוף פברואר פרחו יחדיו מכיוון שהטמפרטורה בחודש זה הייתה נמוכה ועיכבה התפתחות. מאידך, גיזום שנערך במרץ גרם לדחייה של חודש במועד הקטיף.

מתוצאות טיפולי האלאר עולה כי על מנת לקבל גבעול עם תפרחת איכותית יש לתת שלושה טיפולי אלאר במרווח של 10 ימים בין טיפול לטיפול. במצב זה מופע התפרחת ואורכה לא נפגעים. בעונה הבאה נבדוק את חיי האגרטל של הענפים המטופלים באלאר בתנאי משלוח ימי ואווירי, נבחן השפעת מנסיס נוספים ונפעל להשלמת פיתוח פרוטוקול גידול האנגילוניה.

הבעת תודה

תודה למשתלת גילדטי על שיתוף הפעולה ואספקת חומר הריבוי.

ספרות

- Armitage, A.M., Miller, A.M. and Garner, J.M. 2000. The influence of photoperiod and temperature on growth and flowering of *Angelonia Angustifolia* benth.- a preliminary report. Acta Hort. No. 541:167-170
- Hamrick, D. 2003. *Angelonia* , pp 224-226 in Ball Redbook, Vl. 12, 17th et. Ball Publishing, Batavia Illinois.
- Miller, A. and Armitage, A.M. 2002. Temperature, Irradiance, Photoperiod, and Growth Retardants Influence greenhouse production of *Angelonia angustifolia* Benth. Angel Mist series. Hortscience 37:319-321.
- Will, E. 1999. Angelonia: the summer snap. Grower Talks, Fall, P. 34.

Flowering and growth control trough agro-techniques and hormonal and physiological growth protocol for *Angelonia angustifolia*.

Maayan Plaves- Kitron, Katrina Krizova, Avi Usherovitz, Eitan Shlomo – Central and Northern Arava-Tamar R&D

Hinanit Koltai - Volcani Center, ARO

Yair Nishri - Extension Service (Sha'am), Ministry of Agriculture and Rural Development

Writer address: maayank@arava.co.il