

# בקרת צמיחה ושיפור איכות ענפי הפריחה

## של הגידול החורפי בטרכליום

צוברי גבריאל - מו"פ ערבה

אברהם הלוי - פקולטה לחקלאות רחובות, האוני' העברית

איתן שלמה - שה"מ משרד החקלאות

### מבוא

טרכליום (TRACHELIUM) השייך למשפחת הפעמוניים (CAMPANULACEA) מוגדר כצמח יום ארוך הכרחי (הלוי, 1987). טמפרטורות הגידול חשובות כרקע לקליטת גירוי הפריחה (מתן וחוב', 1996). טמפרטורות גבוהות מחישות פריחה אך גורמות לקבלת ענפים קצרים. ואילו טמפרטורות נמוכות מעל סף מסויים גורמות לצמיחה איטית לדחייה רבה של הפריחה תוך קבלת גבעולי פריחה ארוכים. לסכום, לקרינה היומית חשיבות רבה מאוד, שכן בעוצמות אור נמוכות מעוכבת הפריחה, מתקיים צימוח וגטטיבי משך זמן ארוך יותר ונוצרים פרקים ארוכים, וכך הגיבעולים מתארכים מאד. בעוצמות אור גבוהות מאוד בצרוף טמפרטורות גבוהות בחודשי הקיץ חל עיכוב בהתפתחות הצמחים לעיתים עד כדי תמותה (Geertsens, and Bredmos 1987. Armitage. 1989). מצמחים ששורדים פורצים גבעולי פריחה קצרים מאוד שאינם ראויים לשיווק. מסיבות אלה גידול זה קיים בארץ בעיקר באזורי הערבה והנגב בהם הטמפרטורות ועוצמות האור בחורף גבוהות יחסית בהשוואה לשאר חלקי הארץ. גידול זה נחשב לאחד מפרחי הקטיפה החשובים המיוצאים לשוק האירופאי בעיקר בתקופת החורף. עפ"י נתוני המועצה לפרחים יש בארץ כ- 250 דונם ומשווקים כ- 10 מליון פרחים בשנה במחיר ממוצע של כ- 50 סנט הולנדי. גידול זה משווק בעיקר בתקופות סתיו, חורף ותחילת האביב. טמפרטורות הלילה הנמוכות הקיימות בחורף באזור הנגב והערבה גורמות לצימוח וגטטיבי רב ולכן מקבלים גבעולי פריחה ארוכים מאוד שפריחתם מתאחרת. הזנים המקובלים כפרחי קטיפה הינם, הזן הכחול- בלו שייך, הזן הסגול – לייק סופרייר והזן הלבן – לייק פאול. זנים אלה שונים לא רק בצבעם אלא גם באופי צמיחתם. הזנים הסגול והלבן מקבלים מחיר טוב בשוק, אך מתברר שגבעולי הפריחה שלהם מתעקמים במהלך התפתחותם (שלמה, וחוב' 1996). התופעה מזכירה את התעקמות גבעולי פריחה של הסייפן בו ההתעקמות נראית כאות S. התעקמות זנים אלה נגרמת בעיקר בחודשי החורף כאשר רמת הקרינה והטמפרטורה יורדות גבעולי הפריחה ארוכים והפרקים בחלק המתארך שתחת התפרחת ארוכים וחלשים. הנזק נאמד בכ- 40% ענפי פריחה שנפסלים ליצוא. גבעולי הפריחה הצומחים בתקופת החורף לגובה רב לכדי 2.5 מטר גורמים לחסימת קרני השמש מלהגיע לבסיס הצמח ומונעים התפתחות נאותה של גבעולי פריחה נוספים. צימוח עודף זה מעודד גם את התפתחות הקשיונה הגדולה שנהנית מתנאי לחות מוגברים בבסיס הצמח. בשטחים שבהם התארכו

הצמחים יורדת מאד יעילות עבודת הקטיף וההדליה והמגדל נאלץ להוסיף רשתות הדליה נוספות המקשות אף הן על הקטיף. לעיתים העומס הרב של המסה הוגטיבית גורם לקריסה ולאובדן יכול רב. כדי לשלוט על התארכות גבעולי הפריחה ולעודד פריחה נהגים חלק ממגדלי הטרכליום להשקות את הגידול בחסר רב. שיטה זו אינה נשלטת על ידי המגדל בלבד משום שינויי מזג האויר. עליית הטמפרטורה כאשר נוצר מחסור מים בבית השורשים גורמת לעיתים לצריבות בקצוות העלים ופוסלת את הפרחים לשיווק. צימצום חריף בכמויות המים גורם להמלחה בבית השורשים, דבר הגורם למראה לא רענן של עלי הצמח בהשוואה לצמח שגדל במשטר השקיה נוח.

מטרת עבודה זו היא לבקר את הצימוח הוגטיבי ואת ההתארכות שלאחר האינדוקציה בעזרת מווסתי צימוח אנטי גיברלינים ובכך להשאיר את הצמח בגובה הרצוי והנוח לקטיף ובנוסף להפחית את כמות הגבעולים המכופפים שאינם ראויים לשווק. כל זאת על מנת להגביר את היבול ליחידת שטח ואת יעילות העבודה.

## תקציר

נבדקו ריכוזים שונים של המננסים אלאר, קולטר ו-C.C.C בטרכליום לייק סופריוור. האלאר בריכוז 2000 ח"מ נתן את התוצאות הטובות ביותר מבחינת היבול והאיכות בהשוואה לבקורת. תוצאות דומות התקבלו במננס קולטר בריכוז 10 ח"מ. ההשפעה היתה על שני גלי הפריחה כאשר בגל ראשון ההשפעה היתה רבה יותר. למננס C.C.C בריכוזים שנבדקו לא היתה השפעה הוא לא נבדל מהבקורת בכל המדדים.

## מהלך הניסוי

שתילי טרכליום לייק סופריוור נשתלו בחממה מכוסה בפוליאטילן בתחנת "יאיר" בערבה ב- 27/7/98. עומד השתילה היה 30 שתילים למ"ר. ב- 13/8/98 נקטמו השתילים. התחלת ההארה היתה ב- 15/9/98 בנורות ליבון 100 ואט משך 8 שעות מחזורית במרכז הלילה. עד ה- 10/10/98 היתה רשת צל על גבי החממה. ניתנו טיפולי ריסוס של שלושה מננסים אלאר, קולטר ו-C.C.C כל אחד בשלושה מינונים שונים. תחילת היישום היתה כחודשיים לאחר השתילה, הריסוסים ניתנו שלוש פעמים במרווח של שבועיים ביניהם.

### טבלה 1: פרוט הטיפולים וריכוזי המננסים

הטיפול	מינון 1	מינון 2	מינון 3
ריכוזים (ח"מ)			
אלאר	2000	4000	6000
קולטר	10	50	100
C.C.C	500	1500	3000
ביקורת ללא ריסוס			

❖ כל טיפול ניתן ב- 4 חזרות כל חלקה בת 4 מטר כאשר הטיפולים פוזרו באקראיות גמורה. המדדים שנבדקו הם: מספר גבעולים לפריחה במ"ר, אורך ענף, קוטר תפרחת, כמות ענפים מכופפים ומשקל הענפים.

## **תוצאות**

התוצאות שנתקבלו מהטיפולים הופרדו ל- 2 קבוצות: האחת מתחילת קטיף עד ה- 29/1/99 והשנייה מתחילת קטיף ועד ה- 6/5/99 וזאת בכדי לבחון את משך השפעת הטיפולים שניתנו בתחילת הניסוי.

### **השפעת טיפולי האלאר (טבלאות 2 ו- 5)**

#### **א. יבול**

היבול הגבוה ביותר בין טיפולי האלאר ניתקבל בחלקות שטופלו בריכוז הנמוך של 2000 ח"מ ואילו היבול הנמוך ביותר עד לסיום העונה היה בטיפול הגבוה של 6000 ח"מ (טבלה 2).

#### **ב. אורך ענף**

ככל שריכוז האלאר היה גבוה יותר נתקבלו ענפים קצרים יותר בהשוואה לביקורת. בריכוזים 4000 ו- 2000 ח"מ גבעולי הפריחה היו קצרים לעומת הביקורת. עד ה- 29/1/99 ממוצע אורך הפרחים בריכוז הגבוה היה נמוך מ- 70 ס"מ בהשוואה לטיפול בריכוז הנמוך שבו ממוצע אורך הגבעולים היה 82 ס"מ. ניתן לראות שמגמה דומה התקבלה בגל השני (טבלה 5) אם כי גבעולי הפריחה בגל זה היו גבוהים מזה של הגל הראשון.

#### **ג. קוטר תפרחת**

בצמחים שקיבלו טיפול באלאר קיבלנו קרקפות פריחה קטנות וצפופות יותר לעומת הביקורת.

#### **ד. כמות ענפים מכופפים**

התכופפות הגבעולים הושפעה במידה מועטה ע"י טיפול האלאר. לא היו הבדלים מובהקים מבחינה סטטיסטית בין הטיפולים. בגל הראשון היתה השפעה חיובית בריכוז הגבוה ואילו בגל השני לריכוז הנמוך ביותר.

#### **ה. משקל הענף**

ההשפעה על משקל הענף נראית ברור יותר אם מחלקים את משקל הענף הממוצע באורך הממוצע, אז רואים את העלייה במשקל ליחידת אורך עם העלייה בריכוז האלאר (טבלה 8). שכן הריסוס גרם להתעבות הגבעולים על חשבון ההתארכות. השפעה זו הצטמצמה עם התרחקות מועד הקטיף מזמן מתן הטיפולים.

### **השפעת טיפולי קולטר (טבלאות 3 ו- 6)**

#### **א. יבול**

בגל הראשון בריכוזים 10 ו- 50 ח"מ היבול למ"ר היה גבוה בהשוואה לשאר הטיפולים כשביניהם לא היו הבדלים מובהקים מבחינה סטטיסטית כך גם בין הביקורת לריכוז הגבוה. בגל השני לא היו הבדלים בין הטיפולים.

#### **ב. אורך ענף**

טיפול הקולטר השפיעו מאוד על התארכות הגבעולים. הריכוזים הגבוהים של 50 ח"מ ו- 100 ח"מ בגל הראשון נתנו ענפים קצרים מ- 70 ס"מ וטיפול קולטר של 10 ח"מ נתן ממוצע גבעולים של 80 ס"מ. צמחי הביקורת לעומת זאת נתנו גבעולים באורך ממוצע של 104 ס"מ. ההבדל באורך הגבעולים נשמר גם בגל השני.

#### **ג. קוטר תפרחת**

ההשפעה של טיפולי הקולטר על קוטר התפרחת היתה בריכוזים הגבוהים וגם שם אינו רב בהשוואה לטיפול הביקורת.

#### **ד. כמות ענפים מכופפים**

בריכוזי הקולטר הגבוהים רואים השפעה על כמות הגבעולים המכופפים בגל הראשון. ככל שנמשך הקטיף לגל השני השפעה זו הצטמצמה.

### ה. משקל ענף

גם כאן באלאר טיפול הקולטר השפיע על משקל הענף ליחידת אורך שכן ויסות ההתארכות גרם להתעבות הגבעולים ולתוספת עלים ליח' אורך בהשוואה לבקורת.

### השפעת C.C.C (טבלאות 4 ו-7)

❖ בכל הפרמטרים שנמדדו ההשפעה היתה מזערית אם בכלל.

#### טבלה 2: יבול ואיכות ענפי טרכליום שקיבלו טיפולי אלאר עד ה- 29/1/99 גל ראשון

משקל ענף ממוצע (גר')	כמות מכופפים במ"ר	קוטר תפרחת ממוצע (ס"מ)	אורך ענף ממוצע (ס"מ)	מספר גבעולי פריחה (מ"ר)	טיפול
40.69 ± 1.43	4.75 ± 1.44	9.48 ± 0.09	69.30 ± 0.8	64.75 ± 4.12	6000 ח"מ
38.45 ± 1.35	6.67 ± 2.85	8.9 ± 0.16	70.72 ± 0.68	68.25 ± 2.6	4000 ח"מ
36.89 ± 0.64	5.25 ± 0.55	9.30 ± 0.11	82.91 ± 5.06	75.00 ± 3.92	2000 ח"מ
39.87 ± 3.56	6.25 ± 1.19	9.94 ± 0.14	104.52 ± 5.66	64.75 ± 2.23	ביקורת

#### טבלה 3: יבול ואיכות ענפי טרכליום שקיבלו טיפולי קולטאר עד ה- 29/1/99 גל ראשון

משקל ענף ממוצע (גר')	כמות מכופפים במ"ר	קוטר תפרחת ממוצע (ס"מ)	אורך ענף ממוצע (ס"מ)	מספר גבעולי פריחה (מ"ר)	טיפול
35.27 ± 2.79	3.25 ± 0.99	9.52 ± 0.26	61.07 ± 1.56	69.75 ± 2.88	100 ח"מ
35.71 ± 3.68	2.75 ± 0.29	9.49 ± 0.10	68.13 ± 2.64	74.50 ± 3.45	50 ח"מ
37.37 ± 2.16	8.25 ± 1.09	10.09 ± 0.22	80.97 ± 0.96	71 ± 3.37	10 ח"מ
39.87 ± 7.90	6.25 ± 1.19	9.94 ± 0.14	104.52 ± 5.66	64.75 ± 2.23	ביקורת

#### טבלה 4: יבול ואיכות ענפי טרכליום שקיבלו טיפולי C.C.C עד ה- 29/1/99 גל ראשון

משקל ענף ממוצע (גר')	כמות מכופפים במ"ר	קוטר תפרחת ממוצע (ס"מ)	אורך ענף ממוצע (ס"מ)	מספר גבעולי פריחה (מ"ר)	טיפול
39.79 ± 2.15	5.75 ± 1.19	9.97 ± 0.09	98.24 ± 3.66	73.25 ± 5.30	3000 ח"מ
37.66 ± 2.07	8 ± 3.16	9.87 ± 0.10	99.31 ± 2.27	72.25 ± 6.01	1500 ח"מ
37.57 ± 0.97	5.75 ± 1.19	9.85 ± 0.13	97.81 ± 2.56	69.25 ± 3.63	500 ח"מ
39.87 ± 7.90	6.25 ± 1.19	9.94 ± 0.14	104.52 ± 5.66	64.75 ± 2.23	ביקורת

**טבלה 5: יבול ואיכות ענפי טרכליום שקיבלו טיפולי אלאר עד ה- 6/5/99 גל שני**

טיפול	מספר גבעולי פריחה (מ"ר)	אורך ענף ממוצע (ס"מ)	קוטר תפרחת ממוצע (ס"מ)	כמות מכופפים במ"ר	משקל ענף ממוצע (גר')
6000 ח"מ	173 ± 7.13	84.09 ± 2.31	10.08 ± 0.10	47.25 ± 6.85	47.79 ± 2.39
4000 ח"מ	190.50 ± 9.12	84.36 ± 2.08	9.60 ± 0.06	45.25 ± 7.81	45.19 ± 2.67
2000 ח"מ	200.50 ± 6.33	96.73 ± 5.34	9.88 ± 0.17	41.50 ± 4.73	47.54 ± 3.49
ביקורת	191.75 ± 6.71	117.14 ± 6.18	10.55 ± 0.21	56.50 ± 9.60	52.78 ± 6.61

**טבלה 6: יבול ואיכות ענפי טרכליום שקיבלו טיפולי קולטאר עד ה- 6/5/99 גל שני**

טיפול	מספר גבעולי פריחה (מ"ר)	אורך ענף ממוצע (ס"מ)	קוטר תפרחת ממוצע (ס"מ)	כמות מכופפים במ"ר	משקל ענף ממוצע (גר')
100 ח"מ	191 ± 9.49	76.65 ± 1.40	10.13 ± 0.09	55.00 ± 7.87	40.25 ± 5.47
50 ח"מ	204.25 ± 12.76	85.37 ± 1.94	9.87 ± 0.06	53.25 ± 1.96	41.86 ± 2.48
10 ח"מ	201.25 ± 5.99	98.59 ± 2.27	10.25 ± 0.16	49.50 ± 2.43	45.22 ± 3.83
ביקורת	191.75 ± 6.71	117.14 ± 6.18	10.55 ± 0.21	56.50 ± 9.60	52.78 ± 13.18

**טבלה 7: יבול ואיכות ענפי טרכליום שקיבלו טיפולי C.C.C עד ה- 6/5/99 גל שני**

טיפול	מספר גבעולי פריחה (מ"ר)	אורך ענף ממוצע (ס"מ)	קוטר תפרחת ממוצע (ס"מ)	כמות מכופפים במ"ר	משקל ענף ממוצע (גר')
3000 ח"מ	193.75 ± 10.51	109.96 ± 2.81	10.20 ± 0.09	54.25 ± 3.24	47.28 ± 1.39
1500 ח"מ	206.50 ± 13.41	111 ± 1.03	10.19 ± 0.04	58.75 ± 8.94	47.80 ± 3.59
500 ח"מ	202.25 ± 12.69	109.22 ± 0.68	10.22 ± 0.11	60.50 ± 10.16	45.06 ± 1.57
ביקורת	191.75 ± 6.71	117.14 ± 6.18	10.55 ± 0.21	56.50 ± 9.60	52.78 ± 13.18

**טבלה 8: משקל ממוצע של 1 ס"מ גבעול בכל אחד מטיפולי האלאר בגל הקטיף הראשון**

טיפול	משקל ממוצע של 1 ס"מ גבעול (גרם)
6000 ח"מ	0.56
4000 ח"מ	0.53
2000 ח"מ	0.49
ביקורת	0.44

## דין

כאמור לא קיבלנו השפעה של טיפולי ה-C.C.C על צמחי הטרכליום, זאת כפי הנראה משום שהריכוזים שהשתמשו בניסוי היו נמוכים. יתכן כי יש צורך להעלות את ריכוז החומר המינימלי ל- 5000 ח"מ ולבחון את השפעתו.

בקולטר ובאלאר הריכוזים הנמוכים נתנו תוצאות טובות הן מבחינת היבול והן מבחינת אורך גיבעולי הפריחה. אלאר בריכוז 2000 ח"מ וקולטר בריכוז 10 ח"מ ויסתו את אורך הגבעולים במידה טובה. בריכוזים הגבוהים יותר נגרמה השפעה שלילית על ההתארכות ועל היבול. השפעת הריכוזים הגבוהים נשמרה למשך זמן רב לאחר מתן הטיפולים. מניסוי זה אנו למדים כי יש יתרון לטיפול בחומר המננס אולם עדיין צריך להכיר את מגבלותיו. שימוש חוזר תכופ מידי בחומר מננס עלול לגרום לתוצאה לא רצויה שכן לחומרים אלו שאריתיות הן בצמחים והן בקרקע, שאריתיות זו צריכה להמדת ולהלמד. כפי שנוכחנו לדעת טיפולי האלאר השפיעו במידה מסויימת על קוטר התפרחת ויותר מכך נראית ההשפעה בעין, התפרחת נראית צפופה וכהה יותר בצמחים שקיבלו טיפול. עדיין לא ברור האם קיים יתרון לכך מבחינה שיווקית. בטיפולי הקולטר ההשפעה על קוטר התפרחות היה קטן יותר ובכך יש לחומר זה יתרון מסויים. השפעת החומרים על אחוז הגבעולים המכופפים לא ענתה על הציפיות, גם כאן יתכן כי ההחלטה השרירותית על מרווחי הריסוס והפסקת הטיפולים צריכה להשתנות. מאחר והצימוח מתמשך וגבעולים חדשים מתפתחים מנובמבר ועד יוני והשפעת החומרים בריכוזים הנמוכים מתפוגגת יש צורך לתת טיפולים נוספים במהלך כל העונה ובכך לשמור על ויסות האורך הקיים. יתכן כי טיפול כזה יגרום להפחתה נוספת במספר הגבעולים הכפופים בחלקה.

### ספרות:

1. הלוי, א. - מה ידוע על בקרת הצמיחה והפריחה של הטרכליום? השדה ט"ז : 950-951 (1987)
2. שלמה, א., א. ריבלין וא. הלוי - השפעת משטרי הארה, קיטום, עומדי שתילה וגייברלין על פריחת טרכליום. השדה ט"ז : 952-954 (1987).
3. מתן, א., ר. מולדבסקי, ד. שמואל ור. שילה - טרכליום : השפעת משטרי טמפרטורה והארה פוטופריודית על פריחה. דפי מידע 9 : 74-75 (1996).
4. שלמה, א., מ. יוסף, א. צין וב. כהן - גידולים חדשים. טרכליום, דפי מידע 12 : 50-52 (1996).