

אכינופס גלואי כחול טיפולים אגרוטכניים והכוונת הפריחה

חוקרים שותפים:

עירית דורי, ליאנה בן יונס, אלי מתן - מו"פ דרום.
יעל סקוטלסקי, איתן שלמה - שה"מ פרחים, משרד החקלאות.

במסגרת האינטרדוקציה נבחן בעונת 98/99 זן חדש של אכינופס, הקרוי גלואי כחול, שמקורו מזרעיים והוא בעל דרישות הכרחיות ליום ארוך. זן זה נשתל ב- 2 מועדים הן בבית רשת ביום ארוך והן בבית צמיחה ביום ארוך. בבית הצמיחה במועד השתילה הראשון (אמצע ספטמבר) התקבלו התוצאות הטובות ביותר: 2 גלי פריחה שנתנו יבול של כ- 66,000 פרחים לדונם. כמו כן טיפול ב-GA גרם להארכת ענפי הפריחה. לזן הזה שני יתרונות עיקריים בהשוואה לזן וויץ בלו. ראשית מקורו מזרעיים כך שאין צורך בהוצאה ובאיחסון של חומר הריבוי ושנית דרישות הקור שלו נמוכות יחסית (הוא פורח גם ללא קרור מלאכותי). הזן מאופיין בצבע בהיר יותר מהזן וויץ בלו.

מוצר זה נראה כמעניין לשיווק ויש להרחיב בו את הידע האגרוטכני הבסיסי. במסגרת עבודה זו התמקדנו השנה במספר נושאים:

1. מועדי שתילה בבית רשת ובבית צמיחה.
 2. טיפולי גייברלין ועיצוב הצמח.
 3. מועד הפעלת תאורה.
 4. קרור זרעיים.
- השפעת יריעות מעבירות קרינת UV על הפגמנטציה של הפרח.

א. מועדי שתילה בבית רשת ובבית צמיחה

שיטות וחומרים:

שתילי אכינופס מהזן גלואי כחול (מזרעיים) נשתלו בבית רשת ובחממה בתנאי יום ארוך בארבעה מועדים: 15/9, 1/10, 14/10, 4/11. במועד שתילה של 14/10 נבחנו במקביל שתילים שקבלו טיפול קרור ב- 4 מ"צ למשך 4 שבועות. עומד השתילה היה 20 למ"ר. בכל מועדי השתילה הארכת היום החלה מהשתילה וניתנה עד תם הניסוי כשבירת לילה בהארה מחזורית (5/15) למשך 6 שעות (00:00-21:00). בגל הראשון ניתן ריסוס בגייברלין כ- 50-60 ימים לאחר השתילה בריכוז 125 ח"מ ובגל השני ניתן הגייברלין ב- 20/3 בריכוז 50 ח"מ. במהלך הניסוי נערך מעקב אחר מועד הפריחה, יבול הפרחים ואיכות.

תוצאות:

קטיף הפרחים החל בסוף חודש ינואר 2000 והסתיים בסוף חודש יוני. הפרחים נקטפו, נספרו, נמדדו ונשקלו. להלן יבול ענפי הפריחה למ"ר במועדי השתילה השונים, בחממה ובבית רשת.

טבלה מס' 1:

מועדי שתילה	מבנה	תחילת קטיף	גל 1 – יבול / מ"ר	גל 2 – יבול / מ"ר	סה"כ יבול / מ"ר
15.09.99	מבנה	30.01.00	45	35.5	80.5
	בית רשת	30.01.00	13	28.5	41.5
01.10.99	מבנה	30.01.00	46.5	44.5	91
	בית רשת	30.01.00	42	29	71
14.10.99	מבנה	03.02.00	32.5	60.5	93
+ קירור					
14.10.99	מבנה	03.02.00	40.5	42	82.5
	בית רשת	09.02.00	16.5	35	51.5
04.11.99	מבנה	29.02.00	12	22.5	34.5
	בית רשת	30.05.00		6.5	6.5

כפי שניתן להתרשם, בכל מועדי השתילה, היבול היה גבוה יותר בחממה. כמו כן במועדי השתילה הקיצוניים, 15/9/99 ו- 11/4/99, היבול היה נמוך יותר בהשוואה לשאר מועדי השתילה, הן בחממה והן בבית הרשת.

תוספת היבול המשמעותית ביותר בשל תנאי גידול: 81% , נצפתה בתאריך השתילה האחרון, זאת כיוון שבבית הרשת לא נקטפו 2 גלים.

מלבד מועד השתילה של תחילת נובמבר, לא הייתה הקדמה משמעותית במועד תחילת הקטיף, הן מבחינת מועד השתילה והן מבחינת תנאי הגידול. תאריכי תחילת קטיף נעים בין סוף ינואר במועד השתילה הראשון, לתחילת פברואר במועד שתילה של אמצע אוקטובר.

כאמור, במועד השתילה האחרון היה איחור משמעותי בתחילת הפריחה: סוף פברואר בגידול במבנה, וסוף מאי בבית רשת.

מועד השתילה של 14.10.99 בתוספת קירור נראה לכאורה כמעניין ביותר מבחינת היבול הסופי, אך ניתן לראות בטבלה 1 ובגרף מס' 2 כי צבירת היבול נעשתה בעיקר בגל השני, דהיינו קטיף מאי-יוני.

בגל הראשון מועדי השתילה של 15.09 ו- 01.10 במבנה הניבו את היבול הגבוה ביותר: 45 ו- 46.5 פרחים למ"ר (בהתאמה), יחסית לשאר מועדי השתילה. כמו כן, מעניינת העובדה כי במועד שתילה של תחילת אוקטובר לא היה הבדל גדול ביבול בין מבנה לב"ר: 9.6% (46.5 לעומת 42 פרחים למ"ר). סביר להניח שתוצאות אלה נובעות משילוב בין תנאי סביבה מיטביים (טמפ') לשלב התפתחותי מסוים של הצמח.

לשם השוואה, בגל הראשון נקטפו 71.1% יותר פרחים במבנה מאשר בב"ר במועד שתילה ראשון (45 לעומת 13 פרחים למ"ר) ו- 59% יותר במועד שתילה של אמצע אוקטובר (40.5 לעומת 16.5 פרחים למ"ר).

טבלה מס' 2 - בחינת השפעת מועדי השתילה על יבול הגל השני

מועד שתילה		יבול גל 1 - פרחים / מ"ר	יבול גל 2 - פרחים / מ"ר	השינוי באחוזים (גל 1 מול גל 2)
15.09.99	מבנה	45	35.5	- 22 %
	בית רשת	13	28.5	+ 119 %
01.10.99	מבנה	46.5	44.5	- 4.3 %
	בית רשת	42	29	- 30 %
14.10.99 + קירור	מבנה	32.5	60.5	+ 86 %
14.10.99	מבנה	40.5	42	+ 3.7 %
	בית רשת	16.5	35	+ 112 %
04.11.99	מבנה	12	22.5	+ 87.5 %

בטבלה מס' 2 ניתן לראות בבירור את ההשפעה הרבה של הטמפ' על יבול הצמח, כנראה בשלב קריטי של ההתפתחות (התעוררות עיניים? התמיינות? התפתחות הפרח?).

הירידה המשמעותית ביותר ביבול הגל השני נראית בשתילת אמצע ספטמבר במבנה ובשתילת תחילת אוקטובר בב"ר (- 22% , - 30%).

העליה המשמעותית ביותר ביבול הגל השני נראית בשתילת אמצע ספטמבר ושתילת אמצע אוקטובר בב"ר (+ 119% , + 112%).

נתוני איכות-

טבלה מס' 3 -

מועדי שתילה		גל 1 אורך (סמ')	משקל (גר')	גל 2 אורך (סמ')	משקל (גר')
15.09.99	מבנה	65.7	43.99	74	56.21
	בית רשת	47.7	42.07	70.45	58.76
01.10.99	מבנה	66.35	46.37	75.9	48.51
	בית רשת	58.7	44.56	72.45	59.81
14.10.99 + קירור	מבנה	68.6	44.78	76.6	44.14
14.10.99	מבנה	-	-	78.45	42.72
	בית רשת	57.85	95.13	66.85	55.34
04.11.99	מבנה	67.8	57.15	69.75	57.87
	בית רשת	-	-	71.85	58.32

בגל הראשון ניתן לראות פער משמעותי באורך ענפי הפריחה בין גידול במבנה לגידול בב"ר בגל הראשון. פער זה מצטמצם מאוד בגל השני, מלבד מועד שתילה של אמצע אוקטובר:

78.4 סמ' אורך ממוצע לענף במבנה לעומת 66.8 סמ' בב"ר.

כמו כן משקל ענפי הפריחה היה נמוך יותר בגידול במבנה, זאת למרות שהיו ארוכים יותר יחסית לגידול בב"ר. הסיבה לכך נובעת מאופי ענפי הפריחה. בגידול בב"ר היו יותר הסתעפויות.

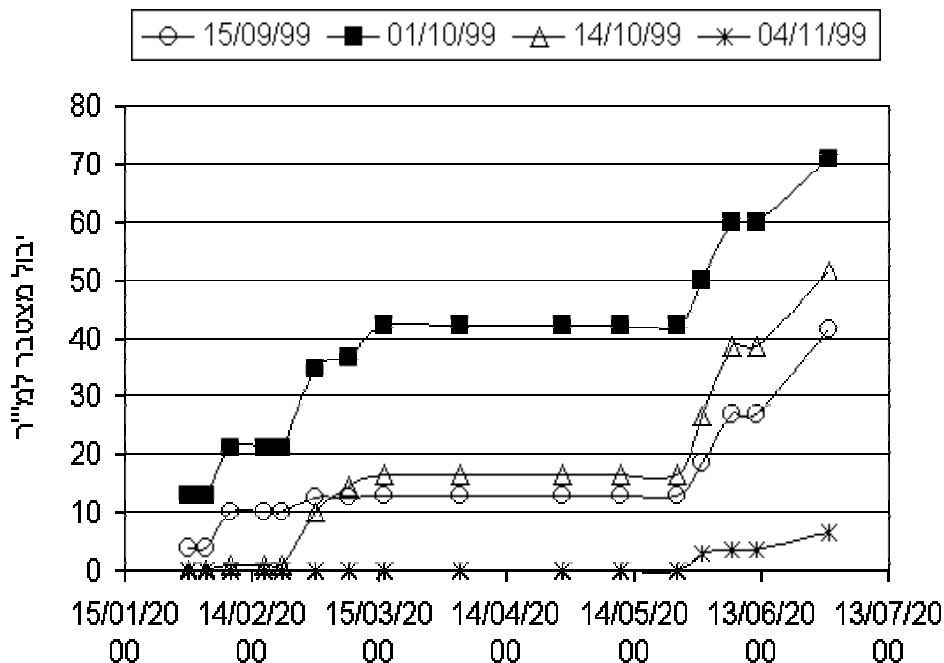
דיון :

מתוצאות תצפית זו ניתן להתרשם מההשפעה הרבה של הטמפי' על הצמח. יתרה מזו, ניתן להניח בזהירות, כי השפעת הטמפי' על הגידול היא קריטית במועד התפתחותי מסוים. הנחה זו מתבססת על הבדלי היבול בין גל 1 לגל 2 במועדי השתילה השונים. לכאורה, לא צפויה ירידה ביבול גל 2 במועד שתילה של אמצע ספטמבר בתוך מבנה מול מועד שתילה של תחילת אוקטובר, במיוחד לאור העובדה כי קטיף גל 1 בשני מועדי השתילה החל באותו תאריך. דוגמה נוספת לביסוס ההנחה היא תוספת היבול המשמעותית בגל השני של מועד שתילה אמצע אוקטובר + קירור. צמח הקיפודן ידוע כצמח הדורש תקופת קיט. יתכן כי מין מיוחד זה, אשר הוגדר תחילה כחסר דרישה לקיט, בכל זאת זקוק למנות קור מופחתות. מתוצאות תצפית זו, ניתן לספק אותן ללא צורך באחסון בקירור אלא ע"י מועד שתילה ותנאי הגידול.

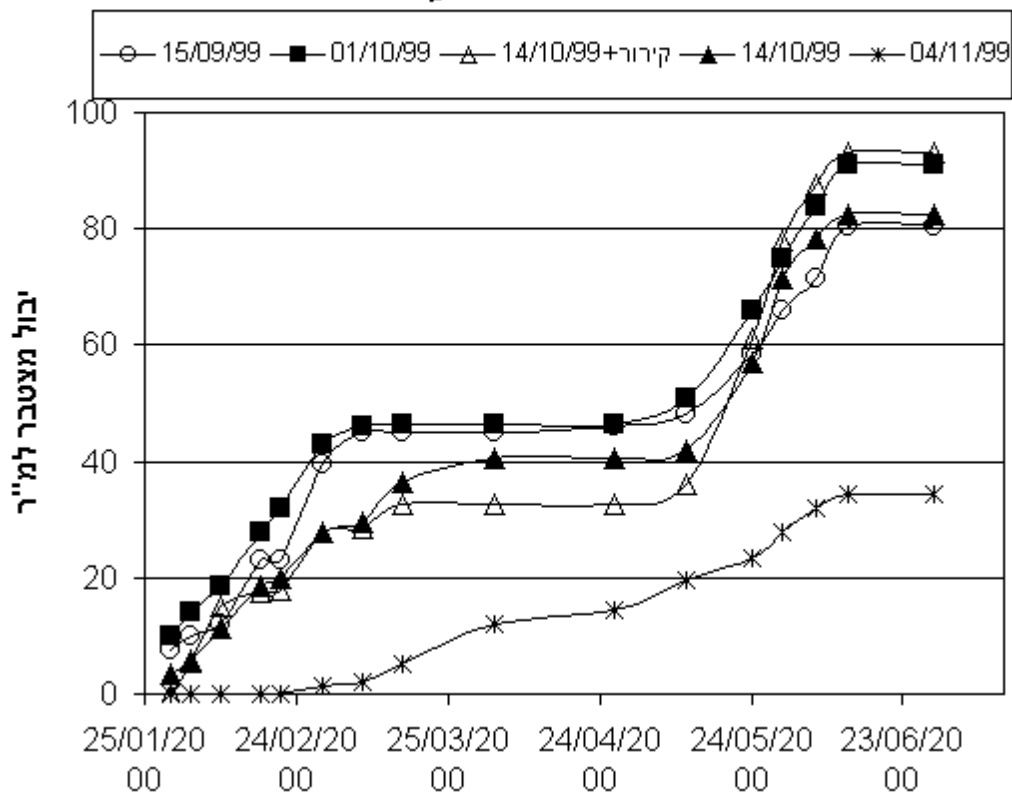
שאלות שנשארו פתוחות :

1. מהו שלב הגידול הקריטי לקליטת קור ?
2. האם ניתן לשלב תנאי גידול ? דוגמת גידול במנהרה מכוסה רשת צל עד השלב הקריטי וכיסוי בפלסטיק להאצת התפתחות הפרחים.

ציור 1 : השפעת מועד השתילה בבית רשת על היבול באינפוס זריע



ציור 2 : השפעת מועד השתילה בחממה על היבול באכינופס זרע



ב. קיטום וטיפול גייברלין

שיטות וחומרים:

התצפית נשתלה ב- 15/9/99 בחממה בעומד 20 למ"ר בתנאי יום ארוך. הארכת היום החלה מהשתילה וניתנה עד תם הניסוי כשבירת לילה בהארה מחזורית (5/15) למשך 6 שעות (00:21-03:00). נבחנו: גידול סינגל בהשוואה לצמחים שעברו קיטום, עם וללא ריסוס בגייברלין. הקיטום נערך ב-25/10/99. בגל הראשון ניתן הריסוס בגייברלין ב-16/11/99 - בריכוז 125 ח"מ ובגל השני ניתן הגייברלין ב-20/3 בריכוז 50 ח"מ. במהלך הניסוי נערך מעקב אחר מועד הפריחה, יבול הפרחים ואיכותם.

תוצאות:

קטיפ הגל הראשון החל בסוף ינואר 2000 והסתיים ב- 03.04.00. הגל השני החל בסוף אפריל 2000 והסתיים באמצע יוני 2000.

טבלה 1: יבול הפרחים למ"ר בטיפולים השונים.

	גל 1	גל 2	סה"כ
קיטום	46	35.5	81.5
קיטום + GA	63.5	42	105.5
סינגל	38	25	63
סינגל + GA	41	48	89

בגל הראשון, טיפול הקיטום העלה את היבול ב- 21% לעומת ההיקש (סינגל) (46 פרחים לעומת 38 פרחים למ"ר), ובגל השני ב- 70% (35.5 פרחים לעומת 25 פרחים למ"ר) (טבלה +1 תרשים 1). הטיפול בגייברלין גרם להגדלת היבול הן בטיפול הקיטום והן בהיקש (סינגל). בגל הראשון, טיפול בגייברלין העלה את היבול ב- 54.8% בצמחים שעברו קיטום לעומת ההיקש (סינגל) (63.5 פרחים לעומת 41 פרחים למ"ר). בגל השני, להבדיל, הטיפול בגייברלין גרם לירידה ב- 12.5% בצמחים שעברו קיטום לעומת ההיקש (42 פרחים לעומת 48 פרחים למ"ר).

אם נסתכל על סה"כ היבול, קיטום בלבד העלה את היבול ב- 22% לעומת ההיקש (81.5 פרחים לעומת 63 פרחים למ"ר), וטיפול בגייברלין העלה את היבול ב- 29.4% בטיפול קיטום (105.5 פרחים לעומת 81.5 פרחים למ"ר) וב- 41% בהיקש (89 פרחים לעומת 63 פרחים למ"ר).

איכות הפרח:

ניתן לראות כי בגל הראשון, קיטום הצמחים גרם לעליה של 1.9% באורך גבעול הפריחה (64.25 סמ' לעומת 63 סמ' בהיקש). טיפול בגייברלין לא השפיע בצורה משמעותית על אורך גבעול הפריחה בצמחים אשר עברו קיטום (כ- 2% תוספת לעומת טיפול קיטום בלבד, וכ- 4% לעומת ההיקש- סינגל) אך נמדדה תוספת של 13.7% בגובה גבעול הפריחה בטיפול סינגל + GA (71.7 סמ' לעומת 63 סמ'). לעומת זאת, בגל השני, טיפול בגייברלין העלה את גובה גבעול הפריחה ב- 22.8% בטיפול הקיטום (76.5 סמ' לעומת 62.25 סמ' בקיטום בלבד) וב- 28.6% בטיפול סינגל + GA (78.5 סמ' לעומת 61 סמ' בהיקש). בדומה לגל הראשון טיפול קיטום בלבד גרם לעליה של 2% באורך גבעול הפריחה (62.25 סמ' לעומת 61 סמ' בהיקש).

מבחינת נתוני המשקל, בגל הראשון, קיטום הצמחים גרם לעליה של 5.4% במשקל גבעול הפריחה (37.97 גר' לעומת 36.02 גר' בהיקש). טיפול בגייברלין גרם לפחיתה של כ- 18% במשקל גבעול הפריחה בצמחים אשר עברו קיטום (30.79 גר' לעומת 37.97 גר' בקיטום בלבד), ולעליה ב- 50% בטיפול סינגל + GA (54.1 גר' לעומת 36.06 גר' בהיקש).

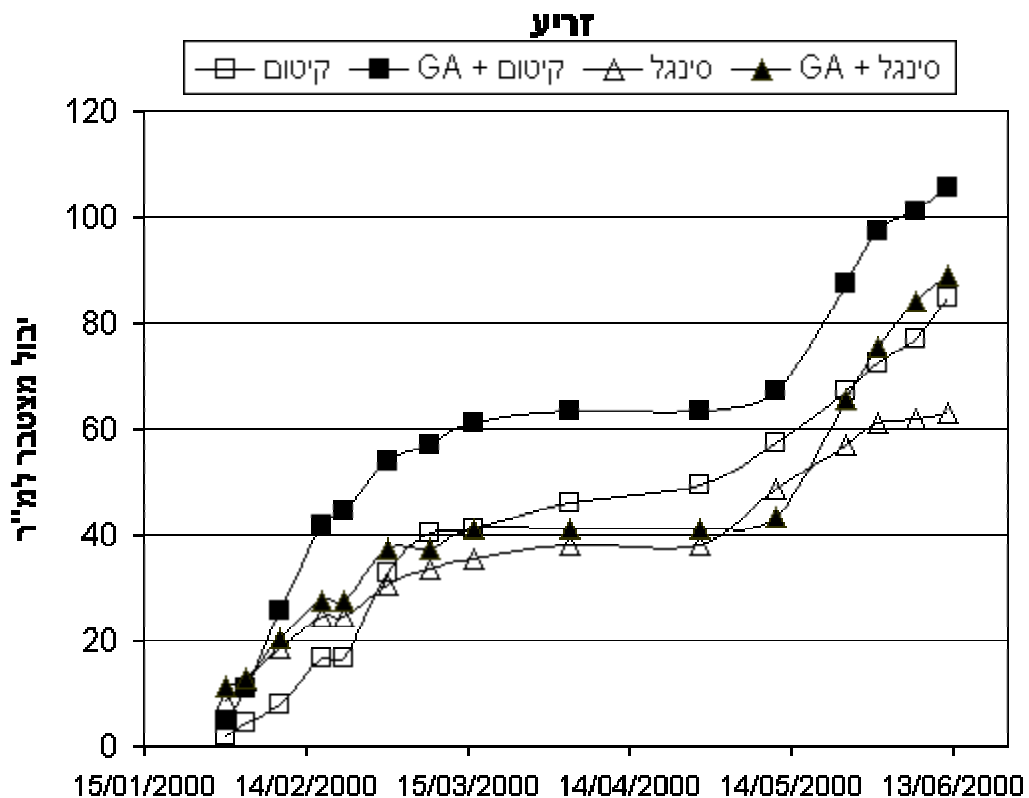
בגל השני, נמדדה עליה של כ- 4% במשקל הצמחים אשר עברו קיטום בתחילת העונה (33.23 גר' לעומת 31.82 גר' בהיקש). טיפול בגייברלין גרם לעליה ב- 34.4% בצמחים אשר עברו קיטום (44.69 גר' לעומת 33.23 גר' בקיטום בלבד) ולעליה ב- 51% בצמחים שלא עברו קיטום (48.15 גר' לעומת 31.82 גר' בהיקש).

דין:

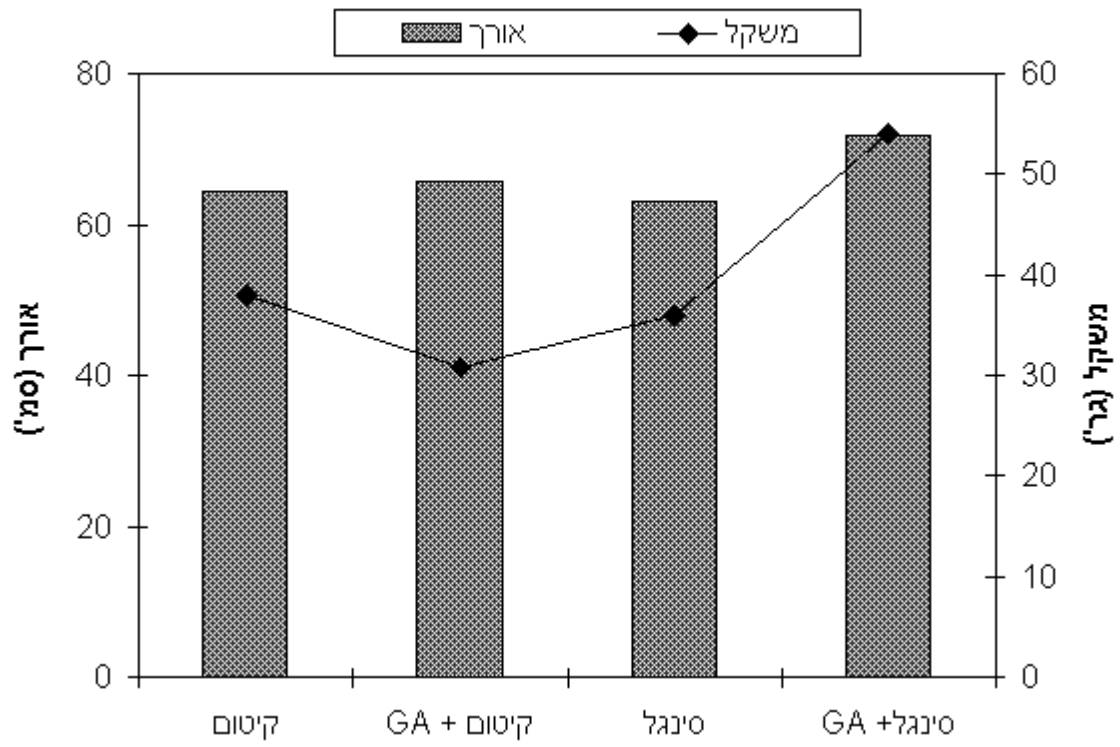
רצוי לנתח תצפית זו בזהירות היות ונבחנו כאן שני גורמים ולא היו חזרות. יחד עם זאת, עם כל הזהירות המתבקשת, ניתן לראות כי שני הגורמים אשר נבחנו משפיעים מאוד כל אחד לחוד ואולי גם שניהם יחד על יבול ואיכות הצמחים. יש לקחת בחשבון כי הטיפול בגייברלין אולי לא ניתן במועד מיטבי על הצמחים אשר לא עברו קיטום ובגלל זה היבול נמוך יותר. יתכן כי טיפול בגייברלין במועד מוקדם יותר באותם צמחים, היה גורם להתפצלות בגבעול המרכזי ועל כן גם יבול גבוה יותר. זוהי נקודה אשר כדאי לבדוק בהמשך.

בתצפית זו לא נספרו ולא נמדדו הניצנים החיקיים אשר התעוררו בגבעול המרכזי. הם היוו חלק מהפרח ולכן המשקלים המאוד גבוהים של גבעולי הפריחה. גם נקודה זו ראוי שתיבדק בהמשך וכמו כן השפעת מועדי טיפול בגייברלין על אורך הניצנים החיקיים ובשלותם בעת הקטיף.

ציור 1: השפעת טיפולי קיטום וגייברלין על היבול באכינופס



ציור 2: השפעת טיפולי קיטום ו ג'יברלין על האיכות באכינופס זריע.



ג. השפעת טיפולי ג'יברלין

שיטות וחומרים:

שתילי אכינופס מהזן גלואי כחול (מזריעים) נשתלו ב- 15/9/99 בחממה בתנאי יום ארוך בעומד של 20 למ"ר. הארכת היום החלה מהשתילה וניתנה עד תם הניסוי כשבירת לילה בהארה מחזורית (5/15) למשך 6 שעות (00:21-03:00), בנורות 150 וואט.

הטיפולים שנבחנו: ביקורת ללא ג'יברלין, ריסוס בריכוזים 50, 100 ו- 250 ח"מ, ריסוס בריכוז 50 ח"מ ולאחר שבועיים ב- 25 ח"מ, וטבילת שתילים בג'יברלין לפני שתילה למשך 10 דקות בריכוז 100 ח"מ. בגל הראשון ניתנו ריסוסי הג'יברלין ב- 16/11 ובגל השני ניתן הג'יברלין ב- 20/3. במהלך הניסוי נערך מעקב אחר מועד הפריחה, יבול הפרחים ואיכותם.

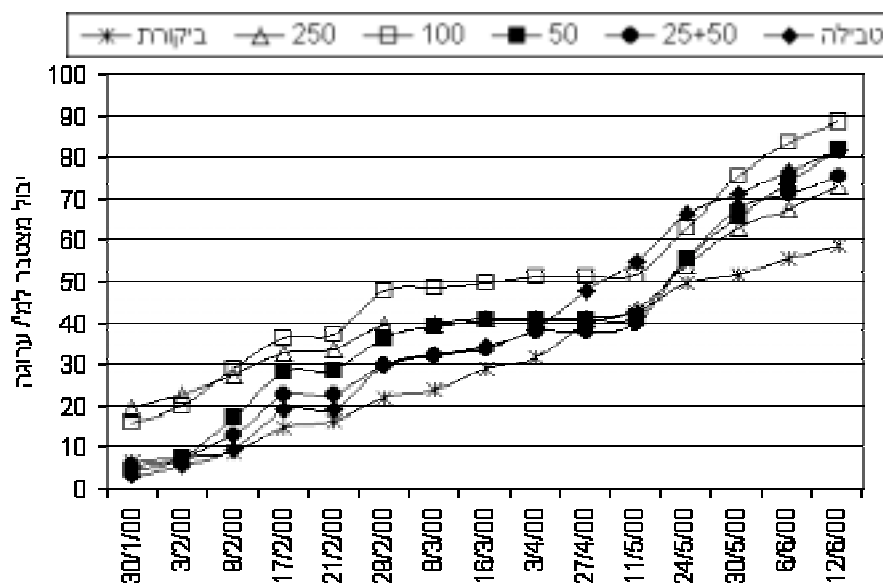
תוצאות:

ריסוסי הג'יברלין בריכוזים הגבוהים (100 ו- 200 ח"מ) גרמו להקדמה מסויימת בפריחה. כל הטיפולים גרמו לתוספת יבול בהשוואה לביקורת. תוספת היבול התבטאה בשני גלי הפריחה והגיעה בתם הגל השני ל- 25-50 אחוז. ריסוס בריכוז 100 ח"מ בלט לטובה מבין כל הטיפולים. ריסוסי הג'יברלין בכל הריכוזים השפיעו לטובה גם על אורך גבעולי הפריחה בשני גלי הפריחה. לא ניצפו הבדלים משמעותיים בין הריכוזים השונים בכל אחד מהגלים. התוספת באורך הגל הראשון היתה 10-13 ס"מ ואילו בגל השני הגיעה עד 20 ס"מ. לעומתם טיפול של טבילה בג'יברלין לא גרם לתוספת באורך.

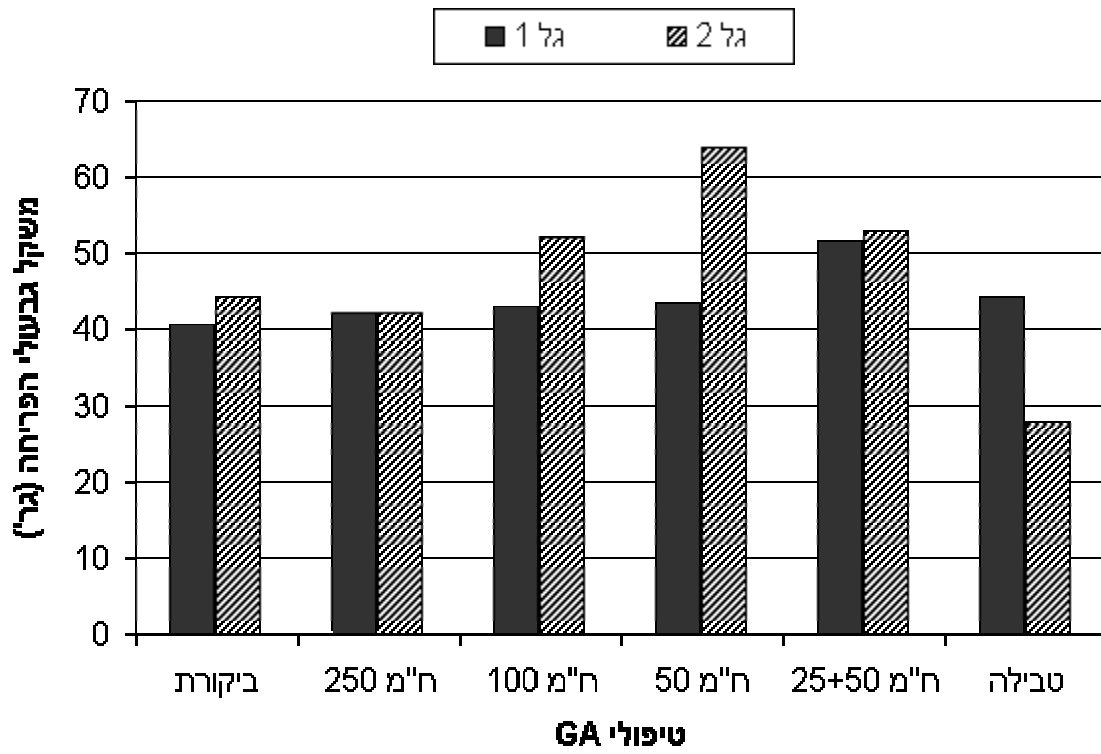
דיון:

מתוצאות הניסוי נראה שאכינופס מגיב טוב לג'יברלין שניתן בריסוס. הג'יברלין גורם לתוספת ביבול ומשפר את אורך ענפי הפריחה. בתנאי הניסוי ריסוס בריכוז 100 ח"מ נתן את התוצאות הטובות ביותר, אולם יש חשיבות רבה לתנאי האקלים בעת מתן הריסוס. ריסוס ג'יברלין בריכוזים נמוכים יחסית, בטמפרטורות גבוהות יכול לגרום לנוק לתפרחת, ואילו אותו ריכוז בטמפרטורות הנמוכות של מרכז החורף יתכן ולא יגיב כלל.

ציור 1: השפעת טיפולי ג'יברלין על היבול המצטבר באכינופס זריע

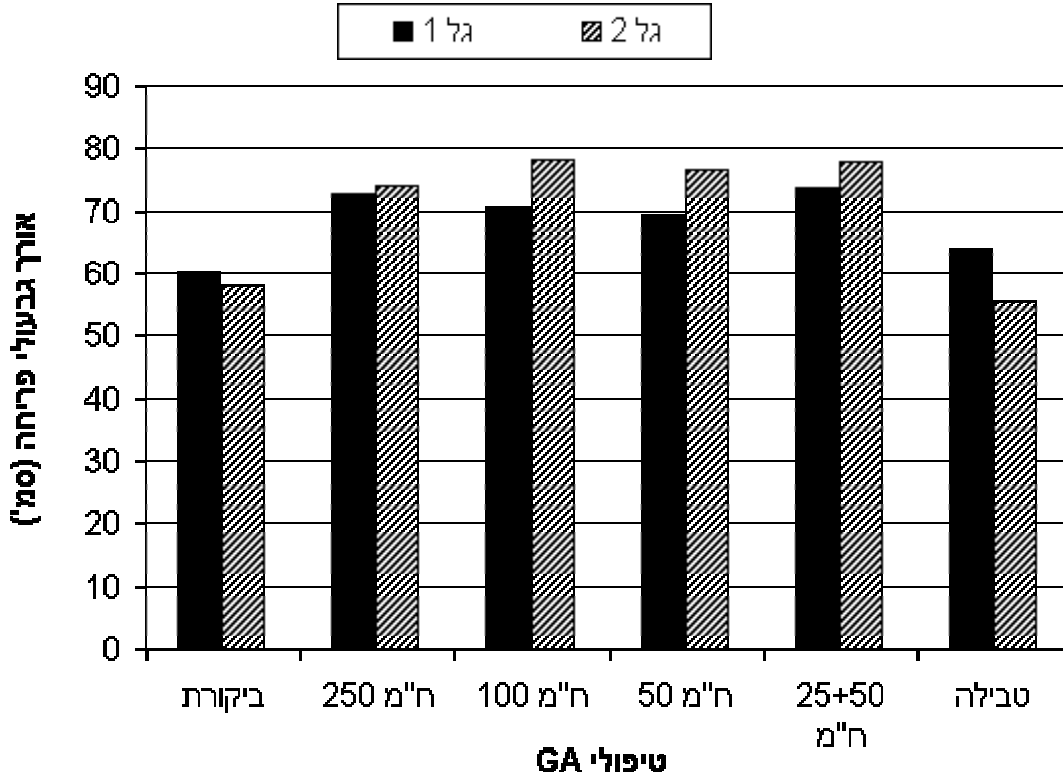


ציור 2: השפעת טיפולי ג'ברלין על משקל גבעולי הפריחה באכינופס זריע



ציור 3: השפעת טיפולי ג'ברלין על אורך גבעולי הפריחה

באכינופס זריע



ד. מועד הפעלת תאורה

שיטות וחומרים:

שתילי אכינופס מהזן גלואי כחול (מזריעים) נשתלו ב- 16/9/99 בחממה מחוממת בתנאי יום ארוך בעומד של 20 למ"ר. הארכת היום החלה במועדים שונים וניתנה עד תם הניסוי כשבירת לילה בהארה מחזורית (5/15) למשך 6 שעות (03:00-21:00).

נבחנו ארבעה מועדי התחלת הארה: משתילה, שבועיים לאחר השתילה, 4 שבועות לאחר השתילה ו- 6 שבועות לאחר השתילה. בגל הראשון ניתנו ריסוסי הג'ברלין ב- 16/11 בריכוז 125 ח"מ ובגל השני ניתן הג'ברלין ב- 20/3 בריכוז 50 ח"מ. במהלך הניסוי נערך מעקב אחר מועד הפריחה, יבול הפרחים ואיכותם.

תוצאות:

קטיף הפרחים החל באמצע חודש ינואר 2000 והסתיים באמצע חודש יוני. הפרחים נקטפו, נספרו, נמדדו ונשקלו. להלן יבול ענפי הפריחה למ"ר במועדי התאורה השונים.

טיפול	יבול גל 1 (פרחים / מ"ר) 16.01.00-16.03.00	יבול גל 2 (פרחים / מ"ר) 27.04.00-12.06.00	סה"כ יבול (פרחים / מ"ר)
משתילה	43.5	28	71.5
שבועיים משתילה	56	31.5	87.5
4 שבועות משתילה	54	49	103
6 שבועות משתילה	45.5	39.5	85

מהנתונים המוצגים בטבלה מס' 1 ניתן לראות יתרון בולט לתחילת תאורה רק ארבעה שבועות לאחר השתילה: 103 ענפי פריחה למ"ר (~ 57500 פרח / ד'), 30.5 % יותר פרחים מאשר בטיפול תאורה משתילה (71.5 ענפי פריחה למ"ר), וכ- 16 % יותר פרחים מאשר בשני הטיפולים האחרים.

יתרונו של טיפול זה בולט במיוחד בגל השני, בו התקבל יבול העולה ב- 42 % על היבול שהתקבל בגל זה בתאורה משתילה וב- 35 % על היבול שהתקבל בטיפול תאורה שבועיים אחרי שתילה. בגל הראשון יש יתרון קל לטיפול תאורה שבועיים אחרי שתילה : 3 % יותר יבול מאשר בטיפול תאורה 4 שבועות אחרי שתילה. לא היה יתרון מאוד משמעותי לטיפולים מבחינת הקדמת הקטיף שהחל באמצע חודש ינואר.

נתוני איכות

טיפול	גל 1	גל 2
	אורך (סמ')	משקל (גר')
משתילה	49.95	27.16
שבועיים משתילה	56.4	27.14
4 שבועות משתילה	52.8	24.3
6 שבועות משתילה	59.4	35.63
		אורך (סמ')
		משקל (גר')
		72.7
		73.4
		74.9
		77.85
		50.74
		47.26
		45.39
		55.66

אם נתייחס לנתוני האורך, האורך הממוצע לפרח שהתקבל מטיפול תאורה משתילה היה הנמוך ביחס לשאר הטיפולים בגל הראשון: 49.9 סמ'. האורך הרב יותר התקבל בשני הגלים בטיפול תאורה 6 שבועות משתילה: 59.4 סמ' ממוצע לפרח בגל הראשון ו- 77.8 סמ' ממוצע לפרח בגל השני.

גם בבחינת נתוני המשקל, טיפול תאורה 6 שבועות משתילה בולט: ממוצע של 35.6 גר' / פרח בגל הראשון ושל 55.5 גר' / פרח בגל השני. הסיבה למשקל הגבוה לפרח, יחסית לשאר הטיפולים נובעת ממספר רב של הסתעפויות על ענף הפריחה.

דיון:

קיפודן הוא צמח יום ארוך ועל כן חייב תאורה להתמיינות לפריחה. בתצפית זו נבדק המועד המיטבי לתחילת תאורה מבחינת היבול המתקבל. מהתוצאות שהתקבלו כאן, נראה כי יש חשיבות לתקופת התבססות הצמח, יצירת "פוטנציאל יבול" לפני שהוא מקבל גירוי להתמיינות. הטיפולים בתצפית זו הוגדרו כזמן מוחלט, מראש, ללא התחשבות במצב הפיזיולוגי של הצמח. במשך הזמן, עם צבירת ניסיון גידולי מסחרי, יתכן וניתן יהיה להגיע להגדרה של מועד אופטימאלי לתחילת תאורה לפי מצב התפתחות הצמח, בהתאם לתנאי מזג האוויר השורר בזמן גידול.

סיכום כללי:

1. גידול אכינופס גלואי כחול בתנאי חממה מביא לידי הבכרה והגדלת היבול לעומת גידול בבית רשת. מועדי השתילה האופטימלים היו מאמצע ספטמבר עד אמצע אוקטובר. (מועדים מוקדמים יותר יבדקו בעונה הבאה). שתילה מאוחרת יותר גורמת לעיכוב של השתילים עקב הטמפרטורות הנמוכות.
2. קיטום גורם להגדלת מספר ענפי הפריחה והעלאת היבול.
3. ריסוסי גיברלין מעלים את היבול ומשפרים את אורך גבעולי הפריחה. הריכוז האופטימלי בתנאי הניסוי היה 100 ח"מ, אך חשוב להדגיש שיישום גיברלין בטמפרטורות גבוהות עשוי לגרום נזק לתפוחת.
4. אכינופס בעל דרישות הכרחיות ליום ארוך. המועד האופטימלי להדלקת התאורה הינו 4-2 שבועות לאחר השתילה.