

אדמונית חלק ב':

השפעת תנאי גידול, שיטות גידול, אזור גידול ומשטר טמפרטורות
הגידול על איכות הפרחים מזנים 'שרה ברנרד' ו'דושה דה נמור'
בשלב חיי האגרטל

שמעון מאיר¹, סוניה פילוסוף-הדס¹, שושנה סלים¹, יעקב פרצלן¹, מנשה כהן²

ויצחק רן²

¹המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מרכז וולקני, בית-דגן;

²מ"פ צפון

מרץ 2005



אדמונית חלק ב': השפעת תנאי גידול, שיטות גידול, אזור גידול ומשטר טמפרטורות הגידול על איכות הפרחים מזנים 'שרה ברנרד' ו'דושה דה נמור' בשלב חיי האגרטל

1. זן 'שרה ברנרד'

תוצאות ניסויים שבצענו בעבר הראו שפרחי הזן 'שרה ברנרד' מקטיפים מאוחרים סובלים מבעיית קשיי פתיחה, המתבטאת בעצירת התפתחות הפרח בשלב פקע ענקי ללא פרישת עלי הכותרת לפתיחה מלאה ויפה. עלי הכותרת בפרחים אלה מזדקנים עקב איבוד טורגור והופכים חומים בשלב של פקע תפוח במהלך חיי האגרטל. בנוסף, בתצפיות הקודמות נראו מופעים של פקעים קוניים עם 6-12 עלי חפה בבסיסם, בניגוד לפרחים רגילים בהם יש בד"כ רק 4 עלי חפה. הועלתה סברה שהמופע השונה של הפרחים הקוניים קשור לבעיה של פתיחת הפרחים באגרטל.

בניסויים המתוארים להלן בצענו בשנתיים האחרונות ניטור של בעיית פתיחת הפרחים ומשך חיי האגרטל בפרחים שגדלו באזורי גידול שונים בשיטות שונות. בנוסף, בחנו אם אכן המופע הקוני החרוג של חלק מהפרחים קשור לבעיות פתיחה, ובחנו השפעות של מתן טיפולים שונים בתמיסת האגרטל במטרה לשפר את פתיחת הפרחים.

ניסוי 1

אזור גידול - אבני איתן; **שיטת גידול** - שינוע וגידול בבית-רשת; **מועד קטיף** - 30.4.03; **מופע ושלב קטיף** - פרחים רגילים נקטפו בשלב קטיף 2 ופרחים קוניים נקטפו בשלבי קטיף 2 ו-3 (תמונה 1); **סימולציות אחסון ומשלוח** - אחסון משקי למשך יומיים ב-4 מ"צ בתמיסת כלורין וסימולציית משלוח אווירי באריזה רגילה למשך יומיים ב-6 מ"צ; **תמיסות אגרטל** - בתום סימולציית המשלוח הפרחים הועברו לתמיסות שונות כמפורט בטבלה 1. נבחנו השפעות סוכרים (סוכרוז או גלוקוז), משטח (אגרל) וחומרי צמיחה: ג'ברלין (GA) או ציטוקינין (BA) ושילוב בניהם, שניתנו בתמיסת האגרטל לשיפור הפתיחה.

טבלה 1: מערך טיפולי תמיסות האגרטל שנבחנו בניסוי 1. בכל טיפול נבחנו 10 פרחים, 5 פרחים באגרטל.

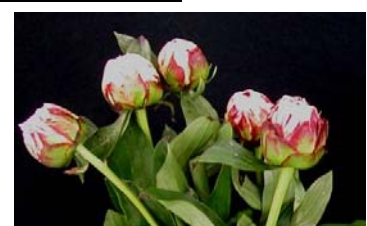
מס' טיפול	סוג טיפול
1	ביקורת- TOG-6
2	1% סוכרוז ב- TOG-6
3	Chrysal Bulb (1% גלוקוז + בקטריוציד)
4	אגרל (50 µl / 1L) ב- TOG-6
5	5 ppm BA (500 µl / 1L) ב- TOG-6
6	5 ppm GA (125 µl / 1L) ב- TOG-6
7	5 ppm GA + 5 ppm BA ב- TOG-6



פרח תקין שלב 2



פרח קוני שלב 3



פרח קוני שלב 2

תמונה 1: מופע פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנרד' בשלבי הקטיף השונים בניסוי 1.

תוצאות ניסוי 1:

בניגוד לפרחי 'שרה ברנרד' שגודלו בחממה מחוממת ונקטפו באמצע מרס (ראה סעיף 2.1), הבעיה הבולטת בפרחים שגודלו בבית-הרשת היא בעיית הפתיחה שלהם. ההתייחסות הראשונית היא לפרחים עם מופע רגיל שנקטפו בשלב 2. מהנתונים המסוכמים בטבלה 2א' ניתן לראות ש- 70-100% מהפרחים לא הצליחו להיפתח והם אף לא הגיעו מעבר לשלב 6 (חצי פתיחה). הטווח של 70% עד 100% פרחים שלא נפתחו בהשפעת התמיסות השונות שניתנו באגרטל אינו מבטא לדעתנו השפעות של הטיפולים, כיון שלא התקבלה השפעה מובהקת ועקבית לאף אחד מהטיפולים שנבחנו. לכן הממצא המראה שכ- 85% מכלל 70 הפרחים הרגילים שנקטפו בשלב 2 לא נפתחו (טבלה 2א') בהשוואה ל- 100% פתיחה מלאה שהתקבלה בפרחים שגודלו בחממה המחוממת (ראה אדמונית חלק א', איור 5), מצביע על בעיה חמורה. בתמונה 2 ניתן לראות את המופע של פרחים אלה (טיפולים 1-4) לאחר 8 ימים באגרטל. הפקעים אמנם תפוחים וגדולים אך אין בהם המשך פרישה של עלי הכותרת. רבים מהפרחים איבדו כבר את הטורגור בעלי הכותרת ומתחילים לכמוש, ופקעים אחרים מתחילים להיראות חומים וזקנים כבר במצב סגור זה. תופעה זו הובחנה על ידינו כבר בתצפיות וניסויים שבוצעו בשנת 1999.

בניגוד למצופה, פרחים קוניים שנקטפו בשני שלבי ההתפתחות, נפתחו אף יותר טוב מהפרחים הרגילים: 40% מהפרחים הקוניים שנקטפו בשלב 2 (טבלה 2ב') ו- 20% מהפרחים שנקטפו בשלב 3 (טבלה 2ג') נפתחו במוצע בכל מדגם של 70 פרחים. יחד עם זאת, גם בקבוצות אלה לא נמצא טיפול מסוים בתמיסת האגרטל ששיפר באופן מובהק את פתיחת הפרחים.



תמונה 2: מופע פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנרד' לאחר 8 ימים באגרטל. פרחים בעלי מופע רגיל נקטפו בשלב 2 והודגרו בתמיסות אגרטל שונות (טיפולים T-1 עד T-4). הגדרות הטיפולים הם כמפורט בטבלה 1.

טבלה 2: השפעת הוספה של חומרים שונים לתמיסת האגרטל של פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנרד' על פתיחה ומשך חיי האגרטל של פרחים רגילים שנקטפו בשלב 2 (א') ופרחים קוניים שנקטפו בשלב 2 (ב') או בשלב 3 (ג'). הגדרות הטיפולים הם כמפורט בטבלה 1. מספר הימים לפתיחה מתייחס למספר הימים עד לשלב של חצי פתיחה (דרגת פתיחה 6). פרחים שלא נפתחו הם פרחים שלא הגיעו אפילו לשלב זה. בהתאם לכך הנתונים לגבי מספר ימים לפתיחה ומשך חיי האגרטל מתייחסים רק לאותם פרטים באוכלוסיה שהגיעו לשלב 6 ומעלה.

א. פרחים רגילים - קטיף בשלב פתיחה 2

מספר ימים לפתיחה	משך חיי אגרטל במצב פתוח	סה"כ חיי אגרטל	פרחים שלא נפתחו	מס. טיפול
		(ימים)	(%)	
10	2.0	12.0	90	1
0	0.0	0.0	100	2
7	4.7	11.7	70	3
6	2.5	8.5	70	4
7	4.0	11.0	90	5
7	2.0	9.0	90	6
5	7.0	12.0	90	7

ב. פרחים קוניים - קטיף בשלב פתיחה 2

מספר ימים לפתיחה	משך חיי אגרטל במצב פתוח	סה"כ חיי אגרטל	פרחים שלא נפתחו	מס. טיפול
		(ימים)	(%)	
8.1	4.0	12.1	50	1
8.2	2.3	10.5	50	2
6.8	5.0	11.8	70	3
5.8	4.0	9.8	60	4
8.0	1.0	9.0	80	5
5.1	5.0	10.1	50	6
6.0	5.0	11.0	80	7

ג. פרחים קוניים - קטיף בשלב פתיחה 3

מספר ימים לפתיחה	משך חיי אגרטל במצב פתוח	סה"כ חיי אגרטל	פרחים שלא נפתחו	מס. טיפול
		(ימים)	(%)	
6.0	5.0	11.0	70	1
4.8	4.3	9.1	60	2
6.1	4.3	10.4	50	3
6.0	5.5	11.5	60	4
0.0	0.0	0.0	100	5
6.0	2.0	8.0	90	6
4.0	5.0	9.0	90	7

ניסוי 2

אזור גידול - גליל מערבי; שיטת גידול - שינוע בדליים וגידול בחממה; מועד קטיף - 27.3.04; **מופע** **ושלב קטיף** - פרחים רגילים משלב קטיף 2 ופרחים קוניים משלבי קטיף 2 ו-3 (תמונה 1); **סימולציות** **אחסון ומשלוח** - אחסון משקי למשך יום אחד, הבאה לוולקני בקרטון רגיל (3 שעות). בוולקני הפרחים מוינו לשלבי קטיף כמתואר בטבלה 3 והוצבו מיידית לחיי אגרטל בתמיסת כלורין.

תוצאות ניסוי 2:

בדומה לפרחים שגודלו באותה שיטה בשנה קודמת (ראה אדמונית חלק א', סעיף 2) גם בניסוי זה 100% מהפרחים נפתחו יפה באגרטל (תמונה 3). לא מפתיע כמובן שמשך הזמן באגרטל עד לפתיחת הפרחים היה קצר יותר ככל ששלב הקטיף היה מתקדם יותר (טבלה 3): 3.6 ימים לפרחים שנקטפו בשלב 2 לעומת 1.4 ימים לפרחים שנקטפו בשלב 5). יחד עם זאת, משך חיי האגרטל של הפרחים במצב פתוח לא היה שונה באופן מובהק ונע בין 3.7 ל- 5.2 ימים (טבלה 3). בניסוי זה הובאו פרחים קוניים בדרגת פתיחה 4 שנפתחו יותר לאט באופן מובהק מפרחים רגילים באותו שלב קטיף, אך כולם נפתחו כהלכה ונשארו יפים במצב פתוח במשך 5 ימים.

טבלה 3: השפעת שלב הקטיף על משך הזמן לפתיחת פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנד' ועל משך חיי האגרטל שלהם. אותיות שונות מימין לערכים המספריים מייצגות מובהקות סטטיסטית ברמה של 5% עפ"י מבחן תחום מרובה.

מופע הפרחים	שלב קטיף	מספר ימים לפתיחה	משך חיי אגרטל במצב פתוח	
			סה"כ חיי אגרטל (ימים)	סה"כ חיי אגרטל
רגילים	2	3.6 ab	5.2	8.8 a
רגילים	3	2.4 bc	5.2	7.6 ab
רגילים	4	2.4 c	3.7	6.1 b
רגילים	5	1.4 c	4.4	5.8 b
קוניים	4	4.4 a	5.0	9.4 a



תמונה 3: מופע כללי של פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנד' לאחר 7 ימים באגרטל בניסוי 2.

ניסוי 3

אזור גידול 1 - אבני איתן; שיטת גידול - שטח פתוח; מועד קטיף - 3.5.04;

אזור גידול 2 - זרעית, גליל מערבי; שיטת גידול - שטח פתוח; מועד קטיף - 3.5.04;

סימולציות אחסון ומשלוח – הפרחים משני אזורי הגידול עברו אחסון משקי ליום אחד והובאו לוולקני עם קרחומים. מחצית מהפרחים הוצבו ישירות באגרטל ומחציתם עברו סימולציית משלוח אווירי של יום אחד ב-6 מ"צ באריזה רגילה בקרטון.

שלבי קטיף - פרחים משני אזורי הגידול נקטפו בשלב 2 ו-3 כמפורט בטבלה 4.

תוצאות ניסוי 3:

פרחי 'שרה ברנרד' מקטיף של תחילת מאי שהובאו משני אזורי הגידול סבלו מירידת איכות חמורה המתבטאת בפרחים רבים שלא נפתחו (טבלה 4). כאשר משווים את פתיחת הפרחים מאותו שלב קטיף ובאותה הסימולציה נראה שלפרחי הגליל המערבי הייתה ירידת איכות חמורה יותר בהשוואה לפרחי הגולן. פרחים שנקטפו בשלב 3 נפתחו טוב יותר בהשוואה לפרחים שנקטפו בשלב 2, וסימולציית המשלוח הפחיתה את פתיחת הפרחים בהשוואה לפרחים שהוצבו מיידית לתצפית באגרטל. משך חיי האגרטל במצב פתוח היה כ-4.5 ימים, ללא קשר לאזור הגידול, שלב הקטיף וסימולציית המשלוח. מופע הפרחים (שנקטפו בשלב 3) משני אזורי הגידול לאחר 6 ימי אגרטל מוצג בתמונה 4, וניתן לראות שפרחים רבים לא נפתחו ונתקעו בשלב התפתחות 4 או 5 עד לכמישתם בשלב זה.

טבלה 4: השפעת אזור הגידול, שלב הקטיף וסימולציית המשלוח על פתיחה ומשך חיי האגרטל של פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנרד' שגודלו בשטח פתוח ונקטפו בתחילת מאי.

אזור גידול	תנאי גידול	שלב קטיף	סימולציית משלוח	מס' ימים לפתיחה	% פתיחה
גליל מערבי - זרעית	שטח פתוח	2	-	3	20
		3	-	3	40
		2	+	4	8
		3	+	2	25
רמת הגולן - אבני איתן	שטח פתוח	2	-	3.8	27
		3	-	2.3	60
		2	+	3.3	15



זרעית – גליל מערבי
שטח פתוח



אבני איתן - רמת הגולן
שטח פתוח

תמונה 4: מופע פרחי אדמונית מזן 'שרה ברנרד' ביום 6 באגרטל. הפרחים גודלו בשטח פתוח בגולן או בגליל המערבי ונקטפו בשלב פתיחה 3.

מסקנות עיקריות - 'שרה ברנרד'

- הובחנה תופעה של איכות מצוינת של פרחי 'שרה ברנרד' שגדלו בשיטת השינוע בחממה ונקטפו בקטיף מוקדם (סוף מרץ - אמצע אפריל), בעוד שבפרחים מקטיפי סוף אפריל - מאי מגידול בשטח הפתוח ו/או מהשינוע וגידול בבית-רשת, הופיעו בעיות חמורות בפתיחת הפרחים, כאשר הפרחים משטח פתוח לא נפתחו כלל. התופעה חזרה על עצמה בשתי עונות גידול, והיא מצביעה על בעיה חמורה בזן זה.
- נראה שבפרחים האיכותיים (שינוע וגידול בחממה), שלב קטיף 2, המאופיין בהופעת צבע ובהתרככות של קדקוד הפקע, הוא שלב הקטיף המתאים לייצוא. לעומת זאת, פרחי מאי כבר לא מתאימים לייצוא אלא רק לשוק המקומי, ומומלץ לקטוף את הפרחים בשלב קטיף 3 המאופיין בכך שכל הפקע רך למגע.
- יש להבין את הסיבות להשפעת השונות בתנאי הגידול (הקירור לקבלת ההתעוררות וטמפרטורות הגידול) על פתיחת הפרחים בניסויים מסודרים ומבוקרים.
- אף אחד מהטיפולים שנבחנו בתמיסת האגרטל לא שיפר את פתיחת הפרחים באגרטל.

2. זן 'דושה דה נמור'

בניסויים הקודמים שבחנו את השפעות טיפולי המשלוח ושלב הקטיף בזן 'דושה דה נמור' נמצא שלתנאי הגידול היו השפעות על משך חיי האגרטל: פרחים שגדלו בחממה בשיטת השינוע (שם גם מולאו דרישות הקור) ונקטפו בראשית אפריל הגיעו לכ- 8 ימי אגרטל, בהשוואה ל- 6 ימים בלבד בפרחים שגדלו בבית-רשת בשיטת השינוע ונקטפו בסוף אפריל (ראה אדמונית חלק א', סעיף 1). הנושא נבחן שוב בשנת 2004 בשני ניסויים, כאשר ניסוי 1 בוצע עם פרחים מאזור הגליל המערבי שגדלו בשיטת השינוע בחממה ונקטפו בסוף מרס, וניסוי 2 בוצע עם פרחים משני אזורים גידול שגדלו בשיטות שונות ונקטפו בסוף אפריל.

ניסוי 1

אזור גידול - גליל מערבי, שומרה; שיטת גידול - שינוע בדליים וגידול בחממה; מועד קטיף - 27.3.04; סימולציות אחסון ומשלוח - קטיף בבוקר בשלב קטיף 2 והבאה לוולקני עם קרחומים וסימולציית משלוח אווירי של יום אחד ב- 6 מ"צ באריזה רגילה בקרטון.

תוצאות ניסוי 1: האיכות הבסיסית של הפרחים הייתה טובה ואופיינית לזן. הפרחים נפתחו יפה (100% פתיחה ב- 3.2 ימים) ומשך חיי האגרטל שלהם בשלב פתוח הגיע ל- 4.4 ימים. סה"כ משך חיי האגרטל היה 7.6 ימים (תוצאות לא מוצגות). הפרחים היו זקופים באגרטל ולא התכופפו גם כשהיו בפתיחה מלאה.

ניסוי 2

אזור גידול 1 - אבני איתן; שיטת גידול - שטח פתוח; מועד קטיף - 18.4.04;

אזור גידול 2 - שומרה, גליל מערבי; שיטת גידול - שינוע וגידול בבית-רשת; מועד קטיף - 19.4.04;

סימולציות אחסון ומשלוח - הפרחים משני אזורים הגידול עברו אחסון משקי ליום אחד והובאו לוולקני עם קרחומים. מחצית מהפרחים הוצבו ישירות באגרטל ומחציתם עברו סימולציית משלוח אווירי של יום אחד ב- 6 מ"צ באריזה רגילה בקרטון.

שלבי קטיף - פרחים משני אזורים הגידול נקטפו בשלב 2 ו- 3 כמפורט בטבלה 5.

תוצאות ניסוי 2:

גם בניסוי זה עם פרחים משני אזורי גידול שנקטפו באמצע אפריל התקבלה 100% פתיחה, לבד מהפרחים שגדלו בשומרה, נקטפו בשלב 1 ועברו סימולציית משלוח של יומיים מהם רק 66% נפתחו (טבלה 5). יחד עם זאת, הפרחים מקטיף אמצע אפריל היו נחותים באיכותם בהשוואה לפרחים מקטיף אמצע מרס, דבר שהתבטא בעיקר בחולשת הגבעול. סימולציית המשלוח לאחר אחסון משקי של יום אחד או ללא אחסון משקי לא השפיעה על איכות הפרחים.

בניסוי זה בלטו בעיקר הבדלי האיכות בין פרחים שהובאו משני אזורי הגידול (או שיטת הגידול): קוטר הפרחים שגדלו ברמת הגולן בשלב פתיחה מלאה היה גדול יותר (גודל רגיל איכותי של 16.1 ס"מ) באופן מובהק מקוטר הפרחים שגדלו בשומרה שהגיע ל- 13.4 ס"מ בלבד (טבלה 6). למרות שפרחי שומרה היו קטנים יותר, אחוז הפרחים המכופפים היה גבוה באופן מובהק ביותר (80%) בהשוואה לפרחים שגדלו בגולן בשטח הפתוח ואשר לא התכופפו כלל (טבלה 6). התוצאות המובאות בתמונה 5 מראות שהפרחים משומרה נטו לכיפוף גם מיד לאחר הקטיף (שלב 1 ו- 2) כשהם עדיין סגורים. עם הפתיחה (ביום 2 באגרטל), כאשר ראש הפרח עלה במשקלו, הכיפוף גבר, ועם פתיחת הפרחים לאחר מספר ימים גבעולים רבים נשברו ופרחים עצמם נגעו בשולחן בכיפוף מלא (תמונה 6). יש לציין שההבדלים בנתוני עובי הגבעול שהתקבלו בין הפרחים משני אזורי הגידול השונים תאמו ל- % הפרחים המתכופפים, כלומר הפרחים מהגולן שלא התכופפו היו בעלי גבעול עבה יותר באופן מובהק בהשוואה לפרחים משומרה שמרביתם התכופפו (טבלה 6). יחד עם זאת, אנו סבורים שלא רק עובי הגבעול תורם לזקיפות הגבעול ולכושרו לשאת את הפרח באגרטל, אלא חוזק רקמות התמיכה הוא הגורם העיקרי (ראה אדמונית חלק ג', איור 1).

טבלה 5: השפעת אזור ותנאי הגידול, שלב הקטיף וסימולציית משלוח על פתיחה ומשך חיי האגרטל של פרחי אדמונית מזן 'דושה' שנקטפו באמצע אפריל.

אזור גידול	תנאי גידול	שלב קטיף	סימולציית משלוח	מס' ימים לפתיחה	% פתיחה	משך חיי אגרטל במצב פתוח (ימים)	סה"כ חיי אגרטל
גליל מערבי - שומרה	שינוע	1	-	4.7	100	2.7	7.4
		2	-	3.3	100	3.9	7.2
	בית-רשת	1	+	3.7	66	2.7	6.4
		2	+	1.8	100	4.0	5.8
רמת הגולן - אבני איתן	שטח	1	-	3.0	100	3.9	6.9
		2	-	1.9	100	4.4	6.3
	פתוח	1	+	2.3	100	4.0	6.3
		2	+	1.2	100	3.9	5.1

טבלה 6: השפעת האזור ותנאי הגידול על קוטר הפרחים, קוטר הגבעול ואחוז הכיפוף של פרחי אדמונית מזן 'דושה' שנקטפו באמצע אפריל. התוצאות המוצגות מתייחסות לכלל הפרחים שנקטפו מכל אזור גידול, שכן המופע היה דומה בשלבי הקטיף השונים וסימולציות השונות, וע"י כך הגדלנו בהרבה את גודל המדגם. אותיות שונות מימין לערכים המספריים מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 5% עפ"י מבחן תחום מרובה.

אזור גידול	תנאי גידול	קוטר פרח בפתיחה מלאה (ס"מ)	עובי גבעול (מ"מ)	% פרחים כפופים
רמת הגולן - אבני איתן	שטח פתוח	16.1 a	4.5 a	0
גליל מערבי - שומרה	שינוע, בית-רשת	13.4 b	3.4 b	80

גליל מערבי - שומרה



ג. שלב קטיף 1

רמת הגולן - אבני איתן



א. שלב קטיף 1



ד. שלב קטיף 2



ב. שלב קטיף 2

תמונה 5: המופע בקטיף של פרחי אדמונית מזן 'דושה' שגדלו בשטח פתוח ברמת הגולן באבני איתן (א', ב') או בשיטת השינוע בבית-רשת בגליל המערבי בשומרה (ג', ד').



שלב קטיף 2



שלב קטיף 1

תמונה 6: המופע של פרחי אדמונית מזן 'דושה' לאחר יומיים באגרטל. הפרחים גדלו בשיטת השינוע בגליל המערבי בשומרה ולא עברו סימולציית משלוח.

מסקנות עיקריות - זן 'דושה'

- (1) לתנאי הגידול (שיטת הגידול והטמפרטורה) יש השפעה מובהקת על איכות הפרחים לאחר הקטיף.
- (2) גידול בתנאים בהם הקטיף מתאחר והפרחים נחשפים לטמפרטורות גבוהות גורם לירידה באיכותם המתבטאת בהקטנת קוטר הפרח, בהפחתת משך חיי האגרטל, ובהחלשות הגבעול המתכופף באגרטל.