

**השפעת טמפרטורת אחסון-לח של פקעות קלה לפני שתילתן על התפתחות הצמח ויצור פרחים וחומר ריבוי  
בזנים אתיופיקה-ישראלית, יונת-השלום ואינוסנס.**

**א. ניסויים בבית דגן**

**חוקרים שותפים:** אמיר הגלעדי, עמירם ברק, נטלי רוזניק, שמואל אברמסקי, נקדימון  
אומיאל - מח' לפרחים, מינהל המחקר החקלאי.  
עירית דורי, אלי מתן - מו"פ דרום

**מבוא:**

קלה מהווה בשנים האחרונות פרחי קטיף וחומר ריבוי לייצוא. גידול הקלה נערך בשדה פתוח, בית רשת ובחממות. במחקר שנערך ע"י היחידה לחקר שווקים (2, 8). נמצא שפרח הקלה בבורסות ההולנדיות בין השנים 1984-1995 שמר על יציבות הן בכמויות והן במחירים. בקלה אתיופיקה התמורה הגבוהה לפרח התקבלה בחודשי סתיו חורף (אוקטובר, נובמבר דצמבר) כאשר באביב (אפריל) התמורה הנמוכה ביותר. פקעות מזני קלה אתיופיקה נשתלות בישראל בסתיו, כאשר הטמפרטורות יורדות ונוחה יחסית. בשטח פתוח, גל הפריחה העיקרי מופיע באביב (6,7), מועד בו יורדים מחירי הפרחים בשווקים עקב היצע מוגבר (8).

שיפור הרווחיות של גידול קלה, אפשרי בשלושה דרכים:

1. הקדמת הפריחה למועדים בהם היצע נמוך והמחירים גבוהים.
2. הגדלת היבול ושיפור איכותו (אורך ומופע הפרח).
3. שימוש בזנים הנותנים תמורה גבוהה יותר לפרח.

עד כה, עיקר הניסויים והייצור בישראל, התרכזו בקלה אתיופיקה מהטיפוס המסחרי המגודל בישראל מזה שנים רבות (אתיופיקה - ישראלית) ואשר לא הוגדר עדיין כזן ברור ואחיד. בניסויים שנערכו בחוות הבשור (10) נמצא שאפשר להקדים את פריחת הקלה ע"י הקדמת השתילה לספטמבר (10). לוריא ולובובסקי (7) טוענים שהקדמת השתילה לא הוכיחה את עצמה מבחינה כלכלית. הם מציעים (7) לכוון את הצמיחה ע"י גידול בבית צמיחה, טיפולים בגייברלין, הצללה בתקופה החמה בסתיו, והסרת עלים מהצמח במהלך הגידול להקטנת ההצללה.

בגידול כלנית ונורית (1, 9) וכן בקורקומה (3) מקובל לתת טיפול המרצה לחומר הריבוי טרום שתילתו. טיפול זה נועד לתת לחומר הריבוי תנאים אופטימליים לנביטה ולייצור פקעי צימוח ופריחה. בכלנית ובנורית ניתן לקבל הקדמת פריחה לאחר איחסון הפקעות למשך 4 שבועות בקירור במצע ורמיקוליט לח. טיפול המרצה זה, מאפשר גם לסלק מחומר הריבוי פקעות שלא נבטו, למיין את חומר הריבוי לפני השתילה בהתאם לדרגת הנביטה וכך לתכנן את איסוף הפרחים בחממה, ובסיכום לקבל אחידות בשטח.

בעבודה הנוכחית בדקנו אפשרות הקדמת הפריחה ו/או שיפור היבול ואיכותו, בדרך של טיפולי טמפרטורות שונות לפקעות הקלה באחסון לפני שתילתן. בעבודה אחרת (הגלעדי ואומיאל, לא פורסם) מצאנו שפקעות קלה אתיופיקה נובטות במצע ורמיקוליט לח בטמפרטורות ממוזגות בטווחים שבין 13 ל- 17 מ"צ. מטרת עבודה זו הינה לבחון השפעת טמפרטורת אחסון לח של פקעות לפני שתילתן על התפתחות הצמחים, ייצור הפרחים וייצור חומר ריבוי בקלה מהזנים אתיופיקה-הישראלית, יונת-השלום ואינוסנס (4, 5).

**שיטות וחומרים:**

**חומר ריבוי:** קלה אתיופיקה-הישראלית (ממשק ניר יצחק) גודל 10-12 ומשקל ממוצע 40 גרם, קלה אתיופיקה מהזן יונת-השלום (חומר ריבוי סופק ע"י חברת הרמן קריסטל מכפר הרואה) גודל 10-12 ומשקל ממוצע 50 גרם, וקלה אתיופיקה מהזן אינוסנס (חומר ריבוי סופק ע"י משק בוקי מכפר אזור) גודל 10-12 ומשקל ממוצע 15 גרם.  
**מבנה הניסוי:** הניסוי הנוכחי כלל בתוכו שני חלקים. בחלק הראשון, בדקנו השפעת טמפרטורות שונות בטיפול לפקעות לפני שתילתן. הניסוי כלל איחסון הפקעות בורמיקוליט לח (ביחס של 4 נפחים ורמיקוליט גודל 0 לנפח אחד מים הכוללים 0.25% מרפאן), למשך 14 יום בחושך ב- 6 טמפרטורות קבועות: 5, 13, 17, 23, 30 מ"צ. כל טיפול כלל 10 פקעות לכל זן, כאשר כל פקעת מהווה חזרה אחת לטיפול/זן. לאחר 14 יום באיחסון זה, הוצאו הפקעות מהורמיקוליט ונאספו מהן המדדים: מספר ניצנים (פריצות) לפקעת, גובה ניצן מירבי (ס"מ) ואורך שורש מירבי (ס"מ).

בחלק שני של הניסוי, הפקעות נשתלו ביום 31/10/98 (מיד לאחר האיחסון ואיסוף המדדים) בקרקע חול-רחובות בבית צמיחה עם כיסוי גג פוליקרבונט גלי חד-שכבתי וקירות פתוחים, באתר המחלקה לפרחים בבית-דגן. ההשקיה והדישון היו בטיפטוף, כמקובל בגידול מסחרי של ציפורן. במהלך עונת הגידול נאספו מדדים של מועד נביטה (הצצה), יבול פרחים, גובה פרח, גובה צמח, ומספר פריצות לצמח. בתום עונת הגדילה (בתחילת הקיץ) הופסקה ההשקיה, ולאחר התיבשות הנוף נאספו הפקעות ונשקלו (משקל טרי).

## תוצאות:

**חלק א':** בזנים אתיופיקה-הישראלית ויונת-השלום, הפקעות ששימשו לניסוי היו במשקל 40 ו-50 גרם (בהתאם). פקעות בגודל זה בזנים אלה מאופיינות בקודקוד צמיחה אחד לפקעת. לכן, זו כנראה הסיבה לכך שלא מצאנו הבדלים (ראה איור 1 א') בין הטיפולים בזנים אלה, ובממוצע קיבלנו בכל הטיפולים רק פריצה אחת לפקעת. לעומתם, נצפו הבדלים משמעותיים במדד זה בזן אינונסס (איור 1 א'). ניתן לראות בבירור (איור 1 א') כי הזן אינונסס הגיב חזק לטיפול הטמפרטורה שבניסוי, עם עקומת תגובה יפה בה מספר הניצנים (פריצות) המירבי לפקעת היה בטווח טמפרטורות של 17-23 מ"צ, ופחות מכך בטמפרטורות הגבוהות או הנמוכות יותר. בכל שלושת הזנים קיבלנו עקומת תגובה לטמפרטורה שבניסוי, מבחינת מדד אורך הנצרונים (איור 1 ב') ואורך השורשונים (איור 1 ג'). טווח הטמפרטורות המיטביות להתארכות הנצרונים והשורשים, היה בכל שלושת הזנים בתחום של 17-23 מ"צ (איור 1) הידוע (6, 7) כתחום המיטבי להתפתחות וצימוח בקלה אתיופיקה.

**חלק ב':** יבול הפרחים המצטבר בניסוי, מובא באיורים 2, 3, 4. בזן אתיופיקה הישראלית היה יתרון לטיפול ב-13 מ"צ בתחילת עונת הפריחה (איור 2), אשר החל לפרוח כבר בחודש דצמבר. לעומתו, טיפולי הטמפרטורות האחרות החלו לפרוח רק כ-3-4 שבועות מאוחר יותר (איור 2). מבחינת סה"כ יבול פרחים מצטבר, הטיפול של 23 מ"צ היה המיטבי, אחריו הטיפול של 30 מ"צ, ואחריהם שאר הטיפולים (ראה איור 2).

בזן יונת-השלום (איור 3) הטיפול המיטבי מבחינת יבול פרחים מצטבר, היה 17 מ"צ, שהתבלט ביתרוננו במשך כל העונה. בזן זה הטיפול הגרוע ביותר היה (כמעט במשך כל העונה) 23 מ"צ (איור 3), הטיפול שהיה המיטבי לזן אתיופיקה הישראלית (איור 2).

בזן אינונסס (איור 4), שלושת טיפולי הטמפרטורה הנמוכות (5, 9, ו-13 מ"צ) הראו יתרון במשך מרבית עונת הניסוי, ביבול פרחים מצטבר לפקעת, שהיה בהם כמעט כפול לעומת טיפולי הטמפרטורות הגבוהות שבניסוי.

יבול הפקעות בניסוי בתום עונת הגידול, מובא בטבלאות 1 ו-2. ניתן לראות בברור כי השפעת טמפרטורת האחסון הלח לפני השתילה, נמשכה בכל מהלך עונת הגידול והתבטאה גם ביבול האברים הגיאופיליים (פקעות וברוט לצמח).

בזן אינונסס, טמפרטורות האחסון הנמוכות נתנו את יבול הפקעות הגבוה ביותר, בערך פי שלוש מהיבול בטמפרטורות הגבוהות שבניסוי (טבלה 1 ו-2). בזן יונת-השלום, אחסון לח ב-30 מ"צ היה המיטבי מבחינת סה"כ היבול הגיאופילי (טבלה 1) וגם מבחינת משקל הפקעת (האם) העיקרית (טבלה 2). לעומתם, בזן אתיופיקה-הישראלית, היבול הגיאופילי הגבוה ביותר התקבל (טבלה 1) באחסון לח בטמפרטורה של 5 מ"צ ואילו משקל הפקעת (אם) העיקרית היה מירבי בטמפרטורה של 23 מ"צ. בזן זה, אחסון לח בטמפרטורה של 30 מ"צ (שהיה המיטבי בזן יונת-השלום) היה הגרוע ביותר ונתן כמחצית מיבול הפקעות בהשוואה לשאר טיפולי הטמפרטורה.

## דיון:

טיפול קירור לפקעות קלה להנבטתם לפני השתילה נבחן בניסוי הנוכחי במטרה להקדים את עונת ייצור הפרחים. צמחי הקלה בבית מוצאם גדלים בטמפרטורות שאינן יורדות בדרך כלל מתחת ל-12 מ"צ ואינן עולות על 28 מ"צ, בטווח טמפרטורות אלה הגידול הינו כנראה אופטימלי (6, 7). העבודה הנוכחית מראה באופן ברור שאחסון לח של פקעות קלה בטמפרטורות שונות לפני שתילתן, משפיע על התפתחות הצמח ויבולו במהלך כל עונת הגידול (טבלה 3). ניתן לסכם השפעה זו כדלקמן:

1. טמפרטורות אחסון שהינה מיטבית לשלב אחד במהלך העונה (או התפתחות הצמח) אינה בהכרח גם המיטביות לשלב או שלבים אחרים.
2. קיימים הבדלים משמעותיים בתגובת זני אתיופיקה שונים לטיפול טמפרטורות אחסון לח.
3. מהאמור לעיל (בסעיף ב'), ניתן להסיק כי בעתיד יהיה צורך לפתח המלצות ייחודיות לגידול וליבול מיטבי של כל זן או קבוצת זנים בתוך קבוצת האתיופיקה.

## רשימת תודות:

מחקר זה מומן מקרן המדען הראשי של משרד החקלאות, במסגרת מו"פ בתי צמיחה, פרויקט מס' 99-0020-645.

## ספרות:

1. אומיאל נקדימון, ואמיר הגלעדי (1996). המרצת פקעות כלנית לפריחה. "דפי מידע" 5: 65-63.
2. דה-יונג אריק (1996). פרחי קלות צבעוניות תמונת מצב. בשוקי היצוא 10/96, בהוצאת היחידה לחקר שווקים במשרד החקלאות.
3. הגלעדי אמיר, זיוה גלעד, צבי יעקבי ואחיעם מאיר (1995). קורקומה: השפעת זמן ההמרצה של יחידות הריבוי וטמפרטורת האחסון למשך חודשיים על יבול הפרחים. "דפי מידע" 10: 68-66.
4. יעקובי, צ., גלעד, ז., צור, נ., אחיעם, מ., ולוריא, ג. (1997). קלה אתיופיקה: בדיקת זנים לפריחה. "דפי מידע" 13: 74-73.
5. יעקובי, צ., גלעד, ז., צור, נ., אחיעם, מ. (1997). קלה אתיופיקה: הפרחה. "דפי מידע" 13: 72-73.
6. לובובסקי, ע. (1991). השפעת תנאי הסביבה על גידול ויצור פקעות ופריחי קלה. עבודת גמר לתואר מוסמך במדעי החקלאות, הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית בירושלים.

7. לוריא, ג., לובובסקי, ע. (1999). גיאופיטים: קלה לבנה (הנחיות לעונה). "דפי מידע" 15: 44-45.
8. מלטר אלון (1992) השוק לפרחי קאלות צבעוניות באירופה. היחידה לחקר שווקים (ספטמבר 1992).
9. עוזרי, י. אומיאל נ., אליאסי, ר. הגלעדי, א. (1990). המרצת פקעות נוריות לפריחה. 2) השפעת תנאי הלחות, משך זמן ההמרצה ועצמת הנצת הפקעות - על יבול הפרחים. "השדה" כרך ע"א חוברת א' אוקטובר 102-104.
10. סקוטלסקי, י., מתן, א. ומודבסקי, ר. (1996). תצפיות מועדי שתילה ועומדי שתילה בקלה אתיופיקה - זן אינוסנס. מ"פ דרום סיכום עונת 1996/7, עמ' 119-123.
- טבלה 1: משקל טרי (גרם) של יבול הפקעות (כולל ברוטים) לצמח בניסוי השפעת טיפולי טמפרטורה לפקעות באחסון-לח לפני שתילתן - על התפתחות הצמח, הפריחה ויבול הפקעות.**

הזן			טמפרטורת ההמרצה
אינוסנס	יונת-השלום	אתיופיקה	
170.50	93.75	218.89	5
138.00	118.75	165.63	9
201.00	179.29	129.38	13
51.50	115.00	205.83	17
58.50	117.50	206.67	23
61.43	221.67	90.00	30

**טבלה 2: משקל טרי (גרם) של פקעת האם בתום עונת ניסוי השפעת טיפולי טמפרטורה לפקעות באחסון לפני שתילתן.**

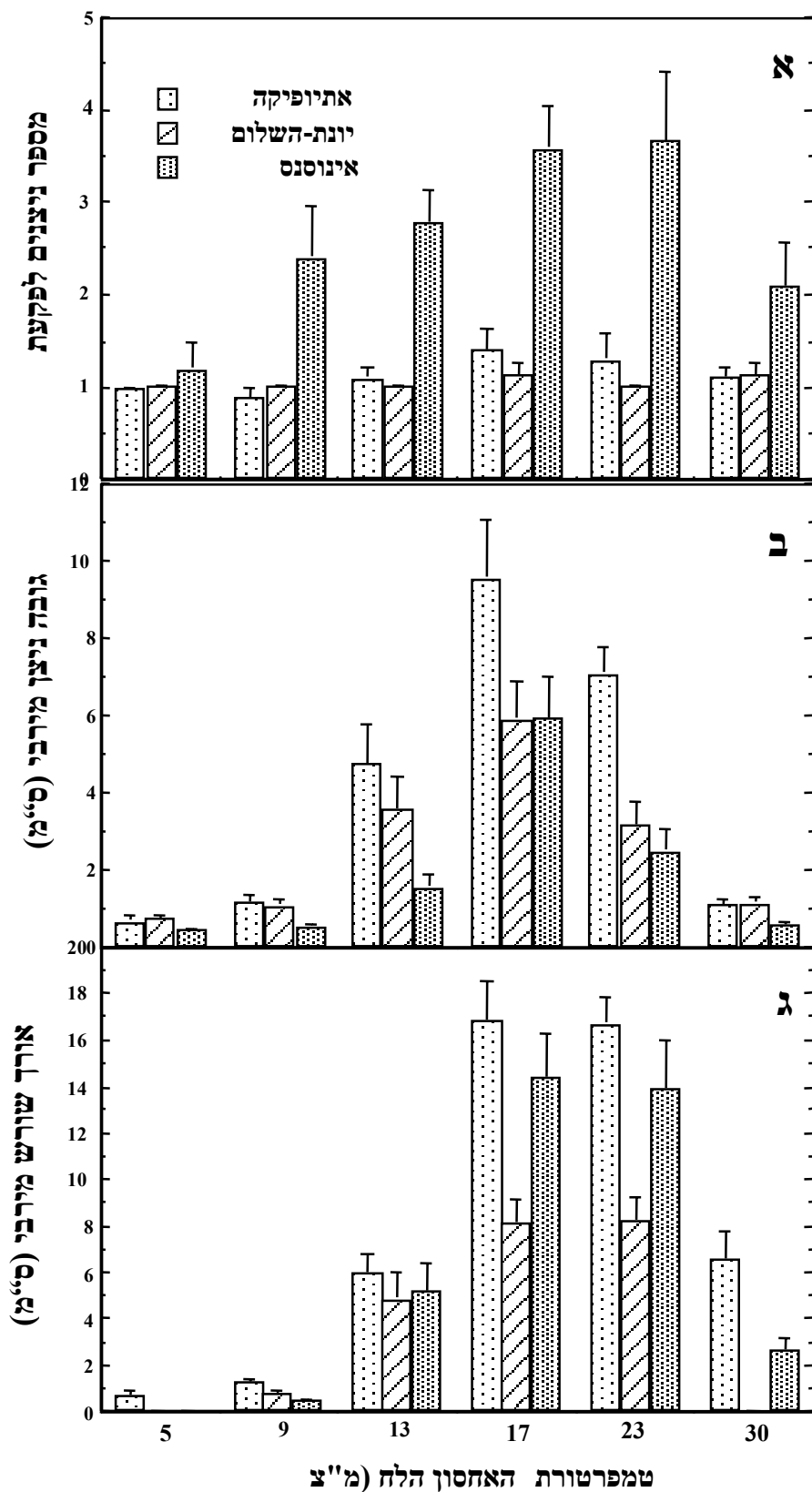
הזן			טמפרטורת ההמרצה
אינוסנס	יונת-השלום	אתיופיקה	
106.5	78.7	113.3	5
90.0	103.1	146.9	9
115.0	162.1	106.2	13
42.5	102.2	167.5	17
46.0	106.7	184.2	23
46.4	191.7	78.6	30

**טבלה 3: סיכום השפעת טיפולי טמפרטורות שונות בעת אחסון-לח של פקעות קלה לפני שתילתן - על שלבים שונים במחזור הגידול במשך העונה.**

הזן			שלב הגידול
אינוסנס	יונת-השלום	אתיופיקה-ישראלית	
23 5	17	13	1. יבול פרחים מצטבר
	17	23	1. הקדמת פריחה 2. סה"כ יבול
13 13	30	23	2. יבול פקעות
	30	5	1. פקעת עיקרית 2. סה"כ פקעות

- הערכים בטבלה הם הטמפרטורה (מ"צ) של טיפולי ההמרצה המיטביים לכל שלב או מדד.

השפעת טיפולי טמפרטורות שונות הניתנות לפקעות קלה באחסון-לח לפני שתילתן – על תגובתם באחסון: א. מספר ניצנים המתפתח בכל פקעת. ב. גובה מירבי (ס"מ) של הניצן. ג. אורך שורש מירבי (ס"מ). בניסוי נכללו 3 זנים: אתיופיקה-ישראלית, יונת-השלום, ואינוסנס.



איור 2. השפעת טמפרטורה אחסון לח הניתנת לפני שתילת הפקעות על יבול פרחים מצטבר (לפקעת) במשך עונת הניסוי בזנים אתיופיקה-ישראלית (א), יונת השלום (ב) ובזן אנוסנס (ג).

