



1999-2001

תקופת המחקר:

256-0547-01

קוד מחקר:

Subject: DORMANCY AND GROWTH IN PEONY

שם המחקר: תרדמה וצמיחה באדמונית

Principal investigator: RINA KAMENETSKY

חוקר ראשי: רינה קמנצקי

Cooperative investigator: AMNON EREZ, AMALIA BARZILAY, ABRAHAM HALEVI, ZEEV YABLOVITZ, MENASHEE COHEN, MENASHE LEVI, ITZHAK RAN, RAYA KORCHINSKY, ZEEV BEN-NOON

חוקרים שותפים: אמנון ארז, עמליה ברזילי, אברהם הלוי, זאב יבלוביץ, מנשה כהן, מנשה לוי, יצחק רן, רעיה קורציינסקי, זאב בונן

Institute: Agricultural Research Organization (A.R.O.)

מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן  
50250

### תקציר

הצגת הבעיה: לצורך פיתוח גידול האדמונית בישראל יש לאפיין את מחזור חיי הצמח ולימוד התהליכים הפיזיולוגיים החלים בצמח, לבחון את דרישות הקור להתמיינות תקינה, ואת תנאי הגידול במהלך הפריחה והתרדמה.

מהלך ושיטות עבודה: - הנסויים התמקדו בשני הזנים המסחריים ('דושה דהנמור' ו'שרה ברנהרד'). אפיון מורפולוגי של ניצני ההתחדשות וההתמיינות לפריחת האדמונית. לימוד השפעת טיפולי קור על התעוררות והתארכות גבעולי הפריחה. בחינת השפעה של טמפרטורות גידול שונות על שני הזנים בתנאים מבוקרים בפיטוטרון. מדידות טמפרטורה בקרקע ובאוויר במבני גידול אדמונית בגליל המערבי וברמת הגולן. בדיקת השפעת כיסוי מנהרות ותנאי הגידול בקיץ על הפריחה והגידול בבית יתיר.

תוצאות עיקריות ומסקנות - ההתמיינות לפריחה בנצרים התת קרקעיים בזן "שרה ברנהרד" מתחילה בחודש יולי. מתן ג'יברלין בפברואר דחה את ההתמיינות הגנרטיבית בפקע ההתחדשות עד לחודשים אוקטובר- נובמבר. יחד עם זאת, קצב התארכות הנצרים היה מהיר יותר בפקעים שקיבלו ג'יברלין והחל מחודש דצמבר לא נמצאו הבדלים בין צמחי הביקורת לבין אלה שטופלו בג'יברלין.

טמפרטורת חורף נמוכה היא תנאי הכרחי להתעוררות והתפתחות תקינה של הגבעולים. טמפ' של 2 ו- 6 מ"צ במשך 60 יום עודדו התעוררות כמות גבעולים. טמפרטורות גידול נכונה, לאחר הקור, מאפשרות התפתחות תקינה של הצמח, הקדמת הפריחה ואיכות פריחה. ניתן לחשב את מכסות הצינון על פי נתוני טמפרטורות האוויר. מדידת הטמפרטורה מאפשרת לקבוע את העיתוי הנכון למתן ג'יברלין וסגירת המנהרה.

טמפרטורות גידול בפיטוטרון של 22/10 מ"צ לילה/יום נמצאה כאופטימלית לגידול שני הזנים. בטמפ' גידול של 16/5 מ"צ לילה/יום התקבלו גבעולי פריחה איכותיים אך הפריחה התאחרה ב- 30 יום. מתן ג'יברלין לזן "שרה ברנהרד" עודד את הצמיחה והפריחה. טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) לאורך כל תקופת הגידול גורמות להתעוררות מהירה ולהקדמת הפריחה, אך מאידך גם לפחיתה ביבול. יחד עם זאת טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) בתחילת הגידול והעברה לטמפ' 22/10 מ"צ בהמשך הגידול השפיעה על הקדמת הפריחה ולא פגמה ביבול. הטיפול הרצוף בטמפ' יום ולילה גבוהות (28/22 מ"צ) גרמו לאי מימוש

פריחה כמעט מוחלט (עד 90% מכלל הגבעולים). בתנאי השדה בבית יתיר, לא היו הבדלים בין הצמחים שגדלו ברמות הצללה שונות בתוך מנהרה. צמחים שגדלו במהלך הקיץ במנהרות עם כיסוי רשת וללא כיסוי הניבו רק 30% פרחים לעומת הצמחים שגדלו בשטח פתוח.

## תרדמה וצמיחה באדמונית (Peony)

### DORMANCY AND GROWTH IN PEONY

מס' התוכנית 256-0547

#### החוקרים השותפים למחקר

רינה קמנצקי, מינהל המחקר החקלאי, המכון למטעים וצמחי נוי.  
עמליה ברזילי, מינהל המחקר החקלאי, המכון למטעים וצמחי נוי.  
אברהם הלוי, הפקולטה לחקלאות, המחלקה לצמחי נוי.  
אמנון ארז, מינהל המחקר החקלאי, המכון למטעים וצמחי נוי.  
יצחק רן, מו"פ צפון.  
מנשה לוי, תחנת נסיונות אבני איתן.  
מנשה כהן, מו"פ צפון.  
זאב בן נון, מו"פ ההר המרכזי.  
זאב יבלוביץ, מינהל המחקר החקלאי, המכון למטעים וצמחי נוי.

Rina Kamenetsky

Department of Ornamental Horticulture, the Volcani Center, Bet Dagan, Israel, E-mail  
vhrkamen@agri.gov.il

• הממצאים בדו"ח זה הנם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר

#### רשימת פרסומים

- ע. ברזילי, א. ארז, ז. יבלוביץ, ר. קורצינסקי ור. קמנצקי (2000). השפעת טיפולי הקור על התפתחות גבעולי פריחה באדמונית. 'דפי מידע', גליון 10, יוני 2000, עמ' 84-86.
- ע. ברזילי, י. רן, ז. בן נון ור. קמנצקי. אדמונית: מורפולוגיה התפתחותית של הצמח במהלך הקיץ והסתיו. 'דפי מידע', גליון 5, ינואר 2001, 58-56.
- ע. ברזילי, א. הלוי, ז. יבלוביץ, י. פורר ור. קמנצקי. השפעת טמפרטורות גבוהות על התפתחות ופריחה של אדמונית מהזן "שרה ברנהרד". 'דפי מידע' פברואר 2002.
- Barzilay, A., Zemah, H., Ran, I. and Kamenetsky, R. (2001) Annual life cycle and floral development of *Paeonia* 'Sarah Bernhardt' in Israel. *HortScience*, in press
- Kamenetsky, R., Barzilay, A. Erez, A and Halevy, A.H. Temperature requirements for floral development of herbaceous peony cv. 'Sarah Bernhardt', *Scientia Horticultura*, submitted

## תקציר

הצגת הבעיה: לצורך פיתוח גידול האדמונית בישראל יש לאפיין את מחזור חיי הצמח ולימוד התהליכים הפיזיולוגיים החלים בצמח, לבחון את דרישות הקור להתמיינות תקינה, ואת תנאי הגידול במהלך הפריחה והתרדמה.

מהלך ושיטות עבודה: - הנסויים התמקדו בשני הזנים המסחריים ('דושה דהנמור' ו'שרה ברנהרד'). אפיון מורפולוגי של ניצני ההתחדשות וההתמיינות לפריחת האדמונית. לימוד השפעת טיפולי קור על התעוררות והתארכות גבעולי הפריחה. בחינת השפעה של טמפרטורות גידול שונות על שני הזנים בתנאים מבוקרים בפיטוטרון. מדידות טמפרטורה בקרקע ובאוויר במבני גידול אדמונית בגליל המערבי וברמת הגולן. בדיקת השפעת כיסוי מנהרות ותנאי הגידול בקיץ על הפריחה והגידול בבית יתיר.

תוצאות עיקריות: ההתמיינות לפריחה בנצרים התת קרקעיים בזן "שרה ברנהרד" מתחילה בחודש יולי. מתן ג'ברלין בפברואר דחה את ההתמיינות הגנרטיבית בפקע ההתחדשות עד לחודשים אוקטובר-נובמבר. יחד עם זאת, קצב התארכות הנצרים היה מהיר יותר בפקעים שקיבלו ג'ברלין והחל מחודש דצמבר לא נמצאו הבדלים בין צמחי הביקורת לבין אלה שטופלו בג'ברלין.

טמפרטורת חורף נמוכה היא תנאי הכרחי להתעוררות והתפתחות תקינה של הגבעולים. טמפ' של 2 ו-6 מ"צ במשך 60 יום עודדו התעוררות כמות גבעולים. טמפרטורות גידול נכונה, לאחר הקור, מאפשרות התפתחות תקינה של הצמח, הקדמת הפריחה ואיכות פריחה. ניתן לחשב את מכסות הצינון על פי נתוני טמפרטורות האוויר. מדידת הטמפרטורה מאפשרת לקבוע את העיתוי הנכון למתן ג'ברלין וסגירת המנהרה.

טמפרטורות גידול בפיטוטרון של 22/10 מ"צ לילה/יום נמצאה כאופטימלית לגידול שני הזנים. בטמפ' גידול של 16/5 מ"צ לילה/יום התקבלו גבעולי פריחה איכותיים אך הפריחה התאחרה ב-30 יום. מתן ג'ברלין לזן "שרה ברנהרד" עודד את הצמיחה והפריחה. טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) לאורך כל תקופת הגידול גורמות להתעוררות מהירה ולהקדמת הפריחה, אך מאידך גם לפחיתה ביבול. יחד עם זאת טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) בתחילת הגידול והעברה לטמפ' 22/10 מ"צ בהמשך הגידול השפיעה על הקדמת הפריחה ולא פגמה ביבול. הטיפול הרצוף בטמפ' יום ולילה גבוהות (28/22 מ"צ) גרמו לאי מימוש פריחה כמעט מוחלט (עד 90% מכלל הגבעולים). בתנאי השדה בבית יתיר, לא היו הבדלים בין הצמחים שגדלו ברמות הצללה שונות בתוך מנהרה. צמחים שגדלו במהלך הקיץ במנהרות עם כיסוי רשת וללא כיסוי הניבו רק 30% פרחים לעומת הצמחים שגדלו בשטח פתוח.

## מבוא

צמח האדמונית (Peony) גדל בעיקר באזורים בהם שוררות בחורף טמפרטורות נמוכות. בשנים האחרונות מגדלים אדמונית גם באזורים עם אקלים בעל חורף מתון יחסית, כמו החוף במרכז קליפורניה ובישראל (Byrne and Halevy, 1986; הלוי וחובריו, 1995). קיימים כיום כמה אלפי זנים של אדמונית עשבונית, רובם זני גינון ורק מעטים מתאימים כזני קטיפ (Roger, 1996). לזנים אלה גבעולי פריחה ארוכים (60-120 ס"מ), פרחים גדולים במבחר צבעים מרהיבים בקוטר של 10 – 15 ס"מ בשלב פתיחה מלאה והם דומים ביופיים לורדים מקבוצת מכלואי התה.

האדמונית נחשבת כפרח קטיפ יוקרתי בשווקי אירופה וארה"ב ולכן הוא פודה מחירים גבוהים. עיקר שיווק האדמונית מאירופה מתרכז בעונה קצרה יחסית בחודשים מאי-יוני (דה יונג, 1995, רן וחובריו, 1997, תאו דה לנגן, 2001). בישראל מגדלים אדמונית לפריחה בתקופת האביב המוקדם, כאשר מחירי הפרחים גבוהים במיוחד, ולכן יש ליצוא הפרחים מישראל יתרון כלכלי שיווקי.

לצמח האדמונית איבר אגירה בצורת "כתר" (Crown) עם שורשים מעובים ונוף שמתחדש מדי שנה. פקעי הפריחה מתפתחים על איבר האגירה, בדרך כלל בבסיסי הגבעולים הנמצאים בצימוח. מחזור חייו של צמח האדמונית מזכיר במידה רבה את זה של גאופיטים אחרים מאזורים מתונים וכן של עצים נשירים (Faust et al, 1997, Le Nard and De Hertogh, 1993).

בממשק הקיים, לאחר שפקעי האדמונית נחשפים לתקופת קור ממושכת במבנה פתוח, סוגרים את המבנה והמשך הגידול נעשה בטמפרטורות גבוהות יותר. להשלמת מנות הקור והתעוררות מהירה ולהקדמת הפריחה נהוג להשתמש בהגמעה, או בריסוס הפקעים התת קרקעיים בתמיסת ג'ברלין (Evans et al., 1990; Wilkins and Hallevy, 1985; הלוי וחובריו, 1995).

בתנאי הגידול בישראל לאחר הפריחה ועם עליית הטמפרטורה במשך הקיץ, הצמח עובר לשלב התפתחות התת קרקעי. ההתמיינות הפנימית של פרימורדיות העלים חלה בחודשים יוני-יולי ובסוף יולי המריסטמה הקודקודית עוברת לשלב הגנרטיבי (צמח וחובריה, 1998, ברזילי וחובריה, 2000, Barzilay et al., 2001). ובסתיו העלים מתייבשים, והפקעים התת קרקעיים גדלים בנפח. בחורף נחשפים פקעי האדמונית לקור. החשיפה לטמפרטורות נמוכות מהווה תנאי הכרחי להתעוררות טובה של הפקעים וליצירת הגבעולים ופריחה באביב. בספרות מצוין שישנם הבדלים בדרישות הקור בין הזנים (Byrne; Wilkins and Hallevy, 1986; Evans et al, 1990 and Catley et al, 2001).

מטרות המחקר לימוד מחזור חיים ותהליכי ההתמיינות בפקע ההתחדשות בשני זני אדמונית.

בחינת דרישות הקור להתעוררות והתארכות תקינה של צמחי האדמונית בישראל. בחינת תנאי הגידול במהלך הפריחה והתרדמה. בחינת ההשפעה של טמפרטורות גידול שונות בפיטוטרון ובתנאי שדה בגליל המערבי, ברמת הגולן ובבית יתיר על התפתחות הפריחה, הקדמת הפריחה ואיכות הפריחה בשני הזנים המסחריים.

# 1. מחזור חיי צמח האדמונית בישראל, מורפולוגיה והתמיינות הנצרים במהלך השנה

## חומרים ושיטות

כתרי אדמונית מהזן "שרה ברנהרד" הובאו ב- 1996 לישראל מהולנד וגודלו בשטח מסחרי בגליל המערבי. הבדיקות הפנולוגיות של הנצרים נערכו ב- 1998-2000 במדגמים שנאספו כל שבוע במהלך הגידול ופעם בחודש במשך הקיץ. המורפוגנזה של ניצני ההתחדשות נלמדה מבדיקות של 12 נצרים שהתקבלו מהשטח כל שבועיים. הנצרים הוסרו מ"הכתר" החל מחודש יוני סוף הפריחה על לחודש פברואר תחילת התעוררות הגבעולים.

## תוצאות

מחזור חיים שנתי של צמח האדמונית מוצג באיור 1. ניצן ההתחדשות מוגן ע"י 4-6 עלי עטיף הסוגרים על חלקיו הפנימיים. ביוני אורכו של הנצר הוא 0.4-0.9 ס"מ וקוטרו 0.2-0.7. בסוף חודש יוני לאחר סוף הפריחה של צמח האם מתחילה התמיינות העלים במריסטמה הקודקודית. המריסטמה בשלב זה צורתה שטוחה. מכלל ניצני ההתחדשות שנבדקו בחודש יוני התמיינו 50% לפרימורדיות עלים ובחודש אוגוסט התמיינו 100% (איור 2 א'). בשלב זה אורך הנצר מגיע ל- 1.3-0.9 ס"מ ולקוטרו 0.7-0.5 ס"מ. לאחר האיניציאציה של העלים המריסטמה קודקודית ממיינת חמישה עלים אחרונים (bracts). בשלב זה מסתיימת ההתמיינות הוגסטיבית ובתחילת ספטמבר מתחיל שלב התמיינות המריסטמה הגנרטיבית. מכלל הנצרים שנבדקו בחודש ספטמבר 20-10% עברו לשלב התפתחות גנרטיבית ואורך פרימורדיות העלים מגיעה ל- 0.4 ס"מ. המעבר של המריסטמה הקודקודית לשלב גנרטיבי מתבטא בשינוי לצורת כיפה. עד תחילת אוקטובר המריסטמה הקודקודית נשארת במצב לא ממוין והגודל שלה הוא פחות מ- 2.5 מ"מ. בסוף אוקטובר המריסטמה מתרחבת ומגיע לקוטר של 3-4 מ"מ ומתחילה להתמייין לחלקי פרח. בשלב זה אורך הנצר מגיע ל- 2.0-1.3 ס"מ ורוחבו 1.0-0.8 ס"מ. בתחילת נובמבר נצפתה 100% התמיינות לפריחה של כלל הנצנים המתחדשים.

דיפרנציאציה של חלקי הפרח המרכזי חלה מהפריפריה של המריסטמה הגנרטיבית ומתקדמת למרכז (איור 2 ב'). התמיינות עלי הכותרת של הפרח מסתיימת בתחילת דצמבר (איור 2 ג'). לא נצפתה התמיינות של אבקנים ועלי שחלה. אורך הנצר בשלב זה הוא 2.0-1.6 ס"מ ורוחבו 1.2-0.8 ס"מ. במקביל להתפתחות המריסטמה המרכזית של הנצר מתפתחים 3-6 ניצנים צדדיים בגדלים שונים (איור 2 ד'). ניצנים צדדיים גדולים יחסית עוברים שלבי התמיינות לפריחה בזמנית עם התפתחות הפרח המרכזי.

החל מתחילת דצמבר מתארך ניצן ההתחדשות עם כל חלקיו הפנימיים. בתחילת פברואר לקראת הצתת הגבעולים גובה ניצן ההתחדשות מגיע לכ- 2 ס"מ ורוחבו 1.2 ס"מ. הנצר המרכזי בתוך הניצן מגיע לגובה של 0.6-0.7 ס"מ וניצנים צדדיים לגובה של 0.2-0.5 ס"מ (איור 2 ד').

## מסקנות

בתנאי הגידול בישראל ניצני ההתחדשות של אדמונית נשארים בשלב הוגסטיבי במהלך הקיץ כאשר טמפרטורות האויר והקרקע גבוהות יחסית. שינויים בטמפ' במהלך הקיץ עלולים להשפיע על התפתחות הנצנים התת קרקעיים ולהקדים את ההתמיינות לפריחה.

התמיינות לפריחה באדמונית מהזן "שרה ברנהרד" חלה בחודשים אוקטובר נובמבר. בחודשים דצמבר – פברואר חלה התארכות איטית של הפרח הממזין בתוך הניצן.

## 2. השפעת טיפולי קור על התפתחות גבעולי פריחה באדמונית

### חומרים ושיטות

הנסוי נערך ב- 1998/99 ביישוב עופרה ובבית דגן. לצורך הניסוי הוכנו 108 צמחים מהזן "שרה ברנהרד". הצמחים גודלו שנה ראשונה (1997/98) ביישוב עופרה בדליים של 15 ליטר במצע פרלייט + כבול ביחס 2:8 בהתאמה. בחודש ספטמבר 1998, עם ירידת הטמפ', הועברו הצמחים לבית רשת במרכז וולקני. בחודש נובמבר הועברו הצמחים ל- 9 טיפולי קירור ולמשכי זמן שונים, 12 צמחים לטיפול:

- טיפול קירור ב- 6 מ"צ למשך 50, 60 ו- 70 יום ; ב- 2 מ"צ למשך 60 יום ; ב- 10 מ"צ למשך 60 יום.

- טיפולי קור משולבים (בחדרי קירור מבוקרים) במשך 14/10 שעות יום/לילה בטמפ' 6/15, 6/23 מ"צ למשך 90 יום ו- 6/19 מ"צ למשך 95 יום.

- ביקורת ללא קירור.

לאחר צבירת הצינון במערכות הקירור בבית דגן, הועברו הצמחים לפיטוטרון לחדר גידול בטמפרטורות: 15 מ"צ (לילה), 23 מ"צ (יום) וביום טבעי.

במשך הגידול בפיטוטרון בשלושה מועדים: במרץ, אפריל ויוני 1999 נמדדו מדדי התעוררות: מס' הגבעולים ואורך גבעולי הפריחה.

### תוצאות

התוצאות שהתקבלו מצביעות באופן ברור על השפעתם של טיפולי הקור על מס' גבעולי הפריחה ואורך הגבעולים. צמחי הביקורת ללא קירור לא התעוררו כלל.

השפעת הקירור על מספר הגבעולים מוצגת באיור 3. בהשוואה בין שלושת טיפולי הטמפ' 2, 6, ו- 10 מ"צ למשך 60 יום ניתן לראות שטיפול ב- 2 מ"צ היה הטוב מבין הטיפולים. נמצא הבדל מובהק בינו לבין הטיפולים ב- 6 ו- 10 מ"צ. בטיפול ב- 2 מ"צ התקבלו בממוצע 7 גבעולים לצמח, ובטיפול 6 מ"צ כ- 5 גבעולים, בטיפול ב- 10 מ"צ התקבלו רק כ- 2 גבעולים לצמח. בין הטיפולים ב- 6 מ"צ למשך 50, 60 ו- 70 יום לא נצפו הבדלים משמעותיים בכמות הגבעולים. לטיפול הקור המשולבים 6/15, 6/19 ו- 6/23 מ"צ בהשוואה לטיפול קור ב- 6 מ"צ רציף למשך 60 יום, היתה השפעה שלילית. טמפרטורות גבוהות יחסית במשך היום ביטלו את השפעת הטמפרטורות הנמוכות שניתנו במשך הלילה.

השפעת טיפולי הקירור על התארכות הגבעולים מוצגת באיור 4. ניתן לראות שאורך גבעולים מירבי התקבל כתוצאה מטיפול קירור ב- 6 מ"צ למשך 70 יום, בטיפול זה התקבלו גבעולים באורך של 60 ס"מ בממוצע לעומת 48 ס"מ מטיפול קירור ב- 6 מ"צ למשך 50 ו- 60 יום. טיפול קור ב- 2 מ"צ בהשוואה לטיפול קור ב- 6 מ"צ למשך 60 יום לא תרם להתארכות הגבעולים. גם במקרה זה טיפולי הקור המשולבים בהשוואה לטיפול הקור ב- 6 מ"צ רציף. גרמו לפיגור בהתארכות הגבעולים. בהשוואה בין





### תוצאות

**הזן "שרה ברנהרד"** – התעוררות ואורך גבעולים ומועד פריחה מוקדם התקבלו בטיפול בטמפרטורת גידול של 22/10 (לילה/יום) לאורך כל זמן הגידול (איורים: 5,6,7,8). טמפ' התחלתית של 16/5 מ"צ והעברה לאחר 40 ו - 50 יום לטמפרטורות 22/10 ו- 28/10 תרמה להתעוררות והתארכות הגבעולים (איור 6), בהשוואה לטיפול 16/5 מ"צ במשך כל הגידול. ההשפעה החיובית של טיפול ג'יברלין נצפתה בטיפול 16/5 לאורך כל זמן הגידול (איור 5).

טמפ' גידול של 16/5 מ"צ תרמה לאיכות גבעולי פריחה ולעוצמת צבע הפרח, אך מאידך נדחה מועד הפריחה ב- 30 יום.

**הזן "דושה דהנמור"** – התעוררות והתארכות גבעולים טובה ומועד פריחה מוקדם התקבלו בטמפרטורת גידול של 22/10 מ"צ לאורך כל זמן הגידול. מתן ג'יברלין בטמפרטורות גידול של 16/5 ו- 22/10 מ"צ עיכב את הצמיחה. טיפול 16/5 דחה את מועד הפריחה (איור 9). הזן "דושה דהנמור" הידוע כזן בכיר פרח מאוחר יותר מהזן "שרה ברנהרד".

### מסקנות

נמצאו הבדלים בין הזנים ובין הטיפולים. טמפ' גידול של 22/10 מ"צ לילה/יום נמצאה כאופטימלית בגידול שני הזנים. בטמפ' גידול של 16/5 מ"צ התקבלו גבעולי פריחה איכותיים, אך הפריחה היתה מאוחרת. גידול התחלתי ב-16/5- והעברה לטמפרטורות חמות יותר לא גרמו להפלות פרחים בשני הזנים. טיפול ג'יברלין לזן "דושה דהנמור" עיכב את הצמיחה בעוד השפעתו לזן "שרה ברנהרד" עודדה את הצמיחה והפריחה.

#### **4. השפעת טמפרטורות גבוהות על חוסר מימוש פריחה בתנאים מבוקרים בפיטוטרון**

### חומרים ושיטות

צמחי אדמונית בוגרים מהזן "שרה ברנהרד" שגודלו במשך 3 שנים במכלים של 10 ליטר (צמח למיכל) במצע טוף: ככול ביחס 1:3 בהתאמה, קוררו באוקטובר-דצמבר 2000 בטמפ' של 4 מ"צ למשך 70 יום. ב- 11 לדצמבר 2000 הועברו הצמחים לפיטוטרון בפקולטה לחקלאות ברחובות. הצמחים חולקו ל- 7 טיפולים (8-9 צמחים לטיפול) (טבלה 1).

העברה לאחר		מ"צ (לילה/יום)
יום 30 מ"צ (לילה/יום)	יום 22 מ"צ (לילה/יום)	
		22/10
		22/16
		28/10
		28/22
28/22		22/10
22/10		28/10
	22/10	28/22

**טבלה 1:** טיפולי טמפרטורה בפיטוטרון (פקולטה לחקלאות, ברחובות), נובמבר 2000 - מרץ 2001

במהלך הניסוי בפיטוטרון, כל שבוע, עד לפריחה נמדדו ונספרו הגבעולים, והפרחים ונרשם מועד הפריחה.

### תוצאות

נתוני התפתחות צמחי אדמונית בתנאי הגידול השונים מוצגים באיור 10 וטבלאות 2,3. קצב התעוררות הגבעולים בטיפול טמפ' של 22/10 מ"צ במשך כל הגידול היה איטי, לאחר 30 יום התעוררו 2 גבעולים ולאחר 42 יום התקבלו 8 גבעולים. לאחר 82 יום מתחילת הניסוי התקבלו 42.3% פרחים מכלל הגבעולים באורך ממוצע של 85.1 ס"מ לצמח. בטמפ' גידול של 22/16 מ"צ ההתעוררות הגבעולים היתה מהירה יותר בתחילת הגידול ולאחר 42 יום התקבלו 8 גבעולים לצמח. לאחר 58 יום פרחו 18.8% מס"ה הגבעולים באורך ממוצע של 68.4 ס"מ.

בטמפ' גידול של 28/10 מ"צ התעוררו לאחר 30 יום 10 גבעולים ולאחר 36 יום התעוררו כל הגבעולים 13 גבעולים לצמח. לאחר 63 יום 15.3% מהגבעולים פרחו בגובה ממוצע של 88.1 ס"מ. טמפ' יום ולילה גבוהות (28/22 מ"צ) גרמו לקצב התעוררות גבעולים מהיר ביותר, לאחר 22 יום התקבלו 11 גבעולים אך ב- 87.4% מכלל הגבעולים לא התממשה הפריחה.

טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) בתחילת הגידול והעברה לטמפ' 22/10 מ"צ להמשך הגידול השפיעה על הקדמת הפריחה ולא פגמה ביבול.

העברת הצמחים מטמפ' נמוכות יחסית (22/10 מ"צ) לטמפ' גבוהות (28/22 מ"צ) תרמה להקדמת פריחה ב- 28 יום לעומת טיפול טמפ' של 22/10 מ"צ במשך כל הגידול. אולם כתוצאה מהטמפ' הגבוהות חלה אבורציה שבאה לידי ביטוי בהתנוונות 17% מכלל הגבעולים ולמימוש פריחה של 23.5% בלבד לעומת 42.3% בטיפול רצוף של 22/10 מ"צ.

בכל טמפרטורות הגידול, שנבדקו בניסוי הזה, נצפו גבעולים ללא מימוש הפריחה. האבורציה של הפרח יכולה להתרחש בשלבים שונים של התפתחות הצמח. האבורציה בשלב מוקדם יחסי באה לידי ביטוי בעצירת התפתחות הפרח הטרמינלי ונפלים קטנים בקוטר 0.3-0.5 ס"מ. על-אף שנצפו גם נפלים קטנים בכל טמפרטורות גידול, טמפרטורות גבוהות בתחילת הגידול (28/22 ו-28/10 מ"צ) גרמו לאבורציה מוקדמת של פרחים ברוב הגבעולים (איור 11 a). האבורציה של הפרחים בשלב מאוחר יותר, באה לידי ביטוי בהתנוונות של פרחים טרמינלים במהלך הגידול ונפלים גדולים בקוטר 0.5-1 ס"מ. תופעה זו נגרמה ע"י טמפרטורות גידול גבוהות ונצפתה לאחר העברת הצמחים מטמפ' התחלתית של 22/10 מ"צ למטמפ' גידול גבוהות של 28/22 מ"צ (איור 11 b)

מספר ימים לפריחה	אורך גבעול פריחה (ס"מ)	טמפ' גידול (מ"צ) (לילה/יום)
83.2a	85.1a	22/10
58.3dc	68.4b	22/16
62.5 c	88.1a	28/10
53.2d	62.3c	28/22
60.2dc	75.1 abc	28/22+22/10
69.0 b	78.5ab	22/10+28/10
54.5 d	69.0bc	22/10+28/22

**טבלה 2** השפעת טמפרטורות הגידול על אורך הגבעול ומועד הפריחה באדמונית.

המספרים המלווים באותיות שונות, שונים במובהק זה מזה ( $p=0.05$ )

טמפ' גידול (מ"צ) (לילה/יום)	% נפלים גדולים מס"ה גבעולים	% פריחה	% אי מימוש פריחה
22/10	3.88b	42.29a	53.80 c
22/16	1.59b	18.75bc	79.60ba
28/10	4.26b	15.29bc	80.50ba
28/22	7.40 b	5.18c	87.40a
22/10+28/22	17.00 a	23.50 bac	59.50bc
22/10+28/10	אין	33.03ba	66.90 bac
22/10+28/22	0.65bc	23.70 bac	78.70ba

**טבלה 3** השפעת טמפרטורות הגידול על הפריחה באדמונית.

המספרים המלווים באותיות שונות, שונים במובהק זה מזה ( $p=0.05$ )

Analysis of variance by SAS procedure - General Linear Model (G.L.M)

### מסקנות

מכלל טיפולי טמפרטורות הגידול שנבדקו בעבודה זו נמצא שטמפרטורות יום של 22 מ"צ ו- 10 לילה הן אופטימליות מבחינת יבול פרחים ואורך גבעולי הפריחה לאדמונית מהזן "שרה ברנהרד". טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) לאורך כל תקופת הגידול גורמות להתעוררות מהירה ולהקדמת הפריחה, אך מאידך גם לפחיתה ביבול. תופעה זו נצפתה גם בטמפרטורות לילה גבוהות יחסית. יחד עם זאת טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) בתחילת הגידול והעברה לטמפ' 22/10 מ"צ בהמשך הגידול השפיעה על הקדמת הפריחה ולא פגמה ביבול. טפול רצוף בטמפ' יום ולילה גבוהות (28/22 מ"צ) גורמות לאי מימוש פריחה כמעט מוחלט (עד 90% מהגבעולים).

בכל טיפולי הטמפרטורות נצפו מספר גבעולים ללא מימוש פריחה, אך לטמפרטורות הגבוהות היתה השפעה חזקה ברורה ומובהקת על חוסר מימוש הפריחה. אבורציה מאוחרת התרחשה בעיקר כתוצאה

מהעברה מטמפ' 22/10 מ"צ לטמפ' גבוהה של 28/20 מ"צ להמשך הגידול ובאה לידי ביטוי בקבלת נפלים גדולים.

המסקנה המעשית החשובה ביותר של ניסוי זה היא שטמפ' יום גבוהות יחסית בתחילת הגידול והעברה לטמפרטורות נמוכות יותר אחר כך גרמה להקדמה ברוחה בפריחה ללא פגיעה ביבול. מבחינה מעשית הטכניקה של כיסוי הצמחים בפוליאתילן בתחילת הגידול והסרתו (או אורז מלא) אחר כך עד לפריחה יאפשרו הקדמת פריחה. אפשרות זו בה ננסה לברר מהו השלב האופטימלי למעבר הצמחים מטמפ' גבוהה לנמוכה תבחן בעתיד בניסוי נוסף.

## 5. מדידת טמפרטורות במבנים באתרי גידול האדמונית

### חומרים ושיטות

בשנתיים הראשונות לביצוע המעקב (1999 ו-2000), התמקדנו באזור הגליל המערבי, בשני אתרים, ובשנת 2001 הרחבנו את היריעה גם לאזור הגולן, לקדמת צבי (החל מהקיץ). איסוף נתוני הטמפרטורות בכל אתרי המדידה בוצע בעזרת אוגרי נתונים מסוג Hobo, תוצרת Onset Computer Corp. האוגרים מוקמו בתוך תחנות מטאורולוגיות. הנתונים נאגרו בכל התחנות בתדירות של אחת ל-30 דקות, כלומר 48 נקודות מדידה ביממה. תאור אתרי המדידה:

1. ואדי זרעית ברום 500 מ', צמחים בני שנה וחצי, מכוסים ברשת 40% כל השנה, מדידת אויר בלבד.
  2. מנהרה בשומרה ברום 550 מ', צמחים בני 8 שנים, כיסוי באביב בפוליאתילן+רשת 30%, בקיץ רשת בלבד. מדידת אויר וקרקע.
  3. מבנה בשומרה, צמחים משונעים מקוררים, פ.אתילן+רשת 30%, מדידת אויר ומצע במיכל.
  4. ואדי ליד פארק גורן ברום 290 מ', שטח פתוח ללא גידול, מדידת אויר בלבד.
  5. קדמת צבי, ברום 480 מ', צמחים בני 6 שנים, מנהרה מכוסה ברשת 40% כל השנה, מדידת אויר וקרקע.
- מתוך נתונים אלו צוירו הגרפים המתארים את מהלך הטמפרטורות באתרי המדידה, וכן חושבו מכסות הצינון המצטברות, ע"ס פרוצדורת המודל הדינמי (בתוכנת Excel), שניתנה לשימוש באדיבותו ובעזרתו של פרופ' א.א.ר. נתוני היבול ניתנו באדיבותם של המגדלים.

### תוצאות

#### מהלך טמפרטורת האויר באתרי המדידה בסוף החורף ותחילת האביב 2001.

איורים 12, 13, 14 מדגימים את ההבדלים במהלך הטמפרטורות ב-3 סביבות גידול שונות, בתקופת ה"אילוף", בתוך יחידת שטח בגודל 1 קמ"ר (באזור שומרה-זרעית). בתוצאות המוצגות בטבלאות 4 ו-5 באה לידי ביטוי השפעתן של טמפרטורות אלו על מועדי הפריחה של הזנים השונים ועל איכות הפרחים בסביבות הגידול השונות.

ישוב	הזן	סביבת גידול	מועד הקטיפה	יבול* (פרחים/צמח)
שומרה	'דושה'	מבנה (שינוע)	10/4/01-25/3	6.5
"	'שרה'	"	15/4/01-30/3	6.5
"	'דושה'	מנהרה (פ.אתילן+רשת)	31/4/01-10/4	2.5
"	'שרה'	"	2/5/01-15/4	4.0
זרעית	'דושה'	בית-רשת (40%) בואדי	30/4/01-15/4	5.0
"	'שרה'	"	5/5/01-20/4	3.5
"	'שירלי טמפל'	"	"	3.0
"	'אלכס פלמינג'	"	"	2.5

היבול לדונם יחושב לפי 3000 צמחים/דונם בשינוע ו2500- במנהרות ובבית רשת.

**טבלה 4** נתוני היבול ומועדי הקטיפה של אדמוניות בגליל המערבי, בעונת 2001.

התפלגות הפרחים לאורך (%)									הזן וסביבת גידול
65	60	55	50	45	40	35	30	25	
28	16	22	20	9	5				'דושה' במבנה-שינוע
32	34	17	7	6	4				'שרה' במבנה-שינוע
			10	17	18	25	21	9	'דושה' במנהרה
		3	12	25	30	23	7		'שרה' במנהרה

**טבלה 5** איכות פרחי אדמונית בשתי סביבות גידול בגליל המערבי, בעונת 2001.

#### מהלך טמפרטורת האויר באתרי המדידה, בסוף קיץ 2001

באיורים 15, 16, 17 מוצגים נתוני טמפרטורות האויר בסוף קיץ 2001 באתרי הגליל המערבי ובקדמת צבי. כצפוי, טווח הטמפרטורות (יום-לילה) בואדי, גדול בהשוואה לזה שבשומרה במנהרה, והוא נע בין 15 מ"צ ל-30. במנהרה בשומרה, הטווח נע בחודש זה בין 18 מ"צ ל-28. בקדמת צבי, הטמפרטורות גבוהות מאלו שבגליל המערבי, הן ביום והן בלילה, והטווח נע בין 18 מ"צ ל-34.

#### מהלך טמפרטורת האויר באתרי המדידה בחורף 2001/02

באיורים 18, 19, 20 רואים בברור את השפעת הוואדי על טמפרטורות המינימום בחודשי החורף. במהלך חודש דצמבר 2001 ותחילת ינואר 2002 ירדה הטמפרטורה בואדי בזרעית 29 פעמים מתחת ל-5 מ"צ, בעוד שבשומרה במנהרה ובקדמת צבי היא ירדה 19 ו-11 פעמים בהתאמה, מתחת לטמפ' זו.

**מסקנות**

לאחר שלוש שנות מדידת טמפרטורות בחלקות אדמוניות בגליל המערבי ובגולן, וכן באתר פוטנציאלי לגידול האדמונית, ניתן להצביע על חשיבות הנושא והשפעתו על התפתחות הצמח והפריחה.

1. נמצא קשר ברור בין טמפרטורות הגידול במבנים, למועד הפריחה ולאיכות הפרחים.
2. תקופת הקיץ והסתיו חשובה מכיון שבה מתרחשת התמיינות הפקעים לפרחים, לעונה הבאה.
3. תקופת צבירת הקור בעלת חשיבות רבה להתעוררות תקינה של הצמחים. איסוף הנתונים יאפשר להפעיל נכון את פרוצדורת המודל הדינמי (לפי א.א.ר. וס.פ.ישמן). באופן כזה, יוכל כל מגדל לקבוע לעצמו בעזרת סרגל ה"מכסות" (שנשתדל לשפר בעתיד), את עיתוי היישום של הג'ברלין והתחלת תהליך האילויץ במבנה.
4. איתור שטחים פוטנציאליים לגידול אדמונית לפריחה: בעזרת מעקב של 3 שנים רצופות נראה, שניתן יהיה לאתר חלקות עם פוטנציאל לגידול אדמונית לפריחה, גם באזורים שעד כה לא נחשבו כמתאימים לכך. לדוגמא הואדי שליד פארק גורן, ברום 290 מ' מעל פני הים (איור 21). בחישוב מכסות הצינון לאתר זה עד סוף ינואר 2001, נראה, שבסוף השבוע הראשון של פברואר יצטברו במקום כ-40 מכסות, שהן כמות מספקת להתחלת תהליך הגידול האביבי (איור 22).

**6. התפתחות הצמחים בתנאי שדה בבית יתיר**

המעקב אחר התפתחות הצמחים נעשה בשנים 1997-2001 בחלקת האדמוניות של בית יתיר שנשתלה בינואר 1997 בתוך מנהרות ובשטח פתוח. יכול הפרחים ואיכותם נבחן בהשפעת כיסוי רשתות הצל השונות ובהשוואה לגידול בשטח הפתוח במהלך הקיץ. כמו כן, נערך מעקב רציף של טמפ' אויר ושל טמפ' קרקע בעומק 7 ס"מ.

**חומרים ושיטות**

**רמות צל במנהרה:** המנהרה כוסתה במקטעים של רשת שחורה 30% ו-50%, ורשת אלומינט 30% ו-50%.

**טיפול בג'ברלין:** בכל מנהרה ובשטח פתוח הושארו 25 צמחים ללא טיפול ג'ברלין.

**שטח פתוח:** ללא כיסוי בפוליאתילן או רשת צל.

**מדדים:** מועד הצצה, מס' ענפים ופרחים לצמח, מועדי קטיף, אורך גבעולי פריחה.

**גודל מדגם:** בכל טיפול נמדדו 20 צמחים

**תוצאות**

הבדלים משמעותיים נצפו ביבול הפרחים בין הצמחים שגדלו במנהרות עם כיסוי וללא כיסוי לבין

הצמחים שגדלו בשטח הפתוח ובין הצמחים עם ובלי טיפול GA (טבלה 6).

רשתות צל של 30% (שחור ואלומינט) תרמו להקדמת פריחה, לעומת רשת אלומינט 50% (טבלה 7).

50% פריחה בשטח פתוח (עם GA) היה בפיגור של 14 יום לעומת צמחים בתוך המנהרה.

לא נצפו הבדלים משמעותיים במימוש פריחה בין הטיפולים השונים בתוך המנהרות. לעומת זאת ישנם הבדלים משמעותיים בין השטח הפתוח למנהרות הן מבחינת יכול ואורך הפרחים. בנוסף לכך, בשטח הפתוח מתן הג'ברלין לא השפיע על מספר הפרחים לצמח(טבלה 6).

לקראת קטיף, נמדדו אורכי גבעולי הפריחה בכל הטיפולים במנהרות, אך לא נצפו הבדלים מובהקים בין טיפולים.

		כיסוי בקיץ	טיפול	מס' פרחים	אורך גבעול
חוץ			יח' צינן בקורת 57.	12.5	63
			יח' צינן בלי חשיפה 57.	13.6	66
			יח' צינן בקורת 50.	11.6	65
			יח' צינן בלי חשיפה 50.	9.6	58
			GAבלי	13.3	64
			ממוצע בחוץ	11.6	
			בקורת	1.1	49
מנהרה 1	רשת + PE	בלי חשיפה	1.3	50	
		GAבלי	2.8	62	
		בקורת	4.9	51	
מנהרה 2	כיסוי בלי	בלי חשיפה	3.0	51	
		GAבלי	3.5	61	
		שחור 30%	2.7	63	
		אלומנט 50%	1.3	57	
		אלומנט 30%	0.9	54	
מנהרה 3	רשת + PE	שחור 50%	2.1	61	
		GAבלי	1.9	68	
		תאריך	2/4	16/4	

**טבלה 6** יכול פרחים בזן "שרה ברנרד" בעונת הגידול 2001

כיסוי הגג במנהרה ב- 24.01.00. (הצצה של לפחות 3 ענפים לצמח)

תאריך									
5/5	2/5	24/4	21/4	17/4	14/4	11/4	9/4	7/4	
			100	98	85	57	13	0	מנהרה: צל 30% שחור
			100	88	78	44	9	6	מנהרה: צל 50% אלומ'נת
			100	100	91	58	15	7	מנהרה: צל 30% אלומ'נת
			100	98	81	46	13	2	מנהרה: צל 50% שחור
100	92	36	8	2	0	0	0	0	שטח פתוח: עם GA
100	100	94	66	51	24	0	0	0	שטח פתוח: ללא GA

**טבלה 7** קצב פריחה במנהרות ובשטח פתוח (%)

### מדידות טמפרטורות אויר וקרקע בבית יתיר

נתוני טמפרטורות אויר וקרקע נאספו ב-12 נקודות, טמפרטורות קרקע נמדדו בעומק של 7 ס"מ. לאחר כיסוי הגג, טמפ' האויר במנהרה היתה 1-3 מעלות יותר גבוהה מאשר בשטח פתוח. בפברואר, לאחר סגירת הוילונות במנהרה, טמפ' האויר היתה 5-14 מעלות יותר גבוהה מאשר בשטח פתוח. טמפ' היום בשטח פתוח היתה בין 10 ל-16 מ"צ, ובמנהרה בין 15 ל-25 מעלות. במרץ, טמפ' יום בחוץ היתה בין 8 ל-23 מ"צ, ובמנהרה היתה בין 17 ל-25 מ"צ. ב-3.03.00 הונחו רשתות הצל על המנהרות, אך שום מגמה של ירידה בטמפ' בתוך המנהרות לא נצפתה. טמפ' הקרקע במנהרה הגיעה לעיתים ל-10 מ"צ יותר מאשר בשטח פתוח, אך רמות הצל, לא השפיעו על טמפ' הקרקע.

### מסקנות

ההבדלים המשמעותיים במועד ההצצה, במספר פרחים ואחוז מימוש הפריחה נצפו בין צמחי אדמונית מהזן "שרה ברנהרד" בשטח פתוח לעומת הצמחים בתוך המנהרות. לא היו הבדלים מובהקים בצמחים שגדלו ברמות צל שונות בתוך המנהרה. בשטח הפתוח התממשו כ-70% מהפרחים, ובתוך המנהרות כ-30% מהפרחים.

לאחר סגירת המנהרות בפברואר, טמפ' האויר במנהרות היתה גבוהה יותר מאשר בשטח פתוח. להנחת רשתות הצל או הסרתם, וכן להסרת הפוליאטילן לא היתה השפעה על שינוי טמפ' האויר בתוך המנהרה.

מעקב אחר ההתפתחות הפרח בתנאי שדה מצביעים על האפשרות להתנוונות הפרח בשלבים שונים של הגידול:

1. התנוונות בזמן הצצה – קוטר פקע פלורלי 1-2 מ"מ
  2. התנוונות בזמן ההתארכות גבעולי הפריחה – קוטר פקע פלורלי 2-5 מ"מ
  3. התנוונות לקראת זמן קטיף – קוטר פקע פלורלי 5-8 מ"מ
- יתכן וישנם גורמים שונים המשפיעים על התפתחות תקינה של הפרח בשלבים שונים של הגידול.

### רשימת ספרות

- ע. ברזילי, א. ארז, ז. יבלוביץ, ר. קורצינסקי ור. קמנצקי (2000). השפעת טיפולי הקור על התפתחות גבעולי פריחה באדמונית. 'דפי מידע', גליון 10, יוני 2000, עמ' 84-86.
- ע. ברזילי, י. רן, ז. בן נון ורינה קמנצקי (2001). אדמונית – מורפולוגיה התפתחותית של הצמח במהלך הקיץ והסתיו. 'דפי מידע', גליון 5, ינואר 2001, עמ' 58-56.
- אריק דה-יונג (1995): אדמונית (Paeonia) בבורסות הולנד. 'בשוקי היצוא', היח' לחקר שווקים, מש' חקלאות, חוב 8-9, נובמבר 95, עמ' 6-10.



א. הלוי, ד. וייס, א. שלמה, ו. נאור, מ. לוי, מ. כהן וד. סקוויר (1995): ניסויים באימוץ אדמונית עשבונית כפרח קטיפה בישראל. 'דפי מידע', חוב' 5, ינואר '95 עמ' 58-63.

ח. צמח, י. רן ור. קמנצקי (1998). התמיינות פקעי אדמונית עשבונית במהלך הקיץ. 'דפי מידע' חוב' 7, מרץ '98 עמ' 64-65.

י.רן, מ.דדוש, ג.דדוש (1997): גידול אדמונית עשבונית לקטיפה בגליל המערבי. 'דפי מידע' חוב' 3, נובמבר '97 עמ' 64-66.

תאו דה לנגן (2001). אדמוניות בבורסות בהולנד. היח' לחקר שווקים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

Barzilay, A., Zemah, H., Ran, I. and Kamenetsky, R. (2001) Annual life cycle and floral development of *Paeonia* 'Sarah Bernhardt' in Israel. *HortScience*, in press

Byrne, T. and A. H. Halevy . (1986). Forcing herbaceous peonies. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111: 379-383.

Catley, J.L., Hall, A. J. and Fulton, T.A. (2001). Chilling requirements of *Paeonia* cultivars. *Scientia Horticulturae*, 89: 237-248

Evans, M.R., Anderson, N. O., and Wilkins, H. F. (1990) Temperature and GA<sub>3</sub> effect on emergence and flowering of potted *Paeonia lactiflora*. *HortSci.* 25(8): 923-924

Faust, M., Erez, A., Rowland, L.J., Wang, S.Y. and Norman, H.A. (1997). Bud dormancy in perennial fruit trees; Physiological basis for dormancy induction maintenance and release. *HortScience* 32:623-629.

Le Nard, M. and De Hertogh, A.A. (1993). Bulb growing and development and flowering. In: De Hertogh, A. A. and M. Le Nard (eds.) *The Physiology of Flowering Bulbs*. Elsevier, Amsterdam, pp. 29-44.

Rogers, A. (1996). *Peonies*. Timber Press, U. S. A. 296 pp. V. B. N. Statistiek Book.

Wilkins, H.F and Halevy, A.H. (1985). *Paeonia* In *Handbook of Flowering*, Ed. A.H. Halevy, CRC press, Boca Raton, Florida Vol IV, pp 2-4.

### מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה:

- (1) אפיון מחזור חיי צמח האדמונית בישראל; (2) מורפולוגיה והתמיינות הנצרים במהלך השנה;
- (3) לימוד השפעת טיפולי הקור בתנאים מבוקרים; (4) לימוד השפעת טמפרטורות גידול בתנאים מבוקרים ובתנאי שדה; (5) לימוד השפעת טמפרטורות גבוהות על חוסר מימוש פריחה בתנאים מבוקרים; (6) מדידת טמפרטורות באתרי גידול מסחריים של האדמונית (7) התפתחות הפרחים בתנאי שדה.

### עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח:

הניסויים התמקדו בשני הזנים המסחריים ('דושה דהנמור' ו'שרה ברנהרד').

אפיון מחזור חיים ומורפולוגיה של ניצני ההתחדשות וההתמיינות הפנימית לפריחת האדמונית. ההתמיינות לפריחה החלה בחודש יולי ולא נמצאו הבדלים בין הזנים. מתן ג'ברלין דחה את ההתמיינות הגנרטיבית בפקע ההתחדשות עד לחודשים אוקטובר-נובמבר. החל מחודש דצמבר לא נמצאו הבדלים בין צמחי הביקורת לבין אלה שטופלו בג'ברלין.

טמפרטורת חורף נמוכה היא תנאי הכרחי להתעוררות והתפתחות תקינה של הגבעולים. טמפ' של 2 ו-6 מ"צ במשך 60 יום עודדו התעוררות הגבעולים. טמפרטורות הגידול, לאחר הקור, מאפשרות התפתחות תקינה של הצמח, הקדמת הפריחה ואיכות פריחה. ניתן לחשב את מכסות הצינון על פי נתוני טמפרטורות האויר. מדידת הטמפרטורה במנהרה מאפשרת ולקבוע את העיתוי הנכון למתן ג'ברלין וסגירת המנהרה.

טמפרטורות גידול בפיטוטרון של 22/10 מ"צ לילה/יום נמצאה כאופטימלית לגידול שני הזנים. בטמפ' גידול של 16/5 מ"צ לילה/יום התקבלו גבעולי פריחה איכותיים אך הפריחה התאחרה ב-30 יום. מתן ג'ברלין לזן "שרה ברנהרד" עודד את הצמיחה והפריחה. נבחנו טמפרטורות גידול מתאימות המאפשרות התפתחות תקינה של הצמח. טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) לאורך כל תקופת הגידול גורמות להתעוררות מהירה ולהקדמת הפריחה, אך מאידך גם לפחיתה ביבול. תופעה זו נצפתה גם בטמפרטורות לילה גבוהות יחסית. יחד עם זאת טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) בתחילת הגידול והעברה לטמפ' 22/10 מ"צ בהמשך הגידול השפיעה על הקדמת הפריחה ולא פגמה ביבול. טפול רצוף בטמפ' יום ולילה גבוהות (28/22 מ"צ) גורמות לאי מימוש פריחה כמעט מוחלט (עד 90% מהגבעולים). נבחן יבול הפרחים ואיכותם במנהרה ברמות הצללה שונות בהשוואה לגידול בשטח פתוח במהלך הקיץ. נמצאו הבדלים במספר פרחים בשטח פתוח לעומת הצמחים בתוך המנהרות. לא היו הבדלים בין הצמחים שגדלו ברמות הצללה שונות בתוך המנהרה. בשטח הפתוח התממשו כ-70% מכלל הפרחים, ובתוך המנהרות כ-30% מהפרחים.

### המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו:

ההתמיינות לפריחה בנצרים התת קרקעיים מתחילה בחודש יולי. מתן ג'ברלין דוחה את ההתמיינות בזן "שרה ברנהרד". טמפרטורת חורף נמוכה היא תנאי הכרחי להתעוררות והתפתחות תקינה של הגבעולים. טמפ' של 2 ו-6 מ"צ במשך 60 יום עודדו התעוררות הגבעולים. טמפרטורות הגידול, לאחר

הקור, מאפשרות התפתחות תקינה של הצמח, הקדמת פריחה ואיכות פריחה. ניתן לחשב את מכסות הצינור. איסוף הנתונים מאפשר לקבוע את עיתוי היישום של הג'יברלין וסגירת המנהרות. הטמפרטורה האופטימלית לגידול ופריחה של האדמונית היא 22/10 מ"צ לילה/יום. בטמפרטורה של 16/5 מ"צ התקבלו גבעולי פריחה איכותיים אך הפריחה היתה מאוחרת. מתן ג'יברלין לזן "שרה ברנהרד" עודד את הצמיחה והפריחה. טפול רצוף בטמפ' יום ולילה גבוהות (28/22 מ"צ) גורמות לאי מימוש פריחה כמעט מוחלט טמפרטורות יום גבוהות ולילה נמוכות (28/10 מ"צ) בתחילת הגידול והעברה לטמפ' 22/10 מ"צ בהמשך הגידול השפיעה על הקדמת הפריחה ולא פגמה ביבול.

המסקנה המעשית החשובה ביותר של ניסוי זה היא שטמפ' יום גבוהות יחסית בתחילת הגידול והעברה לטמפרטורות נמוכות יותר אחר כך גרמה להקדמה ברורה בפריחה ללא פגיעה ביבול. מבחינה מעשית הטכניקה של כיסוי הצמחים בפוליאתילן בתחילת הגידול והסרתו (או אורור מלא) אחר כך עד לפריחה יאפשרו הקדמת פריחה.

בשטח הפתוח התממשו כ- 70% מכלל מהפרחים, ובתוך המנהרות כ-30% מהפרחים. לא נמצאו הבדלים במימוש הפריחה ברמות הצללה שונות בתוך המנהרה.

#### הבעיות שונות לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה:

לא ברור מהו השלב האופטימלי בגידול למעבר הצמחים מטמפ' גבוהה לנמוכה. כיצד עודף המרצה (טיפול קיורר ביתר) משפיע על התעוררות יתר של נצרים ולגידול וגטיבי וחוסר מימוש פריחה. כלומר, מהו טיפול הקור המיטבי לקבלת גבעולי פריחה בכל זן וזן. האם טמפרטורות גבוהות במהלך גידול הזן "דושה דה נמור" גורמות לחוסר מימוש פריחה ואבורציה של פרחים. כיצד משפיעה עונת הקיץ על ניצני ההתחדשות ועל הפריחה של השנה הבאה.

#### האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח:

במהלך שלוש שנות המחקר (1998-2001) נערכו ע"י צוות המחקר באדמונית מספר מפגשים וסיורים בפיטוטרון, בחלקות המסחריות לגידול האדמונית ובמופ"ים. בכל שנה בחודש אוקטובר נערכו כנסי חוקרים מדריכים ומגדלי אדמונית בהם דווחו תוצאות המחקרים. פעם בשנה דווחו תוצאות המחקר בדו"ח ובכנס המדען הראשי. כמו כן פרסמנו חמישה מאמרים. להלן הפרסומים:

1. ע. ברזילי, א. ארז, ז. יבלוביץ, ר. קורצנינסקי ור. קמנצקי (2000). השפעת טיפולי הקור על

התפתחות גבעולי פריחה באדמונית. 'דפי מידע', גליון 10, יוני 2000, עמ' 84-86.

2. ע. ברזילי, י. רן, ז. בן נון ור. קמנצקי. אדמונית: מורפולוגיה התפתחותית של הצמח במהלך הקיץ

והסתיו. 'דפי מידע', גליון 5, ינואר 2001, 58-56.

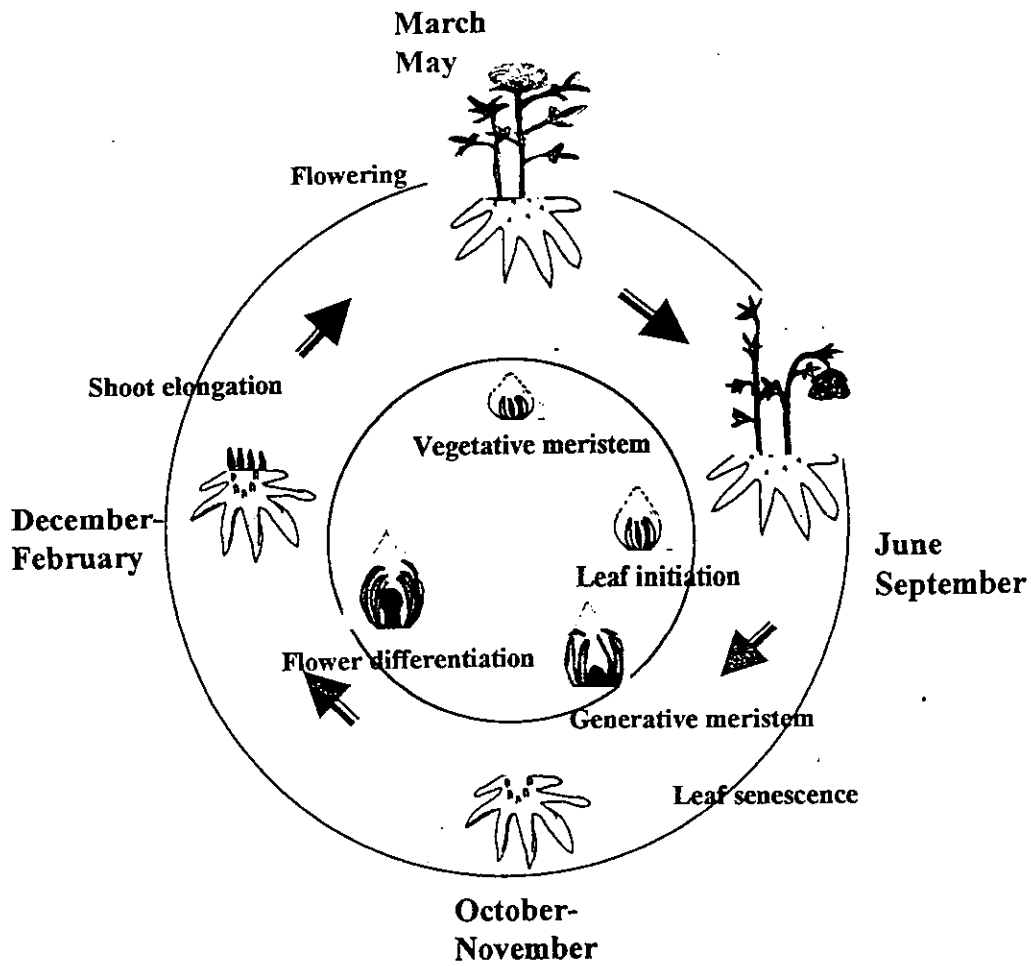
3. ע. ברזילי, א. הלוי, ז. יבלוביץ, י. פורר ור. קמנצקי. השפעת טמפרטורות גבוהות על התפתחות

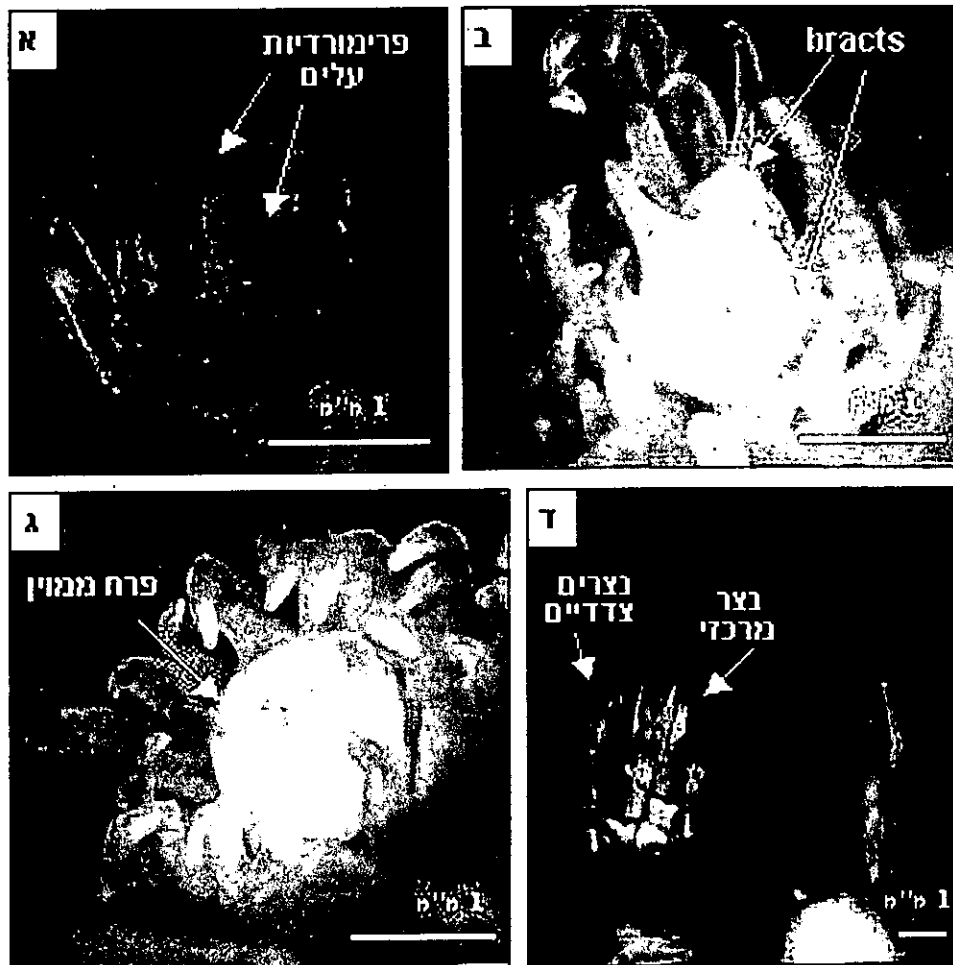
ופריחה של אדמונית מהזן "שרה ברנהרד". 'דפי מידע' פברואר 2002.

4. Barzilay, A., Zemah, H., Ran, I. and Kamenetsky, R. (2001) Annual life cycle and floral development of *Paeonia* 'Sarah Bernhardt' in Israel. *HortScience*, in press

5. Kamenetsky, R., Barzilay, A. Erez, A and Halevy, A.H. Temperature requirements for floral development of herbaceous peony cv. 'Sarah Bernhardt', *Scientia Horticultura*, submitted

איור 1 – מחזור חיי צמח האדמונית





## איור 2 – שלבי התפתחות הנצר בתוך פקע ההתחדשות של אדמונית:

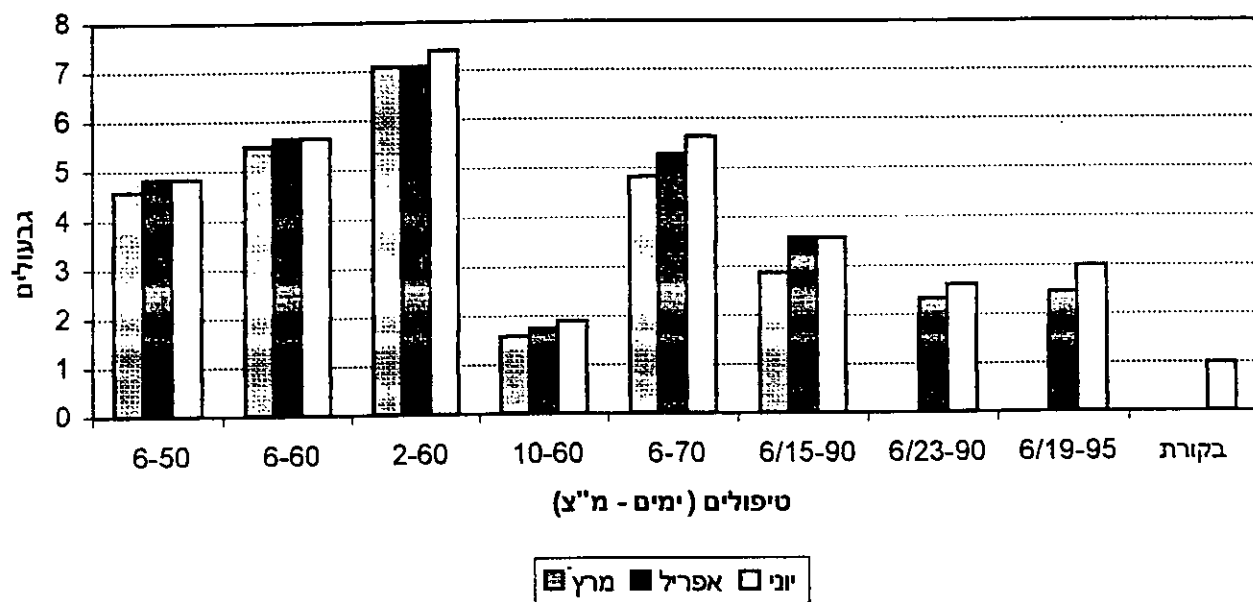
א' – התמיינות פרמורדיות עלים, יוני 1998.

ב' – התמיינות עלי גביע חיצוניים (bracts) ומעבר המריסטמה המרכזית לשלב גנרטיבי, אוגוסט 1998.

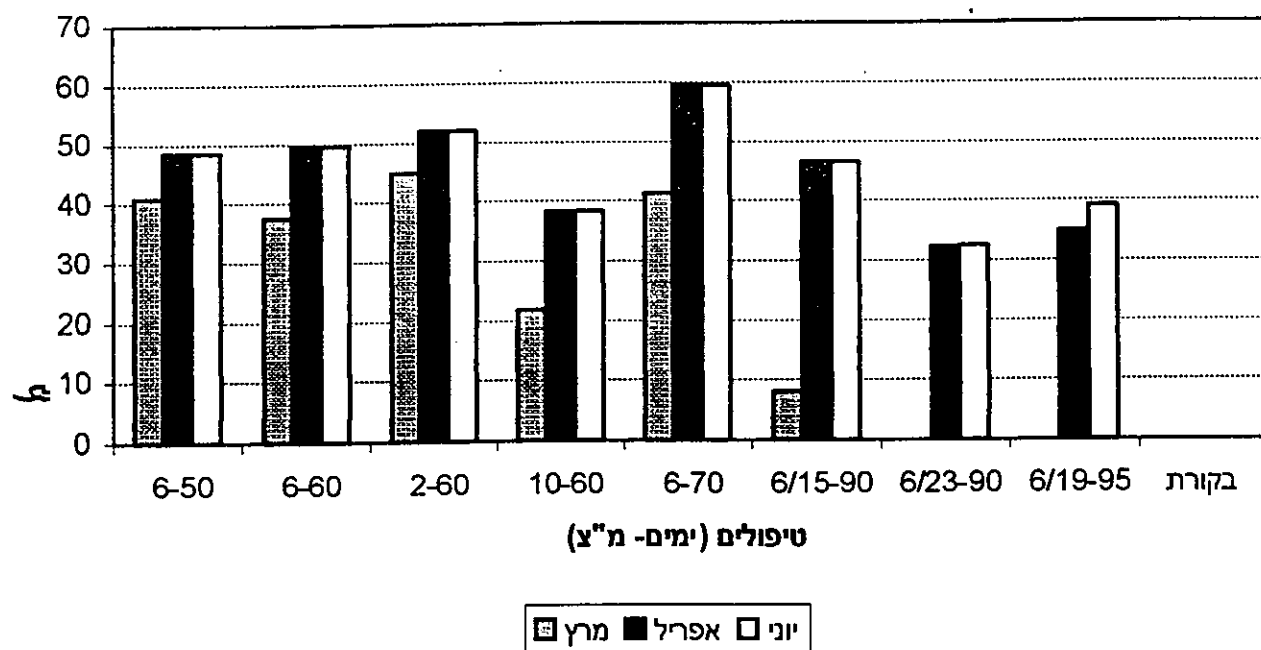
ג - התמיינות מלאה של הפרח, נובמבר 1998.

ד - פקע ההתחדשות שלם (צד ימין) ונצרים ממזינים בתוך הפקע (צד שמאל). ניתן לראות נצר מרכזי בגובה 4.5 מ"מ וארבע נצרים צדדיים בשלבי התפתחות שונים, דצמבר 1998.

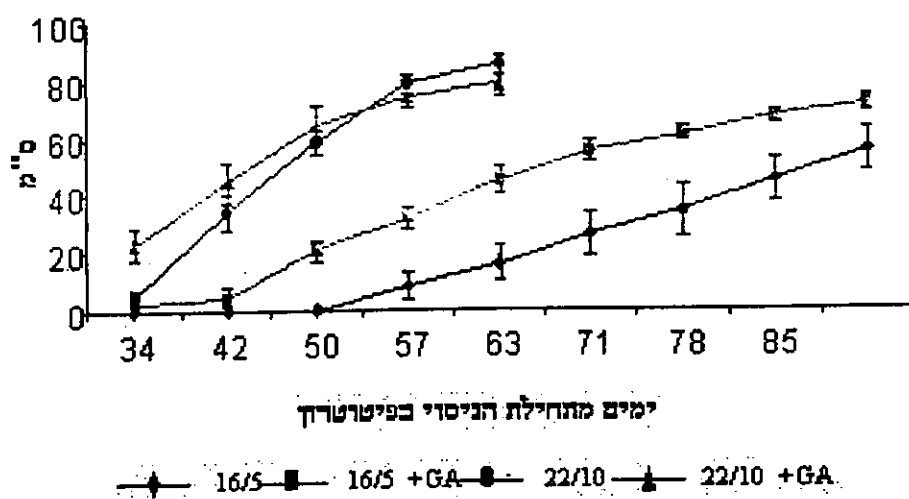
איור 3: אדמונית - 1998/99 השפעת טיפולי קור על התעוררות הגבעולים  
בפיטוטרון - ביום טבעי בטמפ' 20/12 מ"צ (לילה/יום)



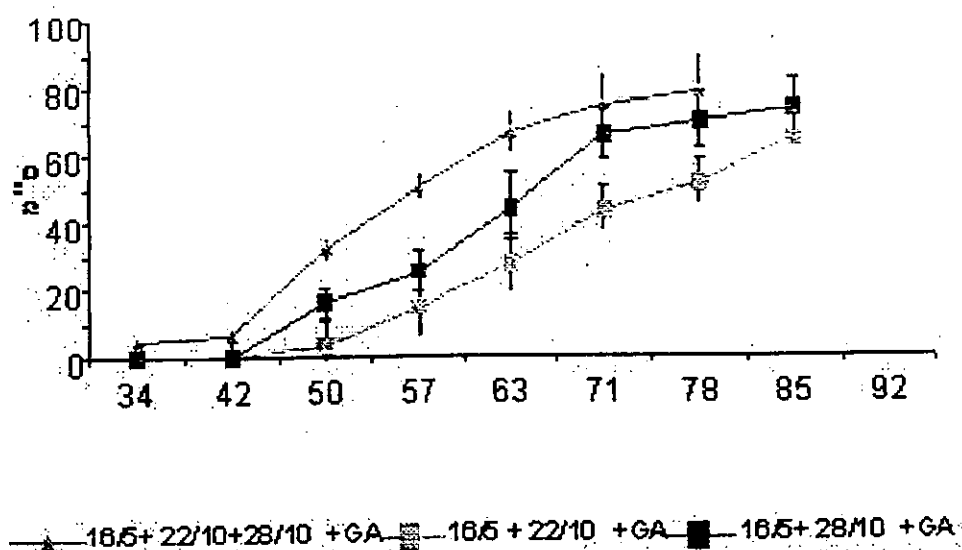
איור 4: אדמונית - 1998/99 השפעת טיפולי קור על אורך הגבעולים  
בפיטוטרון - ביום טבעי בטמפ' 20/12 (לילה/יום)



איור 5 - התארכות הגבעולים לאורך זמן הגידול בזן "שרה בינהוד"

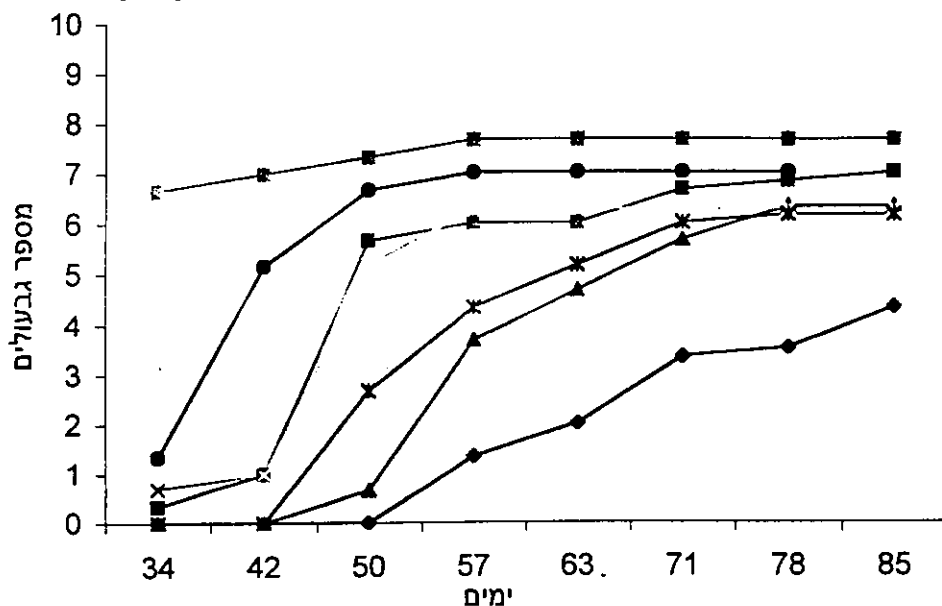


איור 6 - התארכות הגבעולים לאורך זמן הגידול בזן "שרה בינהוד"

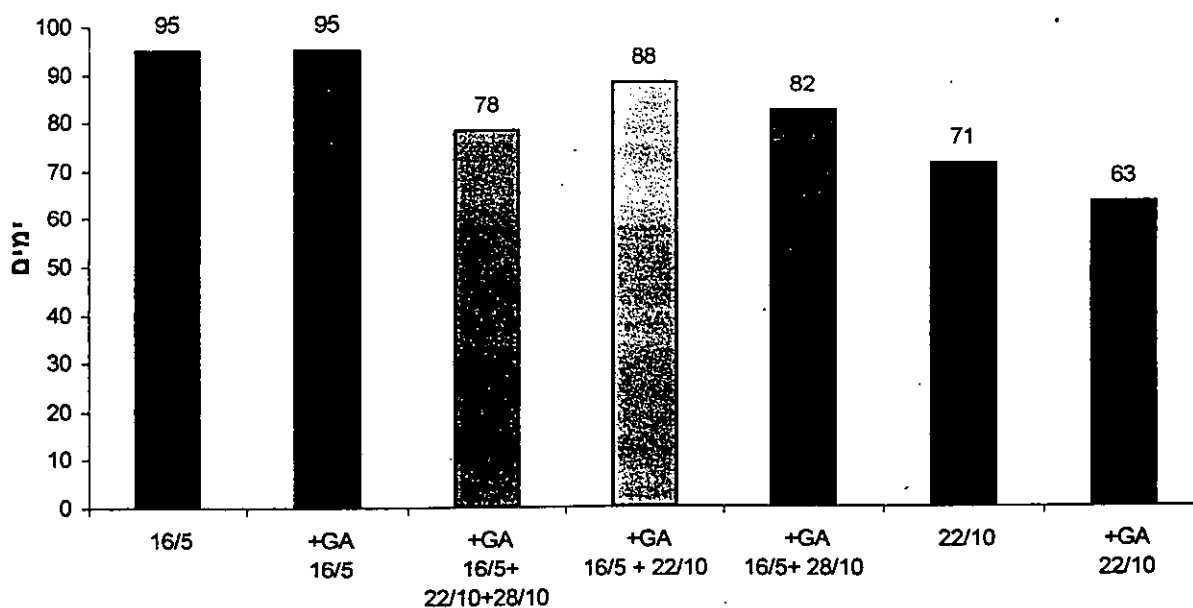




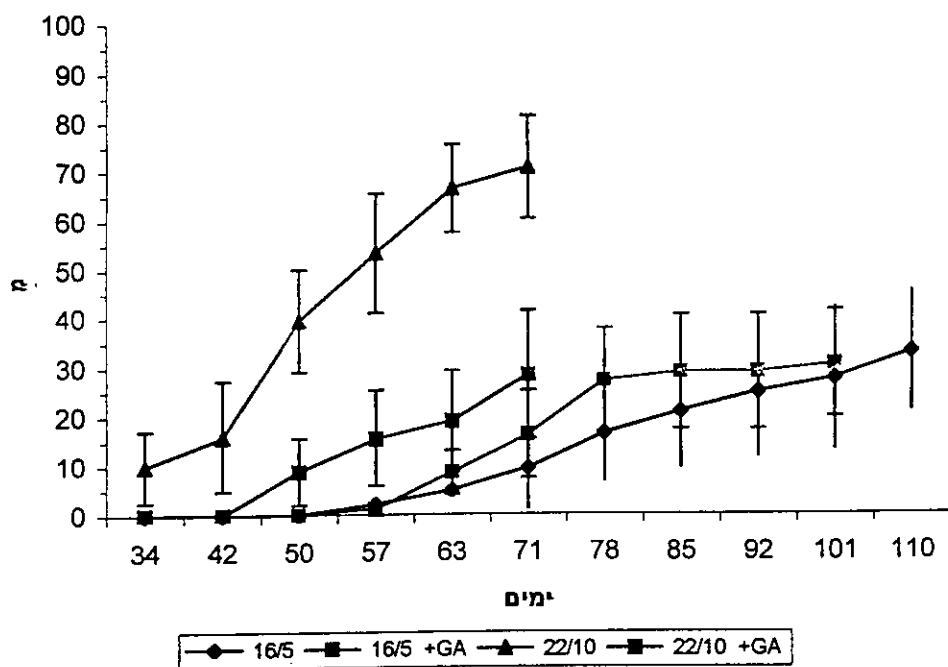
ציור 7 - הזן "שרה ברנהרד", התעוררות הגבעולים לאורך זמן הגידול.



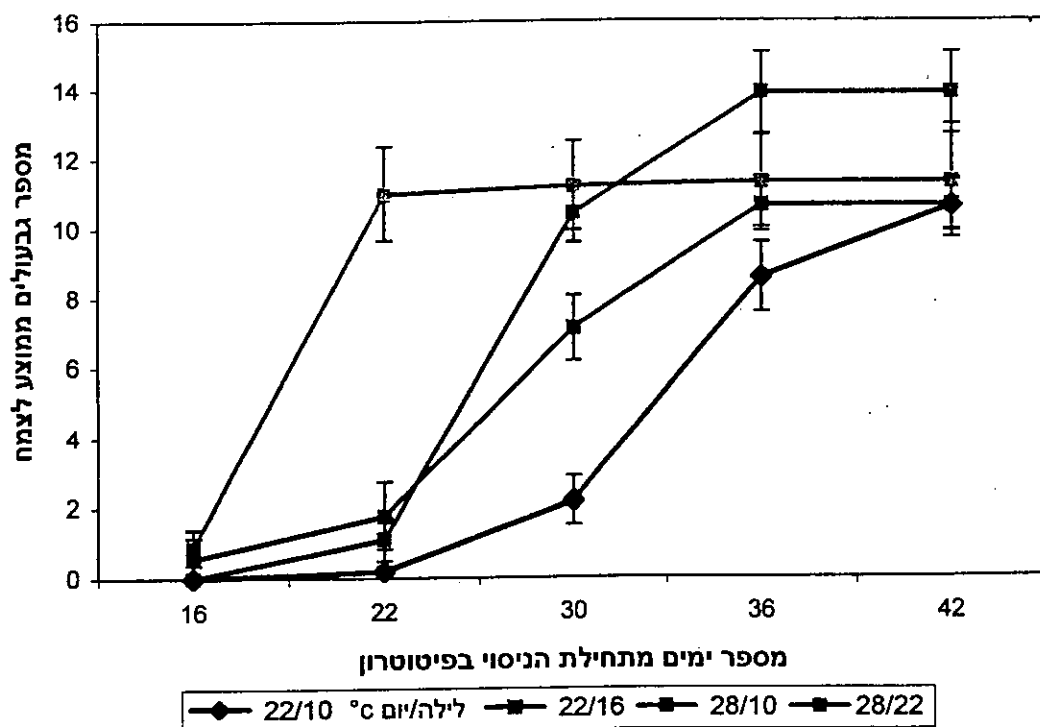
ציור 8 - הזן "שרה ברנהרד", מספר ימים לפריחה ממועד תחילת הניסוי.



ציור 9 - הזן "דושה דהנמור", התארכות הגבעולים לאורך זמן הגידול



איור 10 - קצב התעוררות הגבעולים בפיטוטון  
אדמונית - שרה ברנהרד 2001

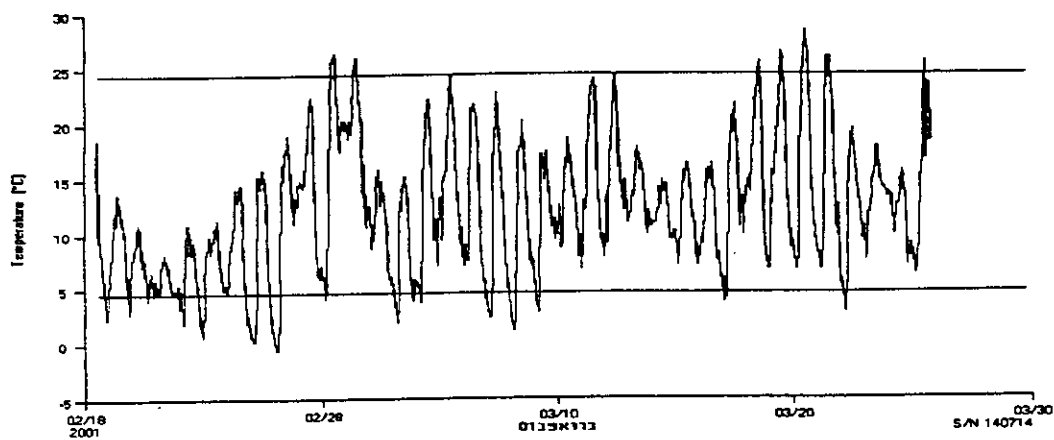


איור 11 – התפתחות פקעי פריחה של אדמונית

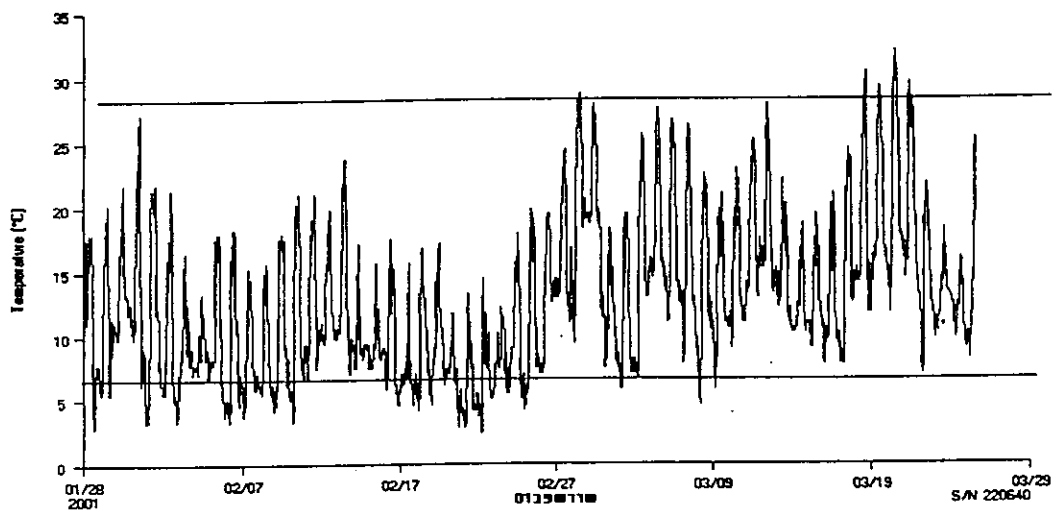


- a - אבורציה בשלב מוקדם  
b - אבורציה בשלב מאוחר  
c - התפתחות תקינה של פקע פריחה

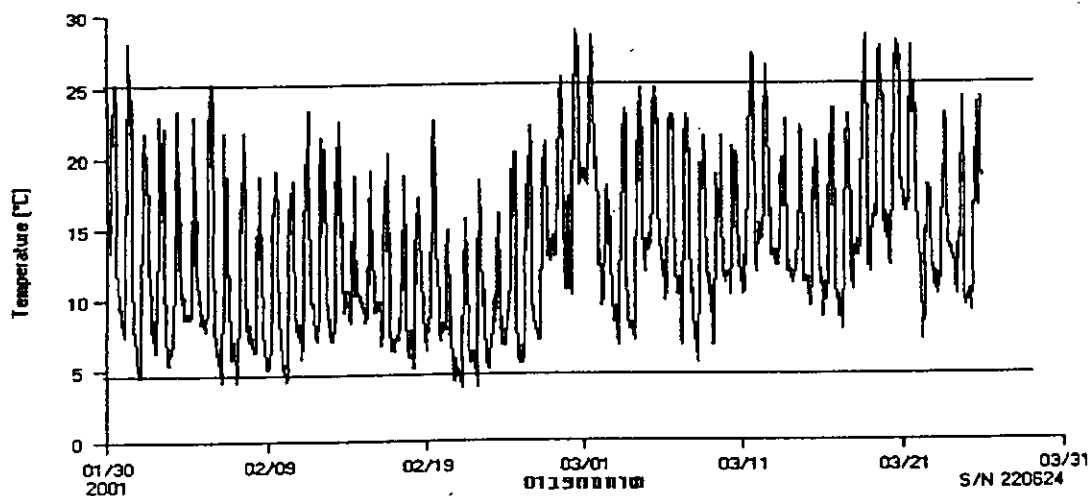
איור 12: מהלך טמפרטורת האויר בואדי בזרעית, ממחצית פברואר, עד סוף מרס 2001



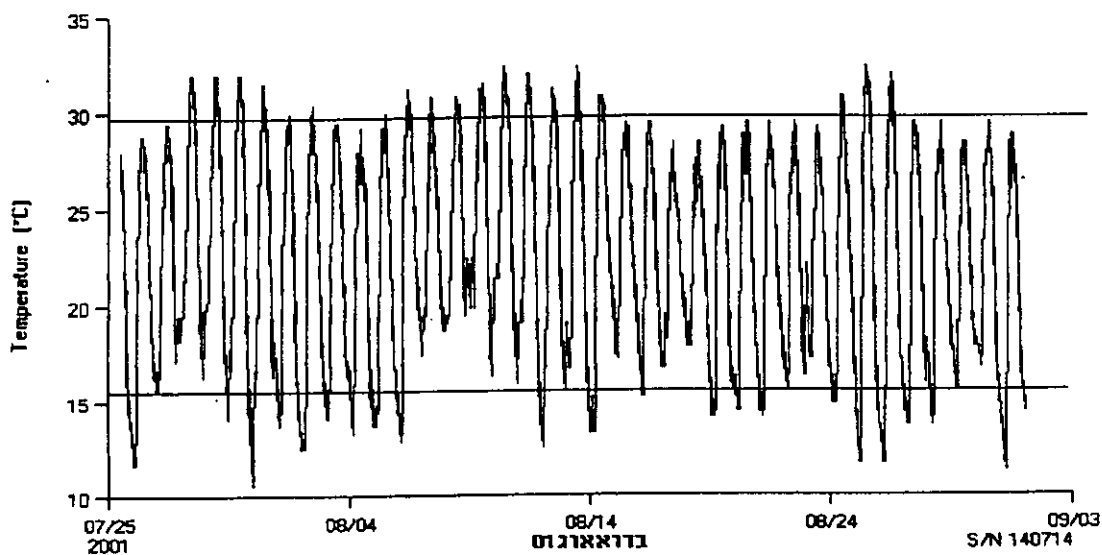
איור 13: מהלך טמפרטורת האויר במנהרה בשומרה, ממחצית פברואר עד סוף מרס 2001



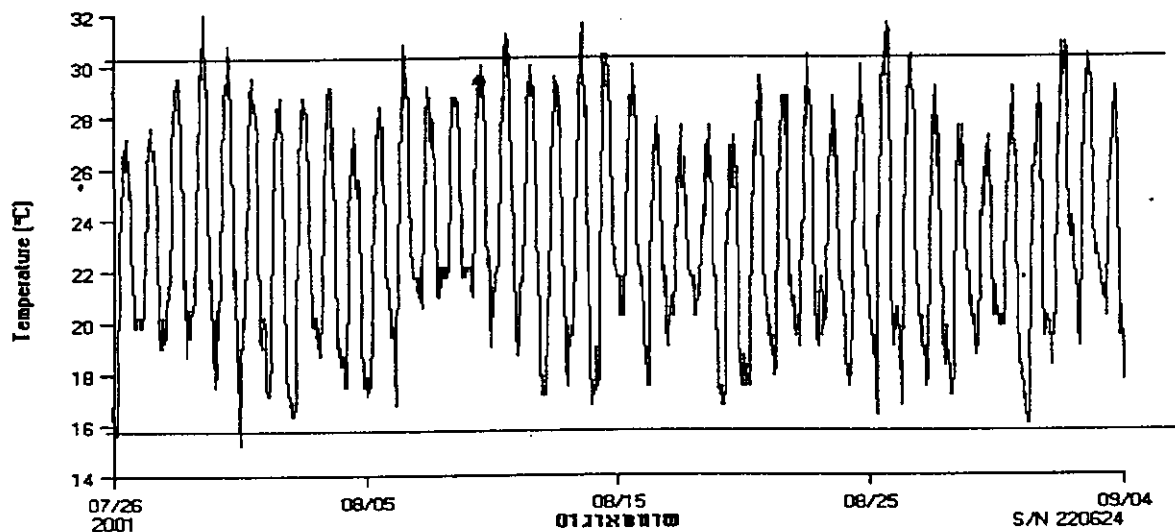
איור 14: מהלך טמפרטורת האויר בחממה בשומרה, ממחצית פברואר, עד סוף מרס 2001



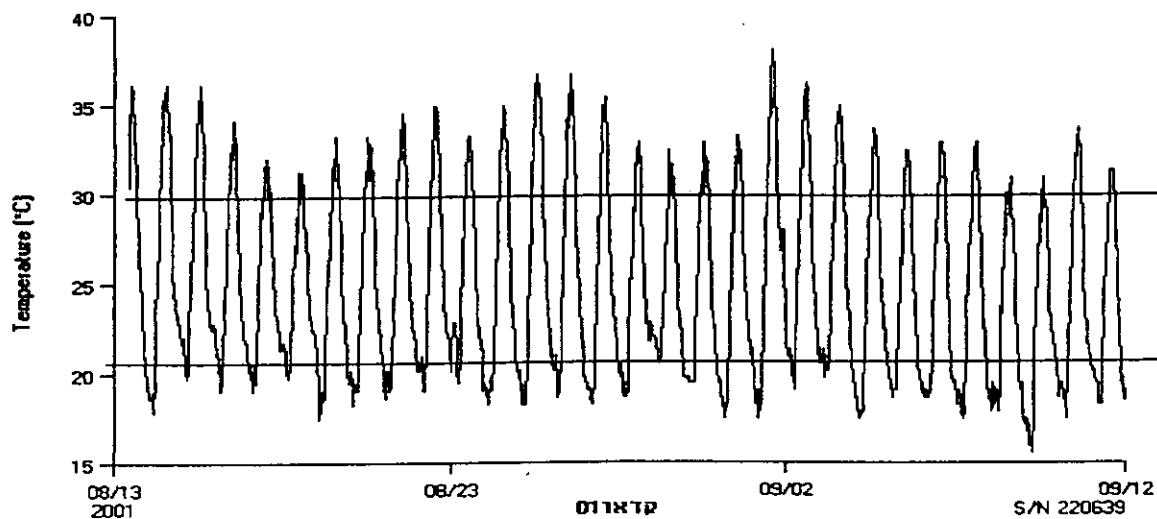
איור 15 : מהלך טמפרטורת האויר בואדי בזרעית בחודש אוגוסט 2001



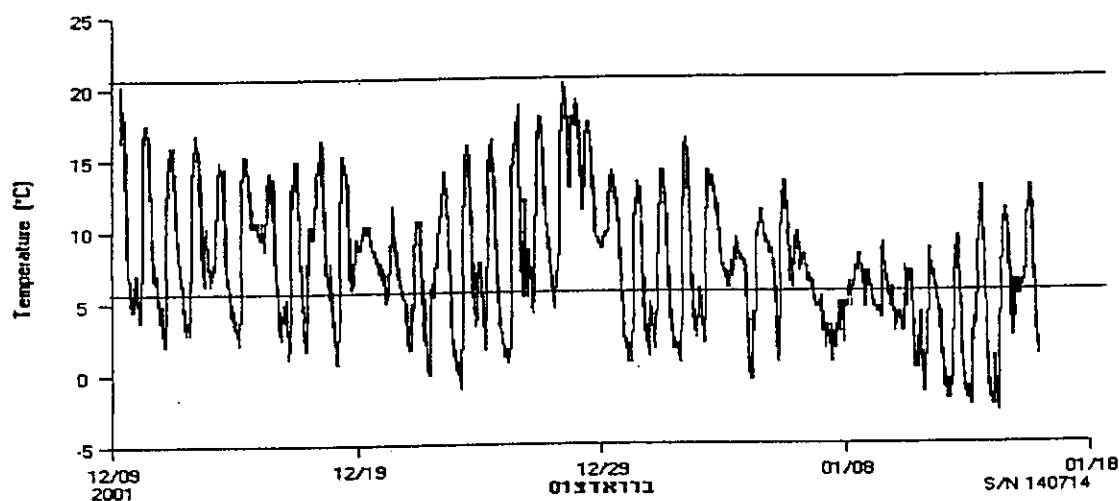
איור 16 : מהלך טמפרטורת האויר במנהרה בשומרה, אוגוסט-ספטמבר 2001



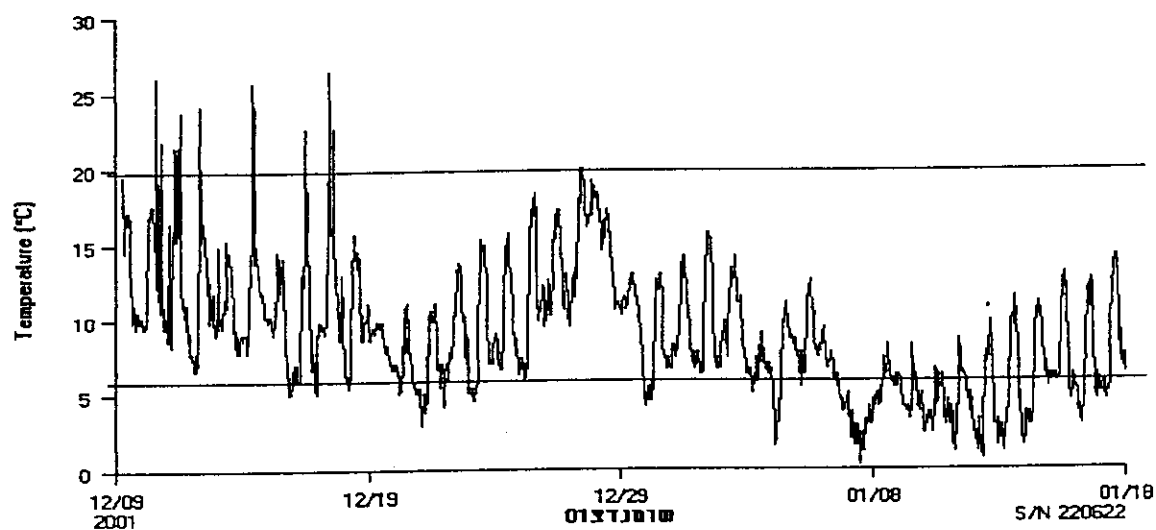
איור 17 : מהלך טמפרטורת האויר בבית-רשת בקדמת צבי, אוגוסט 2001



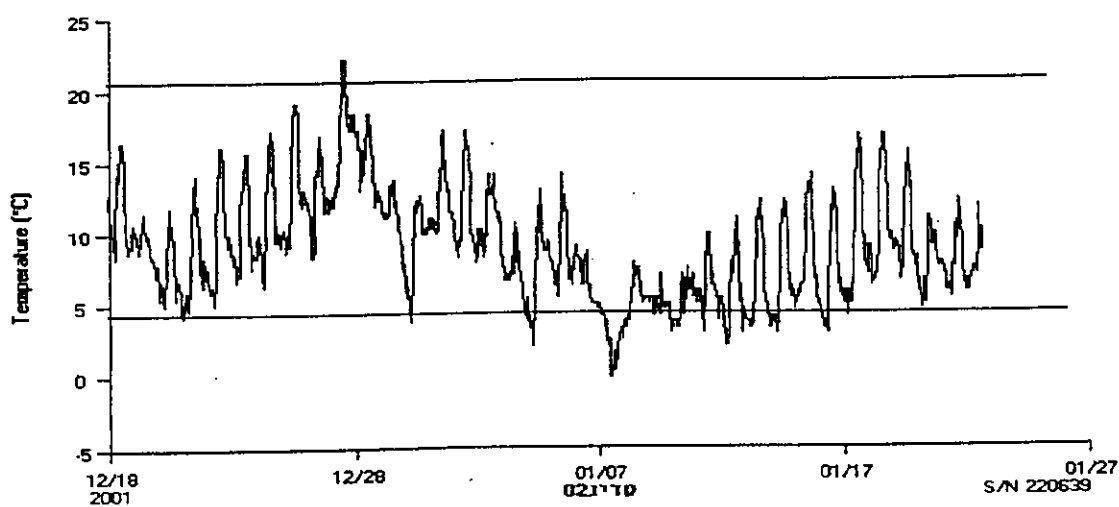
איור 18 : מהלך טמפרטורת האויר בואדי בזרעית, בחודשים דצמבר 2001 -ינואר 2002



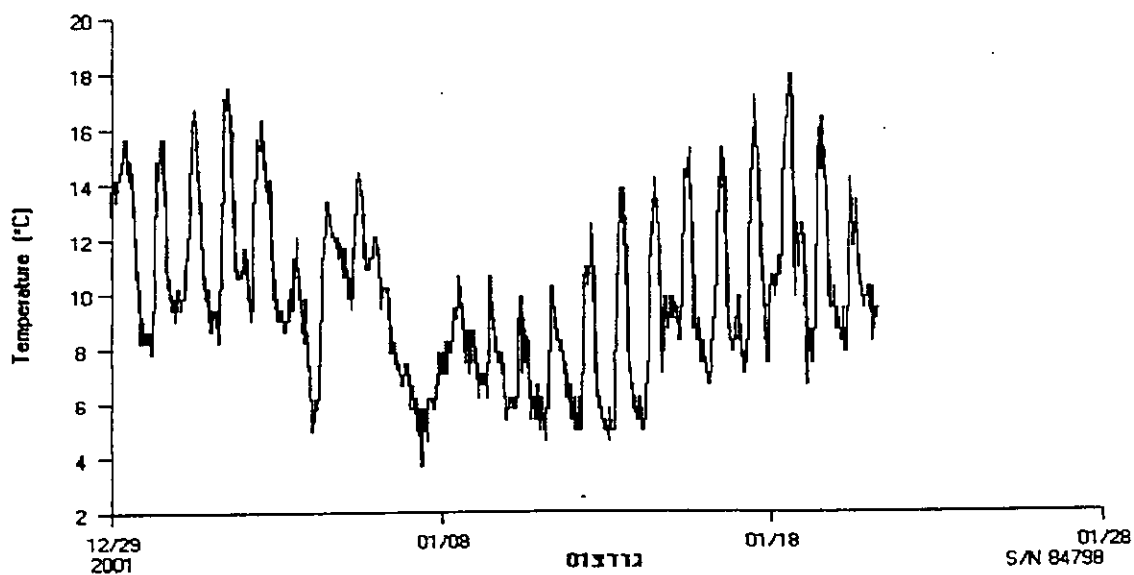
איור 19 : מהלך טמפרטורת האויר במנהרה בשומרה, בחודשים דצמבר 2001 -ינואר 2002



איור 20 : מהלך טמפרטורת האויר בבית-רשת בקדמת צבי, בחודשים דצמבר 2001 -ינואר 2002



איור 21 : מהלך טמפרטורת האויר בואדי ליד פארק גורן, דצמבר 2001 -ינואר 2002



איור 22 : מכסות קור מצטברות ב-3 אתרי המדידה, בהשוואה ל-3 תחנות רשומות בגליל-בגלן ובראש צורים, בשנת 2001/02

