

009. ✓



20

30.06.02 הופק בתאריך:

דו"ח דיווח מדעי

77

קוד זיהוי : 256-0579-01

נושא המחקר: פיתוח טכניקה בטוחה ליצור שתילים מקוררים להקדמת פריחה תוך ניצול הקור הטבעי המצוי בהר הגבוה

סוג דו"ח : דו"ח מדעי שנתי

חוקר ראשי : הגלעדי אמיר

חוקרים משניים: בן נון זאב
מתן אלי



מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח:

קרן מדען ראשי

תקציר הדו"ח:

צמח הליזיאנטוס רגיש בשלבי גדילתו הראשונים לעקת חום "התוקעת" את השתיל בשלב שושנת עלים ודוחה את פריחתו לאביב.

הצגת הבעיה: הכנת השתילים הינה יקרה, דורשת טמפרטורות נמוכות יחסית, ובמהלכה קיים חשש לעקת חום שתפגע באיכותם. אין עדיין שיטה מהירה לבדיקת איכות הכנת השתילים, לפני שתילתם.

מהלך ושיטות העבודה: בניסוי נכללו שתילים מ-3 טיפולי הכנה במשתלה מסחרית ו-10 טיפולים בפיטורון. לאחר מכן, הצמחים נשתלו בבשור בחממה מחוממת (18 מ"צ בלילה) להמשך התפתחות ופריחה. מדגם שתילים מכל הטיפולים בשלב המוכן לשתילה, גודל למשך שבועיים נוספים בפיטורון (29/21 מ"צ) לבחינת איכות הטיפולים. בפיטורון נאספו מדדי אורך גבעול, מספר ושטח עלים, בחממה נאספו מדדי יכול הפרחים, מועד הפריחה, אורך ומשקל גבעול ומספר פרחים לגבעול.

תוצאות עיקריות: תוצאות הניסוי מאפשרות לגמור פפיתוח וליישם, שיטה פשוטה לבקרת איכות טיפולי הכנת השתילים במשתלה. כמו כן, חלק מטיפולי הכנת השתילים שנוסו, נתנו תוצאות עדיפות על הטיפול המסחרי השגור, ומאפשרות חסכון של 50% בנפח הקירור ובתשומות העבודה להכנת השתילים.

חתימות ואישורים:

1-702 תאריך
עלון כחול אמרכלות
מנהל המכון
מנהל המחלקה
חוקר ראשי

פיתוח שיטה אמינה ליצור שתילים מקוררים להקדמת פריחה

תוך ניצול הקור הטבעי המצוי בהר הגבוה

Developing a reliable natural cool seedlings system to produce early ripen or flowering.

דו"ח שנתי לתכנית מחקר

מס' 01-0579-256

אמיר הגלעדי¹, אומיאל נקדימון¹, זאב בן-נון², עירית דורי³, בן-יונס ליאנה³, אלי מתן³, רזניק נטלי¹,
פורר יצחק¹

¹ המחלקה לפרחים וצמחי נוי - מינהל המחקר החקלאי

² מו"פ ההר המרכזי

³ מו"פ דרום

Hagiladi, A., Umiel, N., Ben-Nun, Z., Dori, Ben-Yones, L., I., Mathan, E., Reznik, N., Forer, I.

¹Department of ornamental horticulture Agriculture Research Organization, The Volcani Center POB 6 Beit Dagan, Israel 50-250. E-mail: Amir Hagiladi: vcamir@netvision.net.il

³Mop Darom md_yael@netvision.net.il

יוני 2002

בית דגן

האם הינך מאשר את ציון הפסקה הבאה בדף הפתיחה לדו"ח ~~כך~~ ~~לא~~ מחק את המיותר

ממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר

תקציר:

צמח הליזיאנטוס רגיש בשלבי גדילתו הראשונים לעקת חום "התוקעת" את השתיל בשלב שושנת עלים ודוחה את פריחתו לאביב.

הצגת הבעיה: הכנת השתילים הינה יקרה, דורשת טמפרטורות נמוכות יחסית, ובמהלכה קיים חשש לעקת חום שתפגע באיכותם. אין עדיין שיטה מהירה לבדיקת איכות הכנת השתילים, לפני שתילתם.

מהלך ושיטות העבודה: בניסוי נכללו שתילים מ-3 טיפולי הכנה במשתלה מסחרית ו-10 טיפולים בפיטוטרום. לאחר מכן, הצמחים נשתלו בבשור בחממה מחוממת (18 מ"צ בלילה) להמשך התפתחות ופריחה. מדגם שתילים מכל הטיפולים בשלב המוכן לשתילה, גודל למשך שבועיים נוספים בפיטוטרום (29/21 מ"צ) לבחינת איכות הטיפולים. בפיטוטרום נאספו מדדי אורך גבעול, מספר ושטח עלים, בחממה נאספו מדדי יכול הפרחים, מועד הפריחה, אורך ומשקל גבעול ומספר פרחים לגבעול.

תוצאות עיקריות: תוצאות הניסוי מאפשרות לגמור פיתוח וליישם, שיטה פשוטה לבקרת איכות טיפולי הכנת השתילים במשתלה. כמו כן, חלק מטיפולי הכנת השתילים שנוסו, נתנו תוצאות עדיפות על הטיפול המסחרי השגור, ומאפשרות חסכון של 50% בנפח הקירור ובתשומות העבודה להכנת השתילים.

רשימת פרסומים מהמחקר הנוכחי:

1. הגלעדי, א., אומיאל, נ., בן-נון, ז., עירית דורי, מתן, א. (2002) פיתוח שיטה אמינה ליצור שתילים מקוררים להקדמת הפריחה תוך ניצול הקור הטבעי המצוי בהר הגבוה. מו"פ דרום - סיכום עונת 2000/1, עמ' 35-42.

מבוא: רקע ומטרות המחקר

בשנים האחרונות מתפתח ענף שתלני חדש באזורי ההר, ענף המתבסס על ייצור שתילים מקוררים המגודלים בבתי צמיחה בהר. הטמפרטורות הטבעיות המצויות באזור ההר בקיץ, מאפשרות קבלת מנות קור לשתילים ובכך הקדמת הפריחה והנבט פירות, לשתילים אלה כאשר הם נשתלים בסתיו באזורי הגידול במישור החוף, בבשור ובערבה. היתרון היחסי המצוי בהר נעוץ בטמפרטורות לילה נמוכות בשלהי הקיץ, וטמפרטורות יום ממוזגות. בצורה זו השתיל מקבל צינון טבעי ונחשף לאור פוטוסינטטי, להבדיל משתיל שקורר במקרר בחושך. כדאי לפתח שתלנות הר ייחודית שתתמקד בניצול קרירות אקלים ההר תאפשר להרחיב את היקף שתלנות זו בהר ובכך לפתח ענף חקלאי המייצר תמורה יחסית גבוהה ליחידת שטח ובכמות מים מצומצמת. פיתוח שתילים איכותיים ומקדימים בהר מחייב:

1. ידע מוצק לגבי סף טמפרטורה והתנאים שעשויים לגרום לורנליזציה של השתילים.

2. טכניקות של טיפול בשתילים על מנת לצמצם ככל האפשר את הדה-ורנליזציה.

פרוייקט מחקר זה מתמקד בנושא זה, כאשר הליזיאנטוס משמש כצמח מודל.

ליזיאנטוס (*Eustoma grandiflora*) הינו פרח קטיפי חשוב (בישראל ובחו"ל) ששימש כאובייקט להרבה עבודות מחקר בתחומי הפיזיולוגיה ואחרים. מרבית ההמלצות למגדלים בישראל, בעיקר בתחום הכנת השתילים, מתייחסות ומבוססות על תוצאות ניסויים ותצפיות שנעשו בארץ (ראה להלן). סקירת הבעיות המיוחדות לליזיאנטוס והידע הקיים בתחום זה, פרסמנו לאחרונה ().

לליזיאנטוס שני שלבים ברורים מבחינת הדרישה לטמפרטורה. שלב ראשון מנביטה ועד לקבלת שתיל בעל 5 זוגות עלים, המוכן לשתילה בחממה. בשלב זה הצמח זקוק לטמפרטורות נמוכות ו/או מתונות, עד 18 מ"צ (לא עוברות 20 מ"צ). בשלב שני (בחממה) לאחר גדילת מספר זוגות עלים נוספים ולקראת התרוממות לפריחה יש צורך בטמפרטורות גבוהות מעל 20 מ"צ ובעוצמות קרינה גבוהות (2). הצמח מאופיין בתקופת גידול ארוכה מזריעה עד לפריחה, ובדרישה לטמפרטורות ועוצמות קרינה גבוהות בתקופת צמיחת ענפי הפריחה והתפתחות הפרחים. בעקבות תקופת הגידול הארוכה, על מנת לקבל פריחה חורפית מסחרית, יש צורך לשתול מוקדם בסוף הקיץ או ראשית הסתיו, בתקופת הכנת השתילים הטמפרטורות ברב אזורי הארץ גבוהות, דבר שעשוי לגרום לכך שהשתילים "יתקעו" במצב שושנת יצמחו לאט ולא יפרחו בחורף (3). קירור שתילים שניתן בתנאי חושך הקדים את הפריחה ב-10 ימים בלבד (12). קירור שתילים בני 4 זוגות עלים למשך 6 שבועות בטמפרטורה בין 10-13 מ"צ, בתנאי הארה גרם לצמיחה נמרצת של השתילים ויציאתם המוחלטת ממצב השושנת (3). קירור שתילי ליזיאנטוס למשך 6 שבועות בטמפרטורות של 8-10 מ"צ (בתא קירור מואר, 12 שעות נורות פלואורסצנטיות בעוצמה של 3,000 לוקס בגובה הצמחים) ובשיטת העדעד (קירור שתילים במקרר חשוך והוצאתם כל יום משעה 5:30 ועד 8:00 לאור טבעי בהצללה), שיפרה את יבול הפרחים בעונת היצוא (עד 20.5), ונתנה יבול גבוה מזה של שתילים שיובאו מהולנד (1).

מתן וחובריו (9) סוברים "שבקרה אקלימית קפדנית בגידול ליזיאנטוס, משלב הנבט ועד הפריחה, מהווה את המפתח החשוב ביותר בגידול זה". לדעתם הבעיות העיקריות בגידול הינן:

א. היתקעות צמחים אחר השתילה.

ב. איכות ירודה בגל הפריחה הראשון.

ג. כיצד להקדים את גל הפריחה הראשון שבעקבותיו יוקדם גל הפריחה השני, לקבלת יבול גבוה של

פרחי קטיפי במהלך עונת הייצור.

מתן וחובריו (9, 10), מצאו גם שחימום החממה ל-18 מ"צ בלילה, נתן תוספת יבול משמעותית, בעיקר בשילוב עם משטר יום ארוך (שבירת לילה). הם מייחסים את תוספת היבול לקבלת שני גלי פריחה בתנאים אלה.

טמפרטורות גבוהות (מעל 20 מ"צ) בעת הכנת השתילים, גורמים להיתקעות הצמחים בשלב שושנת עלים ובכך הפריחה נדחית לאביב (2). בהכנת שתילים בישראל (5, 6, 7), יש "חשש מארועים חריגים של טמפרטורה מעל 26 מ"צ, הפוגעות באיכות השתילים ומשבשות את הקדמת הפריחה" (7). נושא רגישות שתילי ליזיאנטוס לעקת-חום המשרה "תקיעת" השתילים במצב שושנת עלים, תוך דחית הפריחה לחודשי האביב, קיבל תשומת לב מחקרית רבה גם בחו"ל (ראה 13, 14, 15, 16, 17).

הכנת שתילים איכותיים של ליזיאנטוס, הינה תהליך ממושך הדורש כ- 3 חודשים מהזריעה ועד לקבלת שתיל המוכן לשתילה בחממה. הרבו (14) מחלק את משך גידול צמח הליזיאנטוס (מזריעה לפריחה) ל- 4 שלבים:

שלב א': מזריעה, למשך 14 הימים הראשונים (שלב הפסיגים ?).

שלב ב': כ- 4 שבועות מגמר שלב א' (עד לכ- 2-3 זוגות עלים מפותחים).

שלב ג': כ- 5 שבועות מגמר שלב ב' (עד לכ- 4-7 זוגות עלים מפותחים).

שלב ד': משתילה בחממה ועד לגמר גל ראשון של פריחה, כ- 120 יום מגמר שלב ג'.

הפרוייקט הנוכחי, מכוון ללמוד את נושא הכנת השתילים בהר הגבוה, תוך דגש על בעיית התנאים הגורמים לתקיעת הצמחים ו/או לביטול השפעות טיפולי הקירור.

שיטות וחומרים:

חומר צמחי: לניסוי בשנה זו השתמשנו בזרעי ליזיאנטוס מהזן "הידי- כחול". הזרעים נזרעו ע"י משתלת "חישתיל", במגשי הנבטה כמקובל בישראל להכנת שתילי ליזיאנטוס. היות ולא ניתן היה לחזות מראש את קצב התפתחות השתילים בכל טיפול, והיות ורצינו לשתול בבשור במועד אחד שתילים דומים בהתפתחותם מכל הטיפולים השונים, החלטנו לבצע 3 מועדי זריעה לכל הטיפולים ולבחור בכל טיפול את שתילי המועד המתאים ביותר. מועדי הזריעה היו: א' - 27/7/01, ב' - 6/8/01, ג' - 20/8/01. טיפול L לא נזרע במועד א'. בשבועיים הראשונים שלאחר כל זריעה, המגשים טופלו להנבטה במשתלת חישתיל-אשקלון, בטיפול מסחרי רגיל ללא קירור. לאחר שבועיים, נסתיימה הנביטה והמגשים הועברו לטיפולים השונים למשך הזמן שעד למועד לשתילה בבית-צמיחה לא מחומם, בחוות הבשור. בניסוי היו 3 קבוצות טיפולי הכנת שתילים, לפי המפורט להלן:

א. טיפולי משתלות מסחריות (3 טיפולים):

1. המשך גידול במשתלת חישתיל-אשקלון (כולל קירור עדעד) **טיפול A**, נשתל בבשור מועד זריעה ב'.
2. במשתלת חישתיל-אשקלון (ללא קירור) **טיפול B**, נשתל בבשור מועד זריעה ב'.
3. במשתלת סוסיא (טיפול מסחרי) **טיפול C**, נשתל בבשור מועד זריעה ב'.

ב. יצירת שתילים "תקועים" (ושיחרורם) בפיטוטרון (4 טיפולים):

4. גידול בטמפ' 29/21 מ"צ ביום ארוך, מנביטה עד לשתילה **טיפול D**, נשתל בבשור מועד זריעה ג'.
5. גידול בטמפ' 43/21-35 מ"צ (במשך היום במסדרון) ביום טבעי, מנביטה עד לשתילה **טיפול E**, נשתל בבשור מועד זריעה ג' (רק 3 חזרות).
6. גידול בטמפ' 29/21 מ"צ ביום ארוך, מנביטה למשך 30 יום ואח"כ לשיחרור בטמפ' 17/9 מ"צ ביום קצר עד לשתילה **טיפול F**, נשתל בבשור מועד זריעה ב'.
7. גידול בטמפ' 43/21-35 מ"צ (במשך היום במסדרון) ביום טבעי, מנביטה למשך 30 יום ואח"כ המשך גידול בטמפ' 17/9 מ"צ ביום קצר, עד לשתילה **טיפול G**, השתילים היו מאד לא אחידים בהתפתחותם, נבחרו לשתילה בבשור שתילים ממויינים לאחידות, משלושת מועדי הזריעה.

ג. שיטות קירור חדשות בפיטוטרון (6 טיפולים):

8. לאחר הנביטה ועד לשתילה – במשך היום (בין 8:00 ל- 3:00) ב- 29 מ"צ ובלילה במקרר (4-5 מ"צ). בימי שישי ושבת במקרר (4-5 מ"צ) **טיפול H**, נשתל בבשור מועד זריעה א'.
9. לאחר הנביטה ועד לשתילה – במשך היום (בין 8:00 ל- 3:00) ב- 43/21-35 מ"צ (במסדרון) ובלילה במקרר (4-5 מ"צ). בימי שישי ושבת במקרר (4-5 מ"צ) **טיפול X**, הייתה תמותה מלאה של השתילים במהלך הטיפול (לא ממחלות ו/או יובש!) לא נשתל בבשור.
10. לאחר הנביטה ועד לשתילה – יום אחד (24 שעות, משעה 8:00 עד למחרת בשעה 8:00) ב- 29/21 מ"צ ואחריו יום אחד (24 שעות, משעה 8:00 עד למחרת בשעה 8:00) במקרר (4-5 מ"צ). בימי שישי ושבת במקרר (4-5 מ"צ). **ימים א'+ג' +ה' גידול, ימים ב' +ד' +ו' +ש' במקרר, טיפול I**, נשתל בבשור מועד זריעה א'.
11. לאחר הנביטה ועד לשתילה –משטר שבועי של יומיים (48 שעות, משעה 8:00 ביום א' עד ליום ג' בשעה 8:00) ב- 29/21 מ"צ ואחריו יום ג' (24 שעות, משעה 8:00 עד לבוקר יום ה' בשעה 8:00) במקרר (4-5 מ"צ). ביום ה' בין 8:00 ל- 3:00 ב- 29/21 מ"צ, החזרה למקרר (4-5 מ"צ) למשך ימי ו' + ש', וכך הלאה בהמשך. **ימים א'+ב' +ד' +ה' גידול, ימים ג' +ו' +ש' במקרר, טיפול J**, נשתל בבשור מועד זריעה א'.
12. לאחר הנביטה ועד לשתילה –משטר שבועי של 4 ימים רצופים (96 שעות, משעה 8:00 ביום א' עד ליום ה' בשעה 8:00) ב- 29/21 מ"צ ואחריו 3 ימים רצופים (72 שעות, משעה 8:00 ביום ה' עד לבוקר יום א' בשעה 8:00) במקרר (4-5 מ"צ). **ימים א' +ב' +ג' +ד' גידול, ימים ה' +ו' +ש' במקרר, טיפול K**, נשתל בבשור מועד זריעה א'.
13. לאחר הנביטה ועד לשתילה –משטר שבועי של 3 ימים רצופים (72 שעות, משעה 8:00 ביום א' עד ליום ד' בשעה 8:00) ב- 29/21 מ"צ ואחריו 4 ימים רצופים (96 שעות, משעה 8:00 ביום ד' עד לבוקר יום א' בשעה 8:00) במקרר (4-5 מ"צ). **ימים א' +ב' +ג' גידול, ימים ד' +ה' +ו' +ש' במקרר, טיפול L**, נשתל בבשור מועד זריעה ב'.

תצפיות במהלך הטיפולים בפיטוטרון: נערכו מידי שבוע, בחלקן נאספו מדדי גובה הצמח, ומספר עלים. מבחן ל-"תקיעת-השתילים" אחרי טיפולי ההכנה השונים: יום לפני מועד השתילה בבשור, מכל טיפול נלקח מדגם מייצג של 20 שתילים, לאיפיון מצב התפתחותם כמתואר להלן. בנוסף, באותו יום גם נחתך מכל מגש הנבטה (בנפרד מכל טיפול הכנה) קטע שכלל כ-30 שתילים. קטעי המגשים הוכנסו כולם למשך שבועיים נוספים לגידול בפיטוטרון (29/21 מ"צ, ביום ארוך). בתום השבועיים, נאסף הנוף ממדגם מייצג של 20 שתילים בכל טיפול, לאיפיון מצב התפתחותם. איפיון מצב התפתחות השתילים בוצע כדלקמן: בכל שתיל נספרו העלים ונמדד אורך הגבעול העל קרקעי, כאשר בצמח בעל שושנת עלים צפופה שבו לא ניתן היה למדוד אורך גבעול, נקבע שרירותית אורך גבעול של 1 מ"מ. בכל צמח העלים הופרדו מהגבעול והודבקו על נייר לבן (A4) ולאחר מכן יובשו בלחץ בין 2 שכבות נייר סופג. לאחר הייבוש, גליונות העלים צולמו על נייר A4 במכונת משרדית לצילום מסמכים. כל העלים המצולמים של כל צמח, נגזרו מניר הצילום ונשקלו במאזניים אנליטיות. משקל הנייר שימש לחישוב שטח העלים בהשוואה לגרף כיול שהוכן למשקל נייר לעומת שטח הנייר.

המשך הניסוי בחוות הבשור: בגמר טיפולי ההכנה, השתילים הועברו למו"פ דרום ונשתלו בחוות הבשור ב- 29.10.01 בחממה מחוממת ל- 18 מ"צ מינימום לילה, ביום טבעי. נשתלו 60 שתילים לחזרה, 4 חזרות באקראי לטיפול (בטיפול B היו רק 3 חזרות), בעומד של 60 שתילים למ"ר. במהלך הגידול נערך מעקב אחר התפתחות הצמחים ויבול הפרחים ואיכותם (מספר, אורך, גבעול, אורך תפרחת, מס' פרחים לתפרחת, ומשקל טרי של גבעול קטוף. ביום 30.5.02 הסתיים הניסוי בחממה.

א. תוצאות ניסויי טיפולי הכנת השתילים: תיאור מורפולוגי של השתילים מהטיפולים השונים, לפני השתילה ולאחר "מבחן-תקיעה", מוצגים באיור 1 ובתמונה 1. לא מצאנו קשר ישיר בין תוצאות יבול הפרחים (ראה להלן) לבין למספר העלים/צמח (איור ב1) או לשטח העלים (איור ג1). לעומת זאת, נמצאה התאמה בין תוצאות היבול לבין התארכות הגבעול במהלך "מבחן התקיעה" (איור א1). הטיפולים בהם השתילים "נתקעו" (B+E באיור א2) הראו (איור א1) התארכות גבעול מזערית במהלך המבחן. גם הטיפולים L+G שפיגרו מעט בהנבת הפרחים (איורים ג2+א2) נתנו התארכות מעטה יחסית של הגבעול (איור א1). לעומתם, הטיפולים C, D, F, ו-A שהקדימו (בהתאם, איורים א2 + ב2) בפריחה, נתנו גם מירב התארכות גבעולים במבחן "תקיעת" השתילים (איור א1). הטיפולים H+I+J+K היו דומים בהתארכות הגבעול (איור א1) וגם דומים ביבול הפרחים (איורים ג2+א2).

ב. תוצאות הניסוי בבשור: יבול הפרחים המצטבר במהלך עונת הניסוי מוצג באיור 2 ואיכות הפרחים מוצגת באיור 3. הכנת השתילים בסוסיא (C) הייתה המיטבית מבחינת הקדמת הפריחה וסה"כ יבול הפרחים (תמונה 2). בטיפול זה (C) עקב הקדמת הפריחה קיבלנו גל שני של פריחה, ולכן היבול הסופי בעונת הניסוי היה מעל 2 פרחים לצמח. בשאר הטיפולים קיבלנו בממוצע רק כפרח אחד לשתיל, כולל בטיפולים בהם השתילים נתקעו (איור א-1 B+E). היו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים השונים מבחינת מועדי פרישת היבול במהלך הניסוי (ראה איור 2). טיפולי "תקיעת השתילים" (B+E), כצפוי, הניבו את מרבית היבול בעיקר בסוף הגידול באביב (איור א2). טיפול G (איור א2) היה דומה מאד לטיפול A אך קצת אפיל ממנו. לפי הספרות (2) טמפ' מעל 20 מ"צ גורמות לתקיעת השתילים. לכן היה צפוי כי טיפול D יהיה נחות, אך הוא היה אפילו עדיף משמעותית על טיפול A (איור ב2) מבחינת הקדמת הפריחה. טיפול F (איור ב2) היה (כצפוי) קצת יותר בכיר מטיפול D. טיפול G (איור א2) היה (כצפוי) משמעותית יותר בכיר מטיפול E. טיפול H (איור ב2) היה קצת אפיל בתחילת העונה (בניגוד לצפוי) מטיפולי D+F. משמעות מיוחדת יש לתוצאות הטיפולים I+J+K+L (איור ג2) שהיו מאד דומות או אפילו טובות יותר מטיפול A המסחרי, ולכך משמעות מעשית רבה (ראה בדיון ומסקנות).

איכות הפרחים בטיפולים השונים, מוצגת באיור 3. טיפול C היה הנחות מכולם בכל מדדי האיכות, כאשר הטיפולים D+F שהקדימו יחסית בפריחה אמנם עלו עליו באיכותם, אך היו פחות טובים מכל שאר הטיפולים.

דיון ומסקנות: טמפרטורות של 29/21 מ"צ במשך כל תקופת הכנת השתילים (מנביטה לשתילה, טיפול D) לא גרמו לתקיעת השתילים של הזן היידי. ליצירת עקת חום ותקיעת השתילים בזן זה, דרושות טמפ' גבוהות יותר.

מבחן איכות לשתילים: הניסוי הנוכחי הניב (כנראה) שיטה לבחינת הנזק (היתקעות) לשתילי לזיאנטוס עקב עקת חום. בשיטה זו, מדגם של שתילים המוכנים לשתילה, הוכנס לגידול בתנאי יום-ארוך וטמפרטורה גבוהה (21/29 מ"צ) בפיטוטרון, למשך 2 שבועות. המדד ל-"תקיעת" השתילים הינו מידת התארכות הגבעול במהלך המבחן. שימוש בשיטה זו, עשוי להיות כלי יעיל ונוח יחסית, לבירור מפורט של תופעת תקיעת השתילים, ויעילות טיפולי קור (הניתנים לאחר ארוץ חמסין) "לריפוי" השתילים (ראה טיפולים F+G) במידה ונחשפו לעקת חום (חמסין עקב אקלים הפכפך) זמנית במשתלה. במידה ועקת החום הייתה בחודש הראשון לאחר הנביטה (טיפול G), ניתן לבטל (כמאט לחלוטין) את תוצאותיה ע"י טיפולי קירור בהמשך הכנת השתילים. שיטת מבחן זו לאיכות השתילים, עשויה לשמש ליצרן השתילים ככלי מעשי לבקרת תוצרתו.

תוצאות הניסוי בבשור: בניסוי שערכנו בשנה הקודמת (דו"ח לשנת 2000), משטרי אורך היום וטמפרטורות, ניתנו לשתילים בעלי 5 זוגות עלים בפיטוטרון, במהלך החודש לפני שתילתם בחממה בבשור. באופן כללי, טיפולי היום הארוך הקדימו את הפריחה לעומת טיפולי היום הקצר. אולם, היום הקצר שיפר את איכות

גבעולי הפריחה (אורך, משקל ומספר פרחים לגבעול). השפעות דומות של יום ארוך, דווחו בעבר (ראה 8, 11). בדומה לאורך היום (לעיל) ניתנו גם משטרי טמפרטורה חמה וקרה לשתילים בפיטוטרון. הטמפרטורה הגבוהה הקדימה את הפריחה אך פגעה באיכות הגבעולים, זאת לעומת טיפולי הטמפרטורה הקרה (ראה דו"ח לשנת 2000). השפעות דומות של טמפי גבוהה (יחסית) על הקדמת הפריחה תוך פגיעה באיכות הפרחים, קיבלנו גם בניסוי הנוכחי (טיפולים C+D).

טיפול קירור בהכנת שתילי ליזיאנטוס: בליזיאנטוס בישראל, נהוגה שיטת קירור בדומה למקובל בעדעד (2, 4), הצמחים שוהים מרבית היממה במקרר, ולכן חשופים לאור (יום קצר) רק במשך שעות בודדות ביממה. בהולנד, הכנת השתילים נעשית בחממה בתנאי יום טבעי, כאשר (לפחות) בחלק מתקופת הגידול השתילים חשופים לימים ארוכים מ-12 שעות אור. מצב דומה קיים גם במשתלה בסוסיא (מותנה בעונת הכנת השתילים). השימוש בשיטת קירור השתילים כרוך בהוצאות ניכרות לתשתית קירור ולשינוע יומי של השתילים. מור הציע (6) אפשרות לקרר (בשיטת העדעד) שתילים חשופי-שורש על מנת לחסוך בנפח קירור, אולם שיטה זו, כנראה מסיבות שונות כבר אינה מומלצת (5, 7, 7א). בניסוי הנוכחי נכללו טיפולי קירור בהם השתילים שוהים 1-4 ימים רצוף בפיטוטרון (29/21 מ"צ) באור שמש ו-1-4 ימים בקירור בחושך (טיפולים I+J+K+L). טיפולים אלה היו עדיפים (K+J) או דומים (I+L) לטיפול המסחרי A (איור 2ג) והם מאפשרים חסכון של 50% בתשתית הקירור וגם בשינוע השתילים מתוך ואל המקרר. אולם, יש עדיין צורך לבדוק את השיטות הנ"ל והתאמתן, לפני יישומן בקנה מידה מסחרי. גם טיפול H (ביום 29/21 מ"צ – בלילה במקרר) היה עדיף על טיפול (קירור עדעד) A הנהוג מסחרית. מעבר לחסכון בנפח קירור ובעבודת השינוע, השתילים בטיפולים H+I+J+K+L מקבלים במהלך הכנתם יותר שעות אור לפוטוסינתזה, יחסית לשיטת קירור עדעד (טיפול A).

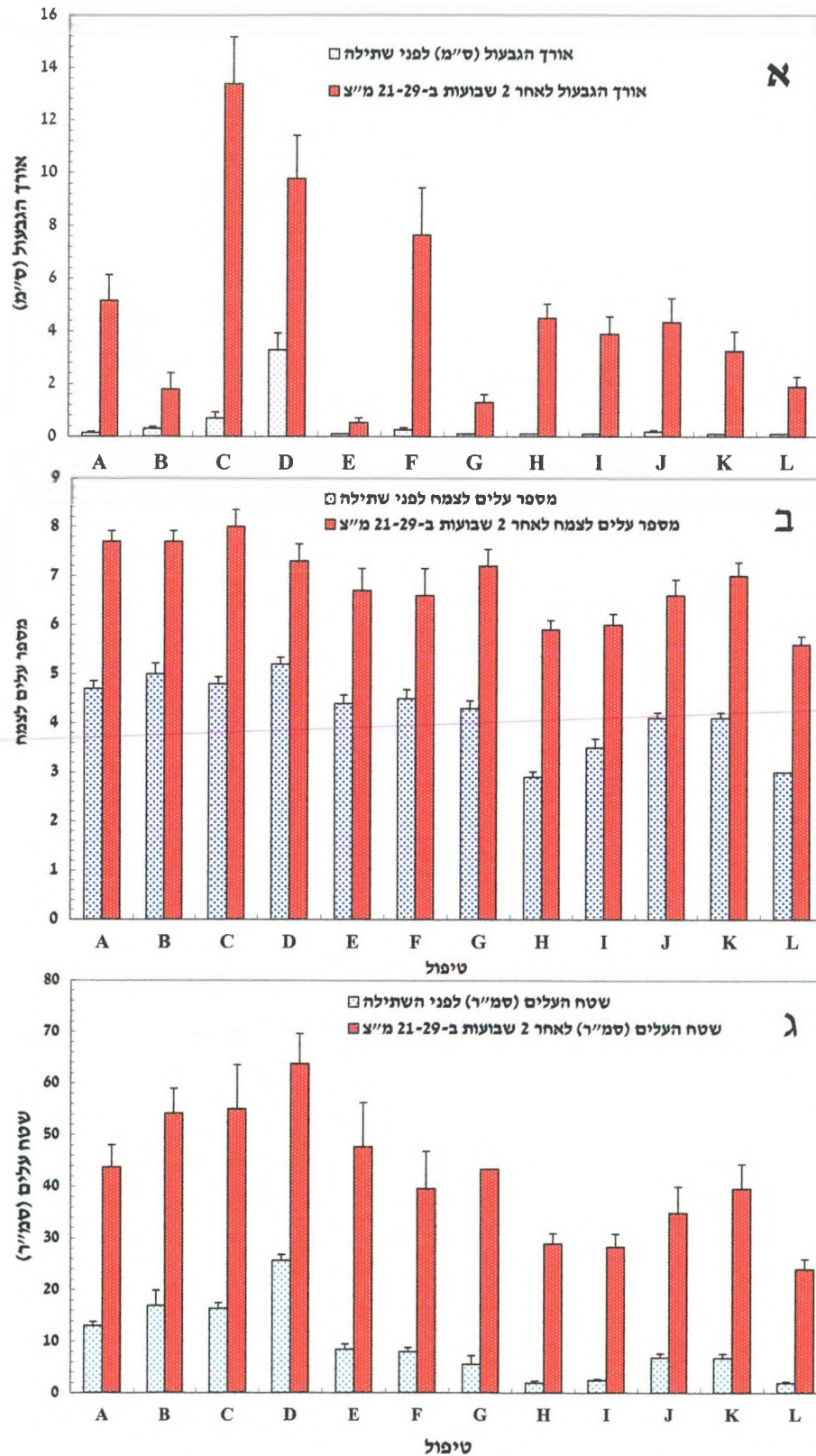
גיברלין להשלמת טיפולי ההכנה: בגידול מסחרי נהוג לעיתים לתת טיפולי ריסוס בגיברלין לאחר השתילה (ראה 7), על מנת להבטיח שהשתילים לא יתקעו. מבחן האיכות הנ"ל, יראה גם מתי רצוי יהיה לתת ריסוסי גיברלין. בניסוי המשך לנוכחי, ראוי לבחון גם השפעת ריסוסי גיברלין על מועד הפריחה ואיכות היבול, בטיפולי הקירור השונים.

ספרות:

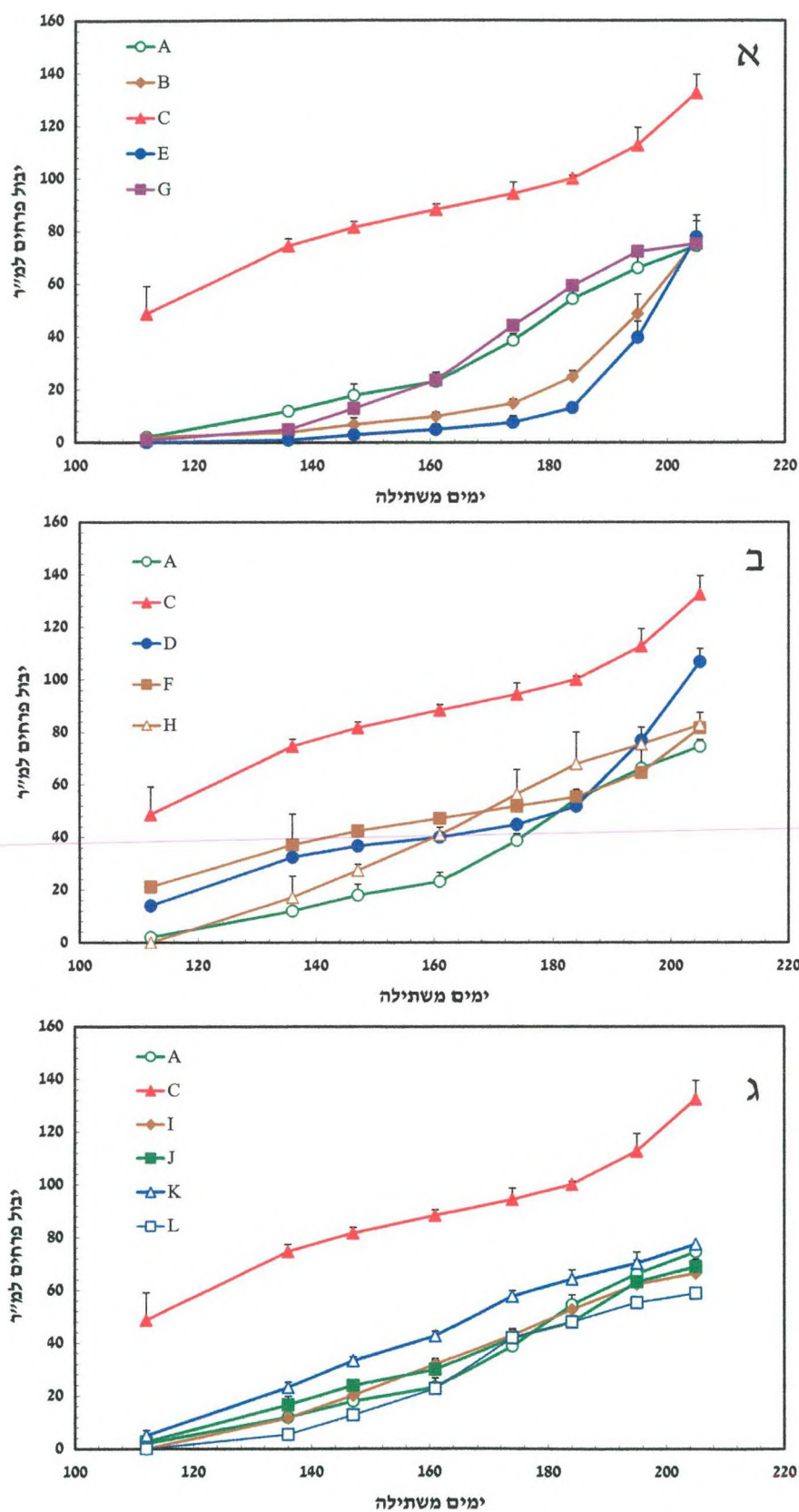
1. אבידור, מ., זהר, ב., שלמה, א., בר-יוסף, ע., והלוי, א. (1992) ליזיאנטוס: השפעת קירור שתילים על פריחה בתנאי משק. "דפי מידע" שנה (6) עמ' 58-59.
2. הלוי, א. (1987) מניעת "היתקעות" צמחי ליזיאנטוס במצב שושנת - על ידי קירור שתילים. "השדה" 70: 1256-1264.
3. הלוי, א. (1990) מניעת "תקיעת" צמחי ליזיאנטוס במצב שושנת - על ידי קירור שתילים. "דפי מידע" שנה (8) עמ' 43-41.
4. מור, י. (1978) גידול עדעד בכיר. חוברת בהוצאת שה"ס, משרד החקלאות.
5. מור, י. (1998) הכנה עצמית של שתילי ליזיאנטוס. "דפי מידע" שנה י"ג (9) עמ' 58-59.
6. מור, י. (1997) הכנה עצמית של שתילי ליזיאנטוס. "דפי מידע" שנה י"ב (10) עמ' 58-59.
7. מור, י. (1998) ליזיאנטוס. "דפי מידע" שנה י"ג (1) עמ' 52-55.
- 7א. מור, י. (2000) ליזיאנטוס: הכנה עצמית של שתילים, או שתילת שתילים מהולנד. "דפי מידע" שנה ט"ז (9) עמ' 47-48.
8. מתן, א., ר. מולדבסקי, ד. שמואל, ר. שילה, י. סקוטלסקי (1997). ליזיאנטוס: השפעת טמפרטורה והתארכות היום על הפריחה. "דפי מידע" שנה י"ג (3) עמ' 71-73.
9. מתן, א., ר. מולדבסקי, ד. שמואל, ר. שילה (1996) השפעת משטרי טמפרטורה על הפריחה בליזיאנטוס. "דפי מידע" שנה י"א (10) עמ' 66-67.

10. מתן, א., ר. מולדבסקי, ר. שילה, י. סקוטלסקי, י. מור (1998). ליזיאנטוס: השפעת הארה פוטופריודית והעשרה ב- CO_2 על הפריחה. "דפי מידע" שנה ט"ו (3) עמ'. 76-78, 82.
11. שילה, ר., כהן, ש., זכאי, מ., רוני, א., מוצניק, ז. (1999) הקדמת פריחה בליזיאנטוס (רמת הנגב 97/96). דפי מידע, שנה ט"ו (9) עמ'. 65-72.
12. שלמה, א., הלוי, א. וריבלין, א. (1987). ניסויים בבקרת הפריחה והצמיחה בליזיאנטוס. "השדה" 67: 1630-1628.
13. Harbaugh, B. K., Roh, M. S., Lawson, R. H. and Pemberton, B. (1992) Rosetting of *Lisianthus* cultivars exposed to high temperature. HortSci. 27(8): 885-887.
14. Harbaugh, B. K. (1995) Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. cultivars influenced by photoperiod and temperature. HortSci. 30(7): 1375-1377.
15. Ohkawa, K., Kano, A., Kanematsu, K. and Korenaga M. (1991) Effects of air temperature and time on rosette formation in seedlings of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Scientia Hort. 48: 171-176.
16. Ohkawa, K., Yoshizumi, T., Korenaga M. and Kanematsu, K. (1994) Reversal of heat-induced resetting in *Eustoma grandiflorum* with low temperatures. HortSci. 29(3): 165-166.
17. Pergula, G., Oggiano, N. and Curir P. (1992) Effects of seeds and seedlings temperature conditioning on planting, bolting and flowering in *Eustoma grandiflorum*. ACTA Hort. 314:173-177.

איור 1. תיאור מורפולוגי של שתילי ליזיאנטוס מטיפולי ההכנה השונים וממועדי הזריעה שנבחרו לשתילה בבשור. ההשוואה הינה בין מצב השתילים ביום השתילה לבין השתילים בגמר שבועיים של גידול נוסף "במבחן תקיעה" (21/29 מ"צ בפיטורון). א. - אורך גבעול, ב. - מספר עלים לצמח, ג. - שטח כללי של העלים לצמח.



איור 2. יבול פרחים מצטבר במהלך עונת הניסוי בבשור. השוואה בין: א. הכנת שתילים מסחרית (חישתיל אשקלון + קירור A, סוסיא C) לטיפול "תקיעה" (E + B), ב. הכנת שתילים מסחרית (חישתיל אשקלון + קירור A, סוסיא C) לטיפולים החלפות בין 21-29 למקרה (D + H) או לאחר חודש ל- 9-17 מ"צ פיטורון (F).



תמונה 1. שתילי ליזיאנטוס מהטיפולים השונים בפיטוטרון מ-3 מועדי הזריעה לפני השתילה בבשור



תמונה 2. שתילי ליזיאנטוס בבשור: טיפול מסחרי סוסיא – C (בצד ימין) טיפול עקת חום – E (בצד שמאל).



סיכום הדו"ח:**1. מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתכנית העבודה:**

השפעת טיפולי קירור/חימום לשתילי ליזיאנטוס לפני השתילה, על התפתחות הצמחים ופריחתם. זאת, על מנת להשרות באופן מכוון "דה-ורנליזציה" (ולבטל בהמשך) סימפטומים של "תקיעת-שתילים" עקב עקת חום.

2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח:

א. טיפולי קירור/חימום שתילים, במשטרי יום ארוך/קצר, בפיטורון במטרה לייצר באופן מלאכותי סימפטומים של "תקיעת-שתילים" עקב עקת חום, זאת בשלב שלאחרי גמר הכנת השתילים המסחריים.

ב. בחינת יכולת הפריחה ואיכותם, בחממה מחוממת (מינימום לילה של 18 מ"צ) בחוות הבשור. זאת לבחון השפעת הטיפולים על פריחת הצמחים. השתילים בני 3 חודשים (5 זוגות עלים) לא הושפעו מעקת החום שניתנה בניסוי (עד 4 שבועות בטמפרטורה 21/29 מ"צ, יום/לילה).

ג. טיפולי יום קצר ו/או טמפי גבוהה, הקדימו את הפריחה והורידו את איכות הגבעולים הקטופים.

3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו:

השתילים שנבחנו בניסוי היו כנראה בגיל בו הם אינם רגישים לעקת החום. ניתן כנראה לבחון בעתיד איכות השתילים מבחינת "תקיעתם" בעקבות עקת חום בהתאם לתגובתם ליום ארוך בטמפרטורה גבוהה בפיטורון, זאת כשיטת בקרת-איכות על התוצרת אותה מספקת המשתלה.

4. הבעיות שנותרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים).**התייחסות המשך המחקר לגביהן:**

ניסויי פיטורון על שתילים במהלך 3 חודשים מהנביטה עד לשלב שתילה (5 זוגות עלים), הכוללים טיפולי עקת חום להשריית "תקיעת שתילים" במצב שושנת עלים. זאת, תוך כימות טיפול הקירור הדרוש (משך ועוצמת הקירור) המבטל סימפטומי "תקיעה" עקב עקת-חום במשתלה.

5. האם הוחל בהפצת הידע בתקופת הדו"ח:

תוצאות חלקיות של המחקר ידווחו במסגרת חוברות מחקרי מו"פ דרום ומו"פ ההר המרכזי לשנת 2001. עדין אין תוצאות המתאימות ליישום מיידי.