

**דו"ח שנתי (דו"ח מסכם)
לתכנית מחקר מספר 430-0105-10**

בנושא:

**בחינת פוטנציאל חיי המדף של צמחי עציץ ליצוא, ופיתוח שיטות לשינועם בים
באמצעות האוניות החדשות של אגרקסו
Examination of the shelf life potential of new potted plants for export,
and developing means for their sea shipment using the new Agrexco
ships**

מוגש:

לקרן המדען הראשי - מו"פ מוצרים ליצוא - פרחים

מאת:

**שמעון מאיר¹, סוניה פילוסוף-הדס¹, שושנה סלים¹, בטינה קוכאנק¹, תמר צדקה¹, שושי טולפין²,
אורן שקד² ואליעזר שפיגל³**

**¹המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מרכז וולקני, בית דגן; ²צח"ר, אגרקסו; ³אגף
הפרחים, שה"מ**

**Shimon Meir¹, Sonia Philosoph-Hadas¹, Shoshana Salim¹, Betina Kochanek¹, Tamar
Tzadka¹, Shoshi Tulpin², Oren Shaked² and Eliezer Spiegel³**

**¹Dept. of Postharvest Science of Fresh Produce, ARO, The Volcani Center, Bet-
Dagan; ² Plant Propagation Unit, Agrexco; ³Flower Section, Shaham**

e-mail: shimonm@volcani.agri.gov.il

הנני מאשר שהממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים.

חתימת החוקר

א. תקציר

1. הצגת הבעיה (חשיבות ומטרות): המחקר הנוכחי, שהוא המשך לפעילותנו בתחום השינוע של צמחי עציץ, נועד לקדם את התובלה הימית של מוצרים אלה, לבחון את התנאים החדשים למשלוח, ולפתור בעיות איכות בחיי מדף שהתגלו במוצרים קיימים וחדשים כדי לפתח את הענף. בשנה ג' למחקר התמקדנו בבחינת פוטנציאל השינוע של מגוון של גידולים חדשים היכולים להעשיר את סל מוצר הנוי ליצוא. אפשרות הייצוא של הצמחים בתובלה ימית היא תנאי הכרחי להמשך הפיתוח של צמחים אלו כגידולים כלכליים.

2. מטרות המחקר: (1) התאמה ובחינה של הטיפוליים והתנאים המיטביים לתובלה ימית באמצעות עגלות דניות של צמחי עציץ המיוצאים כיום לאירופה בהיקף גדול, ואשר משלוחים ראשונים שלהם בים הראו כבר סימני הצלחה מבטיחים; (2) בחינת פוטנציאל חיי המדף של צמחי עציץ חדשים שפותחו במו"פ הפקולטה לחקלאות ו/או הוכנסו לגידול באופן עצמאי ע"י המגדלים; (3) הרחבת הבחינה של התנאים המיטביים לתובלה ימית לצמחי עציץ חדשים שפותחו, במסלולי האניות החדשות של אגרקסו ובמכולות, תוך שמירה על איכות המוצר באמצעות פיתוח טיפולים לפני המשלוח ו/או בחממת המכירה לאחר המשלוח.

3. מהלך ושיטות עבודה: נבחנו תנאי משלוח של כ- 37 מינים שונים של צמחי עציץ, כאשר בחלק מהמינים נבחנו שניים או יותר זנים שונים. בחלק מהניסויים נבחנו טיפולים באוקסינים NAA או 3,5,6-TPA, במעכבי פעילות של אתילן - STS או 1-MCP, וחומרי הצמיחה ABA או הציטוקינין BA שיושמו בריסוס על הצמחים לפני המשלוח (פרט ל- 1-MCP שיושם באידוד). בכל הניסויים נבחן השינוע על גבי עגלות דניות בהשוואה לשינוע בקרטונים. משך סימולציית המשלוח נע בין 8-10 ימים, פרט לצמחי מנדבילה (12 יום) וברכיטון (30 יום). בתום סימולציית המשלוח הצמחים הועברו למעקב אחר חיי מדף בבית-רשת (60% צל, רשת שחורה) או בחדר תצפית מבוקר.

4. תוצאות עיקריות: נקבעו טמפרטורות משלוח אופטימאליות לגידולים חדשים של צמחי עציץ, פותחו טיפולים לשיפור האיכות, ונמצאו 5 מינים שאינם מתאימים למשלוח ימי בטווח הטמפרטורות שנבחנו, 4-12 מ"צ. בתום המחקר סוכם המלצות לטיפול ושינוע בתובלה ימית ל- 37 הגידולים שנבחנו במחקר.

5. מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות: המחקר הנוכחי, שהוא המשך לפעילותנו בתחום השינוע של צמחי עציץ, מקדם בצורה משמעותית את התובלה הימית של מוצרים אלה, ותורם רבות לפיתוח הענף. הוכחה ההיתכנות של המשלוח של מגוון מינים חדשים של צמחי עציץ בתובלה ימית, שהיא כיום תנאי מוקדם להמשך הפיתוח של גידולים אלו. יש להמשיך ולבחון שינוע של גידולים נוספים בעגלות דניות במטרה לגבש פרוטוקול שינוע בעיקר לצמחים נוספים לייצוא כמוצרים מוגמרים וחצי-מוגמרים, הנמצאים בפיתוח מתמיד. יש לבחון את שלב הייצוא המתאים ביותר לגידולים השונים, שכן מספר גידולים יש כנראה לייצא בשלב חצי-מוגמר ולא כמוצר מוגמר כפי שנבדק.

עמוד

רשימת נספחים:

א. בחינת תנאי משלוח אופטימאליים בתובלה ימית במסלול ממושך בן חודש ימים של צמחי עציץ של מיני

ברכיטון שונים.....18.

ב. סיכום הידע המצטבר לתובלה ימית של צמחי עציץ בקרטונים.....23

ג. סיכום הידע המצטבר לתובלה ימית של צמחי עציץ בעגלות דניות.....27

ב. מבוא, רקע מדעי קצר ומטרות המחקר לתקופת הדו"ח:

שוק צמחי העציץ באירופה, הכולל צמחים פורחים וירוקים, נאמד בכ- 4 מיליארד יורו. ההערכה הכלכלית כיום היא ששוק צמחי העציץ הוא בכיוון של גדילה והתרחבות באירופה. על מנת לשמור על מקומה של ישראל בשוק צמחי העציץ בטווח הקצר, ולהרחיב את ייצור צמחי העציץ ליצוא בטווח הארוך, יש להגדיל את מגוון הצמחים העומד לרשותנו ולשפר את איכותם לאחר שינוע בתובלה ימית. הערכות שיווקיות שבוצעו במחצית השנייה של שנות ה- 80 הראו כי יהיה קשה למגדל הישראלי להתחרות במוצרים הסטנדרטיים שמגדלים היצרנים האירופאים. מכאן המסקנה הייתה, שעל המגדלים הישראליים להתמקד בפיתוח מוצרים ייחודיים, שיאפשרו חדירה לשוק ופדיון גבוה יותר עבור המוצר. גישה זו הולידה מספר מוצרים מוצלחים המיוצאים כיום מישראל, כמו צמחי עציץ של פרח שעווה, הדס מצוי ונץ-חלב דוביום.

הפיתוח של צמחי עציץ בישראל כמו: דנדרוביום, סכילה, נץ חלב דוביום, מנדבילה ואחרים, נעשה כיום בעיקר ע"י המגדלים, עקב סגירת המו"פ האחרון בנושא זה בפקולטה לחקלאות ברחובות. בנוסף, בשנתיים האחרונות חוקרי המחלקה לפרחים בשיתוף עם חוקרי המחלקה לאחסון במרכז וולקני, המגדלים ומו"פ בקעת הירדן התחילו לבחון ולעסוק בנושא זה במסגרת פרוייקט של פיתוח חומרי ריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים (עש"ר) - perennials. לאור זאת, נבחנו במסגרת פרויקט זה אפשרויות התובלה הימית של צמחי עציץ של מגוון גדול של צמחי עש"ר.

בנוסף, מעבר לביקוש בשוק, נוצרו בשנים האחרונות תנאים חדשים המאפשרים את הרחבת הענף. תנאים אלה כוללים: (1) רכישת אוניות חדשות ע"י חברת אגרקסקו; (2) הקמת חממת מכירה באירופה לצמחי עציץ ('כרמקסקו') ע"י חברת אגרקסקו; (3) זמינות של חממות שהתפנו מגידולים אחרים; (4) שינוי אופן התובלה ע"י אגרקסקו מתובלה בקרטונים לשינוע באמצעות עגלות דניות לכל אורך המסלול מהמגדל ועד לפריקה. חברת אגרקסקו בשיתוף עם יזמים פרטיים (מגדלים) מפעילה בהצלחה רבה מזה מספר שנים אוניות חדשות המאפשרות שינוע בים של תוצרת חקלאית בתנאים האופטימאליים הנדרשים. בנוסף, אגרקסקו הקימה ומפעילה מזה מספר שנים חממת מכירה בהולנד ('כרמקסקו') בה ניתן לאחסן ולאקלם עד למכירה את הצמחים המגיעים בתובלה ימית. עד לפני כ- 3 שנים (המועד בו התחיל פרוייקט זה) כל השינוע של צמחי העציץ נעשה בקרטונים, דבר שגרם לבעיות בהובלה במעבר מנמל מרסי להולנד, וכן היה כרוך בעבודה ובסרבול בהעמסה על האוניה והפריקה בחממה בהולנד. בנוסף, התנאים המיקרואקלימיים וחוסר האווירור בקרטון עודדו התפתחות של רקבונות בצמחים ונשירת איברים, כנראה בעקבות הצטברות אתילן באריזה. ב- 3 השנים האחרונות נעשה שינוי באופן התובלה של צמחי עציץ ע"י אגרקסקו, כאשר השינוע לכל המסלול מהמגדל ועד לפריקה נעשה על גבי עגלות דניות בהן מתבצע כל המסחר (תובלה ומכירה) של צמחי עציץ באירופה. השינוע בעגלות אלה, בהן משתמשים מגדלי הצמחים בדנמרק והולנד שהם היצרנים העיקריים של צמחי עציץ, חוסך עבודה ומגביר ייעול, ומחייב גם מעבר לתובלה ימית. ב- 2-3 השנים האחרונות, בכל המשלוחים בהם העציצים הגדולים הונחו ישירות בעגלות והעציצים הקטנים הונחו על גבי מגשים בעגלה העטופה בניילון מחורר (למניעת פגיעות מכניות), כבר יושמו התוצאות של ניסויים שבוצעו במעבדתנו ודווחו בשנתיים האחרונות. המשלוחים היו מוצלחים ולכן עודדו את המשך המחקר הנוכחי.

המחקר הנוכחי, שהוא המשך לפעילותנו בתחום השינוע של צמחי עציץ, נועד לקדם את התובלה הימית של מוצרים אלה, לבחון את התנאים החדשים למשלוח ולפתור בעיות איכות בחיי מדף שהתגלו במוצרים קיימים וחדשים כדי לפתח את הענף. בעבר פיתחנו פרוטוקולים ובחנו אפשרויות לתובלה ימית של עשרות מיני צמחים בתנאים של אריזה בקרטון ובסימולציית משלוח ימי של 10 ימים. באמור, בשנים האחרונות נוצרו תנאים חדשים לתובלה הכוללים שימוש בעגלות וקיצור משך המשלוח. לכן נראה שתנאים אלה יאפשרו תובלה ימית של גידולים אותם פסלנו בעבר, וישפרו את חיי המדף של גידולים ששונעו בתנאים הקודמים. יחד עם זאת, בניסויים בהם בחנו את התגובה לטמפרטורות משלוח שונות של צמחים ארוזים בקרטון בהשוואה לצמחים על עגלות דניות מצאנו, שברוב המקרים התוצאות היו דומות מאוד (ראה פירוט בדו"חות שהוגשו בשנים קודמות ובמאמר בירחון 'עולם הפרח' גיליון אוקטובר-נובמבר 2009). עם סיום הפרוייקט הנוכחי, הבאנו כנספח סיכום עדכני הכולל את עיקרי המידע לגבי תנאי המשלוח בתובלה ימית שנצבר במעבדתנו במשך כ- 10 שנים (נספחים ב' וג'), כולל המידע לגבי הגידולים שנבחנו בשנה האחרונה למחקר (נספח א').

בשנה א' עסקנו באיתור התנאים הטובים ביותר לשינוע צמחי עציץ בעגלות לאירופה, ובפיתוח טיפולים בשלב המגדל ו/או בחממה באירופה להבטחת מוצר איכותי עם חיי מדף ארוכים. הוגדרו הטמפרטורות האופטימאליות ופותרו טיפולים למשלוח ימי בעגלות דניות של צמחי עציץ המיוצאים כיום לאירופה בהיקף גדול ואשר משלוחים ראשוניים שלהם בים הראו כבר סימני הצלחה מבטיחים; נבחנו חיי המדף של צמחי עציץ חדשים שפותחו בבעבר במ"פ בפקולטה לחקלאות ו/או הוכנסו לגידול באופן עצמאי ע"י מגדלים. בנוסף, נאסף וסוכם לטבלה מסכמת ומרוכזת המידע שנצבר במחקרים קודמים לגבי הובלת צמחי עציץ בקרטון, לתועלת המגדלים.

בשנה ב' התמקדנו בנושאים הבאים: (1) השפעת טמפרטורות האחסון בסימולציה לתובלה ימית לאירופה על איכות צמחי עציץ של סחלב דנדרוביום (*Dendrobium*); (2) השפעת טמפרטורות האחסון בסימולציה לתובלה ימית לאירופה על איכות צמחים עשבוניים רב-שנתיים (perennials) המשווקים כצמחי עציץ חצי-מוגמרים ומוגמרים; (3) השפעת מצע הקרקע, טיפולים לפני משלוח וטמפרטורות האחסון בסימולציה לתובלה ימית לאירופה על איכות צמחי עציץ חצי-מוגמרים של מנדבילה (*Mandevilla*) מזנים שונים. **התוצאות העיקריות שהתקבלו בשנה ב':** הוגדרו הטמפרטורות האופטימאליות למשלוח צמחי עציץ בעגלות דניות כמפורט להלן: *Armeria* בכל הטמפרטורות שנבחנו – 4, 7 ו- 12 מ"צ; *Campanula* - 4 מ"צ; *Delosperma Congesta* - 4 מ"צ; *Dendrobium* - 12 מ"צ, פרט לצמחים הכוללים פרחים פתוחים שיש לשלוח ב- 20 מ"צ; *Erysium 'Constant'* - 4 ו- 7 מ"צ; *Gaillardia aristata* - 4 מ"צ; *Iberis 'Snowflake'* - 4 ו- 7 מ"צ; *Leucanthemum superbum* - 4 מ"צ; *Mandevilla* - 7 מ"צ; *Monarda didyma* - 4 מ"צ; *Osteospermum ecklonis* - 6-8 מ"צ; *Pentas lanceolata* - 12 מ"צ; *Salvia gregii 'Furmans red'* - 4 מ"צ; *Scaevola 'Topaz'* - 4 מ"צ; *Scaevola 'Top Pot Blue'*, Pink ו- *Trachelium* - 4 זנים שונים - 4 מ"צ. כן נמצא שהצמחים *Erodium bishops*, *Dicliptera suberecta*, *Centranthus rub*, *Stachys 'Silver Carpe'* אינם מתאימים למשלוח ימי בטווח הטמפרטורות של 4-12 מ"צ שנבחנו בפרויקט.

בנוסף, סיכמנו את הידע שהצטבר בפיתוח טיפולים ותנאים מיטיביים לתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ הן בקרטונים והן בעגלות דניות, ופרסמנו את הסיכום בעיתון 'עולם הפרח' לטובת המגדלים.

בשנה ג': בשנת המחקר האחרונה המשכנו בבחינת אפשרות התובלה הימית של מספר גידולים שלא נבחנו בעבר: (1) נבחנו מחדש תנאי משלוח אופטימאליים של צמחי עציץ של פרח שעווה ולפטוספרמום בשלבי פקע; (2) נבחנו שני גידולים חדשים שפותחו ע"י גב' סימה קגן ופרופ' יוסי ריוב במרכז הריבוי בוולקני - קליסטמון ערבתי ואורנית לזהבת, הנחשבת כבר מזה 3 שנים כגידול מסחרי לייצוא; (3) נבחנו ונלמדו תנאי המשלוח של צמחי עציץ של אקליפטוס מ-4 מינים שונים, המבוקשים מאוד גם כענפי קטיף ירוקים דקורטיביים וריחניים (בניסויים שביצענו בשנים קודמות עם צמחי עציץ של אקליפטוס ממינים אחרים איתרנו בעיות רבות במשלוח הימי שלהם); (4) נבחנו מיני ברכיטון שונים בסימולציה ימית ארוכה במיוחד (4 שבועות אחסון) כסימולציה למסלול ממושך לרוסיה, יפן ו/או ארה"ב.

ג. פירוט עיקרי הניסויים שבוצעו, כולל התוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח:

1. מהלך הניסויים ושיטות העבודה (כללי)

נבחנו תנאי משלוח של 6 מינים שונים של צמחי עציץ בשנה זו כמפורט להלן, כאשר בחלק מהמינים נבחנו גם מספר זנים שונים. בחלק מהניסויים נבחנו טיפולים באנטיטרנספירנט (מגן 2001) או בהורמון ABA (הסוגר פיוניות), שיושמו בריסוס על הצמחים לפני המשלוח. הצמחים המרוססים יובשו על השולחן בסככה לפני הכנסתם לאחסון בסימולציית המשלוח. התובלה שנבחנה בכל הניסויים הייתה על גבי עגלות דניות. משך סימולציית המשלוח היה 10 ימים, לבד מהניסוי עם צמחי ברכיטון בו הסימולציה ארכה כחודש ימים. מכיוון שבניסויים הראשונים עם צמחי עציץ של אקליפטוס אותרו בעיות הנובעות ממאזן מים לקוי, נבחנו גם השפעות של כיסוי הצמחים בצלופן ושל הובלה בקרטונים, במטרה להעלות את הלחות היחסית בסביבת הצמחים. כן נבחנה האפשרות של קטימת הצימוח הצעיר לפני סימולציית המשלוח. בתום סימולציית המשלוח הצמחים הועברו לבית-רשת (60% צל, רשת שחורה) או לחדר תצפית מבוקר כסימולציה לתנאי בית (ברכיטון), למעקב אחר חיי המדף שלהם.

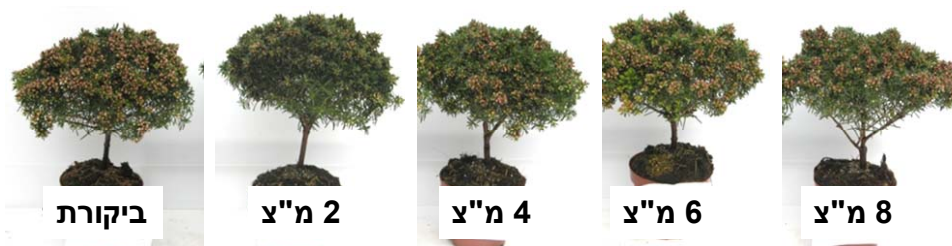
2. פירוט הניסויים והתוצאות לשנה ג'

בשל מגבלת המקום, התוצאות המפורטות שהתקבלו בניסויים עם מיני הברכיטון מובאות בנספח א' המצורף לדו"ח זה. בגוף הדו"ח המסכם מובאות להלן בסעיף ד' המסקנות של התוצאות שהתקבלו עם הגידולים השונים שנבחנו (לפי סדר ה-C-B-A של שמות המינים), הבעיות העיקריות המגבילות את ההצלחה בייצוא שלהם בתובלה ימית, טמפרטורות המשלוח האופטימאליות שאותרו, והצורך בטיפול מיוחד ו/או הערות נוספות. בנספחים הנוספים מובאות טבלאות המסכמות את הידע המצטבר בפיתוח הטיפולים והתנאים המיטיביים לתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ בשינוע קרטונים (נספח ב') ובעגלות דניות (נספח ג'), מעודכן לאפריל 2011.

ג.2.1. בחינת טמפרטורות המשלוח בתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ של פרח שעווה

(Chamelaucium uncinatum) מזנים 'אורכיד' ו'סנו פלקס'

צמחי עציץ של פרח שעווה בשלב של פקעים משני הזנים אוחסנו למשך 10 ימים על גבי עגלות דניות בטמפרטורות של 2, 4, 6 או 8 מ"צ, שהן בטווח הטמפרטורות שנמצאו כמתאימות לצמחי עציץ פורחים. צמחי הביקורת הועברו ישירות לבית-רשת ללא סימולציית משלוח. מהתוצאות המוצגות באיור 1 ניתן לראות שכל הצמחים מהזן 'סנו פלקס' נראו יפה בתום סימולציית האחסון, ללא נשירה של עלים ופקעים. במהלך 10 הימים של הסימולציה הפקעים בעציצי הביקורת התמלאו אבל עדיין לא נפתחו. לאחר שבוע נוסף בו ראינו שהצמחים משני הזנים היו במצב מצויין בכל טמפרטורות האחסון, החזרנו אותם לשתלן 'בן-בן' כיוון שהיו ראויים לשיווק.



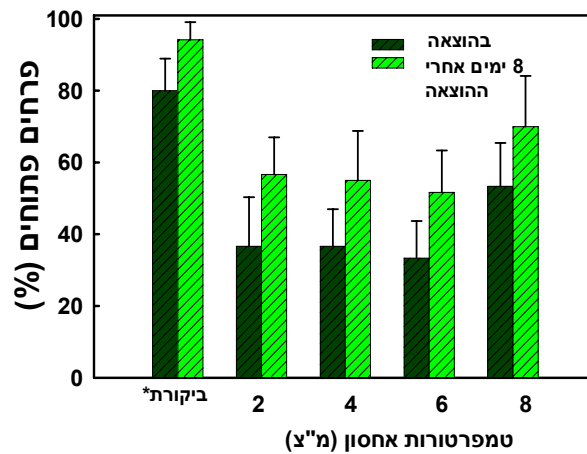
איור 1: מופע צמחי עציץ של פרח שעווה מהזן 'סנו פלקס' בתום 10 ימי אחסון בטמפרטורות המצויינות, בהשוואה לצמחי ביקורת שלא אוחסנו ושהו תקופה מקבילה בבית-רשת (60% צל). העציצים שמקורם במשתלת 'בן בן' היו בשלב של פקעים בינוניים. ניתן לראות שגם לאחר 10 ימים בבית-הרשת בטמפרטורת הסביבה (מחצית ראשונה של פברואר) הפרחים עדיין לא נפתחו.

ג.2.2. בחינת טמפרטורות המשלוח בתובלה ימית לאירופה של צמחי לפטוספרמום אדום (*Leptospermum*)

צמחי עציץ של לפטוספרמום בשלב של פקעים מפותחים עם מספר מועט של פרחים שכבר נפתחו סופקו ממשתלת 'בן-בן' ואוחסנו על גבי עגלות דניות בטמפרטורות של 2, 4, 6 או 8 מ"צ במקביל לצמחי עציץ של פרח השעווה באותו מועד (תחילת פברואר). בשלב שנבחן בניסוי זה, הצמחים בכל טמפרטורות האחסון נראו יפה מאוד בתום הסימולציה (איור 2), וזאת בניגוד לצמחים עם פרחים פתוחים שנבחנו בעבר ואשר סבלו מנשירה קשה והתייבשות בתום סימולציית המשלוח. הפרחים בניסוי הנוכחי נפתחו במהלך האחסון, כאשר בטמפרטורות של 2, 4 או 6 מ"צ אחוז הפתיחה בתום סימולציית המשלוח היה דומה והגיע לכ- 35%, בעוד שב- 8 מ"צ נפתחו יותר פרחים ואחוז הפתיחה הגיע לכ- 50% (איורים 2, 3). לעומת זאת, בצמחי הביקורת ששהו 10 ימים בטמפרטורת הסביבה בבית-רשת, כ- 80% מהפרחים נפתחו (איורים 2, 3). בהמשך הסימולציה לחיי מדף, הפרחים נפתחו יפה בבית-הרשת (איור 3), והצמחים נראו טוב לאורך זמן עד שהפרחים הזדקנו ונשרו באופן טבעי. מכאן, שניתן לייצא בעגלות דניות צמחי עציץ של לפטוספרמום בשלב של פקעים מפותחים, כאשר טמפרטורות המשלוח האופטימליות הן בין 2 ל- 6 מ"צ.



איור 2: מופע צמחי עציץ של לפטוספרמום אדום בתום 10 ימי אחסון בטמפרטורות המצויינות, בהשוואה לצמחי ביקורת שלא אוחסנו ושהו תקופה מקבילה בבית-רשת (60% צל).



איור 3: השפעת טמפרטורת האחסון על אחוז הפרחים הפתוחים בצמחי עציץ של לפטוספרמוס אדום בתום 10 ימי אחסון בטמפרטורות המצויינות ולאחר 8 ימים נוספים בבית-רשת (60% צל), בהשוואה לצמחי ביקורת* שלא אוחסנו ושהו תקופות מקבילות בבית-רשת. הערכים מציינים ממוצעים של 6 צמחים $\pm$ שגיאת תקן.

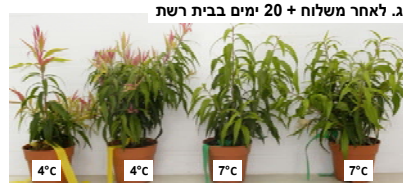
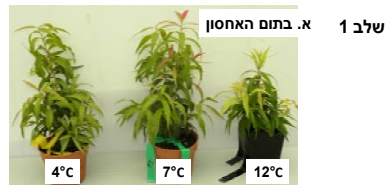
3.2.ג. בחינת השלב האופטימאלי של התפתחות הצמח וטמפרטורת המשלוח האופטימאלית לתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ של קליסטמון ערבתי (*Calistemon salignus*)

צמחי עציץ של קליסטמון ערבתי, שהוכנו במרכז הריבוי של מרכז וולקני ע"י גב' סימה קגן ופרופ' יוסי ריוב בשלושה שלבי התפתחות מבחינת הבלבוב הצעיר (איור 4), אוחסנו בסוף חודש אפריל למשך 10 ימים בטמפרטורות של 4, 7 או 12 מ"צ. לאחר סימולציית המשלוח הצמחים הועברו לבית-רשת (30% צל) להמשך מעקב אחר איכותם בחיי מדף.

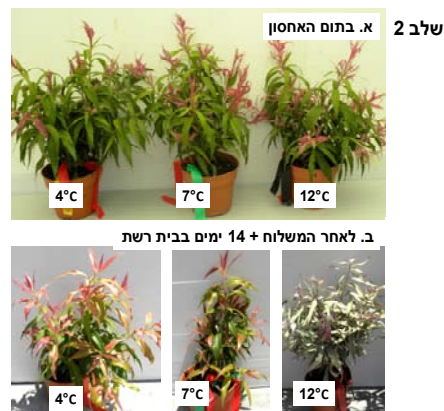


איור 4: מופע צמחי עציץ של קליסטמון ערבתי בשלושה שלבי התפתחות שונים לפני הכנסתם לאחסון בטמפרטורות שונות למשך 10 ימים על גבי עגלות דניות כסימולציה לתובלה ימית. שלב 1 - כמעט ואין לבלבוב צעיר המאופיין בצבעוניות דקורטיבית; שלב 2 - לבלבוב צעיר וצבעוני מופיע בכמחצית מהענפים; שלב 3 - לבלבוב צעיר וצבעוני מופיע בכל הענפים.

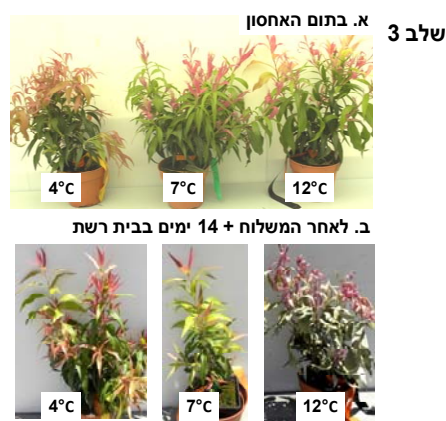
התוצאות מראות, שבצמחים בשלב 1 שאוחסנו ב- 4 מ"צ הופיע לבלבוב יפה ודקורטיבי לאחר 14 ימים בבית-הרשת (איור 5ב'), וביום ה- 20 לאחר האחסון הם נראו יפים ומושכים (איור 5ג'). לעומת זאת, צמחים בשלב 1 שאוחסנו ב- 7 מ"צ לא הראו צימוח יפה גם לאחר 20 יום בבית-רשת (איור 5ג'), אם כי לא נצפו בהם סימני נזק והם נראו בריאים. צמחים מכל שלבי ההתפתחות שאוחסנו ב- 12 מ"צ כמשו לאחר 14 יום בבית-הרשת (איורים 5, 6, 7), למרות שנראו טוב בהוצאתם מהאחסון. למרות שטמפרטורת האחסון האופטימאלית הייתה 4 מ"צ גם לצמחים שאוחסנו בשלבי התפתחות 2 ו- 3 (איורים 6, 7), לאחר 14 ימים בבית-הרשת הם נראו פחות יפה מצמחים מקבילים שאוחסנו בשלב התפתחות 1. התוצאות מראות בבירור, שניתן להוביל בתובלה ימית ב- 4 מ"צ צמחי עציץ של קליסטמון ערבתי בשלב 1 ללא צימוח צעיר דקורטיבי. בתום המשלוח יש להחזיק את הצמחים במשך כ- 14 יום בחממת האקלום ('כרמקסקו') לקבלת מוצר מוגמר דקורטיבי ראוי למכירה.



איור 5: מופע צמחי קליסטמון ערבתי משלב **צימוח 1** (איור 4), שאוחסנו למשך 10 ימים בטמפרטורות שונות על גבי עגלות דניות כסימולציה לתובלה ימית, בתום האחסון (א'), ולאחר 14 (ב') או 20 (ג') ימים נוספים בבית-הרשת.



איור 6: מופע צמחי קליסטמון ערבתי משלב **צימוח 2** (איור 4) שאוחסנו למשך 10 ימים בטמפרטורות שונות על גבי עגלות דניות כסימולציה לתובלה ימית, בתום האחסון (א') ולאחר 14 יום נוספים בבית-הרשת (ב').

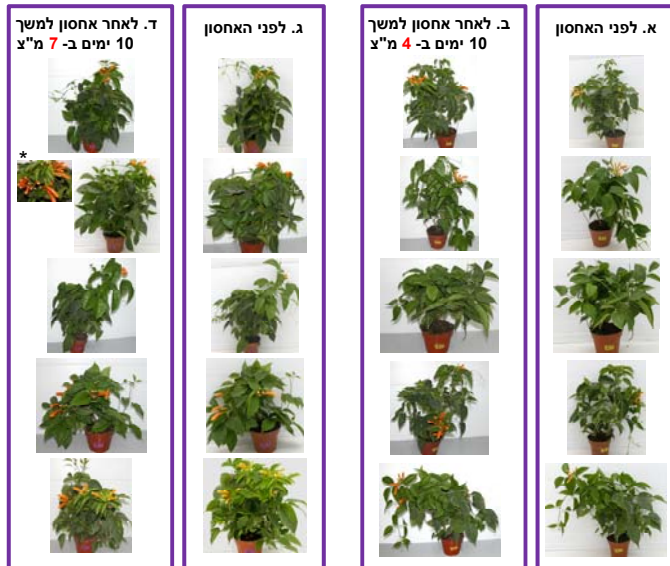


איור 7: מופע צמחי קליסטמון ערבתי משלב **צימוח 3** (איור 4), שאוחסנו למשך 10 ימים בטמפרטורות שונות על גבי עגלות דניות כסימולציה לתובלה ימית, בתום האחסון (א') ולאחר 14 יום נוספים בבית-הרשת (ב').

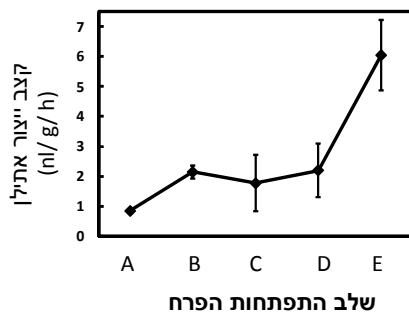
ג.2.4. בחינת השלב האופטימאלי של התפתחות הצמח וטמפרטורת המשלוח האופטימאלית לתובלה ימית

לאירופה של צמחי עציץ של אורנית לוהבת (*Pyrostegia venusta*)

צמחי אורנית לוהבת פותחו בעבר ע"י פרופ' ריוב וגב' סימה קגן במ"פ לצמחי עציץ שהיה בפקולטה לחקלאות, ומספר מגדלים כבר מייצאים צמח זה בהצלחה בתובלה ימית בטמפרטורות של 4-8 מ"צ. במרכז הריבוי במרכז וולקני פותח קלון חדש שנראה יפה, ואנו בחנו בניסוי מצומצם (תצפית) את אפשרות הייצוא שלו בתובלה ימית באותם התנאים. מספר הצמחים היה מועט והם סבלו מחוסר אחידות. חמישה צמחים אוחסנו ב- 4 מ"צ וחמישה צמחים ב- 7 מ"צ. התוצאות המוצגות באיור 8 מראות, שבשתי טמפרטורות האחסון פקעי הפרח המשיכו לגדול במהלך האחסון, והצמחים נראו יפה לאחר האחסון בדומה למה שנראו לפני האחסון. כך שניתן להניח, עפ"י התצפית המצומצמת שבוצעה, שגם הקלון הנבחר הזה של אורנית לוהבת מתאים לתובלה ימית. כמובן שיש לבצע ניסיון מסודר עם צמחים אחידים בשלב שיווק מתאים, לפני המלצה סופית. ראינו בעבר שהפרחים נושרים עם הזדקנותם, ולכן בחנו את קצב ייצור האתילן בשלבים שונים של התפתחות הפרח. התוצאות המובאות באיור 9 מראות, שעם הגעת הפרח לשלב של פתיחה מלאה (שלב E) ישנה עליה משמעותית בקצב ייצור האתילן, שמשורה כנראה גם את הזדקנות הפרח וגם את נשירתו. לאור תוצאות אלה מוצעת בחינה של יישום מעכבי אתילן במטרה לדחות את הזדקנות הפרחים ולעכב את נשירתם.



איור 8: מופע צמחי אורנית לוהבת לפני האחסון (א', ג') ולאחר האחסון שלהם ב- 4 (ב') או ב- 7 (ד') מ"צ למשך 10 ימים.



איור 9: השפעת שלב התפתחות הפרח בצמחי עציץ של אורנית לוהבת על קצב ייצור האתילן בפרחים. המופע של שלבי התפתחות הפרח מתואר בתמונה שמתחת לגרף. הערכים הרשומים מציינים את אורך האיבר בסנטימטרים בכל שלב, ומהווים ערכים ממוצעים של 6 פקעים או פרחים. הערכים בגרף מייצגים ממוצעים של 5 חזרות $\pm$ שגיאת תקן. כל חזרה הכילה 3 פקעים או פרחים, שנכלאו בארלנמאירר בנפח של 60 סמ"ק למשך שעותיים והודגרו בחדר התצפית ב- 20 מ"צ.

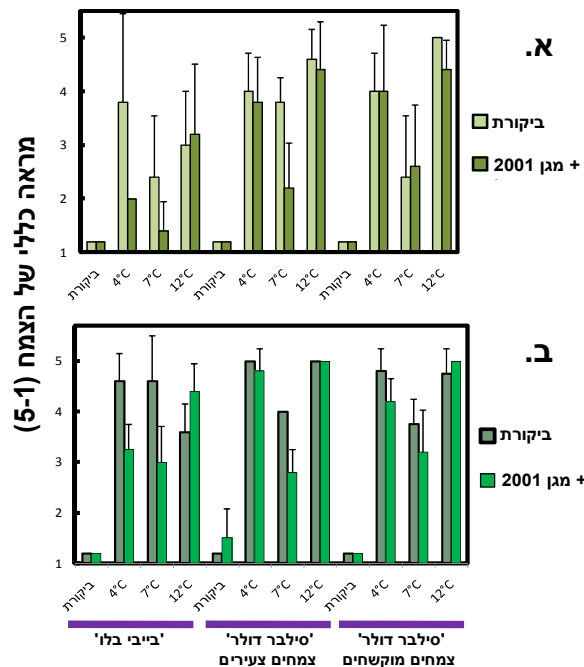


ג.2.5. בחינת תנאי משלוח אופטימאליים בתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ של מיני אקליפטוס שונים

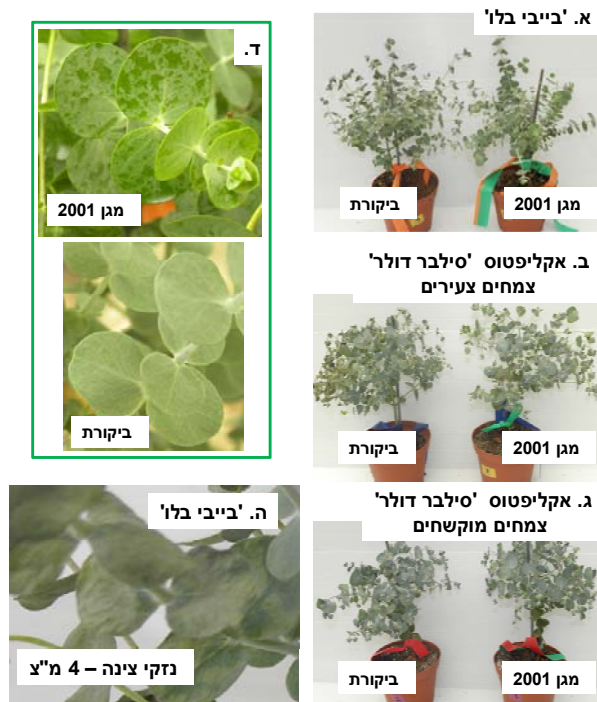
בשלושה ניסויים נבחנו אפשרויות התובלה הימית של צמחי עציץ משלושה מינים או זנים של אקליפטוס: *E. gunnii*, *E. cinerea* 'Silver Dollar', *E. pulverulenta* 'Baby Blue'. בניסוי הראשון נבחנו צמחי עציץ של זרעים משני מינים של אקליפטוס שהוכנו במשתלת גצלר: 'בייבי בלו' (איור 10א) ו'סילבר דולר' – צמחים עם לבלוב צעיר (איור 10ב) או צמחים מוקשחים עם לבלוב צעיר מועט (איור 10ג). הצמחים אוחסנו בשלוש טמפרטורות: 4, 7 או 12 מ"צ למשך 10 ימים על גבי עגלות דניות, שנעטפו בריעת פלסטיק מחוררת, כסימולציה לתובלה ימית. מכיוון שהיה לנו נסיון קודם עם צמחי אקליפטוס 'קרוסיאנה' וכן עם ענפי אקליפטוס קטופים ממינים שונים וכבר ידענו שהבעיה העיקרית היא כמישה חמורה בעיקר של הבלבוב הצעיר, בחנו בניסוי זה גם את ההשפעה של ריסוס באנטיטרנספירנט 'מגן 2001' בריכוז של 4% לפי המלצות היצרן. צמחי הביקורת הועברו מיידית לבית-רשת (60% צל) ללא אחסון.



איור 10: מופע של צמחי עציץ של אקליפטוס שנבחנו בניסוי הראשון בסימולציה לתובלה ימית: אקליפטוס 'בייבי בלו' (א), וצמחים עם לבלוב צעיר (ב) או צמחים מוקשחים (ג) של אקליפטוס 'סילבר דולר'.



איור 11: השפעת טמפרטורת האחסון וריסוס באנטיטרנספירנט 'מגן 2001' בריכוז של 4% על המראה הכללי של צמחי אקליפטוס ממינים שונים מיד לאחר 10 ימי אחסון (א) ולאחר 7 ימים נוספים בבית-הרשת - 60% צל (ב). צמחי הביקורת שהו תקופות מקבילות בבית-הרשת ללא אחסון. המראה הכללי הוערך עפ"י סולם בן 5 דרגות, כאשר 1 = מראה איכותי; 5 = מראה גרוע. הערכים מבטאים ממוצעים של 6 צמחים לכל טיפול ± שגיאת תקן.



איור 12: השפעת ריסוס באנטיטרנספירנט 'מגן 2001' בריכוז 4% על המופע של צמחי אקליפטוס שאוחסנו במשך 10 ימים ב- 7 מ"צ: צמחי 'בייבי בלו' (א); צמחים צעירים (ב) וצמחים מוקשים (ג) של 'סילבר דולר'; עלים בוגרים בצמחי ביקורת של 'סילבר דולר'. הדגמה של נזקי צינה בעלים של צמחי אקליפטוס 'בייבי בלו' שהופיעו יומיים לאחר אחסון של 10 ימים ב- 4 מ"צ (ה).

התוצאות מראות, שאחסון צמחי אקליפטוס משני המינים ב- 12 מ"צ או ב- 4 מ"צ החמיר את מופע הצמחים הן מיד לאחר סימולציית המשלוח (איור 11א) והן לאחר 7 ימים נוספים בבית-הרשת (איור 11ב). בצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ הוחמרה התייבשות הענפים שהחלה בצמיחה הצעירה, ובצמחים שאוחסנו ב- 4 מ"צ הופיעו נזקי צינה (לדוגמה איור 12ה). בהתאם לכך, ניתן להגדיר את טמפרטורת המשלוח האופטימאלית סביב ה- 7 מ"צ, בדומה למה שהגדרנו בעבר לגבי צמחי אקליפטוס 'קרוסיאנה' (ד"ר שנה ב' למחקר זה). הריסוס באנטיטרנספירנט שיפר במקצת את מופע הצמחים שאוחסנו ב- 7 מ"צ (איור 11), כיוון שהפחית את הטרנספירציה וע"י כך הפחית את ההתייבשות. יחד עם זאת, הריסוס ב'מגן 2001' גרם לשינוי הצבע של העלים, שהתבטא בהורקתם במקום הצבע כחול-אפור האופייני למינים אלו של האקליפטוס, וכן הדגיש כתמים לא נראים בשעווה שעל העלים (איור 12ד). לכן הריסוס באנטיטרנספירנט אינו מתאים, ובניסויים הבאים ניסינו להפחית את הטרנספירציה באמצעים אחרים. צמחי אקליפטוס מהמין 'בייבי בלו' הראו עמידות טובה יותר לתנאי המשלוח מאשר צמחי אקליפטוס 'סילבר דולר' בשני המופעים.

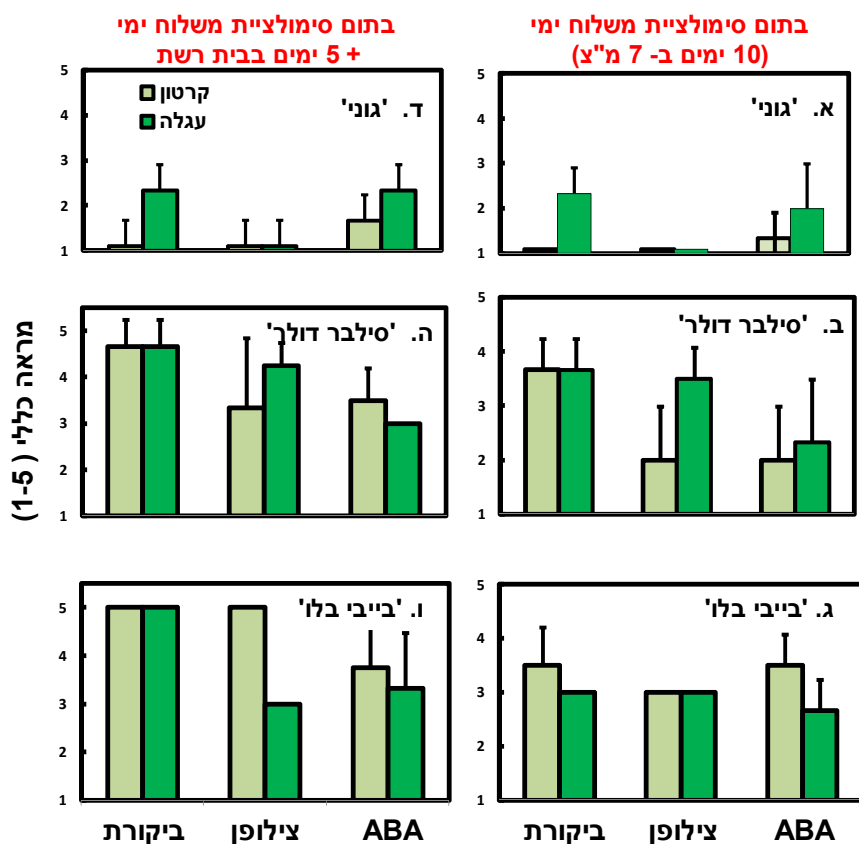
בניסוי עוקב נבחנו מיני האקליפטוס: 'סילבר דולר', 'בייבי בלו' ו'גוני', שנבחנו בניסוי זה בפעם הראשונה (איור 13). נבחרה טמפרטורת אחסון יחידה של 7 מ"צ למשך 10 ימים כסימולציה לתובלה ימית, והצמחים אוחסנו על גבי עגלות דניות בדומה לניסוי הקודם, ו/או בקרטונים כאחד האמצעים להגברת הלחות סביב העציצים במהלך האחסון. בניסוי זה נבחנו שני אמצעים נוספים להפחתת הטרנספירציה: 1. הכנסת כל עציץ לשרוול צלופן פתוח באורך שעלה מעט מעל גובה הצמח (ראה איורים 15-17); 2. ריסוס בהורמון ABA (250 mg / liter sABA) באמצעות תכשיר מסחרי חדש המיובא ע"י חברת קצ"ט.

התוצאות מראות באופן ברור, שצמחי אקליפטוס 'גוני' עמידים בהרבה לתנאי המשלוח שנבחנו בהשוואה לשני מיני האקליפטוס האחרים, כאשר השימוש בשרוול הצלופן שיפר מאוד את האיכות, ומראה הצמחים היה

מצויין הן בתום המשלוח (איור 14א') והן לאחר 5 ימים נוספים בבית-הרשת (איור 14ד'). הריסוס ב-ABA השפיע לטובה על צמחי 'סילבר דולר' (איורים 14ב', 14ה') ו'בייבי בלו' (איור 14ו'). אריזה בקרטון של צמחים עם שרדולי צלופן החמירה את המופע של צמחי 'בייבי בלו' (איור 14ז'). המופע של הצמחים מכל הטיפולים והמינים, 'גוני', 'סילבר דולר' ו'בייבי בלו', מוצג באיורים 15-17, בהתאמה.



איור 13: מופע צמחי העציץ של אקליפטוס מהמינים 'גוני', 'סילבר דולר' ו'בייבי בלו' שנבחנו לסימולציה של תובלה ימית.



איור 14: השפעת טיפול ריסוס ב-ABA, שימוש בשרדולי צלופן ואריזה בקרטון או בעגלה דנית על המראה הכללי של צמחי אקליפטוס 'גוני' (א', ד'), 'סילבר דולר' (ב', ה') ו'בייבי בלו' (ג', ו') מיד לאחר 10 ימי אחסון (א'-ג') ולאחר 5 ימים נוספים בבית-הרשת תחת 60% צל (ד'-ו'). צמחי הביקורת אוחסנו ללא טיפול (ABA או שרדולי צלופן). המראה הכללי הוערך עפ"י סולם בן 5 דרגות, כאשר 1 = מראה איכותי; 5 = מראה גרוע. הערכים מבטאים ממוצעים של 6 צמחים לכל טיפול $\pm$ שגיאת תקן.

'גוני'

א. קרטון

איור 15: השפעת ריסוס ב-ABA, שימוש בשרוול צלופן ואריזה בקרטון על המופע של צמחי אקליפטוס **'גוני'** שאוחסנו במשך 10 ימים ב-7 מ"צ. ניתן לראות את האיכות היפה ביותר של הצמחים ללא התייבשות של עלים וללא כמישה של הצימוח הצעיר בכל הטיפולים. קשה לראות בצילום את ההשפעה המיטבית של השימוש בשרוול צלופן המתוארת באיור 14א'.

ב. עגלה



ביקורת

צילופן

ABA

'סילבר דולר'

א. קרטון

איור 16: השפעת ריסוס ב-ABA, שימוש בשרוול צלופן ואריזה בקרטון על המופע של צמחי אקליפטוס **'סילבר דולר'** שאוחסנו במשך 10 ימים ב-7 מ"צ. ניתן לראות את האיכות היפה של הצמחים שנארוזו בשרוול צלופן ואוחסנו בקרטון, וכן של הצמחים שרוססו ב-ABA ואוחסנו בקרטון ו/או על גבי עגלה דנית, כמתואר באיור 14ב'.

ב. עגלה



ביקורת

צילופן

ABA

'בייבי בלו'

א. קרטון

איור 17: השפעת ריסוס ב-ABA, שימוש בשרוול צלופן ואריזה בקרטון על המופע של צמחי אקליפטוס **'בייבי בלו'** שאוחסנו במשך 10 ימים ב-7 מ"צ. ניתן לראות את האיכות היפה של הצמחים שנארוזו בשרוול צלופן ואוחסנו בקרטון ו/או על גבי עגלה דנית, ושל הצמחים שרוססו ב-ABA ואוחסנו על גבי עגלה דנית כמתואר באיור 14ג'.

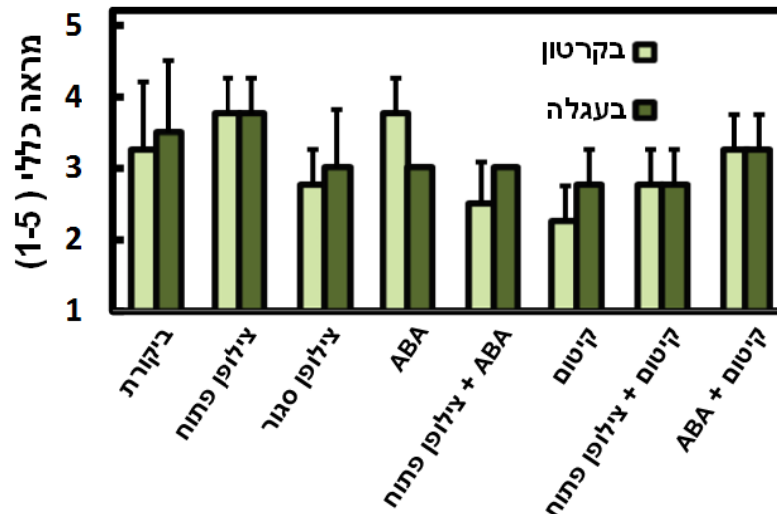
ב. עגלה



ביקורת

צילופן

ABA



איור 18: השפעת טיפול ריסוס ב-ABA, שימוש בשרוול צלופן (פתוח או מהודק עם סיכות מלמעלה – צלופן סגור), קיטום הלבוב הצעיר ואריזה בקרטון או בעגלה דנית על המראה הכללי של צמחי אקליפטוס 'סילבר דולר' מיד לאחר 10 ימי אחסון ב-7 מ"צ. צמחי הביקורת אוחסנו ללא טיפול (ABA או שרוולי צלופן). המראה הכללי הוערך עפ"י סולם בן 5 דרגות, כאשר 1 = מראה איכותי; 5 = מראה גרוע. הערכים מבטאים ממוצעים של 6 צמחים לכל טיפול $\pm$ שגיאת תקן.

בניסוי נוסף בו נבחן רק הזן הבעייתי יותר 'סילבר דולר', בחנו שני אמצעים נוספים לשיפור האיכות: 1. קיטום הלבוב הצעיר; 2. סגירת שרוול הצלופן מעל הצמחים ע"י הידוק בסיכות. התוצאות המוצגות באיור 18 הראו שקיטום הלבוב ואריזה בקרטון היה הטיפול הטוב ביותר, כאשר הטיפול השני הטוב היה ריסוס ב-ABA בשילוב עם שרוול צלופן פתוח ואריזה בקרטון. מכיוון שהקיטום דורש עבודה רבה, נראה שהטיפול המיטבי הוא ריסוס ב-ABA ואריזה בקרטון של צמחי עציץ עם שרוולי צלופן פתוחים. יש לציין שנוכחות שרוול הצלופן תורמת גם למופע של המוצר במכירה, וכן וניתן להדפיס עליו את הלוגו של היצרן.

6.2.2. בחינת תנאי משלוח אופטימליים בתובלה ימית במסלול ממושך בן חודש ימים של צמחי עציץ של מיני

ברכיטון שונים

התוצאות מפורטות בנספח א'.

ד. דיון ומסקנות

המחקר היישומי הנוכחי עוסק באיתור התנאים הטובים ביותר לשינוע צמחי עציץ בעגלות דניות לאירופה, ובפיתוח טיפולים בשלב המגדל ו/או בחממה באירופה להבטחת מוצר איכותי עם חיי מדף ארוכים. להלן המסקנות לגבי **37** הגידולים שנבחנו במסגרת המחקר:

1. **Armeria** - הצמחים מתאימים למשלוח בכל הטמפרטורות שנבחנו - 4, 7 ו-12 מ"צ.
2. **Bougainvillea** - **בוגנבילייה**: טיפולי ריסוס באוקסינים שונים נמצאו יעילים מאוד למניעת הנשירה של עלי החפה הצבעוניים בצמחי בוגנבילייה, המושרית בתנאי חושך במשלוח ו/או בתנאי תאורה נמוכה המצויה בבתיים. כאשר יש אילוף לטמפרטורת משלוח של 12 מ"צ, הריסוס באוקסין NAA בריכוז של 100 ח"מ הוא הטיפול המועדף שמפחית נשירה ללא גרימת נזק. לעומת זאת, במשלוחים בטמפרטורות שבין 4 ל-8 מ"צ ריסוס באוקסין 3,5,6-TPA בריכוז של 10 ח"מ נמצא כיעיל ביותר לעיכוב הנשירה ללא גרימת נזקים. יש

לחזור על הניסוי בעונה נוספת לביסוס התוצאות.

3. *Brachichiton* – ברכיכטון: ברכיכטון הוא צמח חזק וניתן לאחסן אותו אף לחודש ימים. לארבעת המינים: צפצפתי, אדרי, סלעים ואוסטרלי, הטמפרטורה של 8 מ"צ היא טמפרטורת המשלוח האופטימאלית. לעומת זאת, הטמפרטורה האופטימאלית למשלוח ברכיכטון קלון 'מישל' היא 14-16 מ"צ בשל רגישותו הרבה לטמפרטורות נמוכות. כיוון שהצמחים עברו בהצלחה חודש אחסון, אין ספק שהם מתאימים גם למשלוח ימי קצר יותר לאירופה, שנמשך פחות מ-10 ימים. ייתכן שלתקופה של 10 ימי אחסון אולי ניתן יהיה גם להפחית את טמפרטורת האחסון מתחת ל-14 מ"צ.

4. *Calistemon salignus* – קליסטמון ערבותי: התוצאות הראו בבירור שניתן להוביל צמחי קליסטמון ערבותי בשלב 1 ללא צימוח צעיר דקורטיבי בתובלה ימית בטמפרטורה של 4 מ"צ. לאחר ההובלה יש להחזיק את הצמחים במשך כ-14 ימים בחממת האקלום ('כרמקסקו') לקבלת מוצר מוגמר דקורטיבי שראוי למכירה.

5. *Campanula* - בכל טיפול היה רק עציץ אחד. במגבלה זו נראה ש-4 מ"צ היא טמפרטורה אופטימאלית למשלוח.

6. *Centranthus rub* - בהוצאה, העלים היו צהובים, ונראתה צמיחה אטיולנטית לא רצויה בצמחים שאוחסנו ב-7 וב-12 מ"צ. הצמח אינו מתאים למשלוח ימי.

7. *Delosperma Congesta* - הצמחים נפגעו (נלחצו) במהלך ההובלה מהבקעה למעבדה בוולקני, אך התאוששו במהלך סימולציית משלוח. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ. הצמחים נראו יפה בתום המשלוח וגם לאחריו בבית-הרשת.

8. *Dendrobium* - המסקנות מבחינת הטמפרטורה המיטבית היו שניתן לשלוח צמחי דנדרוביום ב-12 מ"צ, פרט לצמחים הנושאים פרחים פתוחים, שעלולים לסבול מנזקי צינה. כנראה שיש שונות בין הקווים וחלק מהם עמידים יותר לצינה ויש לבחון את הנושא בהמשך.

9. *Dicliptera subereka* - לא נמצא הבדל משמעותי באיכות הצמחים שאוחסנו בטמפרטורות שנבחנו - 4, 7 ו-12 מ"צ. נראה, שהצמחים שנבחנו כמוצר מוגמר, אינם מתאימים למשלוח בשלב זה. יש ללמוד כיצד לגדל ולעצב את הצמח. נראה, שהצמח מתאים כמוצר חצי-מוגמר בלבד, בהתחשב בכך שכנראה ניתן לשלוח בהצלחה את הצמחים בתובלה ימית בכל הטמפרטורות שנבחנו.

10. *Duranta* - דורנטה תאילנדית: טמפרטורת המשלוח המתאימה לצמחי דורנטה בתובלה ימית היא לפחות 10 מ"צ.

11. *Eucalyptus krussiana* - אקליפטוס קרוסיאנה: כדי לקבל מוצר מתאים לייצוא של צמחי אקליפטוס יש לבצע סלקציה ואת החומר הנבחר לרבות בריבוי וגטיבי. הטמפרטורה האופטימאלית למשלוח ימי של צמחי אקליפטוס קרוסיאנה היא 8 מ"צ.

12. *Eucalyptus* – אקליפטוס (מינים שונים):

E. gunnii, *E. cinerea* 'Silver Dollar', *E. pulverulenta* 'Baby Blue' 'גוני', 'סילבר דולר', 'בייבי בלו': נמצאו הבדלים ברגישויות המינים השונים כאשר *E. gunnii* נמצא העמיד והמתאים ביותר ו- 'Silver Dollar' כרגיש ביותר. ריסוס ב-250 ABA מיליגרם לליטר ואריזה בשרוול צלופן פתוח שיפרו את האיכות, עם עדיפות לאריזה בקרטון בהשוואה לעגלה דנית. הטמפרטורה האופטימאלית למשלוח ימי של מיני אקליפטוס אלו היא 7-8 מ"צ.

13. *Erodium bishops* - הצמחים אינם מתאימים למשלוח בתובלה ימית: משלוח בטמפרטורות נמוכות גרם להתייבשות והצהבת עלים (רגישות לצינה), ואילו בטמפרטורה של 12 מ"צ הייתה צמיחה והתארכות של העלים. כיוון שנראתה התאוששות לאחר האחסון, נראה שכדאי להמשיך ולבחון את הצמח בשלב חצי-מוגמר.

14. *Erysium 'Bowles Mauve'* - משלוח בטמפרטורות של 7 ו- 12 מ"צ גרם להצהבת העלווה. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ.
15. *Erysium 'Constant'* - הצהבות עלים הופיעו רק בצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ. נראה ש- 4 ו- 7 מ"צ הן טמפרטורות מתאימות למשלוח ימי.
16. *Ficus Hawaii* - **פיקוס הוואי**: ניתן לשלוח צמחי פיקוס הוואי במשלוח ימי בעגלות דניות או ארוזים בקרטון בטמפרטורה אופטימאלית של 12 מ"צ.
17. *Gaillardia aristata* - ב- 12 מ"צ הייתה צמיחה לא רצויה ומעט אטיולנטית. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ.
18. *Gardenia jasminoides* - **גרדניה**: איכות הצמחים לאחר סימולציית משלוח ב- 12 מ"צ הייתה טובה, ללא נזקים בעלים ובפקעים.
19. *Globularia* - **גלובולריה**: עדיף לשלוח את צמחי הגלובולריה בטמפרטורות הנמוכות (2-4 מ"צ). במידת הצורך ניתן לשלוח את הצמחים גם בטמפרטורות היותר גבוהות (6-10 מ"צ), בתנאי שלא יהיו פרחים פתוחים בתפרחות.
20. *Iberis 'Snowflake'* - ב- 12 מ"צ נצפו הזדקנות ונשירה מעטה של עלים. נראה ש- 4 ו- 7 מ"צ הן טמפרטורות מתאימות למשלוח ימי.
21. *Leucanthemum superbum* - ב- 12 מ"צ התפתחה צמיחה לא רצויה. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ.
22. *Mandevilla* - **השפעת מצע הקרקע על איכות צמחי מנדבילה לאחר סימולציית האחסון**: למרות שהרכבי המצע שנבחנו קודדו ע"י המגדל, למדנו שלמצע הקרקע עשויה להיות השפעה הן על איכות השורשים והן על איכות הנוף לאחר סימולציית המשלוח. **השפעת טמפרטורת המשלוח על איכות צמחי מנדבילה לאחר סימולציית האחסון**: בשני הזנים לטמפרטורת המשלוח לא הייתה השפעה על איכות השורשים. הטמפרטורה של 7 מ"צ נמצאה כמתאימה ביותר למשלוח, בפרט שמשך הסימולציה היה ארוך והגיע ל- 12 יום. בטמפרטורה של 12 מ"צ הייתה צמיחה והתארכות של הקונקות.
23. *Monarda didyma* - העציצים נראו יפה בכל טמפרטורות המשלוח, עם עדיפות מסוימת ל- 4 מ"צ (נספח ב').
24. *Pelargonium scanted 'Lemon Fizz'* ו- *Pelargonium scanted 'Attar of Rose'* - הצמחים הגיעו גדולים עם פגמים בעלים והתייבשויות. המראה הכללי היה גרוע. יש לבחון גידולים אלה בשלבי התפתחות מוקדמים יותר בגלל חשיבותם הרבה.
25. *Osteospermum ecklonis* (**גרמית**) – התוצאות הראו, שטווח הטמפרטורות של 6-8 מ"צ הוא האופטימאלי למשלוח של צמחי גרמית בתובלה ימית.
26. *Pentas lanceolata* - הצמחים סבלו בטמפרטורות הנמוכות של 4 ו- 7 מ"צ, וחומרת הנזק גברה בשבוע שלאחר המשלוח. לעומת זאת, הצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ היו יפים. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 12 מ"צ.
27. *Punica granatum* - **רימון ננסי**: תוצאות הניסויים הראו שגם במשלוח של צמחי רימון בעגלות דניות הטמפרטורה האופטימאלית למשלוח היא 8 מ"צ. ניתן לשלוח את הצמחים בתנאים אלה והם יגיעו באיכות טובה, כאשר ריסוס ב- STS משפר את האיכות. לא הייתה בעיה של רקבונות.
28. *Pyrostegia venusta* – **אורנית לוהבת**: אין בעיה לשלוח צמחים אלו בטווח טמפרטורות של 2-8 מ"צ.
29. *Salvia gregii 'Furmans red'* - ב- 12 מ"צ הופיעה צמיחה לא רצויה ומעט אטיולנטית. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ, והצמחים נראו מאוד יפים.
30. *Vitex negundo* - **שיח אברהם**: אין בעיה לשלוח את צמחי שיח אברהם בתובלה ימית בטווח טמפרטורות של

10-2 מ"צ.

31. *Scaevola 'Topaz Pink'* ו- *Scaevola 'Top Pot Blue'* - הענפים שבירים, הצמחים שנבחנו בניסוי היו בשלב התפתחות לא מתאים ומשלוח בטמפרטורות של 7 ו- 12 מ"צ הגביר את הצמיחה. נראה, שניתן לשלוח בהצלחה ב- 4 מ"צ מוצר חצי-מוגמר או גזום של צמח זה.

32. *Sedum tricolor* - העציצים נראו יפה בכל טמפרטורות המשלוח, עם עדיפות מסוימת ל- 4 מ"צ מבחינת המופע הקומפקטי (נספח ב').

33. *Solanum rantonneti* - **סולנום**: משלוח צמחי סולנום יתכן בטמפרטורה של 8 מ"צ, אך הריסוס המוקדם ב-STs הכרחי. יש לבחון בהמשך יישום STs בריכוזים שונים.

34. *Stachys 'Silver Carpe'* - הצמחים סבלו מנזקי צינה בכל הטמפרטורות שנבחנו. הצמח לא מתאים למשלוח ימי בטווח הטמפרטורות שנבחנו, 12-4 מ"צ.

35. *Trachelium* 4 זנים שונים - בתום סימולציית המשלוח, הצמחים שאוחסנו ב- 4 מ"צ היו חסרי טורגור, ובצמחים שאוחסנו בטמפרטורות של 7 ו- 12 מ"צ הופיעה התארכות ענפים בלתי רצויה. הצמחים שאוחסנו ב- 4 מ"צ התאוששו לאחר השקיה ונראו יפה מאוד. בהתאם לכך, 4 מ"צ נמצאה כטמפרטורה האופטימאלית למשלוח ימי.

36. *Tradescantia 'Gold'* - האיכות ההתחלתית הייתה גרועה, העלים היו יבשים וצהובים ונדרשו ניקוי ומיון. לפני ההכנסה לסימולציית המשלוח, נאלצנו לגזור את העלים היבשים, ובהוצאה העלים היו יבשים בקצוות. נראה ש- 7 ו- 12 מ"צ הן טמפרטורות משלוח מתאימות יותר, אך דרושה בחינה נוספת עם צמחים באיכות טובה ולימוד תנאי הגידול לפני גיבוש המלצה סופית.

37. *Tonbergia* - **טונברגיה**: יש לבחון בהמשך אפשרות תובלה של צמחים אלה בטמפרטורות גבוהות מ- 12 מ"צ.

ה. פירוט הפרסומים המדעיים בכתב ובע"פ

פורסם מאמר אחד בירחון מגדלי הפרחים "עולם הפרח" הכולל את סיכום המידע הנובע מתוצאות ניסויי השנה הראשונה ומחקרים קודמים:

מאיר, ש., פילוסוף-הדס, ס., סלים, ש., קוכאנק, ב., צדקה, ת., טולפין, ש. ושקד, א. (2009). סיכום הידע המצטבר בפיתוח טיפולים ותנאים מיטביים לתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ. עולם הפרח, גיליון אוקטובר-נובמבר 2009 עמ' 47-50.

ו. סיכום עם שאלות מנחות לדו"ח המחקר

1. מטרות המחקר למחקר זה תוך התייחסות לתכנית העבודה:

(1) התאמה ובחינה של הטיפולים והתנאים המיטביים לתובלה ימית באמצעות עגלות דניות של צמחי עציץ המיוצאים כיום לאירופה בהיקף גדול, ואשר משלוחים ראשונים שלהם בים הראו כבר סימני הצלחה מבטיחים; (2) בחינת פוטנציאל חיי המדף של צמחי עציץ חדשים שפותחו במו"פ הפקולטה לחקלאות ו/או הוכנסו לגידול באופן עצמאי ע"י המגדלים; (3) הרחבת הבחינה של התנאים המיטביים לתובלה ימית לצמחי עציץ חדשים שפותחו, במסלולי האניות החדשות של אגרקסו ובמכולות, תוך שמירה על איכות המוצר באמצעות פיתוח טיפולים לפני המשלוח ו/או בחממת המכירה לאחר המשלוח.

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

נבחנו תנאי משלוח של כ- 37 מינים שונים של צמחי עציץ במחקר זה, כאשר בחלק מהמינים נבחנו

שניים או יותר זנים שונים. בחלק מהניסויים נבחנו טיפולים באוקסינים NAA או 3,5,6-TPA, במעכבי פעילות של אתילן - STS או 1-MCP, וחומרי הצמיחה ABA או הציטוקינין BA שיושמו בריסוס על הצמחים לפני המשלוח (פרט ל- 1-MCP שיושם באיור). הצמחים המרוססים יובשו על השולחן בסככה לפני הכנסתם לסימולציית המשלוח. בכל הניסויים נבחן השינוע על גבי עגלות דניות בהשוואה לשינוע בקרטונים. משך סימולציית המשלוח נע בין 8-10 ימים, לבד מהניסוי עם צמחי מנדבילה בו הסימולציה ארכה 12 יום, ועם צמחי ברכיטון שנבחנו למשלוח ממושך של 30 יום. בתום סימולציית המשלוח הצמחים הועברו למעקב אחר חיי מדף בבית-רשת (60% צל, רשת שחורה) או בחדר תצפית מבוקר.

3. מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדו"ח?

המחקר הנוכחי, שהוא המשך לפעילותנו בתחום השינוע של צמחי עציץ, מקדם בצורה משמעותית את התובלה הימית של מוצרים אלה, ותורם רבות לפיתוח הענף. נקבעו טמפרטורות משלוח אופטימאליות לגידולים חדשים של צמחי עציץ, פותחו טיפולים לשיפור האיכות, והוכחה ההיתכנות של המשלוח שלהם בתובלה ימית, שהיא כיום תנאי מוקדם להמשך הפיתוח של גידולים אלו.

4. הבעיות שנתקו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים):

יש להמשיך ולבחון שינוע של גידולים נוספים בעגלות דניות במטרה לגבש פרוטוקול שינוע בעיקר לצמחים נוספים לייצוא כמוצרים מוגמרים וחצי-מוגמרים, הנמצאים בפיתוח מתמיד. יש לבחון את שלב הייצוא המתאים ביותר לגידולים השונים, שכן מספר גידולים יש כנראה לייצא בשלב חצי-מוגמר ולא כמוצר מוגמר כפי שנבדק.

5. הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח:

פורסם מאמר אחד הכולל את סיכום המידע הנובע מתוצאות ניסויי השנה הראשונה ומחקרים קודמים: מאיר, ש., פילוסוף-הדס, ס., סלים, ש., קוכאנק, ב., צדקה, ת., טולפין, ש. ושקד, א. (2009) סיכום הידע המצטבר בפיתוח טיפולים ותנאים מיטביים לתובלה ימית לאירופה של צמחי עציץ. עולם הפרח, גיליון אוקטובר-נובמבר 2009 עמ' 47-50.

בנוסף הידע מועבר למגדלים באמצעות מדריך שה"מ, ובאופן אישי למגדלים ו/או לאגרונומים שלהם.

6. פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות)

רק בספריות

✓ ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)

חסוי – לא לפרסם

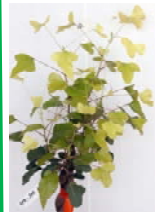
נספח א'

בחינת תנאי משלוח אופטימליים בתובלה ימית במסלול ממושך בן חודש ימים של צמחי עציץ של מיני ברכיטון שונים

הניסויים לבחינת משלוח ממושך של 5 מיני ברכיטון שהוכנו במשתלת אלי מחלב בוצעו בחודשים יולי אוגוסט. מכיוון שברכיטון הוא צמח טרופי נבחנו 3 טמפרטורות אחסון בתחום הגבוה של 16-8 מ"צ: 8, 12, ובחדר שהטמפרטורה בו הייתה בטווח של 16-14 מ"צ. משך האחסון בכל טמפרטורה היה חודש ימים, ולאחר האחסון הצמחים הועברו להמשך מעקב בתנאים מבוקרים סטנדרטיים בחדר תצפית המדמים פנים בית: 20 מ"צ תאורה מחזורית למשך 12 שעות אור ו- 12 שעות חושך ובעוצמת אור של כ- 14 מיקרואינשטיין לסמ"ר. מיני הברכיטון שנבחנו היו: ברכיטון צפצפתי, ברכיטון אדרי, ברכיטון סלעים, ברכיטון אוסטרלי וברכיטון קלון 'מישל' המורכב על כנה של ברכיטון אוסטרלי.

מהתוצאות המוצגות באיור 1 נראה, שבמהלך של חודש אחסון של צמחי ברכיטון צפצפתי בטמפרטורות השונות הייתה הצהבה של העלים, כאשר בעלים הצעירים התופעה הייתה בולטת יותר. לאחר שבוע בחדר התצפית העלים הוריקו מחדש והצמחים נראו בריאים ויפים כאילו שלא אוחסנו. הצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ היו באיכות טובה יותר, שכן בצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ ובמידה גדולה יותר באלה שאוחסנו ב- 16-14 מ"צ, העלים הזדקנו ונשרו ונדרש שיפוף וניקוי של הצמחים.

ברכיטון צפצפתי

אחרי אחסון 7+ ימים בתצפית	אחרי אחסון	לפני אחסון	
			אחסון ב- 8 מ"צ
			אחסון ב- 12 מ"צ
			אחסון ב- 16-14 מ"צ

איור 1: מופע צמחי ברכיטון צפצפתי לפני האחסון, לאחר אחסון למשך חודש בטמפרטורות המצויינות, ולאחר שבוע נוסף בחדר התצפית. בכל מועד צולם אותו הצמח המייצג לאותה טמפרטורת אחסון.

מהתוצאות המוצגות באיור 2 נראה שבמהלך של חודש אחסון של ברכיטון אדרי בטמפרטורות השונות הייתה הצהבה של העלים בצמחים שאוחסנו ב- 12 או ב- 14-16 מ"צ, כאשר בצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ התופעה הייתה פחותה יותר. לאחר שבוע בחדר התצפית העלים הוריקו במידה מסויימת בצמחים שאוחסנו ב- 12 או ב- 14-16 מ"צ. לעומת זאת, בצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ העלים היו ירוקים ובריאים לאחר שבוע בחדר התצפית. בברכיטון אדרי לא נצפתה הזדקנות מלאה ונשירת עלים, והצמחים שאוחסנו ב- 8 וב- 12 מ"צ המשיכו להתאושש ונראו יפה מאוד לאחר שבועיים בחדר תצפית (תוצאות לא מובאות).

ברכיטון אדרי

אחרי אחסון 7 + ימים בתצפית	אחרי אחסון	לפני אחסון	
			אחסון ב- 8 מ"צ
			אחסון ב- 12 מ"צ
			אחסון ב- 14-16 מ"צ

איור 2: מופע צמחי ברכיטון אדרי לפני האחסון, לאחר אחסון למשך חודש בטמפרטורות המצויינות, ולאחר שבוע נוסף בחדר התצפית. בכל מועד צולם אותו הצמח המייצג לאותה טמפרטורת אחסון.

מהתוצאות המוצגות באיור 3 נראה, שבמהלך של חודש אחסון של ברכיטון סלעים בטמפרטורה של 12 מ"צ הייתה הצהבה חמורה של העלים, ובצמחים שאוחסנו ב- 14-16 מ"צ הופיעו גם התייבשויות ונשירת עלים. הצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ נראו יפה כבר בהוצאה מהאחסון וגם בהמשך (תוצאות לא מובאות). הצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ ושופצו והוסרו מהם העלים הפגומים, נראו יפה בהמשך ואף הוריקו יותר (תוצאות לא מובאות). לעומת זאת, לצמחים שאוחסנו ב- 14-16 מ"צ נדרשה תקופת שיקום ארוכה יותר של 3-4 שבועות עד להורקה.

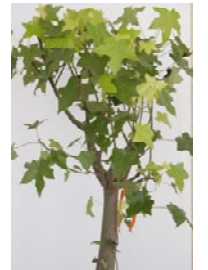
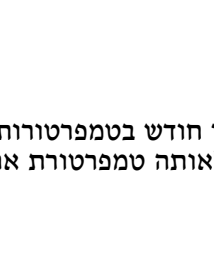
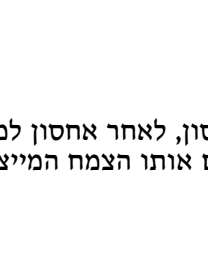
ברכיטון סלעים

אחרי אחסון 7 + ימים בתצפית	אחרי אחסון	לפני אחסון	
			אחסון ב- 8 מ"צ
			אחסון ב- 12 מ"צ
			אחסון ב- 14-16 מ"צ

איור 3: מופע צמחי ברכיטון סלעים לפני האחסון, לאחר אחסון למשך חודש בטמפרטורות המצויינות, ולאחר שבוע נוסף בחדר התצפית. בכל מועד צולם אותו הצמח המייצג לאותה טמפרטורת אחסון.

מהתוצאות המוצגות באיור 4 נראה, שבמהלך של חודש אחסון של ברכיטון אוסטרלי בטמפרטורות השונות הייתה הצהבה של העלים בצמחים שאוחסנו ב- 12 או ב- 14-16 מ"צ, כאשר בצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ התופעה הייתה פחותה יותר. לאחר שבוע בחדר התצפית העלים הוריקו במידה מסויימת בצמחים שאוחסנו ב- 12 או ב- 14-16 מ"צ. לעומת זאת, בצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ העלים היו ירוקים ובריאים לאחר שבוע בחדר התצפית (תוצאות לא מובאות). בברכיטון אוסטרלי נראתה הזדקנות מלאה ונשירת עלים בצמחים שאוחסנו ב- 12 וב- 14-16 מ"צ, בהתאמה לטמפרטורה, ונדרשה עבודת שיפוף מרובה יותר, אך בסופו של דבר כל הצמחים התאוששו לבסוף.

ברכיטון אוסטרלי

אחרי אחסון 7 + ימים בתצפית	אחרי אחסון	לפני אחסון	
			אחסון ב- 8 מ"צ
			אחסון ב- 12 מ"צ
			אחסון ב- 14-16 מ"צ

איור 4: מופע צמחי ברכיטון אוסטרלי לפני האחסון, לאחר אחסון למשך חודש בטמפרטורות המצויינות, ולאחר שבוע נוסף בחדר התצפית. בכל מועד צולם אותו הצמח המייצג לאותה טמפרטורת אחסון.

הקלון 'מישל' מצטיין במופע של עלים בהירים ורכים. בגלל רכות העלים נדרשת הרכבה על כנה חזקה לקבלת העיצוב על גזע. בניגוד למיני הברכיטון האחרים בהם 8 מ"צ הייתה הטמפרטורה האופטימאלית מבין הטמפרטורות שנבחנו, קלון 'מישל' הראה רגישות רבה לטמפרטורות נמוכות, והטמפרטורה הגבוהה של 14-16 מ"צ הייתה היחידה בה לא נצפו נזקי צינה בעת הוצאת הצמחים מהאחסון שהתבטאו בהתמוטטות עלים (איור 5א). הנזקים החמירו לאחר שבוע בחדר התצפית וגם בצמחים שאוחסנו ב- 14-16 מ"צ נראו מספר עלים בודדים עם נזקים (איור 5ב), אך נדרש שיפוף קל ביותר לקבלת צמח יפה ואטרקטיבי (איור 5ג). לאחר שיפוף מסיבי שנדרש לצמחים שאוחסנו ב- 8 מ"צ נשארו מעט עלים והצמח לא נראה כמצופה, בעוד שהצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ נראו יפה לאחר שיפוף (איור 5ג). נראה לכן, שטמפרטורת המשלוח האופטימאלית של צמחי ברכיטון קלון 'מישל' היא בטווח של 14-16 מ"צ, אך אם אין ברירה ניתן גם לשלוח אותם ב- 12 מ"צ בפרט למסלול קצר יותר לאירופה.

א. בתום הסימולציה



ב. 7 ימים לאחר סימולציית האחסון



איור 5: מופע צמחי ברכיטון קלון 'מישל' המורכב על כנה של ברכיטון אוסטרלי לאחר אחסון למשך חודש בטמפרטורות המצויינות (א'), ולאחר שבוע נוסף בחדר התצפית (ב'), ולאחר שיפוף וניקוי שבוצע מיד לאחר צילום הצמחים שבוע לאחר האחסון (ג'). בכל מועד צולם אותו הצמח המייצג לאותה טמפרטורת אחסון.

ג. 7 ימים לאחר סימולציית האחסון ולאחר שיפוף



המסקנות לגבי אחסון צמחי ברכיטון: ברכיטון הוא צמח חזק וניתן לאחסן אותו אף לחודש ימים. לארבעת המינים: צפצפתי, אדרי, סלעים ואוסטרלי הטמפרטורה של 8 מ"צ היא טמפרטורת המשלוח האופטימאלית. לעומת זאת, הטמפרטורה האופטימאלית למשלוח של ברכיטון קלון 'מישל' היא 14-16 מ"צ בשל רגישותו הרבה לטמפרטורות נמוכות. כיוון שהצמחים עברו בהצלחה חודש אחסון, אין ספק שהם מתאימים גם למשלוח ימי קצר יותר לאירופה, שנמשך פחות מ- 10 ימים. ייתכן שלתקופה של 10 ימי אחסון אולי ניתן יהיה גם להפחית את טמפרטורת האחסון מתחת ל- 14 מ"צ.

סיכום הידע המצטבר לתובלה ימית של צמחי עציץ בקרטונים

טבלה 1: סיכום הידע שהצטבר לגבי תובלה ימית של צמחי עציץ שונים (עפ"י סדר א', ב') בתנאי אריזה בקרטונים. משך ההדמיה שנבחן בניסויים השונים נע בטווח של 9-12 ימים, וברוב הניסויים היה 10 ימים. שלב חיי המדף נבחן בבית-רשת עם 60% צל. טמפרטורות התובלה השונות נבחנו בהתאם לסוג הגידול, בטווח של 1-20 מ"צ. טווח הטמפרטורות האופטימאליות מופיע **מודגש ובפונט מוגדל, אדום**. טיפול מומלץ מתאר טיפול שנמצא כתורם משמעותית להפחתת הנזקים ורצוי מאוד לבצעו לפני המשלוח.

סוג הגידול	בעיות עיקריות בתום המשלוח ובחיי מדף	טמפרטורות משלוח שנבחנו (מ"צ)	טיפול מומלץ והערות
אדניום <i>Adenium</i>	נשירת פרחים	12 (לא נבחנו טמפרטורת אחרות)	הסרת פרחים פתוחים
איסורה <i>Ixora</i>	רגישות רבה לצינה, כמישת פרחים, צריבות בעלים, נשירה של פרחים ועלים	16 , 12, 10	
אכמאה <i>Aechmea</i>	רגישות רבה לצינה, השחרות בעלים צעירים התייבשות עלים	16, 12 , 8, 4, 1	
אלמנדה <i>Allamanda cathartica</i>	רגישות רבה לצינה, צריבות, הזדקנות ונשירה, רגישות לבוטריטים ועקת יובש	16, 12 , 8	הסרת פרחים פתוחים; גם בתנאים אופטימליים התוצאות אינן מספקות.
אלת המסטיק <i>Pistacia lentiscus</i>	נשירת עלים בנוכחות אתילן באווירה מעל 0.2 ח"מ	12 (לא נבחנו טמפרטורת אחרות)	ללא טיפול. במשלוח מעורב יש לרסס ב- STS-75 0.3% לבד או בשילוב עם אוקסין NAA (תכשיר 0.025-0.05% TOG-L-102).
אקליפטוס <i>Eucalyptus:</i> <i>E. gunnii</i> , <i>E. cinerea</i> 'Silver Dollar', <i>E. pulverulenta</i> 'Baby Blue'	כמישת עלים, ענפונים ובעיקר הליבלוב הצעיר	12, 8-7 , 4	נמצאו הבדלים ברגישויות המינים השונים, כאשר <i>E. gunnii</i> נמצא העמיד והמתאים ביותר ו- 'Silver Dollar' כרגיש ביותר. ריסוס ב- 250 ABA מיליגרם לליטר, אריזה בשרוול צלופן פתוח, ועדיפות לשינוע בקרטון בהשוואה לעגלה דנית.
בנקציה <i>Banksia</i>	הזדקנות עלים והשחרות; איבוד ברק והתייבשות	10, 6, 4 , 1	
גרדניה <i>Gardenia augusts</i> , <i>Gardenia jasminoides</i>	רגישות לצינה המתבטאת בצריבות עלים ופרחים ונשירתם בשלב חיי המדף, ריקבון הנובע מבוטריטים בפרחים.	16, 12, 10 , 8, 6, 4, 1	להסיר פרחים פתוחים הרגישים לבוטריטים.
גרווילאה (4 זנים) <i>Grevillea</i>	הזדקנות פרחים – השחרות ונשירה, הצהבת עלים	12, 8, 6, 4, 1	ריסוס ב- STS-75 0.3% או אידוי ב- 1-MCP 0.2 ח"מ

	2, 4, 8, <u>12</u>	רגישות רבה לצינה – השחרות ונשירת עלים	דיפלדניה <i>Dipladenia</i>
	1, <u>4</u> , 8, 12	הזדקנות וריקבונות שגרמו לנשירת פרחים	הדס עם פרחים <i>Myrtus</i>
	1, <u>4</u> , 6, 8, <u>10</u> , 12	לא נראו בעיות	הדס עם פרחים <i>Myrtus</i>
ריסוס ב- 0.3% STS-75 או אידוי ב- 0.2 1-MCP ח"מ.	1, <u>4</u> , 8, 12	רגיש לצינה בטמפרטורות מאוד נמוכות; נשירת פקעי פריחה לאחר שבוע במדף	הרדוף הנחלים (פרחים) פשוטים ופרחים כפולים <i>Nerium oleander</i>
להסיר פרחים פתוחים לפני המשלוח.	1, 4, <u>8</u> , 12	רגיש לצינה, התמוטטות וריקבון בעוקצי הפקעים והפרחים ונשירה במדף	טברנמונטנה <i>Tabernamontana coronaria</i>
מומלץ לשלוח בשלב ההתפתחות מוקדם יותר.	1, <u>4</u> , 6, 8, 12	הזדקנות פרחים	יוריופס (שלב בצבוע צבע) <i>Euryops virgineus</i> (Tali)
להסיר פרחים פתוחים לפני המשלוח.	8, 12, <u>16</u>	רגיש מאוד לצינה, נשירה של עלים ופרחים	יתרופית תמימה <i>Jatropha integettima</i>
	1, 4, 6, <u>8</u> , 10	הזדקנות ואובדן ברק, השחרות עלים והתייבשות	כף קנזורו (4 זנים) <i>Anigozanthos</i>
הנשירה החמורה חלה גם במהלך המשלוח; תוצאות לא מספקות.	1, <u>4</u> , 8	רגישות לאור נמוך, נשירת עלי הכותרת בהובלה ובמדף	לפטוספרמום (3 זנים) <i>Leptospermum</i>
ריסוס ב- 0.3% STS-75 או אידוי ב- 0.2 1-MCP ח"מ.	1, <u>4</u> , 8, 12	רגישות לטמפרטורות מאוד נמוכות, נשירת פקעים סגורים, פרחים ואבקנים	מטרוסידרוס אפור <i>Metrosideros</i>
	2, 4, 8, <u>12</u>	רגישות רבה לצינה – השחרות ונשירת עלים	מנדבילה <i>Mandevila</i>
להקפיד על שלב התפתחות של דור תחתון עם בצבוע צבע ללא פרחים פתוחים.	1, <u>2</u> , 4, 6, 8, 10, 12	הזדקנות פרחים, הצהבות והשחרות בקצות העלים	נץ חלב דוביום <i>Ornithogallum dubium</i>
ריסוס ב- <u>פולאר</u> היה יעיל מאוד כנגד בוטריטיס ושיפר גם את מופע העלים. ריסוס ב- <u>STS-75 0.3%</u> או אידוי ב- 1-MCP למניעת הנשירה.	1, 2, <u>4</u> , 8, 12	בוטריטיס בפרחים, נשירת פרחים	פרח שעווה (4 זנים) <i>Chamelaucium uncinatum</i> Schau.
	12 (לא נבחנו טמפרטורת אחרות)	לא נצפו בעיות	פיטנגה צריפית <i>Eugenia paniculata</i>
ריסוס ב- 0.3% STS-75 + 0.5% TOG-L-102 (NAA) נמצא שאקלום באור נמוך לאחר משלוח במשך יומיים מעכב את ההזדקנות והנשירה.	12 (לא נבחנו טמפרטורת אחרות)	הזדקנות עלים ונשירת עלים ופגות	פיקוס האי הירוק <i>Ficus green island</i>
	12 (לא נבחנו טמפרטורת אחרות)	לא נצפו בעיות	פיקוס קאטי <i>Ficus Kathi</i>
נבחנו זנים נוספים מתרבות רקמה (בן צור 2002) שהיו יותר רגישים ואיכותם לאחר משלוח בכל הטמפרטורות הייתה ירודה.	10, 12, <u>16</u> , 20	רגישות רבה לצינה, החמה והצהבת עלים ופגיעה בפרחים ובעלי החפה	קורקומה (זן רגיל) <i>Curcuma</i>

קלה אתיופיקה <i>Zantedeschia aethiopica</i> (צמחים מפותחים ללא פרחים בגובה 60 ס"מ ו/או אותו שלב אך עם גבעול קצוץ לגובה 5 ס"מ)	פתיחת פרחים	<u>12, 8, 4, 1</u>	בכל התנאים איכות טובה. בצמחים שלמים פריחה הופיעה שבועיים לאחר המשלוח. בצמחים קצוצים שאוחסנו ב- 12 מ"צ הפריחה הופיעה 6 שבועות לאחר המשלוח, ובטמפרטורות - אחרות חודשיים לאחר המשלוח.
קלה צבעונית (4 זנים) <i>Zantedeschia</i>			
Black magic	הזדקנות – הצהבת עלים	<u>12, 8, 4, 1</u>	
Cameo	הזדקנות – הצהבת עלים	<u>12, 8, 4, 1</u>	
Gold	הזדקנות – הצהבת עלים	<u>12, 8, 4, 1</u>	
Mango	הזדקנות – הצהבת עלים	<u>12, 8, 4, 1</u>	
קריסה (עם וללא פירות) <i>Karissa grandiflora</i>	רגישות רבה לצינה, צריבות בעלים ובפירות ונשירתם לאחר מספר ימים במדף	<u>14, 12</u> , 10, 8, 6, 4, 1	
רגלנית <i>Portulacaria</i>	הזדקנות עלים ונשירת עלים ופגות	<u>12</u> (לא נבחנו טמפרטורות אחרות)	ריסוס ב- 0.3% STS-75 + 0.5% TOG-L-102 (NAA) נמצא שאקלום באור נמוך לאחר משלוח במשך יומיים מעכב את ההזדקנות והנשירה.
רימון ננסי <i>Punica granatum</i>	רגישות לצינה – השחרות בעלים ובפירות ונשירתם, נגיעות מבוטריטיס בסבך	<u>12, 10, 8, 4, 1</u>	חשוב מאוד לנקות את העציצים מעלים וענפים יבשים; נחוץ ריסוס ב'ברבו' או ב'טקטוריל'.
שושן לבן <i>Lilium longiflorum</i>	כמישה והזדקנות פרחים ועלים	<u>12, 8, 4, 2</u>	
תאנה <i>Ficus carica</i>	נזקי צינה בעיקר בפגות, הזדקנות בעלים – הצהבות, השחרות ונשירה לעיתים כמישה ועקת מים	<u>12, 10, 8, 6, 4, 1</u>	
תבלינים			
אורגנו <i>Origanum</i>	לא הובחנו בעיות בכל טמפרטורות המשלוח	<u>10, 8, 6, 4, 1</u>	
בזיל <i>Ocimum Basilicum</i>	רגישות רבה לצינה, השחרות ונשירת עלים	<u>16</u> , 12, 10, 8, 6, 4, 2	
סרגון (לענה דרקונית) <i>Artemisia dracunculus, Artemisia araborescens</i>	הזדקנות עלים – הצהבות וכמישה	<u>12, 8, 6, 4, 2, 1</u>	
מליסה <i>Melissa</i>	רגישות לצינה בטמפרטורה נמוכה, הזדקנות והצהבה בטמפרטורה גבוהה	<u>10, 8, 6, 4, 1</u>	
מנטה ספרדית	הזדקנות הצהבה	<u>12, 10, 8, 4, 2, 1</u>	

		ונשירת עלים	<i>Mentha</i>
	<u>10,8,6,4,1</u>	לא הובחנו בעיות בכל טמפרטורות המשלוח	רוזמרין <i>Rosmarinus</i>
	12,8,6, <u>4,2,1</u>	הזדקנות עלים – הצהבות וכמישה	שמיר <i>Anethum graveolens</i>

סיכום הידע המצטבר לתובלה ימית של צמחי עציץ בעגלות דניות

טבלה 2: סיכום הידע שהצטבר לגבי תובלה ימית של צמחי עציץ שונים (עפ"י בסדר א', ב') כאשר הדמיית המשלוח הייתה בעגלות דניות. משך הסימולציה שנבחנו נע בין 8-10 ימים, וחיי המדף של הצמחים נבחנו בבית-רשת עם 30% צל. טמפרטורות התובלה השונות נבחנו בהתאם לסוג הגידול, בטווח של 1-20 מ"צ. טווח הטמפרטורות האופטימליות מופיע **מודגש ובפונט מוגדל, אדום**. טיפול מומלץ מתאר טיפול שנמצא כתורם משמעותית להפחתת הנזקים ורצוי מאוד לבצעו לפני המשלוח.

סוג הגידול	בעיות עיקריות בתום המשלוח ובחיי מדף	טמפרטורות משלוח שנבחנו (מ"צ)	טיפולים מומלצים והערות
אקליפטוס <i>Eucalyptus krussiana</i>	נזקי צינה בטמפרטורות נמוכות, הזדקנות וכמישת עלים וענפים	4, 8, 12	צמחים מזריעים ולכן יש שונות רבה במופע של הצמחים בעציצים
אקליפטוס <i>Eucalyptus:</i> <i>E. gunnii</i> <i>E. cinerea</i> 'Silver Dollar' <i>E. pulverulenta</i> 'Baby Blue'	כמישת עלים, ענפונים ובעיקר הליבלוב הצעיר	4, 7-8, 12	נמצאו הבדלים ברגישויות המינים השונים' כאשר <i>E. gunnii</i> נמצא העמיד והמתאים ביותר' ו- 'Silver Dollar' כרגיש ביותר. ריסוס ב- ABA 250 מליגרם לליטר, אריזה בשרוול צלופן פתוח ועדיפות לשינוע בקרטון בהשוואה לעגלה דנית.
בוגנבילייה	נזקי צינה בטמפרטורות נמוכות ורגישות להארה בעוצמת אור נמוכה. הרגישויות מתבטאות בנשירת עלי החפה	4, 8, 12, תלוי בסוג האוקסין הניתן בריסוס לפני המשלוח	לפני משלוח ב- 12 מ"צ נדרש ריסוס ב- 100 ח"מ של האוקסין NAA; לפני משלוח ב- 4-8 מ"צ נדרש ריסוס ב- 10 ח"מ של האוקסין 3,5,6-TPA.
ברכיכיתון <i>Brachichiton</i> • צפצפתי • אדרי • סלעים • אוסטרלי	נזקי צינה, הצהבה, הזדקנות עלים ונשירה	8, 12, 14-16	לאחר אקלום של שבוע של צמחים שאוחסנו למשך חודש ב- 8 מ"צ ישנה הורקה מחדש. לצמחים שאוחסנו בטמפרטורות הגבוהות נדרש יותר זמן לאקלום.
ברכיכיתון <i>Brachichiton</i> • קלון 'מישל' מורכב על כנה של ברכיכיתון אוסטרלי	נזקי צינה בעקבותיה התמוטטות עלים והתייבשותם	8, 12, 14-16	לאחר אקלום של שבוע של צמחים שאוחסנו למשך חודש ב- 14-16 מ"צ ישנה הורקה מחדש.
גלובולריה <i>Globularia</i>	פתיחה מהירה של הפרחים בתפרחות והזדקנות של הפרחים בחיי המדף	2, 4, 6, 8, 10	רצוי ללא פרחים פתוחים בתפרחות
גרדניה <i>Gardenia augusts</i> <i>Gardenia jasminoides</i>	רגישות לצינה המתבטאת בצריבות עלים ופרחים ונשירתם בחיי מדף, ריקבון הנובע מבוטריטיס בפרחים.	12	להסיר פרחים פתוחים הרגישים לבוטריטיס
דורנטה תאילנדית לבנה <i>Duranta</i>	רגישות לצינה המתבטאת בהחמת פרחים ועלים	2, 4, 6, 8, 10	יש לבחון אפשרות להובלה בטמפרטורות הגבוהות מ- 10 מ"צ
דנדרוביום <i>Dendrobium</i>	רגישות לצינה מתבטאת בהחמה, הצהבת עלים והתפתחות נזק בפרחים	4, 8, 12, 20	בשלב התפתחות הכולל פרחים פתוחים מתקבל נזק בפרחים גם ב- 12

מ"צ. צמחים בשלבים מוקדמים יותר ניתן לשלוח ב- 12 מ"צ.			
יש לבחון טמפרטורות גבוהות מ- 12 מ"צ	4, 12	רגישות רבה ביותר לצינה המתבטאת בנשירת פרחים, עלים והתייבשות ענפים	טונברגיה <i>Tonbergia</i>
הטמפרטורות הנמוכות עכבו את הפתיחה של הפרחים במשלוח. איכות מצויינת ב- 2 ו/או 4 מ"צ	2, 4, 6, 8	פתיחת פרחים במהלך המשלוח	טריפטומין <i>Thryptomene saxicola</i>
כל הזנים בכל הטמפרטורות נפגעו במהלך המשלוח	2, 4, 6, 8	הזדקנות ואובדן ברק, השחרות והתייבשות עלים, והתפתחות בוטריטיס עליהם	כף קנגורו (4 זנים) <i>Anigozanthos</i>
במשלוח על עגלה יתרון ברור לעומת בקרטון. איכות טובה מאוד לאחר משלוח בטמפרטורות בטווח 2-6 מ"צ כאשר הצמחים בשלבי פקע.	2, 4, 6, 8	רגישות לאור נמוך, נשירת עלי הכותרת בהובלה ובחיי מדף	לפטוספרמום (אדום) <i>Leptospermum</i>
להדגיש למגדלים את ההכרח בריסוס ב- 0.3% STS-75.	2, 4, 6, 8	רגישות לטמפרטורות מאוד נמוכות, נשירת פקעים סגורים, פרחים ואבקנים	מטרוסידרוס אפור <i>Metrosideros</i>
הכרחי ריסוס ב- STS לפני המשלוח ב- 8 מ"צ	4, 8	רגישות לצינה בטמפרטורה נמוכה, נשירת פרחים ועלים	סולנום <i>Solanum rantonnetii</i>
ב- 8 מ"צ איכות מצויינת	2, 4, 6, 8	רגישות לנזקי צינה המתבטאת בהחמות וצריבות בעלים ובענפים	סיזיגיום <i>Sizigium paniculatum</i>
	4, 8, 12	רגישות לצינה המתבטאת בנשירת עלים והתייבשות ענפים	פיקוס הוואי <i>Ficus Hawaii</i>
איכות מצויינת לאחר המשלוח בכל הטמפרטורות שנבחנו	2, 4, 6, 8	בוטריטיס בפרחים, נשירת פרחים ופקעים	פרח שעווה <i>Chamelauicum uncinatum</i> Schau. 2 זנים בשלב של פקע סגור 'Snow Flakes' 'Orchid'
יש לשלוח בשלב בצבוץ צבע בתפחת אחת לפחות. הצמחים נראו מצוין בכל הטמפרטורות. בעיה במצע בשל מערכת שורשים צפופה, שגורמת לכמישת שורשים והעדר אחיזה טובה בעציץ.	2, 4, 6, 8	הזדקנות פרחים ונשירתם	קליסטמון <i>Callistemon phoeniceus</i>
יש לשלוח צמחים בהם כמעט ואין צימוח צעיר. לאחר אחסון ב- 4 מ"צ ושבועיים אקלום בבית-רשת מופיע צימוח צעיר והצמחים נראים אטרקטיביים.	4, 7, 12	כמישת העלים והצמח. הכמישה מופיעה בעיקר על הבלבוב הצעיר והצבעוני.	קליסטמון ערבותי <i>Callistemon salignus</i>
בעיצוב על גזע לא הופיעה נגיעות בבוטריטיס; ריסוס ב-	4, 8	רגישות לצינה – השחרות בעלים ובפירות ונשירתם	רימון ננסי <i>Punica granatum</i>

STS משפר איכות במידה מועטה			
ניתן לשלוח בכל הטמפרטורות ללא בעיות	<u>10, 8, 6, 4, 2</u>	לא הובחנו בעיות	שיח אברהם <i>Vitex negundo</i>