

מו"פ מונחה שיווק ליצוא בחקלאות
קרן המדען הראשי של משרד החקלאות ופיתוח הכפר

פיתוח חומר ריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים כמוצר חדש ליצוא



Bare-root Potennials®

נובמבר 2010

מו"פ מונחה שיווק ליצוא בחקלאות: צמחי נוי עשבוניים רב-שנתיים

דו"ח מחקר המוגש לקרן המדען הראשי של משרד החקלאות

נובמבר 2010

**פיתוח חומר ריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים
כמוצר חדש לייצוא**

מס' התוכנית 256-0821

דו"ח מסכם

ריכוז המיזם: רינה קמנצקי - המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

צוות המחקר:

רינה קמנצקי, יצחק פורר, חניתה צמח - המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
טל שלומי, ציפי פרידקין - היחידה לחקר שווקים, משרד החקלאות
סוניה פילוסוף-הדס, סמיר דרובי, שמעון מאיר, אידה רוזנברגר - המחלקה לחקר תוצרת חקלאית
לאחר הקטיף, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
אבנר זילבר - המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
אליעזר שפיגל ויעקב גוטליב - שה"מ
מנשה כהן - מו"פ צפון, מיג"ל
זיוה גלעד - מו"פ בקעת הירדן

תודות

ברצוננו להודות לחברות "אגרקסקו", "חישתיל" ו"אסא בצלים פורחים" על שיתוף הפעולה הפורה בביצוע הניסויים.

תודה מיוחדת:

- **לחן ברנט**, תלמידת מחקר במחלקה לפרחים, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.
- **לעמיר גבע, אורן שקד, שי בילב**, Harry Hansma ו-Susan Liou מחברת "אגרקסקו", על העזרה והתמיכה בביצוע הניסויים, שהביאו להצלחת משלוחי הניסיון ולקבלת המשובים ממשתלות המודל בחו"ל.
- **למני שדמי, נדב פס, אייל קליינברגר, ויששכר ברמן מחברת "חישתיל"**, על ההשתתפות בניסויים, התמיכה בביצוע הפרויקט ועל הרעיונות הפוריים.
- **לעומר ועידית הוכברג ולגלית אמיתי** מביצרון, על ביצוע ניסויי האגפנתוס.
- **לפרופ' אלון מלטר** מאוניברסיטת אילינוי בארה"ב (UIC) על העזרה בבניית השאלונים למשתלות המודל.

עמוד	תוכן העניינים
3	1.2 תקציר מדעי של דו"ח המחקר
5	1.3. מבוא
6	1.3.1. סקירת הידע הקיים
11	1.4 מטרות המחקר
12	1.5. תיאור הפעלת המחקר
13	1.5.1. מחקר שווקים
47	1.5.2 שרשרת הייצור והתובלה של חומר הריבוי וגידול התוצר הסופי בחו"ל
82	1.5.3 בחינה ראשונית של מוצר פוטנציאלי נוסף: צמחי עציץ חצי-מוגמרים לייצוא
84	1.6 רשימת ספרות מצוטטת
	נספח 1 פרוטוקול גידול של עשבוניים רב-שנתיים
	נספח 2 לוח זמנים לייצור ומשלוח של יחידות ריבוי חשופות שורש (עשבוניים רב-שנתיים), 2010
	נספח 3 Requirements for the "Model Nursery"
	נספח 4 2008, The Prospects for Herbaceous Perennials from Israel
	נספח 5 שאלונים למשתלות מודל, 2009-2008
	נספח 6 ניתוח משוב למשתלות מודל בחו"ל, 2009-2008
	נספח 7 שאלונים למשתלות מודל, 2010-2009
	נספח 8 ניתוח משוב למשתלות מודל בחו"ל, 2010-2009
	נספח 9 השפעת טמפרטורות האחסון בסימולציה לתובלה ימית לאירופה על איכות צמחים עשבוניים רב-שנתיים (perennials) המשווקים כצמחי עציץ חצי-מוגמרים ומוגמרים, דו"ח מחקר 2009-2010
	נספח 10 Kamenetsky, R. 2009 Patterns of Dormancy and Florogenesis in Herbaceous Perennial Plants: The Environmental and Internal Regulation, <i>Crop Science</i> , 49:2400–2404
	נספח 11 Kamenetsky, R. 2010. Market-oriented research as a strategic tool in ornamental science. Abstract of the keynote lecture, International Horticultural Congress, Portugal
	נספח 12 דף שער של תוכנית מחקר "פיתוח אסטרטגיה לייצור גידולי נוי בצפון הארץ כמוצרים חדשים לייצוא", מו"פ צפון, 2012-2010
	נספח 13 דף שער של תוכנית מחקר "פיתוח פרוטוקול וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש ליצוא: עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב-שנתיים מיחידות ריבוי חשופות שורש", מו"פ בקעת הירדן, 2012-2011
	נספח 14 רשימת גידולים בניסויים במהלך שלושה עונות, 2010-2008
	נספח 15 קטלוג תמונות של צמחים עשבוניים רב-שנתיים

1.2 תקציר מדעי של דו"ח המחקר

בשנים האחרונות נרשמה עליה ניכרת בייצור חומר הריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים (עש"ר) הידועים כ- Herbaceous Perennials בעקבות התרחבות הביקוש לגידולים אלו בשווקים של ארה"ב ואירופה. נתוני השיווק מצביעים על פוטנציאל גדול ויתרונות רבים למוצרים של צמחי עש"ר, ולכן על הצורך בפיתוחם בישראל כמוצרים חדשים לייצוא. מבחינה בוטנית, צמחי עש"ר שייכים למשפחות ומינים רבים, ונבדלים במורפולוגיה, במחזור החיים ובדרישות לתנאי סביבה ואור. צמחי עש"ר המאופיינים באיברים תת-קרקעיים שורדים, בדרך כלל, תקופות של תנאי סביבה קשים במצב של תרדמה או מנוחה, כאשר הנוף העל-קרקעי מתחדש מדי שנה. תנאי האקלים בארץ מאפשרים גידול יחידות ריבוי של צמחי עש"ר מייחורים מושרשים וייצור של חומר ריבוי, תוך זמן קצר, במהלך החורף. לאחר האסיף של יחידות הריבוי, ניצני ההתחדשות נמצאים במצב מנוחה - growth arrest, ולכן אין צורך לאחסן את יחידות הריבוי בהקפאה ויש לפתח תנאי אחסון אופטימאליים כדי לשמור על איכותן במהלך הובלה ימית ממושכת. בתוכנית זו, אנו מציעים תפישה מקיפה חדשה בענף צמחי הנוי בישראל: פיתוח מוצרים חדשים באמצעות שילוב של ידע ביולוגי עם ידע שיווקי וסלקציה ופיתוח של גידולים מתאימים על סמך משוב חוזר ממשטלות מודל ואנשי מקצוע בשוק היעד, כדרך לבחינה והתאמה של מגוון גידולים פוטנציאליים לדרישות השוק.

המטרה הכללית של המיזם היא פיתוח תפישה מקיפה לבחינה, ייצור, אחסון והובלה של מוצרים חדשים לענף צמחי הנוי: חומר ריבוי של צמחי עש"ר המיוצא בצורת מערכות של שורשים חשופים (bare roots).

המטרות הספציפיות כללו: (1) ביצוע מחקר שיווקי, הערכת השווקים הפוטנציאליים באמצעות ניתוח משובים ממשטלות מודל ומהשוק; (2) פיתוח פרוטוקולי גידול של חומר ריבוי בהתאם לדרישות השוק, לייצור של יחידות הריבוי לקבלת מערכות שורשים וניצני התחדשות מפותחים הראויים לשיווק, ולימוד הפיזיולוגיה והאגרוטכניקה של גידולים נבחרים; (3) פיתוח תנאים אופטימאליים לאחסון ותובלה ימית של יחידות ריבוי חשופות שורש ממינים נבחרים; (4) פיתוח פרוטוקול גידול באתר הלקוח (finisher); (5) ברור ופיתוח של סל מוצרים רחב של גידולים בהתאם לדרישות השוק.

מהלך ושיטות עבודה: בוצע מחקר אינטגרטיבי הכולל מחקרי שיווק וסיורי שווקים בצפון אמריקה ובאירופה, וניסויי אינטרודוקציה וברור במגוון של 90 מינים/זנים של צמחי עש"ר. פותחו פרוטוקולי ייצור, אחסון והובלה ימית של חומר ריבוי שאינו במצב תרדמה ב- 10 זני מודל בהתאם לדרישות השוק. נלמדו תהליכי ההתפתחות והפריחה בצמח מודל מבוקש, *Pelargonium violareum* לצורך פיתוח פרוטוקול להפריחה באתר הלקוח. פותחו תנאים להובלה ימית של יחידות ריבוי של *Agapanthus* כצמח מודל.

סיכום תוצאות המחקר השיווקי (3 שנים):

1. קבוצת מוצרי הנוי המוגדרת כ"עשבוניים רב-שנתיים" נמצאה כחשובה ביותר בשווקים הבינלאומיים.
2. המגמות הדמוגרפיות והשיווקיות והשינויים בגישה הגננית מחזקים את האבחנה שהתמקדות מחקרית בפיתוחו של מוצר ישראלי חדש - **יחידות ריבוי חשופות שורש** אכן ראויה, וכי נוכל למצוא למוצר החדש נישא שיווקית בארצות היעד.
3. השימוש במינוח הקיים כיום בשוק "Herbaceous Perennials" מטעה ומקשה על השתלשלים והקונים

- להבין את החדשנות הגלומה במוצר. לפיכך, שונה המינוח של המוצר הישראלי כדי לבדלו כמותג חדש, ונבחר **סימן המסחר** (Trade Mark) החדש **Potennials™** למוצר שיירשם ע"י חברת "אגרסקו".
4. למוצר הישראלי מספר יתרונות: מוצר עתיר ידע הדורש תחכום בגידול ובאחסון ולא ניתן לחיקוי בקלות; חומר ריבוי נקי ממחלות ומזיקים; אפשרות יצוא ליעדים שאינם מתירים יבוא חומר ריבוי באדמה; מאפשר חסכון בזמן הגידול ובאנרגיה במשתלת הגימור בחו"ל; בלעדיות בשוק בתקופת האביב, ועוד.
5. בפעם הראשונה בתוכנית מחקר בענף הפרחים וצמחי הנוי התקיים קשר ישיר ומתמיד עם משתלות בחו"ל והתקבלו משובים סדירים ומלאים על הניסויים במוצרים החדשים מישראל.
- סיכום תוצאות המחקר בנושאי גידול, אחסון, תובלה ימית וייצוב המוצר הסופי במשתלות בחו"ל (3 שנים):**
6. ניסויי האינטרודוקציה ובירור מצביעים על פוטנציאל גבוה של כ- 20 מינים הראויים לבדיקה עתידית בתנאים חצי-מסחריים.
7. פותח פרוטוקול ייצור לזנים/מינים של צמחי עש"ר שנבחנו בניסויים. שרשרת הייצור כוללת גידול יחידות ריבוי בישראל, תובלה ימית לארה"ב ואירופה וגימור ועיצוב (finishing) בעצמים במשתלות מסחריות. תוצאות המחקר תומכות באפשרות הגידול של צמחים בוגרים מייחורים או מנבטים מושרשים מאוקטובר עד פברואר בתנאי שדה באזורים שונים בארץ, ויצוא של חומר ריבוי באיכות גבוהה.
8. לאחר הגידול בתנאי הארץ בחורף, הצמחים לא נמצאים בתרדמה, ולכן הם הראו יכולת אחסון טובה ותובלה ימית של יחידות ריבוי חשופות שורש בטמפרטורות נמוכות.
9. צמחים מ-10 סוגים (לדוגמה: *Sedum, Gaura, Aquilegia, Tradescantia*) שנשלחו כיחידות ריבוי חשופות שורש, פרחו באתר הלקוח בחו"ל בחודשים אפריל-מאי.
10. פותחו תנאים מיטביים להובלה ימית של יחידות ריבוי של אגפנתוס (*Agapanthus*), ששימש כצמח מודל, ונלמדו מדדי הגידול והפריחה של הצמחים בתנאי הארץ בהשוואה לתנאי הגידול במשתלת הלקוח באנגליה.
11. נלמדו לעומק תהליכי הריבוי, ההשרשה, ההתפתחות והפריחה בגידול הנוי החדש והמבוקש *Pelargonium violareum*, ששימש כצמח מודל. נחקרה התפתחות יחידות הריבוי וקבלת מערכות השורשים וניצני התחדשות מפותחים הראויים לשיווק, ובמקביל בוצעו ניסויים לבקרת תהליכי פריחה.
12. פותחה תשתית שתשמש לפיתוח **מוצר חדש נוסף** - צמחי עציץ חצי-מוגמרים לייצוא. לצורך זה נבחן פוטנציאל גידולי של מספר מינים וזנים של צמחי עש"ר שזוהו כמבוקשים בשוקי היצוא כצמחי עציץ חצי-מוגמרים.
- חשיבות המחקר היא בפיתוח ענף חדש ליצוא ולשוק המקומי.** המוצרים המותאמים לתנאי הגידול בישראל, בעלי יתרון יחסי הנובע משיווקים באביב המוקדם ויתרון כלכלי עקב הובלתם בים. תוצאות המחקר כבר מיושמות ע"י חקלאיים פרטיים ובנוסף, משמשות כבסיס לתוכניות מחקר חדשות המבוצעות כיום במו"פים האזוריים.
- המשך המחקר וישום תוצאות:** בהמשך פיתוח המוצר של צמחי עש"ר לייצוא מישראל נדרשת הרחבה של מגוון הגידולים המתאימים לתפישת של פיתוח המוצר ואופטימיזציה של תנאי היצור, האחסון והתובלה הימית של מינים/זנים נבחרים. בנוסף, נדרש השיתוף של המו"פים החקלאיים האזוריים ושל שירות ההדרכה והמקצוע כאמצעי להעברת ממצאי המחקר ליישום ע"י החקלאים.

1.3. מבוא



איור 1: יחידת ריבוי של צמח גאורה לשיווק

ייצור צמחים עשבוניים רב-שנתיים (עש"ר) הידועים כ- Herbaceous Perennials מהווה ענף חשוב מאד בתחום צמחי נוי וגן בעולם. ב- 20 השנים האחרונות הפכו צמחי עש"ר למרכיב ראשי בגינון ביתי וגינון נוף בארה"ב ואירופה, עם מוניטין של גידולים מתוחכמים למגדלים מנוסים. בגידול המסחרי של צמחי עש"ר משתמשים בשיטות שונות ליצור חומר ריבוי: זרעים, ייחורים, ייחורים מושרשים או צמחים חשופי שורש (bare roots). ייצור צמחים חשופי שורש (איור 1) דורש

אמנם זמן ארוך יחסית וידע מתוחכם בגידול ובאחסון, אך יש להם מספר יתרונות: (1) זמינות מגוון רחב של זנים ומינים; (2) אפשרות לקבלת יחידות ריבוי בגדלים שונים; (3) צבירת משה ווגטטיבית מספיקה לפריחה; (4) גידול מואץ לאחר האחסון במשתלת הלקוח.

מגמות השיווק של צמחי נוי נתוני שיווק ראשוניים מצביעים על פוטנציאל גדול של חומר הריבוי של צמחי עש"ר המיוצר בישראל, ולכן על הכדאיות הרבה לפיתוחו כמוצר חדש לייצוא. הרחבת מגוון הגידולים והבנת הביולוגיה ההתפתחותית של הצמחים, פיתוח תנאי גידול ואחסון אופטימאליים ואגרנטיקה מתאימה, שיתבססו על הידע שהצטבר במחקר זה, יהוו בסיס לייצור צמחי עש"ר באזורי הארץ השונים והובלתם בים לשווקים בינלאומיים.

שיטות הייצור המקובלות כיום באזורים ממוזגים (הולנד, קנדה, ארה"ב) כוללות יצירת יחידות ריבוי עם מערכת שורשים מפותחת מחלוקה של צמח האם, איסוף יחידות הריבוי בסתיו ושיווקן באביב לאחר אחסון ממושך בהקפאה במהלך החורף, שכן חומר הריבוי נמצא בתרדמה. במחקר שביצענו בארץ בשנים 2005-2008 בשיתוף פעולה עם החברות "אגרסקו", "חישתיל", "גילדטי" ומספר שתלנים, וכן בשנה א' של תוכנית המחקר הנוכחית, נבדקה האפשרות של ייצור ושיווק חומר ריבוי של צמחי עש"ר מישראל. נמצא, שתנאי האקלים בישראל מאפשרים גידול יחידות ריבוי של צמחי עש"ר מייחורים מושרשים וייצור חומר ריבוי באביב המוקדם, מועד שמתאים לשיווק בינלאומי. **שיטה זאת מהווה חידוש טכנולוגי לגידול אינטנסיבי של צמחי נוי**, לעומת השיטה האקסטנסיבית המקובלת כיום שמתבססת על קבלת יחידות ריבוי חשופות שורש מחלוקה של צמחי אם.

הטכנולוגיה החדשה לגידול יחידות ריבוי חשופות שורש מהווה חידוש ופריצת דרך בייצור צמחים רב-שנתיים בארץ ובעולם, וכמובן דורשת פיתוח ידע נרחב, כולל know-how בגידול ואחסון של המוצרים. בשונה ממערך הייצור והאחסון הקיים כיום בהולנד, ניתן לגדל חומר ריבוי של צמחי עש"ר תוך זמן קצר יחסית במהלך חורף מתוך בישראל. משך גידול קצר בתקופת החורף מאפשר קבלת חומר ריבוי נקי ממחלות ומזיקים, דבר המהווה יתרון משמעותי נוסף בשיווק של חומר הריבוי. בנוסף, הצמחים שגדלו בתנאי החורף הישראלי (טמפרטורות גידול נוחות ויום קצר) אינם נכנסים לתרדמה אלא נמצאים במצב מנוחה (growth arrest). לכן, אין צורך לאחסנם בהקפאה (כנהוג בהולנד), ויש לפתח תנאי תובלה אופטימאליים כדי לשמור על איכותם בהובלה ימית ממושכת (כ- 3-4 שבועות לארה"ב או 1-2 שבועות לאירופה).

לראשונה במחקר בצמחי נוי בארץ, בתוכנית המחקר הנוכחית, יצרנו קשר ישיר ופורה עם "משתלות מודל" בחו"ל לצורך בחינת ההיתכנות של שרשרת הייצור של הצמחים וקבלת משוב לגבי התפתחות הצמחים בתנאי האקלים באירופה ובארה"ב. המשתלות מתמצאות בגידול צמחי עציץ וגינה ומבקשות לפתח מוצרים חדשים

לצורך הרחבת סל המוצרים. בשנות ההתקשרות (2008-2010) נוצר קשר אישי עם כל משתלה, נשלחו מוצרים לניסויים גידוליים והתקבלו משובים לסדרה של ארבעה שאלונים על היבטים גידוליים ושיווקיים.

היתרונות של המוצר הישראלי והנישה הפוטנציאלית בשיווק

הולנד מייצאת אמנם לארה"ב כמויות גדולות של חומר ריבוי של צמחי עש"ר, אך בהשוואה אליו יש לחומר הריבוי מישראל מספר יתרונות שיווקיים:

(1) יתרון בעונת היצור, שכן את המוצרים מישראל ניתן לשווק כבר בחודשים ינואר-מרץ, כאשר את המוצרים ההולנדיים משווקים רק החל ממרץ-אפריל. כלומר, מגוון זנים מתוצרת ישראל יכולים לפרוח באזורים החמים של ארה"ב ואירופה כבר באביב המוקדם;

(2) הובלת חומר הריבוי ללא תרדמה והקפאה, ומילוי דרישות הקיוט במהלך התובלה הימית מקנים לצמחים יכולת נביטה, התארכות מהירה יותר ופריחה איכותית יותר;

(3) הרחבת הייצוא של חומר ריבוי מישראל גם ליעדים אליהם לא ניתן לייצא חומר ריבוי באדמה כגון ארה"ב ויפן; (4) ייצור צמחים מחומר ריבוי נקי ממחלות (בתקן ניקיון) ושמירת רמה גבוהה ביותר במניעת מחלות מקנה יתרון באיכות ובמחיר המוצר.

(5) משך הגידול הקצר בתקופת החורף מאפשר קבלת יחידות ריבוי גדולות יחסית. בהמשך שרשרת הייצור ניתן לגדל יחידות ריבוי בחממה במשתלת הגימור (Finisher) באירופה ובאמריקה צפונית לקבלת עציץ גדול ופורח בפרק זמן קצר יחסית החל ממוחצית חודש אפריל.

1.3.1. סקירת הידע הקיים

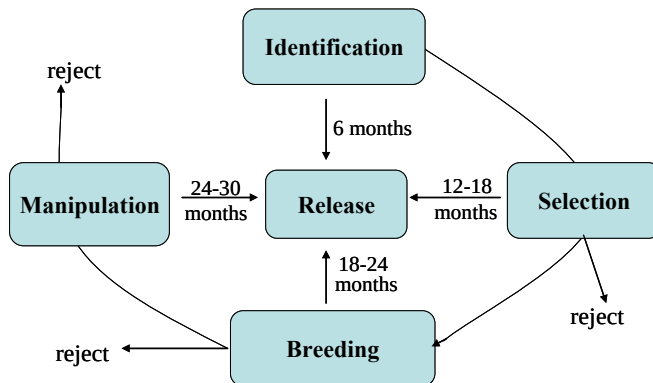
פיתוח גידולי נוי חדשים

לצמחי נוי באופן כללי, וצמחי גינה במיוחד, יש חשיבות רבה לחברה, לסביבת החיים של בני האדם ולחקלאות. היסטורית, ייצור צמחי נוי התבצע במשתלות קטנות ובינוניות והמסחר נעשה דרך מספר רב של משתלות קמעוניות ו-Garden Centers. המגמה השתנתה ב-10-20 השנים האחרונות, והיום המוצרים נמכרים באמצעות מערכות גדולות ומתחכמות – כמו רשתות של סופרמרקטים, רשתות Home Center, Home Depot, או מערכות סיווגיות המתמחות בצמחים לגן ונוי. בדומה לכל מוצר תעשייתי, צמחי נוי מודרניים חייבים לעמוד בדרישות הצרכן ובציפיותיו. עליהם לספק תמורה הוגנת לכסף ולהתאים למטרה לשמה נרכשו. למרות זאת, בשונה מפירות וירקות, מוצרים רבים השייכים לענף הנוי הם מוצרים אופנתיים. לדוגמה, פרחים ועלווה בעלי צבעי שלכת של חום, צהוב וכתום מעודפים בסתיו. מינים וזנים נכנסים לאופנה ויוצאים ממנה, כפי שמעידה הפופולאריות המחודשת של פרחי חמניות קטופים. בדומה לפרחי קטיפה, צמחי גן נחשבים כיום ל"סחורה בתנועה מהירה" (Fast Moving Consumer Goods (FMCG ולכן יש לייצר ולשווק מוצרים של תעשיית מוצרי הנוי באופן דומה למוצרי אופנה, מזון, ומוצרי חשמל. מוצר FMCG מוצלח צריך להיות ייחודי, תחרותי במחיר ומשווק היטב (טבלה 1, איור 2).

אסטרטגית הפיתוח של מוצרים חדשים כוללת מספר שלבים (איור 2).

טבלה 1 שיקולים וגורמי מפתח בבחירת גידולי נוי חדשים (על פי Joyce and Turner, 2007).

- התמקדות בדרישות השוק
- שרשרת יצור המניבה ערך כלכלי מקסימאלי
- חדשנות המוצר
- מגוון בתוך הסוג הבוטני
- שרשרת השיווק
- סיוע במסחר



איור 2 Generalized product pipeline process for novel floriculture products
(Adapted from: Joyce and Turner, 2007')

מחזור החיים ופיזיולוגיה התפתחותית של צמחי עש"ר

המגוון של צמחי עש"ר רחב ביותר: בוטנית הם שייכים למשפחות ומינים רבים, ומספר הזנים המסחריים הולך ועולה מידי שנה. הצמחים נבדלים במורפולוגיה, במחזור החיים, בדרישות לתנאי טמפרטורה, אור, ועוד. השונות הגדולה תורמת לפופולאריות של הגידולים, ומהווה אתגר למגדלים ולאדריכלי נוי. צמחי עש"ר מאופיינים באיברים תת-קרקעיים הנושאים ניצני התחדשות ומערכת שורשים מעובים או סיביים (Mahlstede and Fletcher, 1960). איברים תת-קרקעיים שורדים, בדרך בכלל, תקופות של תנאי סביבה קשים במצב של תרדמה או מנוחה, כאשר הנוף העל-קרקעי מתחדש מדי שנה, בדומה למחזור החיים של גיאופיטים מאזורים מתונים או של עצים נשירים (Faust et al., 1997; Le Nard and De Hertogh, 1993). בתנאים טבעיים, לאחר הפריחה המתרחשת באביב או בקיץ, הצמחים נכנסים לתרדמה במהלך הסתיו, כאשר בחורף נחשפים פקעי ההתחדשות לקור. במספר מינים, החשיפה לטמפרטורות נמוכות מהווה תנאי הכרחי להתעוררות הפקעים, ליצירת הגבעולים ולפריחה. למערכות תת-קרקעיות תפקיד חשוב בהשרדות הצמח בשלב התרדמה, ותכונות השורשים קובעות למעשה את יכולת יחידות הריבוי לעמוד בהובלה ממושכת (Hanche et al., 1990). רמת חומרי התשמורת באיברים תת-קרקעיים משפיעה גם על רגישות חומר הריבוי למחלות אחסון, ועל התפתחות הצמחים לאחר השתילה. שורשים ופקעי התחדשות הרגישים להתייבשות יכולים לאבד חיוניות כתוצאה מאיסוף או אחסון לא תקינים.

תרדמה בצמחים רב-שנתיים מהווה שלב התפתחותי המבוקר על ידי גורמים סביבתיים וגנטיים, והמאפשר לצמח לשרוד בתנאי סביבה קשים (לדוגמה, חורף קר או קיץ חם ויבש). התרדמה מוגדרת "כעיכוב זמני בצמיחה הנראית לעין של איברים צמחיים מכילי מריסטמות" (Lang et al., 1987; Lang, 1994; Faust et al., 1997).

המנגנונים באמצעותם משרים גורמי הסביבה תרדמה, בקרת דרישות הצינון בפקעי ההתחדשות ובקרת תהליך ההתעוררות מתרדמה בצמחי עש"ר אינם ברורים (Rohde and Bhalero, 2007). אנליזות ביוכימיות שנעשו לפקעים של עצי פרי ובצלים בעת תרדמה הראו כי בתקופת התרדמה חלים בצמח שינויים מטבוליים רבים ברמות של הסוכרים מסיסים, העמילן, החלבונים, ועוד (Okubo, 2000; Kamenetsky et al., 2003, 2005). במספר צמחים עשבוניים כמו *Sedum* יום קצר גורם לכניסת הצמח לתרדמה, בעוד שיום ארוך משרה התעוררות והתארכות הגבעולים (Heide, 2001). לעתים, תנאי סביבה קשים, כמו טמפרטורות גבוהות או נמוכות או יובש, גורמים להפסקת התפתחות זמנית (growth arrest), והגידול מתחדש רק בתנאים טובים יותר (Okubo, 2000).

התפתחות הפרח והשפעת תנאי הסביבה על תהליך הפריחה: מקובל לחלק את התפתחות הפריחה לחמישה שלבים: אינדוקציה, איניציאציה, יצירת איברי הפרח, התארכות התפרחת ואנתזיס - פתיחת הפרח (Le Nard and De Hertogh, 1993). צמחים צריכים להגיע לגיל פיזיולוגי מסוים לפני שיוכלו לפרוח, ותהליכי הפריחה מושפעים מגורמים פנימיים וחיצוניים בהתאם לבית הגידול של הצמח ולמחזור חייו (Flaishman and Kamenetsky, 2006). מיני צמחים רבים זקוקים לטמפרטורות נמוכות לצורך אינדוקציה לפריחה, תהליך המוגדר כקיוט (וורנליזציה) (Michaelis and Amasino, 2000). אחרים דורשים יום ארוך או יום קצר, עוצמות אור גבוהות, או מפתחים פריחה אוטונומית, ללא דרישות פוטופריודיות מיוחדות (Levy and Dean, 1998; Waaseth, 2004). למרות העובדה שתהליכי התארכות ופריחה נלמדו בפירוט בצמחי מודל (Michaelis and Amasino 2000), וקיים ידע רב לגבי המנגנונים המולקולאריים הבסיסיים, אנו עדין רחוקים מהבנת התהליכים בצמחים רב-שנתיים. לכן, יש ללמוד את דרישות אורך היום ודרישות הקיוט לכל מין בנפרד. תוכנית מחקר גדולה שהתבצעה באוניברסיטת מישגן בארה"ב ובדקה כ- 500 מינים של צמחי עש"ר, קובעת כי רוב המינים דורשים טמפרטורות נמוכות לצורך פריחה, אך לאחר קבלת מנת הקור המתאימה, הם אינם רגישים לאורך יום. מינים בודדים בלבד (*Campanula punctata*, *Coreopsis grandiflora*) דורשים את שני הגורמים גם יחד. קבוצה שנייה של צמחי עש"ר מאופיינת בדרישות קור, כאשר יום ארוך תומך בהתפתחות רפרודוקטיבית (דרישה פקולטיבית) (*Astilbe chinensis*, *Campanula garganica*, *Isotoma axillaries*). קבוצה שלישית פורחת ללא השפעה קור (*Sedum*, *Penstemon*) (Cameron et al., 2007). *Lavandula* ו- *Salvia* פורחים ללא השפעת קור או אורך יום, אך עוצמת אור גבוהה מקדמת בהם פריחה באופן משמעותי (Waaseth, 2004).

גידול ואסיף של צמחי עש"ר חשופי שורש

באזורים ממוזגים מגדלים צמחים עשבוניים בשטח פתוח. מחזור הגידול השנתי בהולנד כולל שלושה שלבים עיקריים: (1) לאחר השתילה, בסתיו, השורשים מתארכים והנצרים מתארכים בקצב איטי במהלך החורף; (2) באביב, עם עליית הטמפרטורות, מתחילה גדילה אינטנסיבית של הצמח הכוללת התארכות מהירה של העלים וגבעול הפריחה והמסתיימת בפריחה; (3) בסוף העונה האיברים העל-קרקעיים מזדקנים ומתייבשים, והצמח עובר לשלב התרדמה. המלצות לגידול, איסוף ואחסון של עשבוניים חשופי שורש פותחו בעיקר לצמחים הגדלים

באזורים ממוזגים בהולנד ובאמריקה הצפונית, בהם חומר הריבוי מצוי בתרדמה (Mahlstedt and Fletcher, 1960; Hanchek and Cameron, 1995). שתי בעיות קשות עלולות לפגוע בייצור חומר ריבוי כזה ובאחסונו: (1) עודף מים בשלבים האחרונים של הגידול ובזמן אסיף הצמחים עלול לגרום למחלות אחסון ורקבונות שורשים וכתרים (Walters, 1983); (2) אסיף בשלב התפתחות לא מתאים עלול לפגוע בכושר האחסון של איבר הריבוי שבתרדמה ובצימוח העתידי (Mahlstedt and Fletcher, 1960; Hanchek and Cameron, 1995). אולם שתי בעיות אלו אינן רלוונטיות לגידול צמחי עש"ר בישראל. ניסויים ראשוניים שבוצעו בארץ מצביעים על היכולת לגדל צמחי עש"ר באזורים דרומיים ובקרקות קלות, מצב שעשוי לתרום לאיסוף קל יחסית של חומר הריבוי ללא עודפי מים. בנוסף, בשיטת הגידול בארץ הצמחים אינם נכנסים לתרדמה, ולכן איבר הריבוי מוכן לצמיחה במשתלת הלקוח תוך זמן קצר מאוד. יחד עם זאת נמצא, שגידול צמחי עש"ר בארץ מעורר מספר בעיות: (1) שתילה מוקדמת בקרקע חמה עלולה לפגוע בשורשים המתפתחים ולגרום לעיכוב בהתפתחות הצמח ולהגברת רגישותו למחלות; (2) טמפרטורות נמוכות מידי במהלך הגידול עלולות לגרום לעיכוב בהתפתחות הצמח; (3) חוסר שליטה במחלות ומזיקים (ובמחלות שורש במיוחד) עלול לפגוע באיכות המוצר; (4) מוצר שאינו בתרדמה רגיש יותר לתנאי אחסון והובלה ממושכת.

אחסון ותובלה של חומר הריבוי של צמחי עש"ר

לתנאי האחסון וההובלה של איברי הריבוי יש השפעה רבה על התפתחות הפרח ומועד הפריחה (Le Nard and De Hertogh, 1993). מגוון הדרישות לקור של צמחי עש"ר (Cameron et al., 2000) מעמיד אתגר גדול בפיתוח תנאי האחסון וההובלה האופטימאליים שיתאימו למרבית המינים המבוקשים בשיווק. בד"כ נמצא, שהצימוח של חשופי שורש רבים בתרדמה לאחר אחסון ממושך (3-4 חודשים) בטמפרטורה של 2- מ"צ היה מוצלח בתנאי שהם נשמרו בלחות מתאימה (Walters, 1983). יחד עם זאת דווח על הפסדים בשיעור של 20% בתנאי האחסון הנ"ל בעיקר בשל התפתחות רקבונות (Cameron and Maqbool, 1986).

הבעיות המרכזיות המתעוררות באחסון של עשבונים חשופי שורש כוללות את הגורמים הבאים: (1) בשלות לא מלאה; (2) לחות נמוכה; (3) התפתחות פתוגנים; (4) הצצת ניצנים וצימוח חדש במהלך האחסון. כל אחת מהבעיות הנ"ל מחמירה באחסון ממושך המלווה בתנודות בטמפרטורה.

בשלות לא מלאה: כדי להבטיח אחסון מוצלח יש לאסוף את יחידות הריבוי בשלב של בשלות מלאה המתבטא בעיקר בתכולה מקסימלית של חומרי תשמורת (סוכרים) (Hanchek and Cameron, 1995). אסיף בשלב בשלות מוקדם מידי מקצר את פוטנציאל האחסון של איברי הריבוי, עקב מחסור בפחמימות, השתעמות לא מספקת, העדר פקעי התחדשות ורגישות לעובשים (Hanchek and Cameron, 1995; Cameron et al., 2000).

לחות נמוכה: בעבודות קודמות נמצא שאחסון 6 מינים של עשבונים חשופי שורש למשך 4-6 חודשים ב-2 מ"צ בתנאים של לחות יחסית נמוכה פגם קשות בכושר הצימוח העתידי שלהם (Cameron and Maqbool, 1986). בנוסף דווח, שהיעדר לחות במהלך אחסון של שורשים חשופים של ורדים פגם באיכות הצימוח שלהם (Schuch et al., 2007). לכן, לחות יחסית גבוהה במהלך האחסון חשובה לשמירת איכות חומר ריבוי שאינו במצב תרדמה. הומלץ על שילוב של טמפרטורה נמוכה ואריזה ביריעות פוליאאתילן כאמצעים נאותים לבקרת הלחות במהלך אחסון ממושך (Cameron and Maqbool, 1986; Cameron, 1988).

התפתחות פתוגנים: בעיה מרכזית נוספת הנגזרת מתנאי האחסון של חומר הריבוי הינה התפתחות פתוגנים, בעיקר של פטריות הפניציליום והפוזריום. המידע הקיים לגבי התפתחות פתוגנים בתנאי האחסון הדרושים לצורך הובלת חומר הריבוי של צמחי עש"ר מוגבל ביותר. בספרות דווח על התפתחות עובשים על פני חומר הריבוי המאוחסן של צמחי עש"ר ועל היעילות המוגבלת של פונגיצידיים בהדברת העובשים בשל המגוון הגדול של מיני הצמחים ורגישויותיהם השונות (Hanche et al., 1990). מקור נוסף להתפתחות פתוגנים במהלך האחסון נוצר באתרי הפציעה של איבר הריבוי לאחר הסרת האיברים הירוקים העל-קרקעיים, או בשל חלוקת האיבר לצרכי ריבוי (Cameron et al., 2000). בנוסף, תנאי הלחות הגבוהה שיש לספק לחומר הריבוי שאינו מצוי בתרדמה, עלולים לעודד התפתחות של פתוגנים במהלך ההובלה הימית הממושכת. לפיכך, מתן טיפולי חיטוי מוקדמים לפני האחסון עשוי להפחית את פוטנציאל המידבק של כלל הפתוגנים. כן יש להבטיח נוכחות רציפה של חומרי חיטוי במהלך האחסון וההובלה כדי למנוע התפתחות פתוגנים בהמשך.

הצעת ניצנים וצימוח חדש במהלך האחסון: הבעיה אופיינית לחומר ריבוי שאינו בתרדמה או שהתעורר מתרדמה. צימוח חדש המתרחש במהלך האחסון בחושך הוא אטיולנטי ושברירי ביותר, ואינו מותר במסחר (Maqbool and Cameron, 1994). כתוצאה מכך הצימוח החדש חשוף לפגיעות במהלך האחסון שיפגמו בצימוח שלאחר מכן. אחסון בטמפרטורה של 0 מ"צ מונע בד"כ צימוח חדש במהלך האחסון של מינים רבים של צמחי עש"ר (Maqbool and Cameron, 1994), אך אינו פותר את הבעיה במינים שלא ניתן להוביל בטמפרטורה נמוכה.

דרישות האחסון של שורשים חשופים: לאיברי ריבוי אלה יש קצב נשימה גבוה בשל הפציעה לאחר האסיף, העלול לגרום לנשימה אנאירובית ללא אוורור נאות. לכן נחוץ קירור מיידי ל-0 מ"צ ואוורור בחדרי הקירור כדי לאפשר תנועת חמצן (Cameron et al., 2000). דווח, שאחסון איברי הריבוי ב-2 מ"צ בשילוב כיסוי ביריעות פוליאאתילן שאפשרו זרימת חמצן ומנעו איבוד מים, היה אופטימאלי לגבי מספר מינים של צמחי עש"ר (Cameron, 1988).

אמצעים לשיפור האחסון של שורשים חשופים: צוות המחקר במחלקה לאחסון התמחה בשנים האחרונות בפיתוח פתרונות חדשים לאחסון ארוך טווח של גיאופיטים, כולל שימוש בהדברה ביולוגית כתחליף לפונגיצידיים (פילוסוף-הדס וחוב', 1997, 2001; דרובי וחוב', 1997; Droby et al., 2003). אחד האמצעים היעילים לאחסון ממושך הוא שימוש באריזות אטומות בהן נוצרת אווירה מתואמת (MA-modified atmosphere) עם CO₂ גבוה וחמצן נמוך. השיטה מבוססת על יצירת שיווי משקל בהרכב הגזים הנ"ל בתוך האריזה, התלוי בקצב הנשימה של הרקמה ובחדירות הפילם לגזים. אווירה כזו מאפשרת אחסון בטמפרטורות נמוכות, מעכבת את המטבוליזם של איבר הריבוי ולכן תורמת לעיכוב הצימוח, מעכבת התפתחות פתוגנים ושומרת על לחות גבוהה (Barkai-Golan, 1990; Meir et al., 1995). לפיכך, השיטה עשויה להיות יעילה ביותר גם באחסון ממושך של שורשים חשופים. לחילופין, אם תהיה לכך הצדקה כלכלית, ניתן יהיה לשלוח את איברי הריבוי של צמחי עש"ר באווירה מבוקרת (CA - controlled atmosphere), שיושמה בעבר במספר מוצרי נוי וגיאופיטים (Nowak and Rudnicki, 1990; Zagory and Reid 1991). השיטה מבוססת על אחסון מוצרים חקלאיים בהרכב אווירה שונה מהאוויר (הורדת ריכוז החמצן והעלאת ריכוז ה-CO₂) ובקרתה. הרכב אווירה

זה (בשילוב עם הקירור) גורם להפחתת קצב הנשימה וכלל התהליכים המטבוליים ברקמה, וכן לעיכוב פתוגנים. אווירה כזו נשמרת באמצעים פיזיקליים ומשמשת כיום את חברת אגרסקו במשלוח ימי לארה"ב (4 שבועות) של ענפי קישוט ירוקים (רוזנברגר וחוב', 2007). המחלקה לאחסון בוולקני מצוידת במערכת ייחודית לביצוע מחקרים באווירה מבוקרת, המאפשרת בחינה של תנאי אחסון אופטימאליים למוצרי נוי שונים. כן ניתן לשלב באריזות MA או במכולות CA גם אמצעים חדשים לעיכוב פתוגנים כמו שמנים אתריים (פילוסוף-הדס וחוב', 2001) או תכשירים לשחרור חומרים בשחרור איטי (דרובי וחוב', מידע לא מפורסם). אמצעים נוספים העשויים לשפר את כושר האחסון של שורשים חשופים כוללים שימוש בחומרי צמיחה מקבוצת הטריאזולים העשויים להגביר את העמידות לקור של איברי הריבוי (Cohen et al., 1997), או שימוש בטיפולים מקדימים שונים, כמו טמפרטורות הקשחה והארה לפני האחסון (Engle, 1994). בנוסף, מאחר וידועה מעורבותם של הורמונים צמחיים כמו חומצה אבציסית, ג'יברלין ואוקסין בבקרת התרדמה (Saniewski et al., 2000) והרגישות לקור (Rietveld et al., 2000) של מיני גיאופיטים שונים, ניתן יהיה להשתמש בטיפולים הורמונליים שונים כתחליף לדרישות הקור או לעיכוב הצימוח במהלך האחסון של איברי הריבוי של צמחי עש"ר.

1.4 מטרות המחקר

תוכנית המחקר מציעה **תפישה חדשה** בענף צמחי הנוי בישראל: פיתוח מוצרים באמצעות שילוב של ידע ביולוגי עם ידע שיווקי וסלקציה על סמך משוב חוזר ממשתלות מודל ואנשי מקצוע בשוק היעד, כדרך לבחינה והתאמה של **מיגוון גדול של גידולים** פוטנציאליים לדרישות השוק.

המטרה הכללית של המיזם היא פיתוח תפישה לבחינה, ייצור, אחסון והובלה של מוצרים חדשים לענף צמחי הנוי: חומר ריבוי של צמחי עש"ר בצורת מערכות שורשים חשופים (bare roots).

המטרות הספציפיות לשנה א':

1. מחקרי שולחן לארה"ב ואירופה.
2. סיורי שווקים בארה"ב ואירופה.
3. גידול חומר הריבוי והתחלת פיתוח של תנאי אחסון והובלה ימית לאירופה לגבי 10 זנים נבחרים.
4. אינטרודוקציה ואקלום של מינים/זנים חדשים.
5. משובים ממשלוחי ניסיון לאמריקה הצפונית ואירופה.
6. הגדרת מדדי איכות של חומר הריבוי לאחר המשלוח.

המטרות הספציפיות לשנה ב':

1. הרחבת סל המוצרים הייחודי המיוצא מישראל ויצירת בסיס למערך השיווק של יחידות ריבוי של צמחי עש"ר מהארץ תוך המשך סקרי השווקים;
2. המשך פיתוח שיטות הייצור של יחידות הריבוי לקבלת מערכות שורשים וניצני התחדשות מפותחים הראויים לשיווק;
3. פיתוח שיטות לגידול חומר נקי ממחלות ומזיקים;
4. המשך פיתוח תנאים אופטימאליים לאחסון והובלה ימית של חומר הריבוי למינים/זנים שנמצאו כבעלי

פוטנציאל ייצוא בשנה א' וכן למינים נבחרים נוספים ;

5. פיתוח שיטות להבטחת הצימוח והפריחה העתידיים באתר הלקוח.

המטרות הספציפיות לשנה ג':

1. הרחבת סל המוצרים הייחודי המיוצא מישראל ויצירת בסיס למערך השיווק של יחידות ריבוי של צמחי עש"ר מהארץ תוך המשך סקרי השווקים ;

2. המשך פיתוח שיטות ייצור של יחידות הריבוי לקבלת מערכות שורשים וניצני התחדשות מפותחים הראויים לשיווק;

3. המשך פיתוח תנאים אופטימאליים לאחסון והובלה ימית של חומר הריבוי למינים/זנים שנמצאו כבעלי פוטנציאל ייצוא בשנים א' ו- ב' וכן למינים נבחרים נוספים ;

4. ביסוס ההתקשרות הישירה והמתמדת עם "משתלות מודל" באירופה וצפון אמריקה וקבלת משובים מהן על התפתחות הצמחים ואיכות המוצרים שקיבלו מישראל.

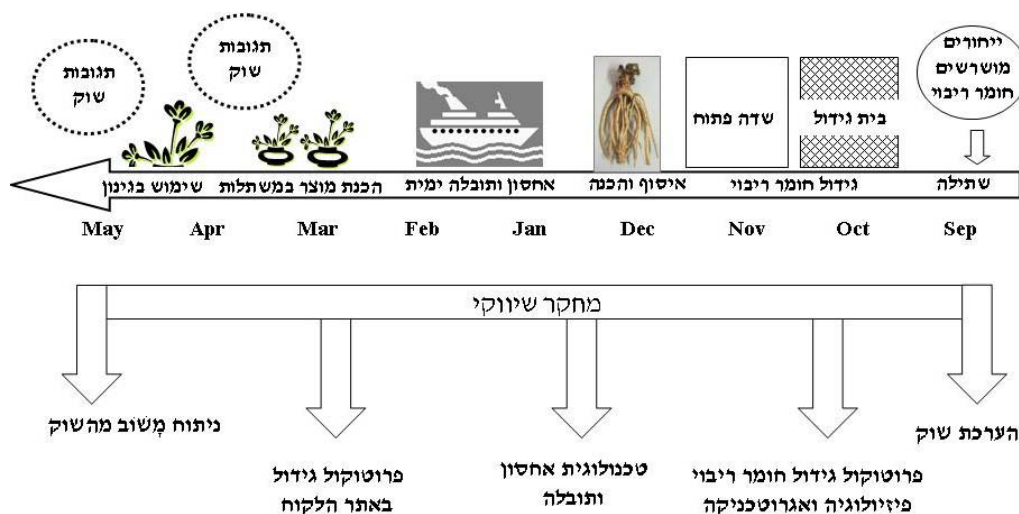
5. פיתוח שיטות להבטחת הצימוח והפריחה העתידיים באתר הלקוח.

1.5. תיאור הפעלת המחקר

הפרויקט האינטגרטיבי התבצע באמצעות שיתוף פעולה של חוקרים מהמכון למדעי הצמח, המכון לטכנולוגיה ואחסון של תוצרת חקלאית, המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה במינהל המחקר החקלאי, וכן חוקרים מהיחידה לחקר שווקים ושה"מ במשרד החקלאות, ממו"פ צפון ומו"פ בקעת הירדן. הפרויקט כולל מספר היבטים, כמפורט באיור 3 : (1) מחקר שיווקי, הערכת השווקים הפוטנציאליים, ניתוח משוב ממשללות מודל ומהשוק; (2) פיתוח פרוטוקולי גידול של חומר ריבוי בהתאם לדרישות השוק, ולימוד הפיזיולוגיה והאגרוטכניקה של גידולים נבחרים; (3) טכנולוגיה של אחסון ותובלה ימית של יחידות ריבוי חשופות שורש; (4) בירור ופיתוח של סל מוצרים רחב של גידולים בהתאם לדרישות השוק.

מאפייני המוצר הישראלי

- יצור צמחים משתילים נקיים ממחלות ווירוסים
- גידול צמחים מהיר במהלך החורף
- יחידות ריבוי עם שורשים חשופים ; צמחים ב"מנוחה" (לא בתרדמה)
- אחסון והובלה בקירור
- מריסטמות פעילות קולטות קור (ורנליזציה) במהלך ההובלה
- גימור מהיר ואחיד יותר במשתלה



איור 3: תרשים זרימה לפיתוח ענף לייצור חומר ריבוי של צמחי עש"ר וכיווני המחקר בנושא.

התפישה המקצועית בפיתוח של המוצר הישראלי

בירור ופיתוח המוצרים, כוללים מספר שלבים (איור 4):

- ביצוע "מחקרי שולחן" ומחקרי שווקים לגבי גידולים פוטנציאליים. שלב זה כולל התייעצות עם מומחים בארץ ובח"ל, חברות יצוא, אנשי המכירות, בעלי המשתלות, סקירות מצב השוק, לימוד התכונות הביולוגיות וזמינות חומר הריבוי.
- רכישה של חומר ריבוי ויצור צמחים משתילים נקיים ממחלות ווירוסים.
- פיתוח פרוטוקול לייצור יחידות ריבוי במהלך החורף הישראלי.
- פיתוח אמצעים לאחסון והובלה ימית של המוצר הישראלי
- גימור מהיר ואחיד יותר במשתלה בחו"ל.

איור 4 "מסננת" - תהליך הבדיקה הראשונית



1.5.1. מחקר שווקים

רקע כללי

לגלובליזציה הגוברת, לליברליזציה של השווקים ולפיתוחם של מוצרים חדשים תפקיד חשוב בעיצוב מגמות השוק ובבניית ביקושים לסחורות ושירותים, כולל אלה של מוצרי נוי (Ornamental Horticulture). דרישתם של הצרכנים למוצרים וזנים חדשים, לאיכות משופרת ולנוחות בגידול ובשימוש, מודעותם הגוברת לנושאים סביבתיים והפופולאריות הגדלה של העיסוק בגננות כתחביב, הם הכוחות המניעים המשמעותיים בגידול בצריכה בסקטור מוצרי הנוי. הזדמנויות נוספות להתרחבות המגזר נעוצות בשיפור זמינותם, איכותם ושיווקם של

המוצרים.

אירופה, ארה"ב ויפן הם שוקי היעד העיקריים לפרחי קטיפה וצמחי עציץ ומהוות כ 75% מהצריכה העולמית במוצרי נוי, המוערכת ב- 80 מיליארד אירו (Rabobank, נתונים משנת 2008). ערך הצריכה של מוצרי הנוי באירופה מוערך ב- 40-50% מערכו העולמי הכולל של השוק. העשור האחרון התאפיין בגידול עצום בצריכה בשוקי רוסיה ופולין, על אף שהצריכה המוחלטת של פרחים וצמחים עדיין קטנה בארצות אלה. הגידול הצפוי בהכנסתם של הצרכנים בארצות מרכז אירופה ומזרחה מבטיח מאוד ובשנים הקרובות צפוי שוק מוצרי הנוי באזורים אלה לגדול בשיעור ממוצע שנתי של 5-10%.

בעקבות המשבר בכלכלי שפקד את מדינות אירופה חלה האטה בשיעור הגידול השנתי של שוק מוצרי הנוי. עם זאת, בשנת 2010 ניתן היה להתרשם כי מדינות אירופה מתאוששות במהירות. בחודשים ינואר-אוגוסט 2010 חלה עליה של כ 4%-14% ביצוא הצמחים מהולנד לגרמניה ולאנגליה, בהתאמה, ושל 14% ביצוא לרוסיה בהשוואה לתקופה המקבילה בשנת 2009.[†]

מגמות בענף מוצרי הנוי באירופה

צמחים רב שנתיים נשתלים אחת למספר שנים וזהו יתרונם הגדול על פני צמחים חד שנתיים. תקופת פריחתם של הצמחים הרב שנתיים מאפריל עד אוגוסט והם מספקים למגדל טווח רחב של הזדמנויות לחודשי הקיץ. הם הפכו זמינים מסחרית בראשית שנות ה'80 אך כשלושה עשורים מאוחר יותר לא ניתן להכיר את השוק. מספר אלפי זנים פותחו לסיפוק כל צורך כמעט. חלק גדול מהצמחים הרב שנתיים כוללים צמחים מקומיים, צמחים דגניים בעלי ערך קישוטי, צמחים בעלי עלווה ריחנית, פריחה ריחנית, צמחים המושכים פרפרים, ציפורים, עמידים לצל או לשמש, מטפסים או משתרעים, ירוקים, עמידים לבצורת או לחום. בנוסף, מחפשים הצרכנים זנים רב-שנתיים בעלי תקופת פריחה ארוכה יותר, שלהם יש יתרון שיווקי ברור. הצמחים משווקים על פי התאמתם לתנאי גידול שונים. מגמה חדשה נוספת במשתלות, המניעה את הגידול בביקוש לצמחי עש"ר, היא גינון במיכלים (container gardening). כמות ומגוון הצמחים הרב-שנתיים הנמכרים פורחים במיכלים נמצא במגמת עליה, ואיתו גם הביקוש לגיוון ולחידוש בזנים, ממנו נהנים המשווקים של צמחי עש"ר. נקודת המפנה החשובה ביותר שנתנה את הדחיפה המשמעותית לפיתוחו של הענף הייתה ההכרה של המגדלים בעובדה שניתן לספק לקמעונאים צמחים רב שנתיים מעוצצים (מ. שדמי - חישתיל, ידע אישי; Abate and Peterson, 2005; Zollinger et al., 2006, 2007).

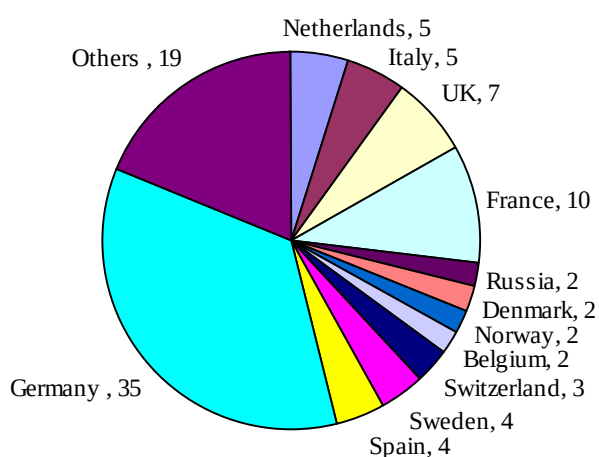
התפישה השיווקית לפיה צריך להגיע לצמח פורח תוך פרק זמן הקצר משנה והצלחותיהם של מטפחי הצמחים ליצור צמחים רב שנתיים/חד שנתיים (*Annualized perennials*) הפכה את הצמחים הרב שנתיים לאטרקטיביים יותר גם עבור המגדלים. ציבור הצרכנים הפך מודע ליכולת הפריחה החוזרת של צמחים עשבוניים רב שנתיים ולעובדה כי ניתן לקבל מספר תקופות פריחה מצמח והחל נוטש את הצמחים העונתיים שיש לשתלם מדי אביב. מקור עניין נוסף בצמחים עשבוניים רב שנתיים הוא גננים המשתוקקים לרכוש זנים אמינים, עמידים בתקופת החורף. מאחר וחברות ייצור וטיפול רבות הוסיפו צמחים רב שנתיים לסל המוצרים שלהן, התגבש צורך קריטי בהגברת המחקר ביחס לקבוצת צמחים זו, במישורים של ייצור, גידול ושיווק (Wilkins and Anderson, 2007). צפוי שמודעותם האקולוגית והחברתית של הצרכנים תגדל אף יותר ותפתח הזדמנויות שיווקיות נוספות עבור מגדלים שתהליך ייצורם יעמוד בתקינה השומרת על איכות הסביבה ומפחיתה את השימוש בחומרי הדברה.

אנרגיה היא גורם יצור חשוב בחקלאות מקורה ומהווה כיום 25-30% מעלויות הייצור במרבית ארצות מרכז אירופה וצפונה. בשנים האחרונות מתמודדים המגדלים עם עליית מחירי האנרגיה המאלצת אותם לאמץ גידולים חלופיים, להקים חממות "ירוקות" וידידותיות לסביבה ולהשקיע בפיתוח גידולים חדשים בעלי מאפיינים חדשים ובעלי ערך מוסף שיחזק את ענף הנוי האירופאי. (Clifton, 2009).

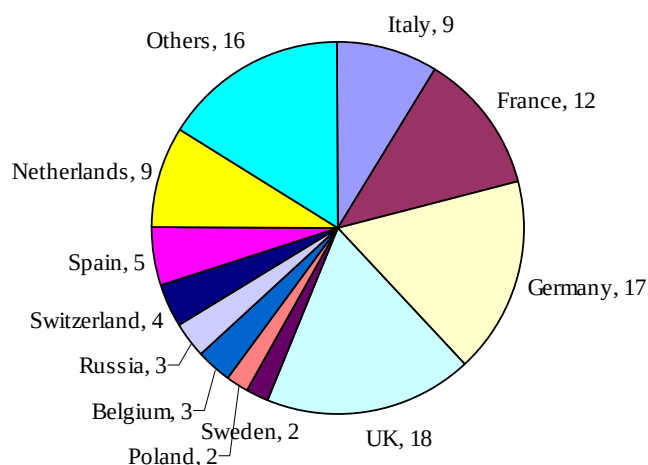
במבחני האביב (*Spring trials*) שנערכו בשנת 2010 בקליפורניה ניתן היה להצביע על מספר מגמות חדשות:

1. מגוון עצום של צמחים אכילים ושל צמחים נושאי פירות.
 2. עציצים הכוללים "קוקטייל" של צמחים.
 3. צמחים נושאי פרחים שחורים ולבנים.
- יותר מטפחים וברוקרים של צמחים חד שניים מחפשים אחר צרוף צמחים רב שנתיים ושיחים

גרמניה, אנגליה וצרפת הן השווקים הגדולים באירופה למוצרי נוי. שלוש מדינות אלה מהוות מחצית מערך המסחר בפרחי קטיף ובצמחי עציץ באירופה (איור 5). למגדל האירופאי מספר יתרונות על פני מתחריו מאזורים אחרים בעולם: הון זמין, לוגיסטיקה קלה ושוק מקומי גדול. מתוך כוונה להפחית את עלויות הייצור של המוצר הסופי ועל מנת לשפר את רווחיהם מחפשים כיום המגדלים האירופאים הזדמנויות לביצוע מיקור חוץ (*outsourcing*) של חלקים מתהליך הייצור. בעבר התבטאה המגמה ביבוא ייחורים לא מושרשים, אך לאחרונה מבחינים בהתרחבות המגמה גם לכיוון גידול ביבוא של ייחורים מושרשים וצמחים חצי-מוגמרים (The plants and young plant material market in the EU, CBI market survey, December 2008).



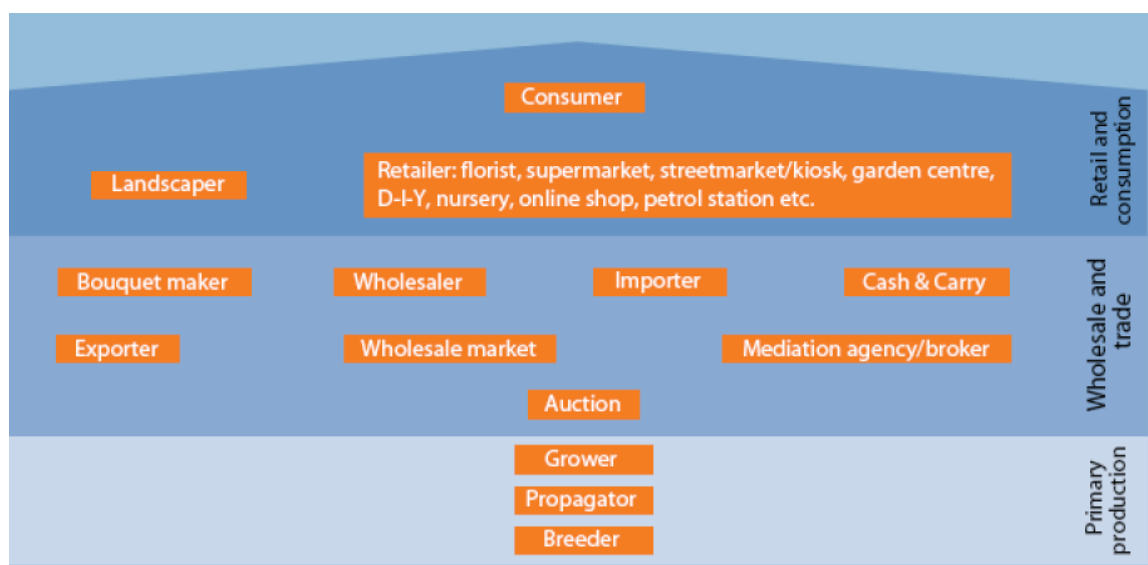
Cut Flowers,
Total EURO 16 billion



Potted Plants,
Total EURO 12 billion

איור 5 השוק האירופאי למוצרי נוי, 2007 - התפלגות ההוצאה על פרחי קטיף וצמחי עציץ, באחוזים
European floriculture wholesale and trade, Rabobank, 2008

המסחר הסיטוני באירופה במוצרי נוי מגוון ומקוטע מאוד (איור 6). סיטונאי אירופאי מסורתי קונה מוצר, בונה מלאי ומוכר אותו. ישנן חברות המתמקדות במקטע שיווקי אחד, אך רובן משלבות מספר עיסוקים, דוגמת יצוא ויבוא, יצוא ומכירה באפיק "שלם וקח" (Cash & Carry), יבוא והכנת זרים או קניה במכרזות ושיווק סיטוני. ישנן אלפי חברות פעילות בתחום זה, והיקף פעילותן של 80 עד 90% מהן קטן מ-5 מיליון אירו (Clifton, 2009). מרכז הפעילות הסיטונית העסקית בתחום מוצרי הנוי באירופה היא הולנד, בה ישנן כ-1,000 חברות פעילות. בהתבסס על ניתוח משווה של החברות העוסקות במסחר במוצרי נוי, שנערך ע"י המועצה ההולנדית למסחר סיטוני בפרחים ובצמחים (HBAG), נמצא כי הרווח השולי של הסוחרים ההולנדיים בפרחי קטיפה ובצמחי עציץ נאמד ב-2.5%. כרבע מהחברות בסקטור זה אינן רווחיות. בנוסף לרווחיות הנמוכה ישנם מאפיינים משותפים נוספים לסיטונאי מוצרי הנוי באירופה: עלות תובלה גבוהה, מלאי חסר (בעיקר בשל התכלות מהירה של המוצרים), שונות עונתית גבוהה (בשל שיאי ביקוש אופייניים כיום הוולנטיין ויום האם) ומועדי תשלום ממושך (מ-40-50 יום ועד 100 ימים לתשלום) (European floriculture wholesale and trade, Rabobank, 2008). בגרמניה, לשם השוואה, השוק הגדול ביותר באירופה למוצרי נוי, ישנן רק כ-400 חברות פעילות.

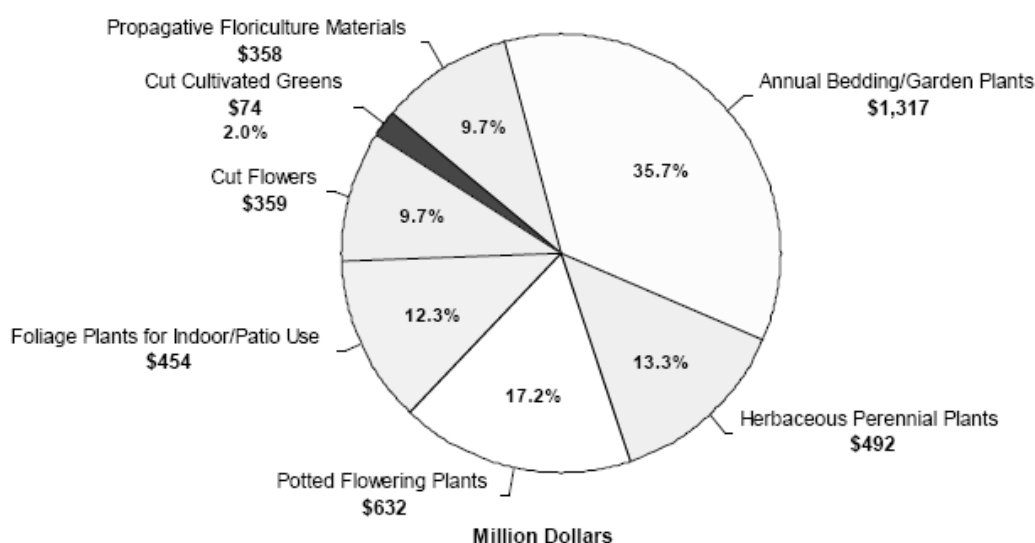


איור 6 מערך ההפצה האירופאי למוצרי נוי
European floriculture wholesale and trade, Rabobank, 2008

בשיווק הקמעוני של מוצרי הנוי ישנו מקום למספר אפיקי שיווק, כולל רשתות קמעוניות גנריות וחנויות מתמחות. המכירות באמצעות האינטרנט צפויות לגדול על חשבון חלקן של חנויות הפרחים המסורתיות. בכל רחבי אירופה גדל בשנים האחרונות חלקן היחסי של רשתות קמעוניות למסחר במוצרי נוי, הגם שקצב הגידול היה איטי למדי. השוק האנגלי היה בבחינת יוצא דופן והוביל את מגמת ההתפתחות של שיווק רב ערוצי לפרחי קטיפה פיתוח נוסף של השוק האירופאי לפרחים ולצמחי עציץ הוא אתגר גדול ומגמות השוק הנוכחיות יוצרות הבחנה ברורה בין מוצרי מאסה ומוצרים אקסקלוסיביים.

מגמות בענף מוצרי הנוי ומבנה המסחר בארה"ב וקנדה

ארה"ב מהווה שוק גדול ביותר לצמחי גינה ועציץ: בין השנים 2005-2000 ערך המכירות הסיטונאיות של צמחי עש"ר בארה"ב עלה מכ- 434 לכ- 708 מיליון דולר, וב- 2005 נמכרו בארה"ב כ- 288 מיליון יחידות של צמחי עש"ר (USDA/ERS, 2006). ערך המכירות הסיטוני הכולל של מוצרים הורטיקולטוריים בארה"ב ב-15 מדינות, במשתלות להן מחזור מכירות של למעלה מ-100 אלף דולר בשנה, עמד בשנת 2009 על 3.69 מיליארד דולר (איור 7) ירידה של 6% בהשוואה לנתון המקביל משנת 2008. נתון זה מהווה 96% מסך כל המכירות. חמש המדינות החשובות במסחר ההורטיקולטורי בארה"ב היו אותה שנה קליפורניה (25%), פלורידה (18%), מישיגן (10%), צפון קרוליינה וטקסס (7% כל אחת).



איור 7 ערך המכירות הסיטוני הכולל של מוצרי נוי, מיליוני דולרים, ב 15 מדינות ארה"ב, בחלוקה לקבוצות מכירה (NASS, USDA, June 2010)

צמחי ערוגה/גן – ערך המכירות הסיטוני של צמחי גן וערוגה נאמד בשנת 2009 ב 1.81 מיליארד דולר, ירידה של 2% בהשוואה לנתון המקביל משנת 2008. קטגוריית מוצרים זו מהווה 49% מערך המכירות הסיטוני הכולל של הענף (15 מדינות).

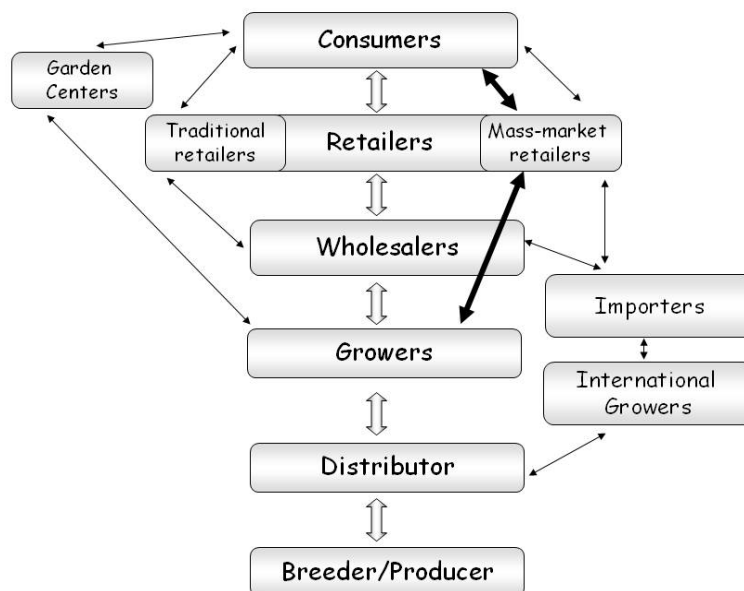
צמחי ערוגה/גן מעוצצים – צמחים חד ורב שנתיים שערכם הסיטוני נעמד ב 1.1 מיליארד דולר בשנת 2009, ירידה של 4% בהשוואה לנתון המקביל משנת 2008. קבוצת גידולים זו מהווה 61% מקטגוריית צמחי הערוגה והגן. מתוך זה ערכם הקמעוני של הצמחים החד שנתיים המעוצצים נעמד ב 606 מיליון דולר.

צמחים עשבוניים רב שנתיים מעוצצים – ערכם הקמעוני נעמד ב 492 מיליון דולר בשנת 2009, ירידה של 10% בהשוואה לנתון המקביל משנת 2008. קבוצת גידולים זו מהווה 27% מקטגוריית צמחי הערוגה והגן. (USDA, June 2010)

המיתון הכלכלי בארה"ב, שבא בעקבות משבר המשכנתאות, הצמצום הדרמטי בפרויקטים של תכנון גנים ועיצוב חצרות הביא לסגירתן הדרמטית של משתלות רבות, זאת לאחר 15 שנים של גידול רציף בענף. השינויים בהרגלי הצריכה האמריקאים מתבטאים גם בהעדפת צמחי ערוגה צבעוניים על פני שיחים או קישוטי גינה וגידול בקניית

שתילי ירקות, צמחים סוקולנטיים, צמחים רב שנתיים וצמחים העמידים לבצורת. בעוד טיפוח צמחים שמקורם מאזורים ממזגים רווח מאוד בעבר, אנו עדים כיום לפניה גוברת והולכת לחיפוש אחר צמחים חדשים שמקורם מאזורים טרופיים למחצה או יובשניים. הדגשים על תרומה של עמידות לבצורת, עמידות לחום וללחות הופכים חשובים יותר ויותר ככל שהאוכלוסייה האמריקאית מתפשטת דרומה. מאפיין בולט נוסף של ציבור הצרכנים האמריקאי הוא התקצרותו של מחזור חיי המוצר של צמחים חד שנתיים עשבוניים שאורך חייהם המסחרי מסתכם ב 3-5 שנים, בממוצע. באימוץ מגמות אלה מאמץ הצרכן האמריקאי יותר ויותר את התפישה האירופאית. רעיונות חדשים לגינון במיכלים, תפישות חדשות בנוגע למארזים ומקום המפגש החדש למכירת חומר צמחי כולם ככולם נובעים מאלה הנראים בתערוכת IPM בגרמניה ומה Hortifair בהולנד. ההערכה היא כי בחלוף הזמן נראה יותר השפעות שמקורן מהסגנון האסיאתי והאפריקאי. גינון, הופך יותר ססגוני, יותר מנותב נושא והופך חלק מקובל יותר מחיי הצרכן (Schoellhorn, 2009)

מנתונים שנמסרו לנו בע"פ ע"י ד"ר מילר, מנהל היחידה לחקר שווקים של חברת Ball המובילה בשוק מוצרי נוי בעולם, עולה, כי פחות מ- 10% מהמגדלים האמריקאים עוסקים בפרחי קטיף. המסחר בחלק הארי של המוצרים המיובאים מתנהל ישירות בין המגדלים לקמעונאי שוק המאסה ומהם ללקוחות הסופיים (איור 8). חלקם של הסיטונאים במסחר במוצרי נוי בארה"ב הולך ונעלם מאחר והם מתמקדים עדיין בפרחי קטיף, בעוד שתעשיית מוצרי הנוי המקומית מתמקדת בצמחי ערוגה וגן, צמחי עציץ פורחים וצמחי עלווה. ישנו בשוק האמריקאי מספר מצומצם של קמעונאים מסורתיים הקונים מדי שבוע את המוצרים ישירות מהיבואנים.



איור 8 מבנה המסחר במוצרי נוי בארה"ב, עפ"י דר' מ. מילר, מנהל היחידה לחקר שווקים של חברת Ball.

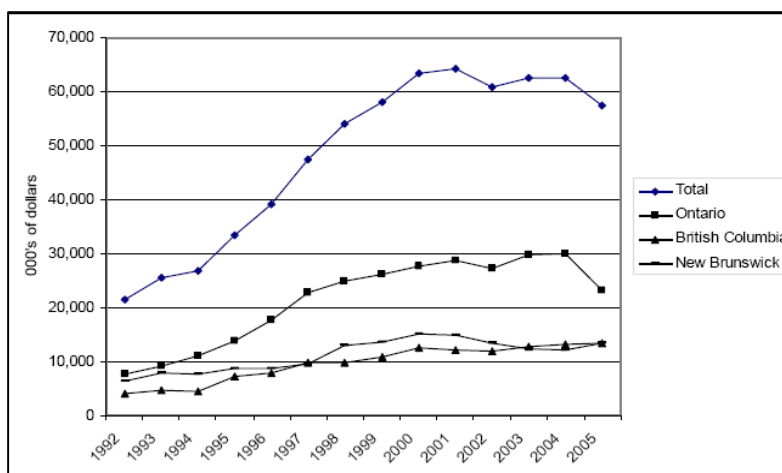
המגמות האחרונות מצביעות על כך שציבור הצרכנים האמריקאי חוזר לבצע רכישותיו במרכזי הגינון העצמאיים. מכירות הצמחים ומוצרי הנוי ברשתות השיווק דוגמת Kmart, Rite Aid או Target הצטמצמו משמעותית וחלקן

היחסי במכירות נאמד בשנת 2009 ב 7%, בהשוואה ל 40% באמצע שנות ה 90. ההסבר הניתן לתופעה זו הוא שהצרכנים, המבלים זמן רב יותר בבתיהם ובגינותיהם, מעדיפים לערוך קניותיהם אצל מי שהם מחשיבים מקצועיים יותר ובעלי סחורה איכותית יותר (The Sacramento Bee, 8.2010).

בשנת 2005 היו המקורות העיקריים ליבוא מוצרי שתלנות לארה"ב קנדה, הולנד וקוסטה ריקה, בהתפלגות של 42.2%, 27.3% ו- 5.3%, בהתאמה (Importing change: Canadian competition and the U.S. floriculture industry, 2009).

בין השנים 1992 ו- 2005 גדל ערך היבוא של מוצרי שתלנות מקנדה לארה"ב ב- 166% והגיע לערך של 57.9 מיליון דולר (איור 9). הפרובינציה הקנדית העיקרית ביצוא מוצרי שתלנות מקנדה לארה"ב היא אונטריו, 40.6% מסך היצוא הקנדי ב- 2005.

מאמצע שנות ה- 80 ועד לשנת 2004 הצליחו המגדלים באונטריו בפיתוח שוקי יצוא מהגבול המזרחי של ארה"ב ליעדים רחוקים כדרום פלורידה וטקסס ועד מערבה לשיקגו. לענף מוצרי הנוי של אונטריו היה ייצוג גדול בתעשיית שוק המסה האמריקאי. הריכוז הגדול של מגדלים ומפיצים סיטונאיים בשטח קטן יחסית היווה יתרון בהספקת סל מלא של מוצרים פורחים לכל רשתות המסה. התחזקותו של הדולר הקנדי ביחס לאמריקאי, מודרניזציה בגידול בקנדה ובארה"ב שהביאה להספקת ייתר, וגידול משמעותי במחירי הדלק לחימום ותעבורה הן הסיבות לירידה המשמעותית בערך היצוא בשנת 2006 (192 מיליון דולר) (A profile – the Ontario 2009 greenhouse floriculture industry).



איור 9 התפלגות יבוא מוצרי הנוי מקנדה לארה"ב, לפי מקורות

Source: Importing change: Canadian competition and the U.S. floriculture 2009

סיורי שווקים

להשלמת חקר פוטנציאל הייצוא של חומר ריבוי של צמחי עש"ר מישראל בתקופת האביב המוקדם נערכו סיורים במספר שווקים פוטנציאליים כדי להתרשם מהנעשה בהם, להיפגש עם אנשי מסחר ברשתות שיווק ובשווקים סיטונאיים, ולהציג את ייחודיותו של המוצר הישראלי. סיורים אלה מאפשרים להעריך טוב יותר את ההתפתחויות הצפויות הן אצל המתחרים והן בשווקי היעד (טבלה 2). המטרות של סיורי השווקים כוללות:

- (1) קבלת משוב על מידת העניין בשווקים לגבי חומר ריבוי המשווק בחורף ובאביב המוקדם;
- (2) בחינת התאמת המוצרים לדרישות השוק בחורף ובאביב המוקדם;
- (3) אפיון ההעדפות והמגמות בשווקים הפוטנציאליים לייצוא;
- (4) איסוף מידע שיווקי (מתחרים, כמויות, מחירים, תקופות אספקה, מבנה המסחר, צינורות שיווק);
- (5) ביקורים ב"משתלות מודל" בתקופות השיווק וההפרכה של מוצרים מישראל.

טבלה 2 סיורים שנערכו כחלק מתוכנית המחקר

אירוע ואתר	תאריך	פרטים נוספים
סיור שווקים בהולנד	23-26/4/2008	פגישות עם מגדלים ומטפחים, ביקורים בחברות מובילות, מחקר שיווקי בבורסות פרחים ועציצים
תערוכה מקצועית Landgard ב-Lullingen גרמניה	26-27/8/2008	הארגון הגרמני לשיווק פרחי קטיף, צמחי עציץ, צמחי גן, ושתלנות.
תערוכה מקצועית Plantarium Bockoop הולנד	27-28/8/2008	תערוכת בינלאומית לצמחי עציץ, צמחי גן ושתלנות.
ביקור במשתלות מודל, אונטריו	16-17/4/2009	משתלת מודל בשנת המחקר הנוכחית. החברה מתמחה ביצור צמחים רב"ש ומשקיעה מאמצים באיתור מוצרים חדשים ("נובלטיס").
ביקור אצל מגדלי צמחי עציץ וגן ובבורסות פרחים בהולנד	17-21/5/2009	פגישות עם מגדלים ומטפחים, ביקורים בחברות מובילות, מחקר שיווקי בבורסות פרחים ועציצים
Eurotrials – הולנד	9-11/6/2009	תערוכת בינלאומית לצמחי עציץ, צמחי גן ושתלנות. פגישות עם חברות ומטפחים
ביקור במשתלות מודל, הולנד	10/6/2009	החברה מתמחה ביצור צמחים רב"ש ומשקיעה מאמצים באיתור מוצרים חדשים ("נובלטיס").
Short Course OFA ב-Columbus, Ohio, US ותערוכה מקצועית ב-Columbus, Ohio, US ביקור במשתלות מודל, אונטריו ומישגן	4-16/7/2009	ביקור בחברות מובילות בתחום, פגישות עם מטפחים, השתתפות בכנס מקצועי, ביקורים במשתלת מודל בשנת המחקר הנוכחית והתקשרות עם משתלת מודל לשנת המחקר הבאה.
Eurotrials – הולנד ביקור במשתלת מודל	15-18/6/2010	תערוכת בינלאומית לצמחי עציץ, צמחי גן ושתלנות, פגישות עם חברות ומטפחים, ביקור במשתלת המודל Van Leeuwen
Short Course OFA ב-Columbus, Ohio, US ותערוכה מקצועית ב-Columbus, Ohio, US ביקור במשתלות מודל.	10-15/7/2010	ביקור בחברות מובילות בתחום, פגישות עם מטפחים, השתתפות בכנס מקצועי, ביקורים במשתלת מודל.
Garden & Floral Expo אונטריו	19-20 10/2010	תערוכת בינלאומית לצמחי עציץ, צמחי גן ושתלנות, פגישות עם חברות

סיכום סיור נבחרים**הולנד: אפריל 2008****רקע - היצור בהולנד ופוטנציאל השיווק של המוצר הישראלי**

יצור ומסחר בחומר ריבוי של צמחי עש"ר התפתח בהולנד במקביל ליצור ומסחר בגיאופיטים. בהולנד מייצרים כ- 3,000 זנים של צמחי נוי עשבוניים (בצלים, פקעות ועשבוניים רב-שנתיים), מתוכם כ- 800 זנים של עשבוניים רב-שנתיים (רב"ש) (חברת pers. comm. De Ree). היקף המכירות של חומר ריבוי בצורת שורשים חשופים מהולנד הגיע בשנת 2006 לכ- 60 מיליון דולר (B. Miller, Cornell University, pers. comm.). הולנד היא הספקית הגדולה ביותר של חומר ריבוי של צמחי עש"ר חשופי שורש, ומייצאת לארה"ב חומר ריבוי של צמחי עש"ר בכמויות גדולות. מגוון הצמחים כולל צמחים נפוצים וצמחים מיוחדים המשווקים באמצעות הזמנות בדואר, סוכנים או במרכזי גינון מתמחים. קיים גם יצור של צמחים מיוחדים על פי הזמנות מחברות בינלאומיות.

המסחר במגוון מוצרי הנוי העשבוניים הרב-שנתיים, חומר ריבוי ועציצים ברמות גימור שונות, מתקיים במהלך מרבית חודשי השנה. שיווק הצמחים שמקורם במערכות חשופות שורש מישראל מכוון לתקופה בה לא מתקיים מסחר בצמחי עש"ר פורחים ובמיכלים גדולים, על כן המוצר הישראלי משלים את סל המוצרים הקיימים ואינו מתחרה בהם.

גידול ושיווק של צמחי נוי עשבוניים רב-שנתיים בהולנד**מונחים**

Herbaceous Perennials	צמחים עשבוניים רב-שנתיים (עש"ר)
Bare rooted units	יחידות ריבוי חשופות שורש, עם מערכת שורשים מפותחת
Dry sale	שיווק יחידות ריבוי בתרדמה לאחר אחסון ממושך (יבש או בהקפאה)
Plug	ייחור מושרש מתוך מגש המכיל מספר תאים
Bedding plants	"צמחי ערוגה" חד-שנתיים, הנמכרים בעונת הפריחה שלהם
Over wintered young plants (perennials)	צמחי עש"ר שגדלו במהלך הסתיו והחורף והנמכרים בתום החורף ועד חג הפסחא בעציצים קטנים שתילה בגן
Classic Herbaceous Perennial (flowering)	צמחי עש"ר שגדלו במשתלת "הגימור" באביב; והנמכרים לצרכן פורחים בחודשי הקיץ, בעציצים גדולים יחסית
Propagator/Producer	שתלן המתמחה בריבוי וגידול הצמחים עד להעברתם למשתלת הגימור
Finisher	משתלת גימור בה מתבצע השלב האחרון בגידול עד לפריחה
Hardy Perennial	צמח רב-שנתי עמיד לקור
Tender Perennial	צמח רב-שנתי רגיש לקור
Container gardening	גידול במיכלים גדולים, המחליף שתילה בגן

מוצרי נוי עשבוניים רב"ש ותקופות שיווק בהולנד

מוצרי נוי וגינון עשבוניים רב"ש באירופה שייכים למספר קטגוריות:

Over wintered young plants המכירה קמעונית בחודשים פברואר-אפריל. הצמחים נמכרים קטנים ללא

פריחה, ב-Liners או בעציצים קטנים. מבחר המינים/זנים רחב מאוד.

עציצים פורחים של עשבוניים רב-שנתיים נמכרים בשתי תקופות: האחת - החל מחודש אפריל ועד אמצע חודש

יוני של צמחים שגודלו במשתלת הגימור (Finisher) במהלך החורף. צמחים אלו מגדלים בדרך כלל בחממות.

התקופה השנייה מתחילה בחודש יולי ונמשכת עד סוף אוגוסט. בתקופה זאת נמכרים צמחים רב שנתיים

"מסורתיים" (Classic Herbaceous Perennials) בעציצים פורחים גדולים יחסית (Deco Pots). עציצים אלה

גודלו במשתלת הגימור (Finisher) בחוף מאמצע אפריל.

בין שתי התקופות הנ"ל, ממחצית חודש אפריל ועד סוף יוני, עיקר המסחר הוא בצמחי ערוגה (Bedding

plants) הגדלים אצל ה-Finishers בחממה. אלה נמכרים בהיקפים גדולים.

Bare rooted units – יחידות ריבוי חשופות שורש – נמצאות במסחר בחודשי החורף-והאביב, כחומר יבש (Dry

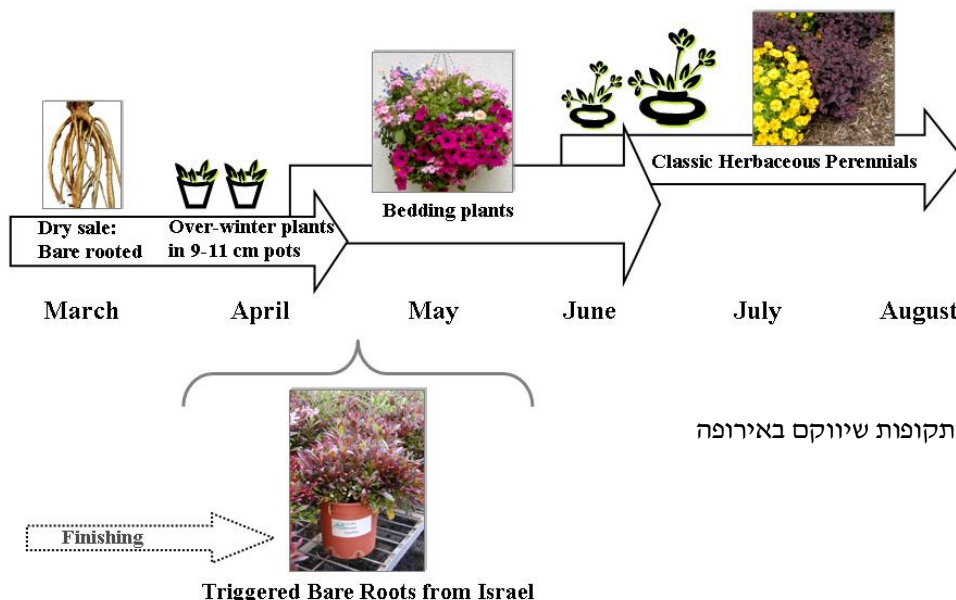
sale) במרכזי גינון, ולמכירה באמצעות הדואר על פי קטלוגים (mail order).

- נמכרים החל מחודש פברואר עד אפריל. את הצמחים האלו מגדלים במשתלות בחוף בשטח פתוח במהלך

הסתיו והחורף.

שיווק מוצרי נוי עשבוניים בהולנד, המוצרים ותקופות השיווק מוצגים באיור 10.

שיווק צמחי נוי עשבוניים



איור 10 מוצרי נוי עשבוניים ותקופות שיווקם באירופה

שרשרת הייצור של מוצרי נוי עשבוניים בהולנד

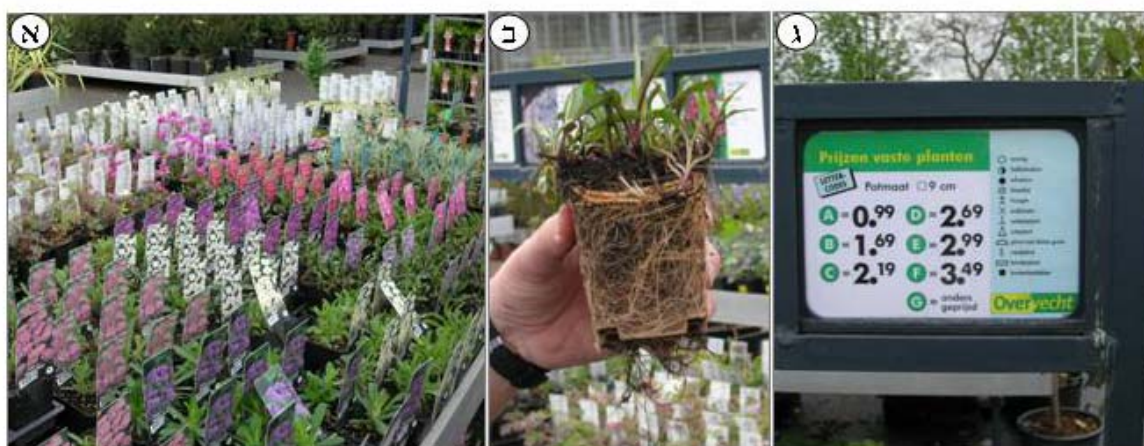
ניתן לתאר את הגידול של צמחי עש"ר בהולנד במספר שלבים :

1. ייצור חומר הריבוי באמצעות שיטות שונות: זרעים, ייחורים, ייחורים מושרשים או צמחים חשופי שורש (Bare-rooted).
2. השרשה.
3. המשך הגידול של יחידות הריבוי אצל מגדל מתמחה (Producer).
4. גמר הגידול עד לקבלת המוצר הסופי במשתלת גימור (Finisher).
5. מכירה לקמעונאי, ישירות לרשת של מרכזי גינון (Garden center) או באמצעות המכרזות ("בבורסות" למוצרי נוי ופרחי קטיפה) וסוחרים הממוקמים בסמוך להן.

קיימים מגדלים מסורתיים שהינם גם Producers וגם Finishers. קיימים גם יצרנים המתמחים רק בגידול של שלב אחד מחמשת השלבים ביצור המתוארים לעיל, כאשר המשך הגידול מתבצע אצל יצרן מתמחה נוסף. יש והייצור מתבצע בשילוב של גידול בחממה וגידול בחוץ בהתאם לעונות השנה, תנאי מזג האוויר, השלב ההתפתחותי וקצב הצימוח. כל הצמחים עוברים הקשחה בחוץ לפני המכירה. מטרת השילוב בין גידול בחממה לגידול בחוץ היא כדי להגיע לאופטימיזציה של מועד השיווק ביחס לעלות הגידול (Hamrick, 2003). שיטת גידול כזאת מחייבת בנוסף למיומנות בשיטות אגרו טכניות גם ידע נרחב בביולוגיה של הצמח.

עשבוניים רב"ש מגידול חורפי (Over wintered)

המכירה של הייחורים המושרשים או של חומר ריבוי המתקבל מחלוקת צמחי אם מה- Producer למשתלת הגימור (Finisher) נעשית בסתיו. הייחורים עוברים את החורף ותחילת האביב בחוץ, בשטח פתוח (במרביט המקרים מחופה כנגד הקור), ומוצאים למכירה קמעונית במהלך החודשים פברואר-אפריל. הצמחים נמכרים קטנים ללא פריחה, ב- Liners או בעצצים קטנים (בד"כ ברדיוס של 9-11 ס"מ. מבחר המינים/זנים רחב מאוד. לדוגמה, *Dicentra*, *Hosta*, *Campanula*, *Astilbe*, *Aquilegia*, *Verbena*, *Alstroemeria*, *Lupinus*, *Phlox*, ורבים אחרים (איור 11).



איור 11: עשבוניים רב"ש מגידול חורפי (Over wintered) ; צילומים מ-23-26 לאפריל 2008.

א – מראה כללי של צמחים קטנים. למכירה דרושה תמונה של הצמח בפריחה.

ב – מערכת שורשים מפותחת.

ג – מחירים של עציצים קטנים לפי גודל העציץ וזן המוצר.

עשבוניים רב"ש "מסורתיים" (Classic Herbaceous Perennials)

הריבוי נעשה בסתיו ובחורף באמצעות ייחורים או חלוקות של צמחי האם מסוגים שונים, או מערכות שורשים חשופות, בהתאם למין.

החל ממחצית חודש מרס (שבוע 10), בהתאם לתנאי מזג האוויר, נשתלים בד"כ בבתי גידול אצל ה- Producer צמחים שרובו והושרשו במשך החורף. בתחילת העונה מגדלים אצל ה- Producer צמחים עמידים לקור (Hardy) כגון: *Echinacea*, *Poppies*, *Astilbe*, *Peonies* ובהמשכה צמחי קיץ. מרבית השתילות הן משבוע 16. עיקר המכירה למשתלת הגימור (Finisher) נעשית מאמצע אפריל ועד אמצע יוני. בתקופה זאת נמכרת כ- 80% מהכמות השנתית.

המכירה ממשתלת הגימור (Finisher) לקמעונאי נעשית מיוני ועד ספטמבר/אוקטובר.

הצמחים בקבוצת הרב"ש ה"מסורתיים" נמכרים מפותחים, לעתים בעציצים (Deco pots) ובשלב פריחה (איור 12). הצמח ממשיך לגדול בעציץ ואינו מועבר לשתילה בגינה.

שרשרת הייצור של צמחיים עשבוניים רב-שנתיים בהולנד מסוכמת באיור 4.



איור 12 עשבוניים רב"ש "מסורתיים" (Classic Herbaceous Perennials). צילומים מ-23-26 לאפריל 2008
 א – מראה חממת גימור במשתלה De Noordpol; ב- עציצי *Agapanthus* בבורסה; ג - עציצי *Lithodora*,
 מרכז גינון; ד- עציצי *Aquilegia* בבורסה; ה - עציצי *Lupinus* בבורסה; ו – עציצי *Phlox* ב-Cash & Carry.

יחידות ריבוי עם מערכות שורש חשופות (Bare rooted) למכירה כחומר ריבוי יבש (Dry sale)

בהולנד הריבוי (באמצעות חלוקת צמח האם או השרשרת ייחורים) נעשה בסתיו ובחורף, השתילה (של ייחורים מושרשים) מאמצע מרס ועד תחילת הקיץ (21/6), איסוף מאמצע אוגוסט, בהתאם לתכונות המין/זן, כאשר צמחים מאוחרים יותר נאספים עד ספטמבר-אוקטובר. חומר הריבוי נמצא בתרדמה, לכן אחסון של הצמחים לא פוגע בהם ומאפשר אספקת יחידות ריבוי לפי דרישה. בדרך כלל, הצמחים נמכרים מאוקטובר ועד ינואר לייצוא, בפברואר הזמנות באמצעות קטלוגים (mail order), והמכירה נמשכת גם באביב. הקשיים העיקריים הם שמירה על חיי מדף ואיתור צמחים שאינם מתחילים בלבלוב מיד ביציאה מ-2 מ"צ לתנאי טמפרטורה גבוהה יותר (18 מ"צ). השאיפה היא לאחסן תקופה קצרה ככל הניתן. משלוח ימי נעשה ב-תערובת (נסורת או כבול נקי) ומתבצע מאמצע נובמבר ועד פברואר-מרס (איור 13).

מבנה המסחר והתמורה למגדל:

על פי מידע שנמסר לנו בהולנד (מחברת Future plants), המסחר הוא בעיקר באמצעות חוזה עם מחיר מוסכם מראש. המחיר הצפוי למגדל עבור חומר ריבוי איכותי מגיע ל-0.7-0.8 אירו ליחידה.

מחיר ממוצע ליחידת ריבוי חשופת שורש **למכירה כחומר ריבוי יבש (Dry sale)** עבור הקמעונאי מגיע ל- 0.25 אירו. פער התינוך בין הקמעונאי לסיטונאי מגיע ל- 200%-400%.



איור 13 תהליך הייצור של יחידות ריבוי עם שורשים חשופים

א- חדר השרשה במשק Alkemada, אפריל 2008

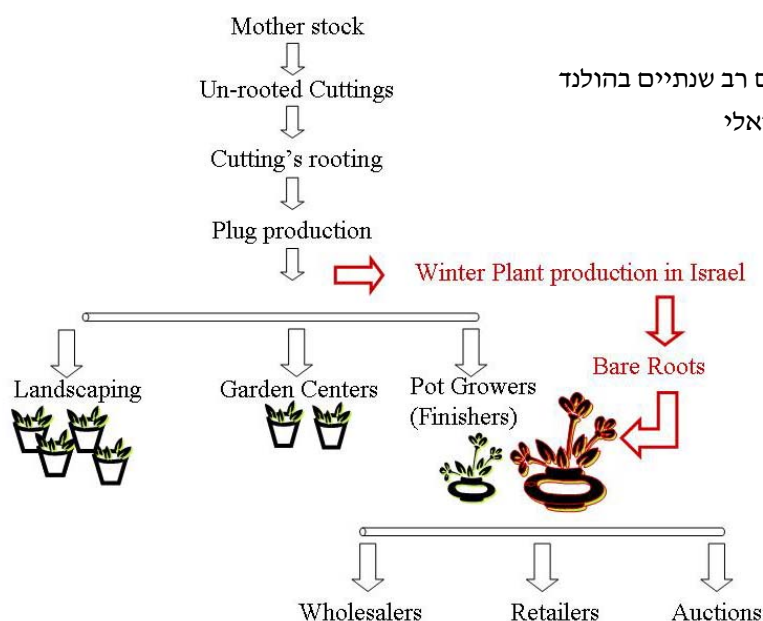
ב- גידול צמחי האם בחממה

ג- מיון וניקוי שורשים לאחר האיסוף

ד- יחידות ריבוי מוכנות למשלוח

הנישה הפוטנציאלית למוצר הישראלי

בשונה ממערך הייצור והאחסון הקיים כיום בהולנד, ניתן לגדל בארץ חומר ריבוי של צמחי עש"ר תוך זמן קצר יחסית במהלך חורף מתון. משך הגידול הקצר בתקופת החורף מאפשר קבלת יחידות ריבוי גדולות יחסית. בהמשך שרשרת היצור ניתן לגדל יחידות ריבוי בחממה במשתלת הגימור (Finisher) באירופה עד לקבלת עציץ גדול ופורה החל ממחצית חודש אפריל (איור 14).



איור 14 שרשרת היצור של צמחים עשבוניים רב שנתיים בהולנד והנישה הפוטנציאלית למוצר הישראלי

שתלן הגימור בחו"ל יכול לקבל את המוצר הסופי לאחר 6-10 שבועות גידול בחממה במשטר גידול הדומה לזה שנהוג לצמחי ערוגה. המוצר הסופי (שרובה ממערכת שורש חשופה וגדל כ- 6-10 שבועות בחממה) צריך להיות רווחי בהשוואה למוצר שיוצר בשיטה המקובלת משלושה ייחורים מושרשים רגילים (plugs) או ממספר קטן יותר של ייחורים גדולים (Maxi Plugs) וגדל בחוץ. במהלך הסיור התרשמנו כי קיימת שונות גדולה בין המחירים של זני עשבוניים רב"ש שונים. למוצר הישראלי אותו אנו מפתחים עדיפים הזנים היותר יקרים (טבלה 3).

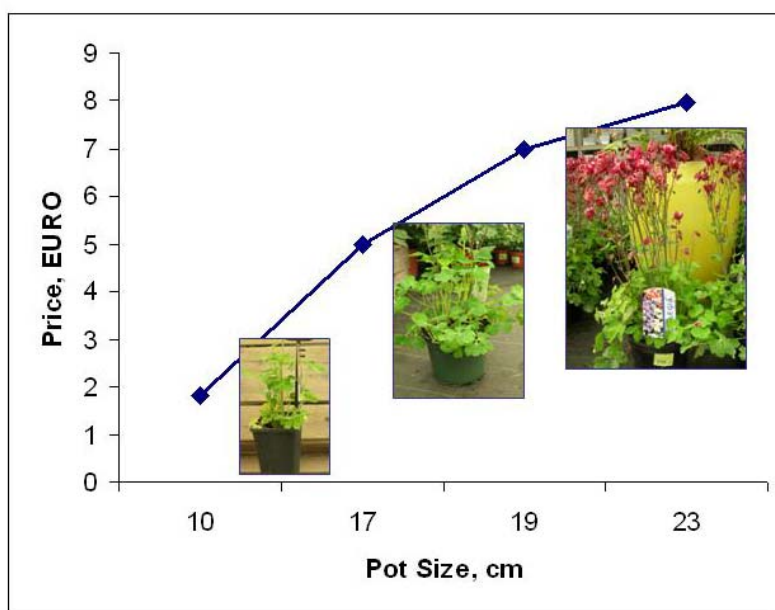
טבלה 3 יתרונות וחסרונות ביצוא של יחידות ריבוי חשופות שורש של צמחים עשבוניים רב"ש מישראל

יתרונות	חסרונות
מוצר עתיר ידע הדורש תחכום בגידול ובאחסון ולא ניתן לחיקוי בקלות	קשה למרכז יחידת ריבוי בעציץ
יחידת ריבוי גדולה יחסית	קצב גידול אחיד פחות (בהשוואה לייחורים)
הקדמה בכ- 6 שבועות בשיווק המוצר המוגמר	מותנה במבנה מורפולוגי המתאים לשטיפה ולאחסון ממושך
חומר ריבוי נקי ממחלות ומזיקים	
אפשרות יצוא ליעדים שאינם מתירים יבוא חומר ריבוי באדמה	
חסכון בזמן גידול ובאנרגיה למשתלת הגימור בחו"ל	
מופע אחיד לאחר גימור בחממה	
בלעדיות בשוק בתקופת האביב	

צמחים בהם יהיה יתרון לריבוי ממערכת שורשים חשופה הם צמחים עם קצב גידול נמוך, צמחים הזקוקים לנפח שורשים גדול, או צמחים בהם כמות גדולה של נצרים היא תנאי להתפתחות ופריחה מהירה (S. Page, pers.comm) בצמחים כאלה נפח השורשים והנצרים מביא לקיצור משמעותי של משך הגידול הדרוש לקבלת צמח דומה מריבוי באמצעות ייחורים מושרשים (plugs). בנוסף, צמח שגדל בחממת גימור יהיה בעל מופע טוב יותר ואחיד יותר מצמח רב"ש טיפוסי שגדל בחוץ.

תקופת הגידול בחממה של המוצר הישראלי קצרה יחסית בהשוואה לתקופה הנדרשת בגידול של Classic Perennials, מכיוון שחומר הריבוי מישראל לא נמצא בתרדמה. בנוסף, חימום בחממה באירופה רק מסוף פברואר חסכוני בהשוואה לחימום במהלך כל הסתיו והחורף הנדרש לייצור מוקדם בשיטה הקיימת. היתרון גדול עוד יותר בצמחים רב"ש העמידים לקור (hardy) הזקוקים לפחות חימום במהלך הגידול בחממה. השלב התפתחותי וגודל הצמח, בשילוב עם גודל העציץ אן מיכל הגידול, משפיעים על מחיר המוצר באופן משמעותי. לאחר הגידול במשתלת הגימור (Finisher), המוצר המוגמר שמקורו מחומר ריבוי ישראלי, ישווק

בעציצים גדולים, בנפח של 2-4 ליטרים (23-27 ס"מ). טווח המחירים לצרכן של *Aquilegia vulgaris* בעציצים בגדלים שונים, כפי שראינו בסיוור בחודש אפריל במרכז הגינון, מוצג באיור 15. מעניין לציין, כי הפרש המחירים בין העציצים בגדלים השונים אינו נמצא ביחס ישר לתוספת בקוטר העציץ. תוספת המחיר במעבר מעציץ בקוטר 17 ס"מ לעציץ בקוטר 19 ס"מ הייתה 2 אירו לצרכן, ואילו תוספת המחיר במעבר מעציץ בקוטר 19 ס"מ לעציץ בקוטר 23 ס"מ הייתה אירו אחד בלבד. תוספת מחיר דומה התקבלה במעבר מעציץ בקוטר 14 (6 אירו) לעציץ בקוטר 25 (18 אירו) של הצמח 'Lavender Butterfly Garden'.



איור 15 טווח המחירים לצרכן של *Aquilegia vulgaris* בעציצים בגדלים שונים במרכז הגינון, אפריל 2008

על מנת להבטיח את רווחיות המוצר יהיה צורך לשווק צמחים בהם פרמיית המחיר המתקבלת לעציצים גדולים גבוהה יחסית, וכן לשווק את הצמחים בעציצים בגדלים בהם תוספת המחיר ליחידת קוטר היא מקסימאלית. דרישות הכרחיות נוספות של השוק הבינלאומי הם צמחים נקיים ממחלות. מקור צמחי עם דרגת ניקיון גבוה, ומשך גידול קצר בתקופת החורף בישראל מאפשרים קבלת חומר ריבוי נקי יותר ממחלות ומזיקים, דבר המהווה יתרון משמעותי נוסף בשיווק של צמחים חשופי שורש. בסוף עונת הגידול, הצמחים שגדלו בתנאי החורף הישראלי (טמפרטורות גידול נוחות ויום קצר) אינם נכנסים לתרדמה אלא נמצאים במצב מנוחה (growth arrest). לכן, אין צורך לאחסנם בהקפאה (כמו שעושים בהולנד), ויש לפתח תנאי אחסון אופטימאליים כדי לשמור על איכותם בהובלה ימית ממושכת (כ-3-4 שבועות לארה"ב או 1-2 שבועות לאירופה).

המבנה המורפולוגי של מערכת השורשים צריך להתאים לשיטת הפצה ואחסון ממושך במהלך ההובלה. יתרון אפשרי נוסף הקיים ביצוא מערכת שורשים חשופה הוא הרחבת הייצוא של חומר ריבוי מישראל גם ליעדים אליהם לא ניתן לייצא חומר ריבוי באדמה כגון ארה"ב ויפן. למוצר הישראלי קיים פוטנציאל שיווקי באזורי האקלים הממוזגים בלבד. באזורים החמים בארה"ב אין יתרון למוצר הישראלי על פני מוצרים מגידול מקומי בשיטות המקובלות.

לאחר התייעצות עם גורמים מסחריים ומגדלים מובילים בתחום באירופה (ראה נספח 2), ניתן להניח שקיימות ארבע קבוצות של צמחי עש"ר המתאימות לייצוא כמערכת שורשים חשופה מישראל. קבוצות אלה נבדלות בתכונותיהן הביולוגיות (לדוגמה, בעמידות הצמחים לקור) ובתקופת השיווק:

1. צמחים עם פריחה מאוד מוקדמת, עמידים לטמפרטורות נמוכות ולגלי קור אביביים באירופה (Hardy). ניתן יהיה לשווקם מוקדם באביב, מפותחים ובעציצים גדולים. צמחים אלה יצריכו פחות חימום בחממה בהולנד בהשוואה ל- Classic Herbaceous Perennials.

2. צמחים מקבוצת ה- Classic Herbaceous Perennials. בקבוצה זאת ניתן להקדים את מועד השיווק המסורתי בכ- 6 שבועות לתקופה שמאמצע אפריל ועד יוני, ולחסוך ע"י כך בצורה משמעותית בעלויות החימום. ניתן לשווק צמחים אלה במקביל לשיווק צמחי ערוגה (איור 3).

3. זנים שבתנאי הארץ הם רב"ש אך בהיותם רגישים לקור (tender perennials), באזורי אקלים ממוזגים הם חיים עונה אחת בלבד. לדוגמה - *Phygelius* או *Penstemon*.

4. צמחים שישווקו בתקופת הגידול הרגילה שלהם. אלה צמחים המאופיינים בגידול איטי (Slow growers). בקבוצה זאת מינים שמשך גידולם בשיטה המסורתית בהולנד ארוך במיוחד כגון: *Astilbe*, *Aquilegia*, *Pelargonium violareum*.

שיווק הצמחים שיגודלו מחומר הריבוי הישראלי מכוון לתקופה בה לא מתקיים מסחר בצמחי עש"ר פורחים ובמיכלים גדולים. למעשה, בקניית המוצר הישראלי המשווק ההולנדי "רוכש זמן ואנרגיה". על כן, המוצר הישראלי משלים את סל המוצרים הקיימים ואינו מתחרה בהם.

המוצר הישראלי הוא מוצר עתיר ידע, שפיתוחו דורש מערכת מחקר מבוססת וידע מתוחכם בגידול ובאחסון. בכך גלום יתרון נוסף למוצר הישראלי, שכן יהיה קשה לפתח ולגדל מוצר דומה במדינות המתפתחות המתחרות בנו ביצוא מוצרי נוי ונהנות מעלות עבודה נמוכה.

למוצר הישראלי מתאימות בהולנד משתלות גימור ומרכזי גינון המתמחים בשיווק מוצרים מיוחדים. על מנת להדגיש את יחודו של המוצר הישראלי אנו מאמינים כי יש להימנע משימוש במונח Herbaceous Perennials ולבדל את המוצר הישראלי על ידי מיתוגו תחת שם/מותג ייחודי.

בפני היצואנים מישראל קיימת האפשרות לבחור באחד משני המסלולים:

1. מכירה של יחידות ריבוי עם מערכות שורש חשופות לגמר גידול במשתלת הגימור (Finisher), כאשר המכירה ל- Garden Center תבצע על ידי משתלת הגימור באירופה.

2. להתקשר עם רשת של Garden centers או עם חברה סיטונאית מסוג Cash and Carry, כאשר מרכז הגינון או החברה הסיטונאית יפנו את הצמחים למשתלת הגימור.

תמונת מצב שיווקית בהולנד בסוף אפריל

להלן רשימות מפורטות של צמחים רב"ש ועונתיים ומחיריהם בתאריכים 26/4-24/4 במכירה סיטונאית (Cash & Carry) (טבלה 4) וקמעונאית (מרכזי גינון) (טבלה 5). טווח המחירים לצרכן למוצרים over wintered

בעציצים בקוטר 11 ס"מ במרכז גינון ב- 26/4 היה 0.99-4.77 אירו לעציץ. להשוואה, מגוון צמחים עונתיים מצוין בטבלה 6.

טבלה 4 מינים רב שנתיים ומחירים סיטונאיים ב- Cash & Carry ב- 25/4 /2008

מוצר	קוטר עציץ (ס"מ)	מחיר באירו
<i>Paonia</i>	24	7 (מבצע)
<i>Hosta Francia</i>		5.50
<i>Agapantus africanus</i> (white)		5.25
<i>Anemone blanda</i>		5.00
<i>Lavandula stoechas</i>	23	4.95
<i>Alcea rosea</i>	21	4.75
<i>Lupinus</i>	26	4.75
<i>Agapanthus Donau</i>	19	3.35
<i>Mini Agapanthus</i>		2.73
<i>Doronicum orientale</i>		2.25
<i>Aquilegia vulgaris</i>	13	0.89

טבלה 5 מגוון מינים רב-שנתיים ומחירים לצרכן במספר מרכזי גינון - 24/4-26/4

מוצר	קטגוריה	קוטר עציץ (ס"מ)	מחיר באירו	מרכז גינון בהולנד
<i>Lavender</i> 'Butterfly garden'		25	18	Intratuin
<i>Rosemarinus officinalis</i>		25	16.99	Overvecht
Lavender		25	16.99	Overvecht
<i>Helichrysum</i> 'Silver'		25	13.99	Overvecht
<i>Phlox douglasi</i>		26	10.00	Het Oosten
<i>Lupinus</i>		30	10.00	Het Oosten
<i>Alstroemeria</i>		21	6.99-9.99	Overvecht
<i>Verbena lavender</i>		27	9.95	Het Oosten
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Classic	23	8.00	
<i>Lavandula angustfolia</i>		19	8.00	Intratuin
<i>Hortensia</i>		12	7.99	Overvecht
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Classic	19	7.00	
<i>Astilbe</i>		15	7.00	Intratuin
<i>Campanula</i>		25 (חרס)	6.00	Overvecht
<i>Lavandula</i> 'Butterfly Garden'		14	6.00	Intratuin
<i>Lavandula</i> Hidcode		17	5.50	Het Oosten
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Classic	17	5.00	
<i>Cineraria</i>		15	4.99	Overvecht
<i>Helleborus</i>		9	4.77	Overvecht
<i>Rodgersia pinnata</i>		10	4.50	Het Oosten
<i>Hosta</i>		12	4.00	Intratuin
<i>Thymus vulgaris</i>			3.99	Overvecht
<i>Hebe prostrata</i>		15	3.99	Overvecht
<i>Hebe</i> Champagne		15	3.99	Overvecht
<i>Hebe rakaiensis</i>		15	3.99	Overvecht
<i>Campanula</i>		15	3.95	Het Oosten

<i>Astilbe 'Rock and Roll'</i>		10	3.95	Het Oosten
<i>Primula vialli</i>		12	3.50	Het Oosten
<i>Dicentra</i>		20	3.50	Het Oosten
<i>Lavatera</i>		9	3.49	Overvecht
<i>Equisetum scirpoides</i>			2.99	Overvecht
<i>Equisetum japonicum</i>			2.99	Overvecht
<i>Anemone</i>		9	2.99	Overvecht
<i>Rosemarinus officinalis</i>		14	2.79	Overvecht
<i>Saxifraga</i>		10	2.50	Het Oosten
<i>Primula acaulis</i>		שלושה עציצים קטנים	2.49	Overvecht
<i>Calocephalus browni</i>		10	2.00	Het Oosten
<i>Lithodora 'Heavenly Blue'</i>		17	2.00	Het Oosten
<i>Mazus reptans</i>		12	2.00	Het Oosten
<i>Dahlia</i>		10	1.99	Overvecht
<i>Aquilegia</i>	Over winter	10	1.80	
<i>Iris versicolor</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Iris sibirica</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Iris pseudacorus variegata</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Iris lavigata</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Inula britanica</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Iris paillaa variegata</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Euphorbia palustres</i>	Over winter	5 עציצים 5 ס"מ	1.79	Overvecht
<i>Begonia pendula</i>		10.5	1.69	Overvecht
<i>Plectranthus</i>		10.5	1.69	Overvecht
<i>Chrysanthemum</i>			1.59	Overvecht
<i>Salvia</i>		5 עציצים קטנים	1.39	Overvecht
<i>Lewisia</i>			1.00	Het Oosten
<i>Alchemilla</i>		9	0.99	Overvecht
<i>Rhodochiton atrosanguineus</i>				Overvecht
<i>Asteriscus</i>				Overvecht
<i>Filipendula ulmaria</i>	Over winter			Overvecht

טבלה 6 מגוון מינים עונתיים ומחירים לצרכן במספר מרכזי גינון 24/4-26/4

מוצר	קוטר עציץ בס"מ	מחיר באירו	מרכז גינון
<i>Petunia</i>	20 תלוי	6.00	Het Oosten
<i>Viola tricolor</i>		4.99	Overvecht
<i>Lupinus</i>	26	4.75	מחיר Cash & Carry
<i>Geranium</i>		2.99, 6 עציצים	Overvecht
<i>Torenia</i>		2.99	Overvecht
<i>Franse Geranium</i>	10.5	2.99	Overvecht
<i>Gazania</i>		2.49, 2 עציצים	Overvecht
<i>Impatiens</i>	10.5	1.99	Overvecht
<i>Hydrocotyle nova zelandiae</i>		1.79	Overvecht
<i>HonHynig cordata</i>		1.79	Overvecht
<i>Cosmus</i>	10.5	1.69	Overvecht
<i>Helichrysum</i>	10.5	1.69	Overvecht

<i>Bidens</i>	10.5	1.69	Overvecht
<i>Sanvitalia Sutura cordata</i> (white)	10.5	1.69	Overvecht
<i>Dianthus</i>	10	1.69	Overvecht
<i>Ranunculus</i>		6 , 1.65 עציצים	Het Oosten
<i>Fuchsia</i>	10 תלוי	1.49	Overvecht
<i>Geranium</i>	10.5 תלוי	1.49	Overvecht
<i>Impatiens</i>		5 , 1.39 עציצים	Overvecht
<i>Tagetes</i>		5 , 1.39 עציצים	Overvecht
<i>Myosotis</i>	10	0.99	Overvecht

סיכום סיור בקנדה ובמדינת מישגן - יוני 2008

תוכנית הסיור כללה ביקור ב- Department of Horticulture, Michigan State University (MSU) (איור 16), במשתלות נבחרות (איורים 17, 18), ברשתות שיווק ובמרכזי גינון באמריקה הצפונית (איור 19). מטרות הסיור: (1) הכרת תוכנית מחקר ופיתוח ב- MSU; (2) השוואה בין מערכות ושיטות לייצור ושיווק באמריקה הצפונית ואירופה; (3) יצירת קשר עם "משתלות מודל" פוטנציאליות לשיתוף פעולה במחקר.



איור 16 ביקור ב- Department of Horticulture, Michigan State University אצל פרופ' Art Cameron מנהל תוכנית מחקר בצמחים עשבוניים רב-שנתיים ואוספים של מינים זונים.



איור 17 משתלות Henry Mast Greenhouses במישיגן – חממה גימור לצמחי ערוגה. החברה מעוניינת בשיתוף פעולה כ"משתלת מודל" במישיגן



איור 18 משתלות Sawyers Nursery במישיגן העובדת בשיטות ייצור הדומות לשיטות הקיימות בהולנד

שיטות הייצור המקובלות באמריקה הצפונית דומות לשיטות הקיימות בהולנד. באביב מתבצע ייצור נרחב של צמחי ערוגה (Bedding plants) שתוארו כרווחיים, כאשר המכירות של צמחי הערוגה מגיעות לשיאן בחודש מאי. עיקר המכירות של רב"ש בצפון אמריקה הן במשך תקופה קצרה במהלך חודש יוני. מגוון הצמחים במסחר גדול מאוד.



- איור 19** המסחר בצמחי גינון באמריקה הצפונית עובר לרשתות השיווק הגדולות
- א - מחלקה לגינון ברשת "Loblaw" בקנדה, קיימת רק בחודשים אפריל-אוקטובר,
- ב – פרסומת לצמחים רב-שנתיים,
- ג – מחיר של Daylily בעציץ של גלון (4 ליטר) - 13 דולר,
- ד – מחיר של Hosta בעציץ של 2 ליטר - 9 דולר,
- ה- מחלקה לגינון ברשת "Meijer" במישיגן.

יתרון בשיווק למוצר שגדל מחומר הריבוי הישראלי יהיה לפני ואחרי העונה המקומית. התקופה המומלצת למכירת צמחים רב-שנתיים למרכזי הגינון שיגודלו ממערכות חשופות שורש מישראל היא משבוע 15 (שבוע שני באפריל). לשם כך יש לשתול את חומר הריבוי בחממה בשבועות 9-10. רשתות השיווק הגדולות למוצרי מזון בצפון אמריקה מתחילות להחזיק במרכזי גינון (איור 19). מוצרי גינון נמכרים גם ברשתות "עשה זאת בעצמך" (D.I.Y). הרשת מבצעת רכישה סיטונית מהמשתלות במרכז עבור כל נקודות המכירה בכל האזורים. מחיר קמעוני של עציץ בנפח של 1 גלון (כ- 3.6 ליטר) הוא 13 דולר (איור 19ג'). ברשתות המגוון קטן יותר והאיכות נמוכה יותר בהשוואה לקמעונאיים מתמחים פרטים, אך צרכנים עם ידע והבנה עדיין פונים לקמעונאים המתמחים. לעומת זאת, מרבית הקוחות ברשתות הגדולות אינם מתמצאים בגינון, ולכן מגוון הצמחים ברשת הגדולה לא קובע את היקף המכירות. אולם, הגורמים החשובים ביותר הם איכות הצמח ומופעתו, גודל העציץ, שלב הפיחה, זמן ההספקה וכמובן, המחיר של המוצר. בדרך כלל, לרשתות הגדולות יש כוח קניה עצום והמכירה לרשת היא במחיר נמוך יותר. בנוסף, הרשתות מעוניינות לעבוד מול יצרנים גדולים המסוגלים לספק כמויות גדולות ובזול.

מגמות בשוק הגינון:

1. גידול מסורתי: בדומה לאירופה, במישגן ואונטריו מדגלים צמחים רב-שנתיים בשדה פתוח עם גימור בחממות לפי דרישות השוק. ב-Sawyers Nurseries במדינת מישגן דווח על ריבוי באמצעות מערכות ריבוי חשופות שורש של *Hosta*, *Daylily*, *Rudbekia*, *Gallardia*, *Heuchera*. בנוסף, דווח על יצור מוקדם של חומר ריבוי איכותי בשטחים פתוחים באזורים חמים בארה"ב (לדוגמה באלבמה).
2. המגמה "Inside-Out": את העציץ של הצמח הרב-שנתי מגדלים בתחילת העונה בבית ואחר כך מוציאים לגינה.
3. חוקרי שווקים מבדילים בן שתי קבוצות עיקריות של צרכנים: Gardeners ו-Decorators. ה-Decorators מעוניינים בתוצאה סופית, מהירה ומרשימה - צמח שיקשט את הגן, אפילו אם המחיר גבוה. בשונה מהם, ה-Gardeners הינם חובבי גינון ומתעניינים בתהליך הגידול עצמו. לכן, הם מוכנים לקנות מוצרים קטנים יותר, זולים יותר אך לפעמים מתוחכמים יותר. צמחים רב"ש במיכלים גדולים מישראל מתאימים במיוחד ל-Decorators ולגידול "Inside-Out".

במהלך ביקור ב-Michigan State University נפגשה רינה קמנצקי עם פרופ' **Bridget Behe** - המומחית למחקר שיווקי בהורטיקולטורה. פרופ' Behe משלבת במחקרה בין תחום ההורטיקולטורה לתחום השיווק, וניהול מידע שיווקי. פרופ' Behe היא בעלת ידע וניסיון רב בפיתוח גידולים שונים, כולל גידולי נוי ופרחים, והיא פרסמה מספר רב של מאמרים בנושא. בשנים האחרונות חקרה פרופ' Behe צמחים עשבוניים רב-שנתיים כמוצר חדש לגינון באמריקה צפונית, ולכן היא מתעניינת בשיתוף פעולה עם המיזם שלנו. בעקבות הביקור ב-MSU בינואר 2009 בקרה ש פרופ' Behe בישראל. שיתוף פעולה עם פרופ' Behe במסגרת תוכנית המו"פ תרם רבות לפיתוח מתודולוגיה להמשך מחקר השווקים ולהרחבת הידע וההבנה של צוות המחקר בנושאים הקשורים לשוק הפוטנציאלי בצפון אמריקה לתוצרי המו"פ.

הולנד, יוני 2009

פגישה עם משתלת מודל - חברת Marcel van Leeuwen, Reeuwijk, Holland

נערך דיון על אופן בחירת הגידולים לסל המוצרים בתוכנית, על סידורי תובלה ומשלוח יחידות הריבוי ועל תוצאות הבדיקות בחממות של משתלות מודל (איור 20). החברה מעוניינת בהמשך עבודה משותפת בשנים הבאות. זאת ועוד, החברה הביעה רצון להשתתף באופן פעיל בחירת המוצרים הפוטנציאליים להמשך הפיתוח והערכת הפוטנציאל השיווקי שלהם. בחברה הביעו עניין בשתי קבוצות של מוצרים מישראל: (א) חומר ריבוי חשוף שורש; (ב) וצמחי עציץ חצי-מוגמרים.

מקור חומר הריבוי למשתלות החברה הוא בעיקר בחברות הולנדיות, מרבית החומר מתרבות רקמה והוא נקי מפתוגנים. בשתי הקבוצות (חומר ריבוי חשוף שורש וצמחי עציץ חצי-מוגמרים) קיימת עדיפות למוצרים הזקוקים לגימור במשך 8-12 שבועות בחממה ומוכנים לשיווק בתום התקופה. החברה משווקת מוצרים בכל רחבי אירופה. השיווק מכתוב מספר מדדים הנדרשים מהמוצר הסופי:

1. גובה המוצר המוגמר. ההובלה מתבצעת באמצעות "עגלות דניות", גובה העגלה 2.75 מ', ולכן קיימת עדיפות למוצרים בגובה של 45-55 ס"מ שניתן להוביל בארבע קומות לפחות. קיים יתרון למוצרים נמוכים מהם ניתן להוביל יותר קומות בעגלה (איור 20).
2. קיים ביקוש ויתרון לצמחים נמוכים שהם Genetically Compact, בשל המגמה הצפויה בעתיד, להימנע משימוש במוסתי צמיחה.
3. נדרשת עמידות למחלות שעלולות להתפתח במהלך ההובלה של מוצר הסופי, כגון הצהבת עלים ובוטריטיס.
4. גודל עציץ אופטימאלי - בשנת המחקר הראשונה מצאנו כי עציצים גדולים פודים מחירים גבוהים יותר ועמדנו על הצורך לאפיין את הגדלים בהם תוספת הרווחיות ליחידת קוטר היא מקסימאלית. בחברה ציינו כי הרווחיות המקסימאלית ליחידת קוטר מתקבלת בעציצים בקוטר 15-17 ס"מ, 2-2.6 ליטר, בהתאמה.



איור 20 חברת Marcel van Leeuwen, Holland
יוני 2009

A – מוצרי עציץ לגיטון – *Alstromeria* ו- *Veronica*
B – *Gypsophyla* בעציץ
C – מנהל מוצרים חדשים – Joost van der Wolf
D – קלה צבעוני כעציץ פורח
E – גידול *Alstromeria* בשטח פתוח
F – עציצים מוכנים לתובלה באירופה
G – גידול צמחים בחממות מחוממות

פגישה עם נציג חברת Ball בהולנד

חברת Ball היא מבין החברות מוצרי נוי הידועות ביותר בעולם. לחברה שלוש חטיבות: (1) חטיבה העוסקת בטיפול צמחי נוי חד"ש; (2) חטיבה המתמחה בטיפול ירקות; (3) לאחרונה דיווחה החברה על פתיחת חטיבה חדשה שתוקדש לפיתוח צמחים עשבוניים רב"ש. בפגישה עם Jeroen M. Ravensbergen, מנהל השיווק והפיתוח של החברה בהולנד, נפרשו עקרונות תוכנית הפיתוח, המתבססות על מגמת הצמצום במכירות של צמחי נוי חד"ש, ועל העניין הגובר בצמחים הדורשים תחזוקה מצומצמת (Low Maintenance) וחסכוניים במים.

העקרונות המנחים את החברה בפיתוח צמחים עשבוניים רב"ש:

1. מבחינה גידולית: היצור יתבסס על המומחיות של יצרני הצמחיים הרב"ש, אלה מיישמים שיטות גידול חדישות ועילות. אסטרטגית פיתוח המוצרים של Ball כוללת Cultural Trials, פיתוח והתאמת פרוטוקולי גידול למוצרים חדשים. לדוגמא נינוס זני Delphinium לגידול כעציץ פורח (איור 21 C).

2. מבחינה שיווקית: המוצרים מיועדים לרכישות "דחף", Impulse sales לא מתוכננות ("buy what you see").

בקבוצת המוצרים העשבוניים הרב שנתיים תכלול גם נישת המוצרים מהסימן המסחרי "Inside Out", צמחי עציץ שניתן להשתמש כצמחי בית באביב, בתחילת העונה, ולהעבירם לשתילה בגן בהמשך העונה.

3. צינורות שיווק: המוצר מיועד בראש ובראשונה לרשתות שיווק (Supermarkets), כאשר מרכזי הגינון יהיו אפיק נוסף, אך לא עיקרי. צינורות השיווק מכתיבים את אופי המוצרים. לרשתות השיווק, ייועדו מוצרים זולים יחסית וכן צמחים המתאימים בגודלם לעגלת הקניות. למרכזי הגינון יופנו המוצרים היותר איכותיים והיותר יקרים.



איור 21 פיתוח מוצרים חדשים

בחברה Ball יוני 2009

A – *Dahlia* - מוצרי עציץ לגינון
(ריבוי ווגטיבי)

B – *Hibiscus Luna* בעציץ

C – ניסויים לשימוש בחומרים

מנסיים ב *Delphinium*

שרשרת הגידול והשיווק של צמחים רב-שנתיים ומוצרים פוטנציאליים ליצור וייצוא מישראל

משתתפי הסיור: מנשה כהן, ד"ר הלית נאבל-רוזן, חן ברנט, רון איתן (אפריל 2009, הולנד)

מסלולי הפצת העציצים:

א. "יד ראשונה" – גופים הרוכשים עציצים מהמגדלים.

1. בורסה:

i. מכירה ישירה בשעון.

ii. עסקאות ישירות. שיטת העסקאות הישירות הרבה יותר נפוצה בתחום העציצים מאשר בתחום פרחי הקטיפה (ההערכות ששמענו נעו בין 80% עסקאות ישירות ו - 20% בשעון, לבין יחס של 50%-50% בין שני ערוצי השיווק הללו). המשרד בבורסה העוסק במכירה ישירה, שלא דרך השעון, קרוי FH Connect. משרד זה מתפעל אולמות תצוגה בהם מוצגות דוגמאות של המוצרים המוצעים למכירה ולידם המחיר המבוקש. המשרד מתווך בין היצרן ללקוח וגובה עמלה על ביצוע העסקה. ראינו אולמות תצוגה כאלו גם ב – Naaldwijk וגם ב Aalsmeer.

iii. מרכז המכירה הסיטונאי בבוסקופ. ארגון השיך לבורסת FH. מגדלים וספקים יכולים לשכור במקום אזור תצוגה ולהעמיד ארגזי דוגמאות של המוצרים שלהם. במקום 35,000 מ"ר (בחממה או בשטח פתוח) לתצוגת צמחים. במקום בעיקר תוצרת של מגדלים הולנדיים ומעט צמחים מיובאים. המקום פועל לפי הכלל ש- 24 שעות מרגע שבוצעה הזמנה על ידי קניין שהגיע למקום, על הסחורה להיות מסופקת. המכירה היא בשיטת הקונסיגנציה. המרכז מארגן שתי תערוכות בשנה – תערוכת סתיו באוגוסט ותערוכת אביב בפברואר, וכמו כן, מפעיל אתר אינטרנט אינפורמטיבי.

2. **מסחר בעצמים וצמחי גן מחוץ לבורסה.** חברות הרוכשות צמחי עציץ וגן ישירות מהמגדלים בכל העולם. חברת Carmexco היא דוגמה לחברה המתמחה ברכישת עצמים וצמחים "ים תיכוניים" בישראל ובארצות נוספות והפצה ללקוחות באירופה. חלק מהפעילות המסחרית של חברות כאלו מתרחשת בבורסה הן כקנינים והן כספקים.

ב. "יז שנייה" – סיטונאים הרוכשים עצמים בבורסה

1. חברות סיטונאיות הרוכשות בבורסה ומוכרות לבעלי חנויות פרחים בשיטת שלם וקח (Cash&Carry). ביקרנו בחברה גדולה כזו בבורסת Aalsmeer, חברת Waterdrinker.

ג. "יז שלישית" – גופים המוכרים ליחידים

1. חנויות פרחים.
2. מרכזי גינון – Garden centers. בהולנד יש מספר רשתות של מרכזי גינון המוכרות ליחידים. ביקרנו באחד ממרכזי הגינון של רשת Intratuin ליד העיירה Naaldwijk.
3. חנויות "עשה זאת בעצמך" – גם בחנויות אלו יש אגף של מכירת עצמים. נאמר לנו שבחנויות הללו נמכרים העצמים מהרמה הנמוכה והזולה יותר.

נקודות חשובות

- חברת Carmexco – מרכזת מוצרי העצמים "הים-תיכוניים" (Mediterranean) תחת קורת גג אחת.
- התפישה של indoor – outdoor: הנציגים ב – VBA היו סקפטיים באשר להיתכנות הגישה השיווקית הזו בעוד שב- Naaldwijk אמרו שהיום הכל אפשרי גם indoor – outdoor וגם outdoor – indoor. דוגמא שקיבלנו היא עציץ פורח של קמליה. בדצמבר כדאי להביא אותו למכירה בבורסה כצמח בית והלקוח יוציא אותו לחצר לקראת פברואר.
- יש משרד בבורסה העוסק בקידום מוצרים חדשים. המשרד מלווה את הרעיון החדש משלביו הראשוניים- פיתוח התפישה, בדיקת היתכנות שיווקית ראשונית, עזרה בפיתוח ועיצוב אריזות ובהמשך בדיקות שיווקיות מקיפות. אפשר להתחיל וליצור את הקשר איתם כבר בשלב הפיתוח הראשוני גם כשכמות העצמים של המוצר החדש עדיין קטנה.
- יצירת יתרון יחסי לישראל ע"י הקדמת הפריחה והשלמת העציץ: ההצלחה של הגישה הזו לא מובטחת במכירת עצמים, מכיוון שהיא תלויה במזג האוויר בהולנד ובאירופה. אם מזג האוויר יהיה עדיין קר או סוער

בתקופה שבה יופיע המוצר המקדים מישראל – לא תהיה תועלת שיווקית להקדמה מכיוון שהיקף המכירות יהיה נמוך.

- בשנים האחרונות עולה המגמה של קשר ישיר בין רשתות שיווק גדולות לבין היצרן, כאשר הדגש העיקרי הוא על סגירת פרטי המכירה והחזרה שנה או אפילו יותר מראש. היתרון למגדל הוא היכולת לתכנן ולגדל בתנאים ידועים מראש, אולם החיסרון הוא כאשר חוזה כזה מתבטל המגדל נשאר עם כמות סחורה גדולה מאוד וכשהוא יוצא איתה לשעון בבורסה-השוק מוצף.

הולנד, יוני 2010

משתתפי הסיוור: טל שלומי, רינה קמנצקי

בקרו בתצוגות שנערכו במסגרת ה-Flower trials, במשתלת המודל Marcel Van Leeuwen ובמשתלה המתמחה ביצור רב"ש Molter BV. ביקרנו גם בשני מרכזי גינון והתרשמו ממגוון הצמחים העשבוניים הרב"ש שהוצעו למכירה באמצע יוני ומרמת המחירים. במהלך הביקור בהולנד נפגשנו לראשונה עם אנשי שיווק מגרמניה ומאנגליה Thomas Leithe, נציג אגרקסקו בגרמניה ו-Peter Collins ממשתלת Botanic International Ltd המתמחה בשיווק חומר ריבוי באנגליה. זוהי פעם ראשונה במהלך תוכנית המחקר שבה התקבל משוב לגבי הפוטנציאל המסחרי ודרישות השוק במדינות אלה.

ביקור ב- Flower trials

בשיחות עם מטפחים ואנשי שיווק במהלך התצוגות דווח כי קיים עניין במוצרים חדשים ושונים, פריחה מוקדמת מהווה יתרון וכן מוצרים המאפשרים להאריך את עונת השיווק, כמו גם העליה בביקוש לצמחי עציץ. כך למשל בחברת Bartles Stek שבאופן מסורתי התמחתה ביצור חומר ריבוי לפרחי קטיפה הוסיפה לאחרונה למגוון המוצרים שלה חומר ריבוי לצמחי עציץ וצמחי גן. הוצגו זנים מוקדמים, קומפקטים ועמידים לוירוסים של Phlox המגיעים לפריחה 10-13 שבועות לאחר שתילה מיחורים בחממה, זנים המאיימים במיוחד לעציצים. הזן המוקדם ביותר מתחיל לפרוח בחוץ בחודש אפריל. העניין בחדשנות מתבטא גם בטיפוח זנים חדשים של Helleborous המצטיינים בצבעים חזקים, הצבע אדום פופולרי במיוחד. בחברת Bartles Stek כמו ב-Ball ב-2009 הודגם הביקוש הפוטנציאלי לזנים ננסים גנטית של Delphinium.

ביצור עציצי Delphinium (כ 120 אלף עציצים ב-2009 מתרבויות רקמה) נאלצים להשתמש ב-Allar לעיכוב הצמיחה. הוצגו זנים אדומים חדשים (Princess Caroline, Red Caroline).

חברת Kieft pro seeds הינה חברה נוספת בה מושקעים מאמצים מחקריים בפיתוח זנים חדשים של צמחים עשבוניים רב"ש. החברה מתמחה בטיפוח ויצור צמחים מזרעים. בניהם רב"ש שאינם דורשים קיט ומגיעים לפריחה בשנתם הראשונה. משך הזמן מהזריעה ועד הפריחה בזנים אלה הוא כ 16-18 שבועות, הזריעה נעשית בבית צמיחה במהלך חודש ינואר.

העליה בחשיבותם של צמחי העש"ר בגינון ומגוון האפשרויות הטמונות בקטגוריה התבטאה בצורה מרשימה בתצוגה של חברת Syngenta, שהציגה את ה-CalendarColors®; מגוון גדול של זנים מקבוצת העשבוניים הרב"ש במבחר אטרקטיבי של צבעים מתוכם ניתן לבחור צמחים המתאימים לכל אחת מעונות השנה (איור

22). גננים יכולים אף להסתייע באתר האינטרנט של החברה www.Calendarcolors.com בכדי לבחור צמחים בהתאם לצבעי הפריחה המבוקשים ולעונת השתילה הרצויה.

ביקור ב Molter BV -משתלה המתמחה ביצור צמחים רב"ש. בחברה מיצרים צמחים מ 900 זנים שונים, כשני שלישים מהם זנים של Daylilies ו- Hosta. יצור של 20 מיליון שתילים בשנה 80% מהם מיוצאים לארה"ב, 20% הנותרים לאירופה. בארה"ב, ה-Finshing נעשה בחוץ, גידול למשך שישה שבועות באזורים חמים בארה"ב. המכירה הקמעונית היא ב Big Box stores. מחיר מכירה ממוצע של יחידת ריבוי לארה"ב הוא 0.74 דולר. בנוסף מיצרים כמיליון יחורים בשנה, 80% מהם לצריכה עצמית ו 20% למכירה. במשתלה מגדלים



איור 22 עשבוניים רב"ש לכל עונות השנה באתר www.calendarcolors.com

יחידות ריבוי חשופות שורש בשטח של כ- 250 דונם. הטיפול בחומר הריבוי ממוכן ברמה גבוה ביותר, בחברה מתקנים לשטיפה במים וניקוי באמצעות לחץ אוויר וכן מכונות למיון בקנה מידה גדול, ובסטנדרד גבוה. ממיינים 300 אלף צמחים בחודש. לרשותם מתקן לקירור מהיר למינוס 10 מ"צ. חומר לשתילה נשמר בקירור עד לשתילה.

משוב למיינים וזנים פוטנציאליים ליצור חומר ריבוי חשוף שורש מישראל

טרם הנסיעה ערכנו קטלוג (בנספח 15) ובו תמונות של צמחים עשבוניים רב"ש ממיינים וזנים שונים. חלק מהצמחים בקטלוג נשלחו למשתלות המודל במהלך תוכנית המחקר ואחרים הינם מינים וזנים פוטנציאליים שטרם נוסו. הקטלוג הוצג לאנשי מקצוע בתחום הגינון והשיווק, תשובותיהם לגבי הפוטנציאל המסחרי מסוכמות בטבלה 7.

טבלה 7 הפוטנציאל המסחרי והשיווק של מינים/זנים של צמחים עשבוניים רב"ש

מוצר	Peter Collins Botanica International אנגליה	Marcel Van Leeuwen שתלן בהולנד	Molter BV משתלת מודל בהולנד	Thomas Leithe נציג אגרקסו שוק גרמניה	עובדת במרכז גינון Ranzijn Leiderdorp ב
Armeria	לא מעוניין				
Ajuga	לא מעוניין				
Aquilegia	מעוניין למכירה עם ניצנים בסוף מרס תחילת אפריל. מעוניין במספר זנים, שלושה	מעוניין ב 10,000 יחידות לגידול בחוץ. שווק בעציץ בנפח 2 ליטר. המחיר למגדל 0.8		מעוניין ב 2 צבעים שונים, 2 זנים לפחות	מתחילים לשווק במרס-אפריל עציץ 30 נמכר ב 6 אירו

צבעים לפחות	1.2 אירו			
<i>Erodium</i>	מתאים למכירה במאי ויוני	לא גדל בהולנד אינו עמיד לקור	לא מוכר	
<i>Deplosperma</i>			לא פופולארי	
<i>Coreopsis</i>	יש להם חומר זהה מ Plugs		מתחיל במאי, אין ביקוש באפריל	מעוניין
<i>Dianthus</i>	יש מוצר זול יותר מיצור הולנדי			
<i>Gaillardia</i>	מתאים לשיווק בשוק אנגליה מיוני ועד אוגוסט. יתרון המוצר הישראלי בהתאמתו לעציץ גדול מוקדם בעונה. מחיר צפוי לצרכן 6-7 אירו, לעציץ 4 ליטר	גידול מחומר ריבוי הולנדי שנשתל בחוץ, מוכן לשיווק באמצע יוני. מחיר מכירה של המגדל למרכז הגינון 2.85 אירו. מחיר מכירה קמעוני במרכז הגינון 6.99 אירו	מעוניין רק מתחילת יוני.	מעוניין
<i>Gaura</i>	מתאים לשיווק בשוק אנגליה מיוני ועד אוגוסט יתרון המוצר הישראלי בהתאמתו לעציץ גדול מוקדם בעונה	מתאים לשוק ארה"ב, יתרון לחשופי שורש מישראל, גדל לאט, לא ניתן לשטיפה בהולנד. מחיר ממוצע ליחידת ריבוי 0.74 דולר		
<i>Digitalis</i>	מעוניין בזן רב"ש במקום בדו שנתי	מוצר מצוין, מעוניין בזנים יותר נמוכים.		
<i>Tradescantia Gold</i>	מעניין כחלק מהמגוון, אך לא כמוצר בפני עצמו, הביקוש אינו גדול	"גדל כמו עשב"	צמח יפה, לא מוכר חדש במרכז הגינון	
<i>Erysumum</i>	להמשיך עוד שנה	גדל בהולנד, אך לא ניתן ליצור כחשוף שורש		מעוניין
<i>Ruellia</i>	לא מעניין			
<i>Stachys</i>	לא מעניין			
<i>Iberis</i>		מעוניין לשווק מוקדם באפריל, מוקדם שזהו הצמח הפותח את עונת השיווק של צמחי עש"ר		
<i>Sedum</i>	מעוניין ב Mini Autom Joy וב Ruby עיניין בטיפוסים גדולים בעציצים בנפח 4 ליטר. מציע לנסות	מעוניין לנסות שוב, בגידול בבית צמיחה (בעונת 2009/10 גדל בשטח פתוח)	יכול לייצר יותר זול	

				כמות קטנה, 25 יחידות.	
			מקבל חומר ריבוי ממקור הולנדי	תלוי במחיר המכירה. לנסות בכמות קטנה,	<i>Oenothera</i>
			יש להם חומר זהה מ Plugs. קיווה שיהיה יותר קומפקטי.	גדלים במהירות מיחורים, אין יתרון לריבוי מחשופי שרש	<i>Lavatera</i>
	מעוניין		מגדל Delfix מזרעים של S&G. לא הראשון בשוק, מעוניין בחומר ריבוי אחיד, Genetically compact ונקי (מוירוסים) לשיווק במאי יוני. באפריל השיווק הוא של חד"ש.		<i>Delphinium</i>

המין שעורר את העניין השיווקי הרב ביותר ואשר לגביו שוררת תמימות דעים גורפת לגבי האטרקטיביות של חומר הריבוי חשוף השורש מישראל הוא ללא ספק ה-*Aquilegia*. חומר הריבוי נמצא מתאים גם מבחינה ביולוגית. חומר ריבוי שמקורו בזרעים אשר נשלח למשתלות המודל בשנת 2010 הגיע לפריחה במהלך עונת גידול אחת, גם בגידול בשטח פתוח (ראה נספח 8). בתנאי הגידול במערב אירופה *Aquilegia* שמקורה בזרעים אינה מגיעים לפריחה במהלך עונה אחת. משתלת המודל של Marcel Van Leeuwen ביקשה להזמין 10,000 יחידות של חומר ריבוי לעונת 2011. במשתלה גידלו את כל חומר הריבוי שהתקבל מהארץ בשטח פתוח. לדבריהם לגידול בחוץ יש מספר יתרונות: המוצר הסופי יותר קומפקטי, הנצרים חזקים יותר וכמובן חיסכון בהוצאות הגידול. גם נציג המשתלה Botanica International Ltd מאנגליה הביע עניין בקבלת חומר ריבוי בהיקף מסחרי לעונה הקרובה. במרכז הגינון Ranzijn דווח כי *Aquilegia* נמכרת פורחת בצבעים לבן, ורד בהיר וסגול החל מחודש מרס-אפריל, צמחים בעציץ בקוטר 13 ס"מ נמכרים ב 2 אירו היחידה (5 עציצים ב 10 אירו) ואילו צמחים בעציץ בקוטר 30 ס"מ נמכרים ב 6 אירו ליחידה.

זן נוסף לגביו שררה תמימות דעים נרחבת ואשר נמצא מתאים במשתלות המודל גם מההיבט הביולוגי הוא ה- *Tradescantia Gold*. זן זה חדש, ככל הנראה, בשיווק בהולנד ובעת הביקור במרכז הגינון ב 19/6 הגיעו עציצים ראשונים למכירה, עציצים ברדיוס 16 ס"מ הוצעו למכירה ב 4 אירו ליחידה. לדברי צוות החנות, זוהי הפעם הראשונה שהם פוגשים בצמח.

באנגליה מתחילות השתילות של צמחי עש"ר רק בסוף מאי תחילת יוני, לאחר תחילתה של העונה בהולנד. לפיכך יתרון בהקדמת השיווק והפריחה צפוי במינים המוקדמים, כגון *Aquilegia*. ואילו במינים של אמצע העונה (יוני –אוגוסט) צפוי יתרון לצמחים גדולים ומפותחים. אנשי השיווק מגרמניה ואנגליה צופים ביקוש למינים הפופולריים כגון ה-*Gaura* וה-*Gaillardia* בעלי מופע נאה בעציצים גדולים (4 ליטר). המחיר לצרכן ל *Gaillardia* הוא כ 6-7 ליש"ט. במידת מה הובע עניין אף ב-*Coreopsis* בעציץ גדול בתחילת יוני.

לצמחי אמצע העונה יתרון נוסף בכך שהצמחים מגיעים בתקופה בה החממות מתרוקנות בעוד שבאביב החממות עדיין מלאות בצמחים. למרות זאת, מהתגובות של השתלנים בהולנד עולה כי, ככל הנראה, ב- *Gaillardia* אין ליחידות חשופות שורש מישראל יתרון על פני חומר ריבוי ממקור הולנדי.

זנים שונים מהסוג *Sedum* מעוררים עניין שיווקי, וחברת חישתיל אף הציגה סדרה שלמה של זנים מהסוג. עם זאת, לא התקבלה תשובה חד משמעית לגבי יתרונו של חומר הריבוי חשוף השורש של זני ה- *Sedum* מישראל. מעניין לציין כי בעוד שעציצים קטנים (בקוטר 13 ס"מ) של מספר זני *Sedum* נמכרו במרכז הגינון בהולנד ב 2 אירו לעציץ, הרי שעציץ של הזן *Sedum munstead* בקוטר 20 ס"מ נמכר ב 6.99 אירו לצרכן (טבלה 8).

מידע נוסף שהתקבל הוא כי מיני ה-*Gaura* מבוקשים בארה"ב, קיים יתרון ביצוא חומר ריבוי חשוף שורש מישראל לארה"ב מכיון שהגידול מיחורים איטי (over winter), ולא ניתן ליצר חומר ריבוי חשוף שורש בהולנד. קיימת אפשרות למיון ושטיפה בהולנד של יחידות ריבוי של גאורה שיווצרו בישראל לצורך יצוא לארה"ב. גם ב- *Dicentra*, *Astilbe*, *Peony* יתרון ליצוא חומר ריבוי חשוף שורש בישראל על פני היצור של יחידות ריבוי בהולנד מכיון שלא לא ניתן לגדל יחידות ריבוי חשופות שורש ממינים אלה באדמה חולית (מידע ממשלתלת Molter).

מחירים לצרכן במרכזי גינון

מגוון הצמחים העשבוניים הרב"ש והמחירים בהם הוצעו למכירה במרכזי גינון ב 19/6 מסוכמים בטבלות 8, 9. ניתן להתרשם מהמחירים הגבוהים בהם הוצעו למכירה הצמחים מהזן *Agapanthus donau*, ב 18-6 אירו לעציץ בקוטר 16-26 ס"מ בהתאמה. במרכז הגינון Intratuin, היקר מבין השניים, נמכרו במחירים גבוהים *Echinacea compact*, ב 12 אירו לעציץ בקוטר 18 ס"מ, *Cistus puly* ב 8 אירו לעציץ בקוטר 18 ס"מ ו *Gaura lindheimi*, אף שלא היתה בפריחה, נמכרה אף היא ב-8 אירו לעציץ בקוטר 18 ס"מ. מינים נוספים שנמכרו במחירים שיתכן ויכולים להצדיק יצור מחומר ריבוי חשוף שרש מיובא מישראל היו *Salvia*, *Delphinium*, *Scabioza* ו *Digitalis*. מינים אלה נמכרו במחיר של 4-6 אירו לעציץ ברדיוס 18-20 ס"מ. על פי מידע שנמסר בסיוור, פער התינוק (ההפרש בין מחיר הקניה הסיטוני של מרכז הגינון למחיר המכירה הקמעוני) של מרכזי הגינון הוא 150%.

טבלה 8 מחירים במרכז גינון של רשת Ranzijn ב-19/6/10 Leiderdorp

מוצר	קוטר עציץ בס"מ	מחיר באירו	זן	קוטר עציץ בס"מ	מחיר באירו
<i>Agapanthus donau</i>	16	6	<i>Sedum munstead</i>	20	6.99
<i>Agapanthus donau</i>	18	9	<i>Coreopsis</i>	13	2
<i>Agapanthus donau</i>	26	18	<i>Gaillardia</i>	10	2.25
<i>Delphinium cultorum</i>		6	<i>Gaura</i>	10	2.25
<i>Salvia memerosa</i>	20	5	<i>Salvia blue/rose</i>	10	2.25
<i>Delphinium delfix</i>	13	4	<i>Gaillardia aristata</i>	13	4
<i>Delphinium</i>	18	6	<i>Digitalis purpurea</i>	18	6
<i>Scabioza</i>	16	4	<i>Sedum</i>	13	2
<i>Primula</i>	16	4	<i>Tradescantia</i>	5	1.5

טבלה 9 מחירים במרכז גינון של רשת Intratuin 19/6/10

מוצר	קוטר עציץ בס"מ	מחיר באירו
<i>Digitalis</i>	18	8
<i>Phygellus</i>	12	4
<i>Echinacea compact</i>	18	12
<i>Scabiosa</i>	15	6
<i>Hosta</i> בפריחה חלקית	14	4
<i>Gaura lindheimeri</i> לא בפריחה	18	8
<i>Delphinium</i> פורח	18	6
<i>Coreopsis grandiflora</i>	18	6
<i>Phlox paniculata</i>	18	4

על פי אנשי המקצוע, השוק ההולנדי מתאפיין במחירים נמוכים, בעוד שהשוק הבריטי מתאפיין בנכונות לשלם תמורה הוגנת עבור איכות טובה. לאחרונה עולה חשיבותה של פולין כשוק יעד חדש לצמחים איכותיים, ככל הנראה, קיים בפולין פלח שוק הנכון לשלם מחירים גבוהים במיוחד עבור תוצרת מצטיינת.

איתור מגוון מוצרים נוספים המתאימים לתוכנית הפיתוח

איתור מוצרים עשבוניים רב"ש נעשה תוך התייעצות עם מומחים רבים בארץ ובחו"ל, חברות יצוא, אנשי המכירות, בעלי משתלות, ובאמצעות לימוד המגמות בשווקים הפוטנציאליים. תהליך בחירת המוצרים היה כדלקמן:

1. איתור מוצרי עש"ר מבוקשים במערב אירופה ובצפון אמריקה (טבלה 10, איור 22).
2. לימוד רמת המחירים בשיווק למוצרים אלה.
3. הערכה משותפת עם אנשי מכירות בשוקי היעד ומחברות השיווק בארץ לגבי פוטנציאל ההצלחה.



איור 22 מינים/זנים של עש"ר כמוצרים חדשים בשוק אירופאי

- A- *Digitalis*, Intratuin Garden Center
 B- *Thunbergia*, Piramide Cash and Carry
 C- *Polemonium* (upper) and *Coreopsis* (lower), Pyramid Cash and Carry
 D- Pot *Statice*, Hilverda Kooiju
 E - 'Green Dream', Hilverda Kooiju
 F - New varieties of *Gaura*, Selecta

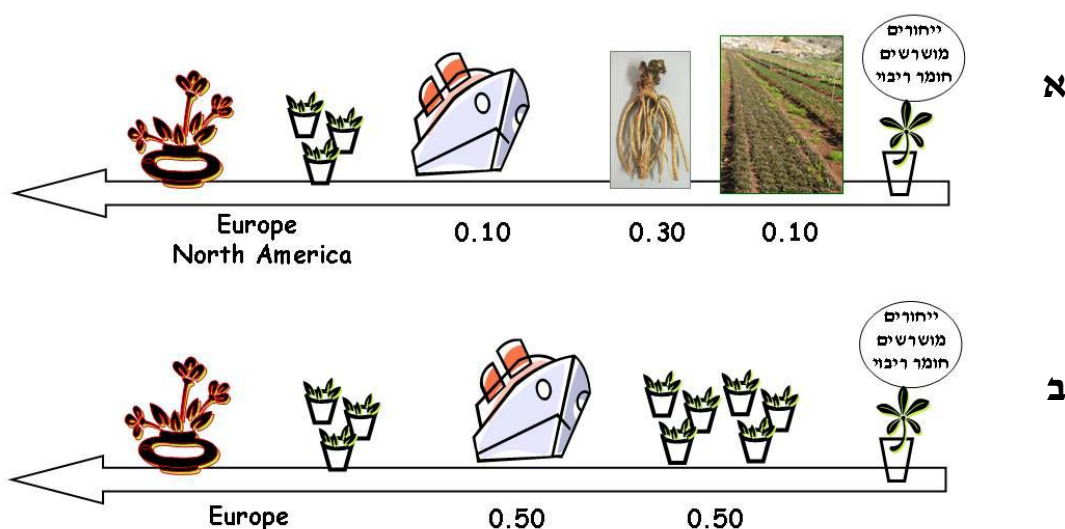
טבלה 10 איתור מינים/זנים עש"ר לבדיקה כמוצרים פוטנציאליים לתוכנית המחקר. קריטריונים לבחירת המוצרים: (1) ביקוש בשווקים בינלאומיים; (2) זמינות חומר ריבוי; (3) תכונות פיזיולוגיות; (4) המלצות אנשי שיווק; (5) המלצות משתלות מודל בחו"ל.

	Species/ Variety		Species/ Variety		Species/ Variety
1	Achillea filipendulina	32	Artemisia ludoviciana 'Silver King'	63	Aquilegia winki red-white
2	Achillea millefolium	33	Barleria repens	64	Coreopsis 'Early sunrise yellow'
3	Agastache aurantica	34	Centranthus ruber	65	Delphinium belladonna 'Blue Shadow'
4	Alchemilla mollis	35	Cuphea hyssopifolia	66	Delphinium elatum – 'Candle blue'
5	Arenaria montana	36	Cuphea ignea	67	Delphinium 'Giant Pacific Black Night'
6	Bergenia crassifolia	37	Cuphea micropetala	68	Digitalis Camelot Laveder
7	Calandrina umbellata	38	Cuphea 'Twinkie Pink'	69	Digitalis Camelot Rose
8	Calceolaria hybrida	39	Dicliptera suberecta	70	Gaillardia 'Arizona Sun'
9	Celmisia	40	Salvia gregii	71	Gaura Pink Gin
10	Coreopsis grandiflora	41	Gaillardia aristata	72	Hibiscus moscheutos luna red
11	Delosperma sutherlandii	42	Gaillardia X grandiflora 'Goblin'	73	Pelargonium violareum
12	Delphinium grandiflorum	43	Helenium autumnale	74	Penstemon ice cream 'Strawberry&Cream'
13	Dianthus barbatus nanus	44	Justicia spicigera	75	Phygelius rectus fanfare Yellow
14	Digitalis ambigua	45	Lantana camera	76	Phygelius rectus fanfare Wine
15	Dorycnium hirsutum	46	Leucanthemum X superbum	77	Salvia officinalis tricolor-bicolor
16	Dragocephalum argunense	47	Lobelia cardinalis	78	Salvia patens 'Dots Delight'
17	Gentiana pneumonanthe	48	Lobelia laxiflora var. angustifolia	79	Salvia nemorosa may night
18	Lewisia	49	Lysimachia punctata	80	Erodium 'Bishop's Form'
19	Lobelia	50	Monarda didyma	81	Erysimum 'Bowles Mauve'
20	Penstemon X mexicale	51	Physostegia virginiana	82	Erysimum 'Constant'
21	Sunburst Ruby	52	Russelia aguistiformis	83	Houttuynia cordata 'Chameleon'
22	Physalis franchetii	53	Salvia farinacea	84	Lavatera 'Barnsley'
23	Phyteuma scheuchzeri	54	Salvia leucantha	85	Lavatera maritima
24	Platycodon grandiflorus	55	Salvia microphylla 'Hot Lips'	86	Lavatera rosea
25	Pulsatilla vulgaris	56	Salvia transsylvanica	87	Malva 'Park Rondell'
26	Scabiosa columbaria nana	57	Salvia uliginosa	88	Scabiosa caucasica
27	Verbascum phoeniceum	58	Solidago canadensis	89	Tradescantia 'Gold'
28	Armeria pseudoarmeria	59	Tagetes lucida	90	Salvia pratense
29	Asclepias incarnate	60	Trachelium caeruleum	91	Helleborus

30	Astrantia	61	Veronica spicata	92	Gentiana 'Marsha'
31	Rudbeckia occidentalis	62	Sedum telephium	93	Tricyrtis hirta

מוצר פוטנציאלי: צמחי עציץ חצי-מוגמרים ליצוא

תרומה נוספת של תכנית המחקר היא יצירת פלטפורמה היכולה לשמש גם בפיתוח הענף של צמחי עציץ חצי-מוגמרים ליצוא. אנו מציעים כי המינים והזנים של הצמחים העשבוניים הרב"ש אשר זוהו כמבוקשים בשוקי היצוא, בצרוף התשתית שנבנתה במהלך המחקר הנוכחי, הכוללת מערכת של משתלות מודל וקשרי מסחר, יהוו בסיס לתוכנית מחקר נוספת שתעסוק בפיתוח מוצרי נוי שישווקו כצמחי עציץ חצי-מוגמרים.



איור 23 שני מסלולים לייצור מוצרים חצי-מוגמרים ומרכיבי הוצאות הייצור (\$) עפ"י הערכת אנשי שיווק בהולנד ובישראל. (א) מסלול ייצור ושיווק של יחידות ריבוי חשופי שורש; (ב) מסלול ייצור ושיווק של צמחי עציץ חצי-מוגמרים.



איור 24 מינים/זנים של עש"ר כמוצרי עציץ חצי-מוגמרים לשיווק באירופה

- Sedum A
- Lavatera B
- Erodium C
- Salvia - D
- Tradescantia -E

במסגרת התוכנית תיבדק ההתאמה ליצור כצמחי עציץ חצי מוגמרים של המינים אשר זוהו על ידינו כמבוקשים ואשר ברמת המחירים הצפויה להם קיים פוטנציאל לרווחיות היצור בארץ. תוכנית פיתוח כזאת תערך במקביל לפיתוח ייצור יחידות ריבוי חשופות שורש של אותם המינים והזנים, וכן של מינים נוספים שנמצאו מבוקשים, אך אינם מתאימים ליצוא כיחידות ריבוי חשופות שורש. המחקר יבוצע בשיתוף פעולה עם מו"פים אזוריים (מו"פ צפון ומו"פ בקעת הירדן), אגף הפרחים בשה"מ (אליעזר שפיגל) ובשיתוף פעולה עם מגדלים פרטיים.

1.5.2 שרשרת הייצור והתובלה של חומר הריבוי וגידול התוצר הסופי בחו"ל

1.5.2.1 מבחן מגוון מינים זנים של צמחי עש"ר

עונת 2008/2009

ניסויי אינטרודוקציה לגידולים פוטנציאליים בוצעו במרכז וולקני ובמשתלת "נחלים" של חברת "חישתיל", כדי לבדוק בדיקה ראשונית את היתכנות הגידול וההתאמה של כ-23 מינים/זנים של צמחי עש"ר (טבלה 11) עפ"י התכונות הביולוגיות, השיווקיות והידע הקיים בגידול פרחים בארץ. הצמחים נשתלו באוקטובר, האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר, עברו סימולציית אחסון ומשלוח בתנאים אחידים במרכז וולקני, ונשתלו באביב במרכז וולקני כסימולציה לגידול והפרחה באתר הלקוח.



איור 25 מופע המינים/זנים המפורטים בטבלה 11 לאחר אחסון וסימולציה של תובלה ימית וגידול בבית-רשת במרכז וולקני. צולם במאי 2009.

A – מבט כללי בחלקת הניסוי, B – לבלוב ופריחה של *Digitalis*, C – לבלוב ופריחה של *Tradescantia*, D – לבלוב ופריחה של *Gaillardia*, E – לבלוב ופריחה של *Aquilegia*

טבלה 11 סיכום ניסוי האינטרודוקציה ובחינת העיקרון של גידול צמחים בעונת 2008-2009. ייחורים מושרשים נרכשו בחברות "חישתיל" ו "Jaldety" בישראל ונשתלו בנחלים באוקטובר 2008. הצמחים נאספו בפברואר 2009 ולאחר אחסון ב- 4 מ"צ ל 4 שבועות (סימולציה תובלה ימית לארה"ב), נשתלו בעציצים בבית רשת במרכז וולקני.

נחלים		מרכז וולקני				מין/זן
איכות הגידול	לבלוב, %	איכות הגידול	ימים לפריחה	גובה, ס"מ	לבלוב, %	
3.75	100	5	90	55.0	100	<i>Lavatera rosea</i>
3	100	5		45.0	100	<i>Lavatera barnsley</i>
-	0	-	-	-	0	<i>Erysimum Bowles Mauve</i>
3.25	100	5	60	15.2	100	<i>Tradescantia Gold</i>
1.2	75	2	90	53.3	50	<i>Penstemon Ice Cream</i>
4.5	100	5	100>	40.0	100	<i>Malva Park Rondel</i>
3.8	100	5	100>	25.0	100	<i>Malva Primley Blue</i>
-	0	-	-	-	0	<i>Pelargonium scented Lemon Fizz</i>
-	0	2	-	-	50	<i>Pelargonium scented Attar of Rose</i>
4.2	100	4		12.8	92	<i>Salvia tricolor bicolor</i>
-	0	0	-	-	8	<i>Scabiosa caucasica</i>
0.6	37	1	75	31.3	33	<i>Delphinium Black Night</i>
3.6	100	3	85	83.5	92	<i>Delphinium beladonna Shadow Blue</i>
2.4	87	2	75	70.0	50	<i>Delphinium cultorum Candel Blue</i>
1	87	5	65	49.2	100	<i>Phigelius Cream</i>
0.5	12.5	4	60	30	100	<i>Erodium Bishops Form</i>
-	0	-	-	-	0	<i>Pelargonium violareum Violetti</i>
1.9	100	5	110	90.0	100	<i>Hibiscus Luna red</i>
2.3	87.5	5	60	27.5	100	<i>Aquilegia winky Red&White</i>
1	50	5	60	21.5	100	<i>Gaillardia Arizona Sun</i>
4.8	100	5	60	36.0	100	<i>Coreopsis Sunrise yellow</i>
1.4	50	3	60	48.4	83	<i>Digitalis Camelot Rose</i>
-	0	-	-	-	0	<i>Pelargonium violareum bicolor</i>

תוצאות הניסוי מצביעות על פוטנציאל רב של זני *Coreopsis*, *Gaillardia*, *Aquilegia*, *Hibiscus Luna* ו-*Digitalis*. המינים האלו עברו בהצלחה את שלבי הגידול, האחסון וההפרחה לאחר השתילה (איור 25). בשנה הבאה של התוכנית הם ייכנסו לסל המוצרים הפוטנציאליים וייבחנו בהמשך לאופטימיזציה של הייצור במשתלות מודל.

עונת 2009/2010

ניסויי האינטרודוקציה לגידולים פוטנציאליים בוצע במרכז וולקני ובמשתלה מסחרית "אסא בצלים פורחים". מטרת הניסויים היתה בחינת היתכנות הגידול וההתאמה של כ- 50 מינים/זנים של צמחי עש"ר (טבלאות 12, 13) עפ"י התכונות הביולוגיות, השיווקיות והידע הקיים בגידול פרחים בארץ. הייחורים המושרשים התקבלו באוקטובר מ- 5 משתלות מסחריות ויישתלו באוקטובר בשטח ניסיוני במשתלת "אסא" בביצרון.

לוח זמנים לייצור, אחסון ובחינת הגידולים

1. הזמנת צמחים ממקורות שונים : אוגוסט 2009.
2. שתילת צמחים בביצרון : אוקטובר 2009.
3. מעקב אחר התפתחות הצמחים במהלך עונת הגידול : אוקטובר 2009 - פברואר 2010.
4. הוצאת הצמחים לפי שלבי ההתפתחות שלהם (סביבות פברואר 2010).
5. הכנת איברי הריבוי המיועדים לאחסון : שטיפה, גיזום, חיטוי במרפאן 0.3% + 0.2% דלפאן (בנלט).
6. מיון לפי יעד המשלוח, רישום מדויק של כמויות ויעדים למשלוח לאירופה ולארזה"ב.
7. אחסון בארגזים עם כבול (50% רטיבות) בתוך שקית מנוקבת של פוליפרופילן.
8. אחסון הארגזים בטמפרטורה של 2 מ"צ כסימולציות משלוח ימי לתקופה של 4 שבועות (סימולציית משלוח ימי לארזה"ב) או 8-10 ימים (סימולציית משלוח ימי לאירופה).
9. שתילה של יחידות ריבוי מכל מין בבית-רשת במרכז וולקני.
10. מעקב אחר התפתחות הצמחים בוולקני.

טבלה 12. אינטרודוקציה של מינים/זנים חדשים של צמחי עש"ר. ייחורים מושרשים של 32 מינים/זנים נרכשו בחברות "חישתיל" ו-Jaldety. כ-2000 צמחים נשתלו בתחילת אוקטובר 2009 במושב ביצרון בקרקע מקומית בבית-רשת נגד חרקים. האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר 2010, עברו סימולציית אחסון ומשלוח ימי לאירופה ולארזה"ב בתנאים אחידים (8 ימים או 4 שבועות, בהתאמה, ב-2 מ"צ) במרכז וולקני, ונשתלו באביב במרכז וולקני.

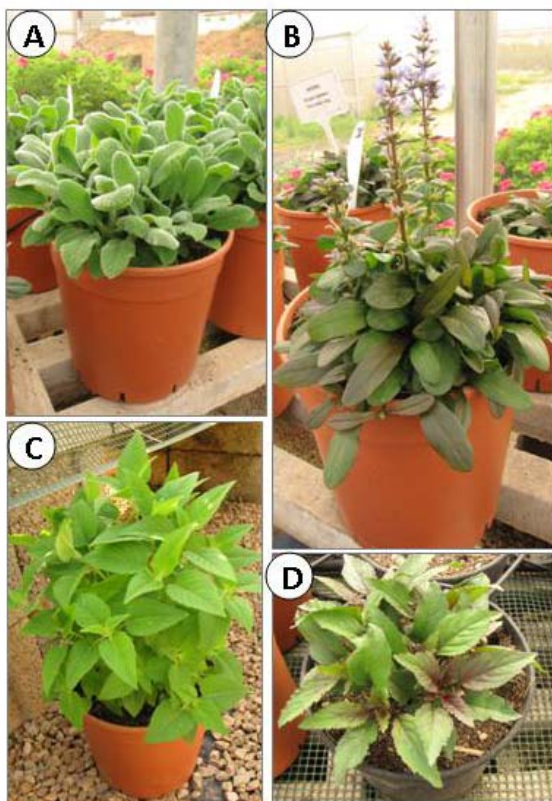
N	Hishtil	units	N	Jaldety	units
1	<i>Delphinium</i> 'Blue Donna'	100	1	<i>Erysimum</i> 'Bowles Mauve'	50
2	<i>Delphinium elatum</i> 'Guardian' white	100	2	<i>Erysimum</i> 'Constant'	50
3	<i>Delphinium</i> Candel blue	100	3	<i>Houttuynia cordata</i> 'Chameleon'	50
4	<i>Delphinium consolida</i>	100	4	<i>Lavatera</i> 'Sweet Dreams'	50
5	<i>Digitalis</i> Camelot White	100	5	<i>Delosperma</i> 'Congesta'	50
6	<i>Digitalis</i> Camelot Cream	100	6	<i>Ajuga reptans</i> 'Chocolate Chip'	50
7	<i>Digitalis</i> Camelot Rose	100	7	<i>Arabis fernandi coburgii</i> 'Variegata'	50
8	<i>Trachelium</i> Winter	50	8	<i>Pentas lanceolata</i> 'Panic Red'	50
9	<i>Trachelium</i> Corine Purple	50	9	<i>Sedum</i> 'Lemon Ball'	50
10	<i>Trachelium</i> Lake Forest White	50	10	<i>Stachys</i> 'Silver Carpet'	50
11	<i>Trachelium</i> Lake Forest Violet	50	11	<i>Duranta</i> 'Geisha Girl'	50
12	<i>Trachelium</i> Lake Forest Blue	50	12	<i>Iberis</i> 'Snowflake'	50
13	<i>Trachelium</i> Blue Shine	50	13	<i>Lavatera</i> 'Barnsley Baby'	50
14	<i>Sedum</i> Imperial Blue	50	14	<i>Persicaria</i> 'Darjeeling Red'	50
15	<i>Sedum</i> Wall's Best Red	50	15	<i>Veronica</i>	50
16	<i>Sedum</i> Mini Autumn Joy	50			
17	<i>Scabiosa caucasica</i> blue	50			

טבלה 13. תוכנית אינטרדוקציה של מינים/זנים חדשים של צמחי עש"ר. ייחורים מושרשים של 26 מינים/זנים ירכשו בחברות "כהן", "מלצר" ו"בוטניקה". כ- 1500 צמחים ישתלו בתחילת אוקטובר במושב ביצרון בקרקע מקומית בבית-רשת נגד חרקים כסימולציה לגידול והפרחה באתר הלקוח.

	Meltzer			Botanica	
1	<i>Artemisia ludoviciana</i> 'Silver King'	50	1	<i>Armeria</i>	50
2	<i>Barleria repens</i>	50	2	<i>Campanula</i>	50
3	<i>Centranthus ruber</i>	50			
4	<i>Dicliptera suberecta</i>	50		Cohen Nursery	
5	<i>Salvia gregii</i> 'Furmans red'	50	1	<i>Phlox</i> Phoenix Series	50
6	<i>Gaillardia aristata</i>	50	2	<i>Phlox</i> Power Phlox	50
7	<i>Helenium autumnale</i>	50	3	<i>Scaevola</i> Top Pot Blue	50
8	<i>Justicia spicigera</i>	50	4	<i>Scaevola</i> Topaz Pink	50
9	<i>Leucanthemum X superbum</i>	50	5	<i>Oenothera</i> Pink	50
10	<i>Lysimachia punctata</i>	50	6	<i>Plectranthus</i> Cilatus	50
11	<i>Monarda didyma</i>	50			
12	<i>Physostegia virginiana</i>	50			
13	<i>Russelia aguistiformis</i>	50			
14	<i>Trachelium caeruleum</i>	50			
15	<i>Sedum lineare</i> f. <i>variegatum</i>	50			
16	<i>Sedum rubrotinctum</i>	50			
17	<i>Sedum acre</i>	50			
18	<i>Sedum fosterianum</i>	50			

טבלה 14 סיכום ניסוי האינטרודוקציה ובחינת העיקרון של גידול צמחים בעונת 2009-2010. ייחורים מושרשים נרכשו בחברות "חישתיל", "Jaldety", "מלצר", "בוטניקה" ו"כהן" בישראל ונשתלו במושב ביצרון באוקטובר 2009. הצמחים נאספו בפברואר 2010 ולאחר אחסון ב- 4 מ"צ ל 4 שבועות (סימולציה תובלה ימית לארה"ב), נשתלו בעציצים בבית רשת במרכז וולקני.

מין/זן	לבלוב, %	ימים לפריחה	איכות הגידול
<i>Barleria repens</i>	0%	N/A	0
<i>Centranthus ruber</i>	100%	45	5
<i>Dicliptera suberecta</i>	92%	N/A	3
<i>Salvia gregii</i> 'Furmans red'	67%	50	3
<i>Gaillardia aristata</i>	33%	N/A	0
<i>Justicia spicigera</i>	8%	N/A	0
<i>Leucanthemum X superbum</i>	100%	50	5
<i>Monarda didyma</i>	100%	65	5
<i>Physostegia virginiana</i>	100%	50	4
<i>Russelia aquistiformis</i>	0%	N/A	0
<i>Trachelium caeruleum</i>	83%	70	2
<i>Sedum lineare f. variegatum</i>	0%	N/A	0
<i>Sedum rubrotinctum</i>	0%	N/A	0
<i>Sedum acre</i>	0%	N/A	0
<i>Sedum</i> 'Lemon Ball'	0%	N/A	0
<i>Delphinium</i> 'Bella Donna'	100%	40	4
<i>Delphinium elatum</i> 'Guardian' white	92%	40	5
<i>Delphinium</i> Candel blue elatum	100%	40	4
<i>Trachelium</i> Winter	75%	65	3
<i>Trachelium</i> Lake Forest White	100%	65	3
<i>Trachelium</i> Lake Forest Violet	83%	65	3
<i>Trachelium</i> Lake Forest Blue	100%	65	3
<i>Trachelium</i> Blue Shine	50%	75	2
<i>Sedum</i> Imperial Blue	83%	65	4
<i>Sedum</i> Mini Autumn Joy	100%	65	5
<i>Salvia</i> 'Dancing Flame'	0%	N/A	0
<i>Erysimum</i> 'Bowles Mauve'	0%	N/A	0
<i>Erysimum</i> 'Constant'	58%	N/A	0
<i>Delosperma</i> 'Congesta'	25%	N/A	0
<i>Ajuga reptans</i> 'Chocolate Chip'	100%	45	4
<i>Pentas lanceolata</i> 'Panic Red'	0%	N/A	0
<i>Sedum</i> 'Lemon Ball'	0%	N/A	0
<i>Stachys</i> 'Silver Carpet'	100%	N/A	5
<i>Iberis</i> 'Snowflake'	83%	N/A	0
<i>Phlox</i> Phoenix	0%	N/A	0
<i>Phlox</i> Power	0%	N/A	0
<i>Plectranthus coleoides</i> Cilatus	0%	N/A	0
<i>Houttuynia cordata</i> 'Chameleon'	0%	N/A	0
<i>Scabiosa caucasica</i> blue	0%	N/A	0



איור 26 מופע המינים/זנים המפורטים בטבלות 10-11 לאחר אחסון וסימולציה של תובלה ימית וגידול בבית-רשת במרכז וולקני. צולם במאי 2010.

A – לבלוב של *Stachys* 'Silver Carpet'

B – לבלוב ופריחה של *Ajuga reptans* 'Chocolate Chip'

C – לבלוב של *Monarda didyma*

D – לבלוב של *Trachelium* Lake Forest Violet

1.5.2.2 אינטרודוקציה ואקלום של שני מיני נוי חדשים בישראל - *Helleborus* ו- *Gentiana*

סוגים חדשים של צמחים שייכללו בתוכנית האינטרודוקציה הם *Helleborus* ו- *Gentiana* (איור 27). מינים וזנים של סוגים אלו משמשים באירופה ובאמריקה הצפונית כגידולי נוי, אך עדיין לא גודלו בארץ. בעונת 2008-2009 קיבלנו ממקורות מסחריים בחו"ל זרעים של שני זנים ופיתחנו פרוטוקול הנבטה. להנבטת זרעי *Helleborus* נבחנו מספר טיפולי קירור (טבלה 15). הטיפולים בוצעו במו"פ צפון בתחנת הניסיונות אבני איתן.



איור 27 גידולי נוי חדשים לתוכנית האינטרודוקציה - *Gentiana* (A) ו- *Helleborus* (B)

טבלה 15 פירוט טיפולי בדיקת נביטה של זרעי *Helleborus*. זריעת זרעים ב- 40 מגשים, 56 תאים למגש, ב- 20 לאוגוסט 2008, סה"כ כ- 2200 זרעים.

מס'	סוג הטיפול	מס' מגשים	טיפול הכמנה מ- 31.08.2008	המשך הנבטה בבית-רשת
1	השריית זרעים במי ברז ל- 24 שעות וגידול בבית-רשת	3		מ-20 לאוגוסט
2	השריית זרעים במים חמים ל- 24 שעות וגידול בבית-רשת	8		מ-20 לאוגוסט
3	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה וגידול בבית-רשת	11		מ-20 לאוגוסט
4	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה	3	2 מ"צ ל- 4 שבועות	מ-1 לאוקטובר
5	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה	3	2 מ"צ ל- 8 שבועות	מ-1 לנובמבר
6	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה	3	9 מ"צ ל- 4 שבועות	מ-1 לאוקטובר
7	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה	3	9 מ"צ ל- 8 שבועות	מ-1 לנובמבר
8	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה	3	20 מ"צ ל- 4 שבועות	מ-1 לאוקטובר
9	זריעה ישירה במגשים ללא השרייה	3	20 מ"צ ל- 4 שבועות	מ-1 לנובמבר
	TOTAL	40		

זריעה ישירה במגשים ללא השרייה ואחסון ב-9 מ"צ ל- 8 שבועות נתן את אחוז נביטה גבוהה ביותר. הנבטים עברו לעציצים ונמצאים כעת בשלבי התפתחות שונים.

בנוסף לריבוי מזרעים, בדצמבר 2008 התקבלו שתילים מתרבות רקמה מהזנים המסחריים: 'Winter Moonbeam', 'Tutu' 'Winter Sunshine', לניסויי גידול בישראל. השתילים התקבלו מחברת Bartles Stek בהולנד, נשתלו בעציצים ונמצאים כעת בשלב התפתחות ווגטיבי בתחנת ניסיונות אבני איתן (מו"פ צפון).

באוגוסט 2008 קיבלנו ממקור מסחרי בחו"ל זרעים של *Gentiana triflora* 'Royal Blue' ופיתחנו פרוטוקול נביטה (טבלה 16)

טבלה 16. פירוט טיפולי בדיקת נביטה של זרעי *Gentiana triflora* 'Royal Blue'.

מס'	סוג הטיפול	טיפול הכמנה	תחילת הטיפול	הנבטה בבית-רשת
1	זריעה ישירה במגשים ללא הכמנה וגידול בבית-רשת	-	-	מ-9 לנובמבר
2	הכמנה	4 מ"צ ל- 4 שבועות	12 לאוקטובר	מ-9 לנובמבר
3	הכמנה	4 מ"צ ל- 8 שבועות	14 לספטמבר	מ-9 לנובמבר
4	הכמנה	4 מ"צ ל- 4 שבועות 2- מ"צ ל- 2 שבועות 4 מ"צ ל- 4 שבועות	14 לספטמבר 12 לאוקטובר 26 לאוקטובר	מ-9 לנובמבר

טיפול הכמנה ב-4 מ"צ ל- 8 שבועות (טיפול 3) נתן אחוז הנביטה הגבוה ביותר. הנבטים עברו לעציצים ונמצאים כעת בשלבי התפתחות שונים.

1.5.2.3. פיתוח טכנולוגיות לייצור של חומר הריבוי

עונת 2007/2008

הניסויים בוצעו ב- 11 מינים/זנים (טבלה 17) שנשתלו ב- 3 חלקות הניסוי (מושב נוגה, מושב יודפת, קיבוץ סעד) בספטמבר 2007.

טבלה 17. רשימת המינים/זנים שגודלו בגידול מסחרי ב- 3 חלקות הניסוי (מושב נוגה, מושב יודפת, קיבוץ סעד) מספטמבר 2007 עד פברואר 2008.

מין/זן		מין/זן	
1	<i>Gaura Passionate</i>	7	<i>Penstemon</i> Ice cream Juicy Grape
2	<i>Gaura Cherry Brandy</i>	8	<i>Penstemon</i> Ice cream Melting Candy
3	<i>Gaura Crimson Butterfly</i>	9	<i>Phygelius rectus</i> Fanfare WINE
4	<i>Penstemon</i> Ice cream Sweet Cherry	10	<i>Phygelius rectus</i> Fanfare YELLOW
5	<i>Penstemon</i> Ice cream Vanilla Plum	11	<i>Phygelius rectus</i> Fanfare ORANGE
6	<i>Penstemon</i> Ice cream Bubble Gum		

הצמחים גודלו בשטחים משחרים בקרקע מקומית, והטיפולים האגרוטכניים בוצעו בהתאם להנחיות המדריכים המקצועיים.

לבחינת תנאי אחסון אופטימאליים ליחידות הריבוי וסימולציה להובלה אווירית לארה"ב נלקחו הצמחים של 9 זנים שגודלו בקיבוץ סעד (טבלה 18). יחידות הריבוי עברו חיטוי במרפאן 0.3% + 0.2% דלפאן (בנלט) אצל המגדל (קיבוץ סעד). מדגם של 12 יחידות ריבוי מכל זן אוחסן בשקיות עם כבול ב- 4 מ"צ ל- 8 ימים. בתום האחסון הצמחים נשתלו בעציצים במצע טוף-כבול (20: 80) וגודלו בבית-רשת בבית-דגן למעקב אחר מדדי גידול (טבלה 18). במקביל, נערך ניסוי לסימולציית גידול הצמחים בתנאים מסחריים. לצורך זה, 50-70 יחידות ריבוי מכל זן נשתלו בעציצים עם מצע קוקוס, וגודלו בחממה מסחרית של חברת "חישתיל" במושב נחלים.

שלושת זני הגאורה מתאימים לאחסון קצר ב- 4 מ"צ. כל הצמחים פרחו באיכות טובה לאחר 45-55 ימי גידול (טבלה 18), בתחילת אפריל. הזן גאורה 'Crimson Butterfly' הוא זן קומפקטי בעל פרח בגובה של כ- 30 ס"מ לאחר 55 ימי גידול. זן של פיגליוס 'Fanfare Wine' פרח באיכות סבירה לאחר חודשיים של גידול (טבלה 18).

לעומת זנים מוצלחים אלה, ב- 5 זנים של פנסטמון התגלו בעיות קשות בהתפתחות הצמחים שכללו התעוררות לא אחידה, חוסר פריחה ועיוותי צמחים.

טבלה 18 מדדי גידול של זנים נבחרים במהלך הגידול בבית דגן. לפני השתילה ב- 25 לפברואר 2008, הצמחים מכל זן אוחסנו ב- 4 מ"צ ל- 8 ימים. איכות הפריחה הוגדרה בסולם של 1-5, שבו 1 = איכות גרועה; 5 = איכות טובה.

	מי/זן	% הצצה	גובה ממוצע (ס"מ)	ימי גידול עד שלב שיוק	% פריחה	איכות הפריחה (1-5)	איכות צמח בשלב שיוק (1-5)
1	<i>Gaura</i> Passionate	100.00	40.30	50.00	100.00	3.90	5.00
2	<i>Gaura</i> Cherry Brandy	100.00	52.30	45.00	100.00	5.00	5.00
3	<i>Gaura</i> Crimson Butterfly	100.00	24.90	55.00	100.00	5.00	5.00
4	<i>Penstemon</i> Ice Cream Sweet Cherry	40.00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
5	<i>Penstemon</i> Ice Cream Vanilla Plum	40.00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
6	<i>Penstemon</i> Ice Cream Bubble Gum	20.00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
7	<i>Penstemon</i> Ice Cream Juicy Grape	20.00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
8	<i>Penstemon</i> Ice Cream Melting Candy	30.00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
9	<i>Phygelius rectus</i> Fanfare Wine	100.00	35.90	60.00	100.00	5.00	5.00

n/a = לא נמדד.



אזור 28 מופע המינים/זנים המפורטים בטבלה 6 לאחר אחסון וסימולציה של תובלה אווירית וגידול בבית-רשת במכון וולקני. צולם ב- 1, 16 ו- 25 באפריל 2008.

א – מבט כללי בחלקת הניסוי

ב – לבלוב ופריחה של *Gaura* 'Crimson'

ג – לבלוב ופריחה של *Gaura* 'Passionate'

ד – לבלוב ופריחה של *Phygelius* 'Fanfare Wine'

עונת 2008/2009

הניסויים בצעו ב- 10 מינים/זנים נבחרים (טבלה 19) שיישטלו בחלקה מסחרית במושב ביצרון בתחילת אוקטובר 2008. הצמחים גודלו בקרקע מקומית, ובבית-רשת נגד חרקים עם הצללה של 30% לצורך הגנה נגד מזיקים ווקטורים לוורוסים. האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר 2009, ונשלחו ל"משתלות מודל" בחו"ל בתובלה ימית.

טבלה 19. גידול צמחים חצי-מסחרי של 10 מינים/זנים של צמחי עש"ר. ייחורים מושרשים נרכשו בחברת "חישתיל" בישראל. צמחים נשתלו ב-5 לאוקטובר 2008 במושב ביצרון ויגודלו בקרקע מקומית, תחת רשת נגד חרקים. האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר, ונשלחו ל"משתלות מודל" בחו"ל בתובלה ימית.

מין/זן	משתלות מודל				
	Henry Mast Michigan	Sunshine Canada	Finisher Holland	Finisher Germany	Volcani
<i>Gaura</i> 'Crimson'	100	100	100	100	350
<i>Gaura</i> 'Passionate'	100	100	100	100	50
<i>Capparis</i> 'Capara'	100	100	100	100	50
<i>Euphorbia amygdaloides</i> 'Robbiae'	100	100	100	100	50
<i>Phygelius rectus</i> 'Coral'	100	100	100	100	50
<i>Phygelius rectus</i> 'Orange'	100	100	100	100	50
<i>Sedum maximum</i> Purple Empr/Wsf.'Ruby'	100	100	100	100	50
<i>Sedum</i> 'Mini Joy'	100	100	100	100	50
<i>Euphorbia</i> 'Humty Dumty'	100	100	100	100	50
<i>Lobelia</i> 'Fan'	100	100	100	100	50

במקביל, בוצעו סימולציית אחסון ומשלוח של יחידות הריבוי בתנאים אחידים במרכז וולקני, והצמחים נשתלו לאחר מכן במרכז וולקני כסימולציה לגידול והפרחה באתר הלקוח. לקבלת המשוב, הצמחים נשלחו ל"משתלות מודל" בארה"ב, בהולנד בגרמניה, בשיתוף פעולה עם חברות "אגרקסקו" (נספח 6)

עונת 2009/2010

יצירת יחידות ריבוי במינים/זנים נבחרים: הניסויים בוצעו ב- 11 מינים/זנים נבחרים (טבלה 20) שנשתלו ב- חלקה מסחרית במושב ביצרון בתחילת אוקטובר. הצמחים גודלו בקרקע מקומית, ובבית-רשת נגד חרקים עם הצללה של 30% לצורך הגנה נגד מזיקים ווקטורים לוורוסים. האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר, ונשלחו ל"משתלות מודל" בחו"ל (אירופה וצפון אמריקה).

טבלה 20. גידול צמחים של 11 מינים/זנים של צמחי עש"ר לבדיקה במשתלות מודל בחו"ל. ייחורים מושרשים נרכשו בחברת "חישתיל" ו- Jaldety בישראל. הצמחים נשתלו באוקטובר 2009 במושב ביצרון וגודלו בקרקע מקומית, תחת רשת נגד חרקים. האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר 2010, ונשלחו למשתלות מודל בחו"ל בתובלה אווירית.

N	Plant species/variety	MODEL NURSERIES				
		Holland 1	Holland 2	USA1	Canada	USA 2
1	Aquilegia winki red	100	100	100	100	100
2	Aquilegia winki rose	100	100	100	100	100
3	Coreopsis grandiflora 'Early Sunrise'	100	100	100	100	100
4	Digitalis Camelot Rose	100	100	100	100	100
5	Gaillardia 'Goblin'	100	100	100	100	100
6	Gaillardia 'Arizona Sun'	100	100	100	100	100
7	Sedum 'Makinoi'	100	100	100	100	100
8	Sedum 'Tricolor'	100	100	100	100	100
9	Lavatera 'Maritima'	100	100	100	100	100
10	Lavatera 'Rosea'	100	100	100	100	100
11	Tradescantia 'Gold'	100	100	100	100	100
	TOTAL	1100	1100	1100	1100	1100

במקביל, בוצעו סימולציית אחסון ומשלוח של יחידות הריבוי בתנאים אחידים במרכז וולקני, והצמחים נשתלו לאחר מכן במרכז וולקני כסימולציה לגידול והפרחה באתר הלקוח. לקבלת המשוב, הצמחים נשלחו ל"משתלות מודל" בארה"ב, בהולנד בגרמניה, בשיתוף פעולה עם חברות "אגרקסקו" (נספח 8)

לוח זמנים לייצור של חומר הריבוי למשתלות מודל באירופה ובצפון אמריקה

1. הזמנת ייחורים מושרשים מחברת "חישתיל" ו- Jaldety בישראל: אוגוסט 2009.
2. שתילת צמחים במושב ביצרון: אוקטובר 2009.
3. מעקב אחר התפתחות הצמחים במהלך עונת הגידול.
4. הוצאת הצמחים: פברואר 2010.
5. ביקורת של הגה"צ לקבלת אישור למשלוח לחו"ל.
6. הכנת איברי הריבוי המיועדים לאחסון: שטיפה, גיזום, חיטוי במרפאן 0.3% + 0.2% דלפאן (בנלט).
7. מיון לפי יעד משלוח, רישום מדויק של כמויות ויעדים למשלוח לאירופה ולארה"ב, הכנת מדגם של כ-12 צמחים עבור שתילה בוולקני.
8. אחסון בארגזים עם כבול (50% רטיבות) בתוך שקית מנוקבת של פוליפרופילן.
10. אחסון הארגזים בטמפרטורה של 2 מ"צ כסימולציות משלוח ימי לתקופה של 4 שבועות (סימולציית משלוח ימי לצפון אמריקה) או 8-10 ימים (סימולציית משלוח ימי לאירופה).
11. משלוח אווירי של איברי הריבוי למשתלות המודל באירופה ובצפון אמריקה באמצעות אגרקסקו

12. במקביל – שתילה של מדגם צמחים מכל מין בבית-רשת בוולקני כביקורת. יש להוציא את הצמחים כיומיים קודם לכן לטמפרטורת אקלימטיזציה של כ- 12 מ"צ.

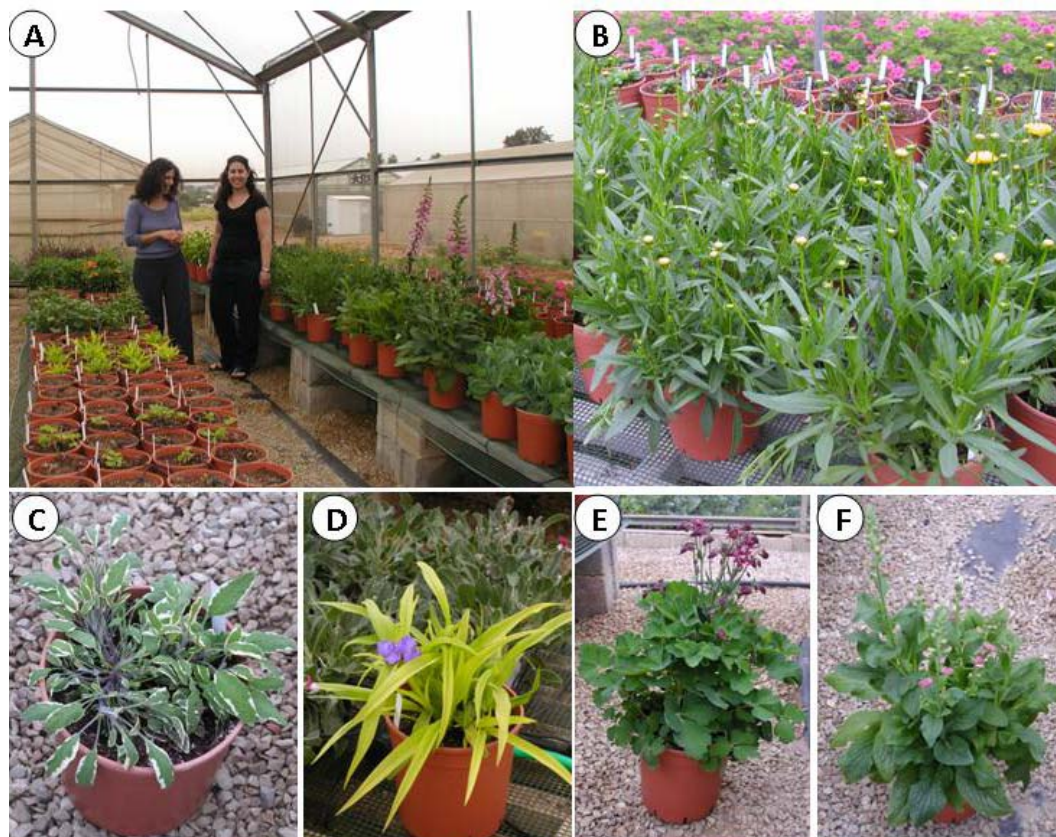
13. מעקב אחר התפתחות הצמחים בוולקני ובמשתלות המודל בחו"ל, כולל שאלונים באמצעות היחידה לחקר שווקים.



איור 29 גידול צמחי עש"ר. ייחורים מושרשים נרכשו באוקטובר 2009 וגודלו בקרקע מקומית, תחת רשת נגד חרקים במושב ביצרון. צולם בינואר 2009.



איור 30. יחידות ריבוי חשופות שורש של צמחי עש"ר. הצמחים נשתלו באוקטובר 2009 במושב ביצרון וגודלו בקרקע מקומית, תחת רשת נגד חרקים. האיברים התת-קרקעיים ומערכות השורשים נאספו בפברואר 2010, ואוחסנו ב-4 מ"צ. צולם במרץ 2010, לקראת המשלוח למשתלות מודל בחו"ל.



איור 31 גידול צמחי עש"ר. לאחר אחסון וסימולציה של תובלה ימית ריבוי נשתלו בעציצים כסימולציה גידול במשתלות בחו"ל. צולם באפרים 2010

- A – מופע כללי של בית רשת. חן ברנט וציפי פרדקין רושמות את תוצאות הניסוי
 B- צמחי Coreopsis לקראת הפריחה
 C – *Salvia tricolor*
 D – *Tradescantia 'Gold'*
 E – *Aquilegia Winki*
 F – *Digitalis*

1.5.2.4 פיתוח תנאי אחסון והובלה של חומר הריבוי

מטרות שיווקיות: משלוח בינואר-מרץ של חומר ריבוי שאינו במצב תרדמה, ממגוון מינים בעלי דרישות קור שונות, כאשר האחסון ייעשה במהלך ההובלה הימית (שבועיים לאירופה וחודש לארה"ב). רק מינים/זנים המסוגלים לעבור בהצלחה את תקופת האחסון והתובלה הימית, נכללו בסל המוצרים הפוטנציאליים. במהלך המשלוח יש למנוע פגיעה באיבר הריבוי (ע"י שמירה על לחות גבוהה), לעכב התפתחות פתוגנים, לגרום לעצירת צימוח ולהבטיח פריחה נאותה לאחר השתילה באתר הלקוח. הניסויים בוצעו ב- 11 המינים הנבחרים שגודלו בשיטות חצי-מסחריות, וב- 36 מינים/זנים שגודלו בתוכנית אינטרודוקציה.

בשלב ראשון - בוצעה סדרת ניסויים ללימוד תנאי האחסון המיטביים והתאמתם למינים השונים מבחינת

דרישות הקור שלהם. מאחר וחומר הריבוי של צמחי עש"ר המיוצר בתנאי הארץ אינו במצב תרדמה, ניתן לנצל את תקופת ההובלה הימית הממושכת (2-4 שבועות) למילוי דרישות הקור של המינים הזקוקים לקיט לצורך התפתחותם, ולכן מינים אלה אוחסנו בטמפרטורות המשלוח הנמוכות (2-5 מ"צ). לגבי מינים עם דרישות מיוחדות (לדוגמה *Pelargonium violareum*, *Agapanthus*) נבחנו אמצעים ייחודיים (באמצעות בקרת האווירה למשל), כדי שנוכל להובילם בטמפרטורות ההובלה הנמוכות הקיימות במערך הלוגיסטי של חברות הייצוא ולהבטיח פריחה לאחר מכן. בניסויים נבחנו משכי אחסון שונים המתאימים לסימולציה של הובלה ימית לאירופה (שבועיים) או לארה"ב (4 שבועות) ואחסון נוסף אצל הלקוח (1-2 שבועות), טמפרטורות אחסון (4-5 מ"צ), אריזות של MA הכוללות שקיות אטומות של פוליאטילן בעוביים שונים (30-50 מיקרון) כתחליף לנוכחות מצע ועיכוב פעילות מטבולית. בתום האחסון בתנאים השונים יחידות הריבוי נשתלו בבית-רשת במרכז וולקני ובוצע מעקב אחר מדדי הצימוח (מועד, קצב ו-%) נביטה, מועד פריחה, % צמחים פורחים ו- % נגיעות). בשלב שני - תנאי האחסון המיטביים שגובשו על סמך הניסויים בשלב הראשון, נבחנו במשלוחי אמת מסחריים לאירופה ולארה"ב.

טיפול חיטוי: החומרים הנוזליים ניתנו בשיטה המקובלת ע"י טבילת איברי הריבוי לפני האחסון. השורשים קיבלו את טיפול הטבילה המומלץ כיום בפרוטוקול הגידול הקיים לחיטוי חומר הריבוי, וכולל מרפאן 0.3% + 50% כלור תעשייתי + 0.2% דלפאן (בנלט). כן נבחנה טבילה בספורקיל – חומר חיטוי אנטי בקטריאלי. כביקורת לטיפול החיטוי שמשו שורשים ללא חיטוי.

אופן ביצוע הניסויים: כל טיפול כלל 30 יחידות ריבוי, מהן 10 שמשו לבדיקות פיטופתולוגיות ופיסיוולוגיות מתכלות ו- 20 שמשו לשתילה ב- 4 חזרות לצורך מעקב אחר מדדי הצימוח והפריחה. ליישום התוצאות בתנאים מסחריים וגייבוס פרוטוקול לחקלאים בוצעו משלוחי אמת מסחריים עפ"י הטיפולים/תנאים המיטביים שפותחו. כן נבחנו תנאי אחסון למינים נוספים בהתאם לדרישות השוק. תנאי האחסון הותאמו למינים הנוספים עפ"י נתונים מורפולוגיים, טקסונומיים ומחזור החיים השנתי שלהם.

אגפנתוס כמודל לבחינת תנאי משלוח ימי לאנגליה

האגפנתוס גדל באדמה חולית, נשתל באוגוסט ופורח רק במשך 3-4 שבועות לאחר כשנה מהשתילה. המוצר המשווק הוא איבר ריבוי – בצל מדומה וקנה שורש עם קצות עלים ומספר עיניים (איור 32). במשלוח ימי לאירופה ע"י המגדלים הופיעו רקבונות (בעיקר של ארוויניה), אך במשלוח אווירי לא היו בעיות. לכן נבחנה האפשרות למשלוח של יחידות ריבוי של אגפנתוס פטר פן מזן 'קומפקט' בתובלה ימית לאנגליה. נבחנו שני גדלים של יחידות הריבוי, שני טיפולי חיטוי כנגד ארוויניה, שלוש צורות אריזה ושתי טמפרטורות משלוח (טבלאות 21, 22).

תנאי האריזה והטיפול (ספטמבר 2008):

גודל יחידות הריבוי: נבחנו שני גדלים של יחידות הריבוי – גודל C באורך של כ- 5 ס"מ וגודל B-A באורך של כ- 10 ס"מ (איור 32). שני סוגי יחידות הריבוי הכילו מספר עיניים. כל טיפול כלל 70 יחידות ריבוי מכל סוג: 50 יחידות נשלחו לאנגליה במשלוח ימי לשתילה אצל הקניין, ו- 20 יחידות עברו סימולציית אחסון בוולקני ונשתלו אצל החקלאי בבצרון.

טיפול חיטוי: טיפולי הטבילה בחומרי חיטוי בוצעו במעבדה בוולקני. הטיפולים כללו את הפונגיצידים מרפאן 0.2% + בנלט 0.2% או ספורקיל 0.2% (SPOREKILL - חומר חיטוי אנטי בקטריאלי). יחידות הביקורת לא עברו

טבילה. בתום טיפולי הטבילה יחידות הריבוי יובשו והוכנסו לאריזות כמפורט להלן.

סוגי אריזה: קרטון 30 מחורר, שבו יחידות הריבוי עטופות בנייר עיתון (סימולציה לתנאי המשלוח האווירי); ארגז פלסטיק מחורר שבו יחידות הריבוי עטופות בנייר עיתון ולאחר מכן בבטנת פוליאטילן (רולדה - אריזה קולומביאנית הפתוחה בצדדים); קרטון 30 מחורר שבו יחידות הריבוי ארוזות בשקית אטומה של פוליאטילן 30 מיקרון בה נוצרת אווירה מתואמת (MAP = modified atmosphere packaging). שקיות האווירה המתואמת צוידו בספטום לצורך דגימת גזים מאווירת השקית. מדגם של 20 יחידות ריבוי נארז בשקית אחת, והמדגם של 50 יחידות הריבוי שנשלחו לאנגליה נארז בשתי שקיות, 25 יחידות בכל שקית.

טמפרטורות המשלוח: נבחנו שתי טמפרטורות משלוח – 2 מ"צ (טבלה 21) ו- 12 מ"צ (טבלה 22) כדי לבחון את השפעת טמפרטורת המשלוח על האינדוקציה לפריחה. סימולציות המשלוח הימי בוצעו בוולקני בחדרי קירור של 2 או 12 מ"צ ל- 8 ימים. המשלוח לאנגליה בוצע באוניות של אגרקסקו (ב- 2 מ"צ).

שתילה: בתום סימולציות המשלוח נשתלו 20 יחידות ריבוי מכל טיפול אצל המגדל בביצרון, ו- 50 יחידות הריבוי שנשלחו לאנגליה נשתלו אצל הקניין לבחינת השפעת הטיפולים על מדדי הצימוח והפריחה בארץ בהשוואה למשתלת הקניין באנגליה.

תוצאות:

לתוך ארגזי המשלוח הוכנסו רשמי טמפרטורה כדי לבחון את השתנות הטמפרטורה במהלך סימולציית המשלוח הימי. מהתוצאות המוצגות באיור 33 ניתן לראות שבאופן כללי הטמפרטורה באריזת הקרטון המחורר או ארגז הפלסטיק המחורר נשמרה בסביבות 2 מ"צ במשך כל 8 ימי המשלוח. רק בתום המשלוח הובחנה עלייה מתונה בטמפרטורה עד ל- 5 מ"צ עם ההוצאה של יחידות הריבוי לחדר הקירור.

אחת משיטות האריזה שנבחנו בניסוי הייתה אריזה של אווירה מתואמת (MAP). יחידות הריבוי הוכנסו לשקיות פוליאטילן אטומות, בהן נוצר אווירה חדשה במהלך המשלוח, שהתבססה על עליה בריכוז הפחמן דו-חמצני (פד"ח) וירידה בריכוז החמצן. הרכב האווירה הנוצרת באריזה האטומה תלוי במסת המוצר (קצב הנשימה), בטמפרטורת הסביבה, ובעובי הפוליאטילן של השקית. בשקיות שהכילו 20 יחידות ריבוי של אגפנתוס ללא טיפול (ביקורת) משני גדלים הצטברה בסוף המשלוח אווירה שכללה 1.5%-1.1% פד"ח (איור A31) ו- 16%-17% חמצן (איור B31), תלוי בגודל היחידה. טיפולי הטבילה בפונגיצידים מרפאן ובנלט או בבקטריוציד ספורקיל, העלו את ריכוז הפד"ח בשקית (איור A31) והפחיתו את ריכוז החמצן (איור B31) בהשוואה לביקורת, כנראה עקב הגברת קצב הנשימה של יחידות הריבוי.

האריזה בשקיות אטומות שמרה על משקל יחידות הריבוי משני הגדלים, שכן איבוד המשקל בהן הגיע לשיעור של 0.5%-1% בלבד בהשוואה ל- 12%-16% איבוד משקל ביחידות הריבוי מגודל C (איור A32) או 6%-10% ביחידות הריבוי מגודל B-A (איור B32) שנארזו בקרטון מחורר או בארגז מחורר עם עטיפה קולומביאנית. בתום סימולציית המשלוח הימי לא הופיעו רקבונות ביחידות הריבוי בכל הטיפולים (תוצאות לא מובאות), אך נצפו השחרות קצה ביחידות הריבוי שנארזו בקרטון ובארגז פלסטיק (איור C32, D). טיפול החיטוי בספורקיל הגביר את השחרות הקצה ביחידות הריבוי מגודל C שנארזו באריזות אלה (איור C32), אך הפחית את שיעור השחרות הקצה ביחידות הריבוי מגודל B-A (איור D32). כנראה שהספורקיל גרם לנוק פיטוטוקסי ליחידות הריבוי הקטנות. לעומת זאת, האחסון ב- MAP מנע לחלוטין את הופעת השחרות הקצה ביחידות הריבוי משני הגדלים

(איור C32, D), כנראה הודות להרכב האווירה שנוצרה בשקית. מופע יחידות הריבוי בתום סימולציית המשלוח הימי ובהשפעת הטיפולים השונים מוצג באיור 36. ניתן לראות בבירור את העדר הרקבונות, ואת החיוניות הרבה יותר של יחידות הריבוי שנארזו בשקיות האטומות ואשר שמרו על משקלן ההתחלתי (איור C33).

בניגוד לתוצאות שהתקבלו לאחר סימולציית משלוח ב- 2 מ"צ, סימולציית משלוח ב- 12 מ"צ לא הייתה מוצלחת. בטמפרטורה זו נבחנו רק שתי שיטות אריזה בקרטון ובארגז מחורר, שכן אריזה בשקית אטומה אינה מתאימה לאחסון בטמפרטורה גבוהה. התוצאות המוצגות באיור A34, B מראות שאיבוד המשקל של יחידות הריבוי היה דומה לזה שהתקבל ב- 2 מ"צ ולעיתים אף נמוך יותר, אך שיעור השחרות הקצה היה גבוה יותר והגיע ל- 60% ול- 100% בהשפעת טיפולי החיטוי שכנראה גרמו לנזק (איור D, C34), ואילו שיעור הרקבונות היה גבוה במיוחד בכל הטיפולים (איור E34, F). אמנם הטבילה במרפאן + בנלט ובספורקיל הפחיתה את הרקבונות ביחידות הריבוי הקטנות (איור E34), והטבילה במרפאן + בנלט הפחיתה את הרקבונות ביחידות הריבוי הגדולות (איור F34), אך עדיין שיעור הרקבונות הגבוה מנע את שתילת יחידות הריבוי. לכן כל השתילות היו רק של יחידות ריבוי שעברו סימולציית משלוח ימי ב- 2 מ"צ.

בהמשך הניסוי נבחנו השפעות הטיפולים וסוגי האריזות על מדדי הצימוח במועדים שונים לאחר השתילה בספטמבר 2008, אצל הקניין באנגליה ואצל החקלאי בביצרון. התוצאות המוצגות באיור 38 מסכמות את ממדי הצימוח אצל הקניין באנגליה כחודשיים לאחר השתילה. נראה שיחידות הריבוי הקטנות שנארזו בקרטון מחורר לא נבטו לאחר חודשיים מהשתילה, בעוד שאלה שנארזו בארגז פלסטיק או בשקיות אטומות נבטו לאחר 28 יום או 20 יום, בהתאמה, כאשר טיפולי החיטוי קיצרו את מועד הנביטה (איור A35). לעומת זאת, כל יחידות הריבוי הגדולות שנארזו בכל סוגי האריזה נבטו לאחר 15-20 יום (פרט ליחידות הריבוי שטופלו בספורקיל ונארזו בקרטון) (איור B35). נראה לכן, שליחידות הריבוי הגדולות יש כושר נביטה טוב יותר. אחוז הנביטה הכללי היה גבוה יחסית והגיע ל- 60-80% ביחידות הריבוי הקטנות שנארזו בארגז פלסטיק או ב- MAP (איור C35), ול- 90-100% ביחידות הריבוי הגדולות בכל הטיפולים (פרט ליחידות הריבוי שטופלו בספורקיל ונארזו בקרטון) (איור D35). יחידות הריבוי הקטנות שנארזו בקרטון לא נבטו כלל גם בכל טיפולי החיטוי (איור C35). דרגות מילוי העציץ בצמחים שגדלו באנגליה היו נמוכות יחסית, והגיעו לערכים של 2 או 3 בלבד ביחידות הריבוי הקטנות והגדולות, בהתאמה, כאשר יחידות הריבוי הקטנות שנארזו בקרטון לא נבטו כלל (איור C35). מופע הצמחים שנבטו באנגליה לאחר 3 חודשים מהשתילה מוצג באיור 36. נראה לכן שסימולציית המשלוח ב- 2 מ"צ אפשרה את הצימוח של יחידות הריבוי, ואין צורך במשלוח ב- 12 מ"צ הגורם לרקבון.

בניגוד לצימוח האיטי של יחידות הריבוי באנגליה, מדדי הצימוח של יחידות הריבוי שנשתלו בארץ היו גבוהים יותר לאחר חודשיים מהשתילה. בכל הטיפולים יחידות הריבוי החלו לנבט כ- 7-10 ימים לאחר השתילה (תוצאות לא מובאות). כתוצאה מכך, אחוז הנביטה הכללי היה גבוה מאוד והגיע ל- 90-100% ביחידות הריבוי הקטנות והגדולות בכל הטיפולים (איור A37, B), פרט לטיפול הספורקיל שהוריד את % הנביטה ל- 80% ביחידות הגדולות (איור B37). גם דרגות מילוי העציץ הגיעו לערכים גבוהים של 3-4 ביחידות הריבוי הקטנות (איור C37), ול- 4-5 ביחידות הריבוי הגדולות (איור D37). נראה לכן שתנאי הגידול בארץ היו טובים יותר מתנאי הגידול באנגליה, כנראה בשל הטמפרטורות הגבוהות יותר ששררו בעונה זו בארץ בהשוואה לטמפרטורות

הנמוכות באנגליה. מופע הצמחים לאחר 8 חודשים מהשתילה (מאי 2009) בביצרון מוצג באיור 38, ונראה בבירור שכל העציצים היו במילוי מקסימאלי.

עד למועד כתיבת דו"ח זה טרם התקבלו תוצאות של מדדי הפריחה מהקניין באנגליה. מדדי הפריחה של הצמחים שנשתלו בביצרון מוצגים באיור 39. ניתן לראות שהצמחים שהתפתחו מיחידות הריבוי הקטנות פרחו בממוצע בשבוע 31-32 (איור A39), כאשר טיפולי החיטוי ובעיקר הספורקיל קיצרו את המועד לפריחה לשבוע 29 ביחידות הריבוי הגדולות (איור B39). כן ניתן לראות שהאחסון ב-MAP קיצר את המועד לפריחה בכל הטיפולים בהשוואה לאריזות האחרות (איור B39). אחוז הפריחה הכללי היה נמוך יחסית ביחידות הריבוי הקטנות והגיע ל- 30% בכל סוגי האריזות, אך טיפולי החיטוי הגבירו את % הפריחה ל- 60-70% (איור C39). לעומת זאת, % הפריחה של יחידות הריבוי הגדולות היה גבוה יותר והגיע ל- 40-60%, תלוי בסוג האריזה, וטיפולי החיטוי העלו את % הפריחה עד ל- 70-80% (איור D39). אחוז הפריחה הגבוה ביותר התקבל ביחידות הריבוי הגדולות שטופלו בספורקיל ונארוז ב-MAP (איור D39).

מאפייני גבעול הפריחה מוצגים באיור 40. ניתן לראות שגבעולי הפריחה של יחידות הריבוי הקטנות שנארוז בקרטון וב-MAP היו קצרים יחסית והגיעו לאורך של 20 ס"מ, בעוד שאלה שנארוז בארגז פלסטיק הגיעו לאורך של 40 ס"מ (איור A40). טיפולי החיטוי תרמו להארכת גבעול הפריחה עד ל- 40 ס"מ ביחידות ריבוי שנארוז בקרטון או ב-MAP, אך הטיפול בספורקיל גרם לקיצור גבעול הפריחה ביחידות הריבוי שנארוז בארגז (איור A40). לעומת זאת, גבעול הפריחה ביחידות הריבוי הגדולות הגיע לאורך של 30-40 ס"מ בכל הטיפולים וסוגי האריזה (איור B40). אורך העלים נע בממוצע בין 5-10 ס"מ בכל הטיפולים (תוצאות לא מובאות). דרגות מילוי העציץ במועד הפריחה היו נמוכות יחסית, ונעו בטווח של 2-3 בכל סוגי יחידות הריבוי והטיפולים (איור D, C40). דרגת מילוי העציץ הייתה הגבוהה ביותר (3) ביחידות הריבוי הקטנות שנארוז בארגז או ב-MAP בנוכחות טיפולי החיטוי (איור C40). גם ביחידות הריבוי הגדולות דרגת מילוי העציץ הגבוהה ביותר (3) הייתה באלה שנארוז ב-MAP, ללא תלות בטיפול החיטוי (איור D40).

יש לציין שהצמחים בביצרון במועד הפריחה (יולי-אוגוסט 2009) נראו פחות טוב מבחינת דרגות מילוי העציץ (איור D, C40) בהשוואה לצמחים שנבדקו חודשיים לאחר השתילה (נובמבר 2008) (איור D, C40). ייתכן והדבר נובע מהטמפרטורות הגבוהות של הקיץ. בנוסף, הצמחים פרחו במועד מאוחר יחסית לשיווק, בשבועות 30-32 (איור A39, B), בעוד שמועד הפריחה הרצוי הוא בשבוע ה- 28. נראה לכן שיש לשפר את מדדי הגידול.

סיכום:

תוצאות הניסוי מראות בבירור שניתן לשלוח יחידות ריבוי של אגפנתוס במשלוח ימי לאירופה (8 ימים ב- 2 מ"צ) מבלי לפגוע באיכות הצימוח ובאינדוקציה לפריחה, אם כי יש לשפר את מדדי הגידול. המשלוח של יחידות הריבוי באריזות MAP היה המוצלח ביותר מבחינת השמירה על המשקל ההתחלתי במהלך המשלוח, מניעת רקבונות והשחרות קצה, נביטה מהירה ו- % נביטה גבוה (80-100%), הקדמת מועד הפריחה, % פריחה גבוה (80%) וגבעול ארוך, כאשר חלק ממדדי הצימוח והפריחה אף שופרו בנוכחות טיפולי החיטוי. באופן כללי, יחידות הריבוי הגדולות היו מוצלחות יותר מיחידות הריבוי הקטנות במרבית המדדים. היו הבדלים במדדי

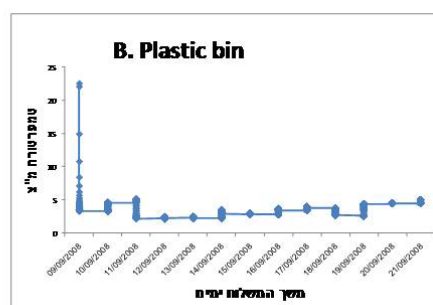
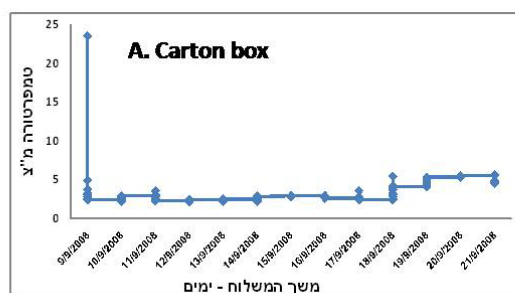
הצימוח בין הגידול באנגליה לבין הגידול בארץ, כאשר הצימוח בארץ בחודשיים הראשונים היה טוב יותר. לכן יש לבחון את הגידול בתנאי ארץ היעד. יש לחזור על הניסוי בשנה העוקבת כדי לבדוק אם התוצאות חוזרות על עצמן, ולבחון אמצעים נוספים לשיפור חלק מהמדדים.

טבלה 21 פירוט סוגי הטיפולים בוולקני לניסוי משלוח ימי של יחידות ריבוי של אגפנתוס ב- 2 מ"צ. כל סוג טיפול כלל 70 יחידות ריבוי, מהן 50 נשלחו לקניין באנגליה ו- 20 יחידות נשתלו לסימולציה אצל המגדל בבצרון. סה"כ נבחנו 1260 יחידות ריבוי.

מס' טיפול	גידול	טיפולי חיטוי	סוג האריזה
1	גודל C	ללא טיפולי טבילה (ביקורת)	קרטון 30 מחורר + נייר עיתון
2			ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה
3			שקית אטומה של פוליאתילן 30 מיקרון (MAP) בקרטון 30 מחורר
4		טבילה במרפאן 0.2% + בנלט 0.2%	קרטון 30 מחורר + נייר עיתון
5			ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה
6			שקית אטומה של פוליאתילן 30 מיקרון (MAP) בקרטון 30 מחורר
7		טבילה בספורקיל 0.2%	קרטון 30 מחורר + נייר עיתון
8			ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה
9			שקית אטומה של פוליאתילן 30 מיקרון (MAP) בקרטון 30 מחורר
10	גודל B-A	ללא טיפולי טבילה (ביקורת)	קרטון 30 מחורר + נייר עיתון
11			ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה
12			שקית אטומה של פוליאתילן 30 מיקרון (MAP) בקרטון 30 מחורר
13		טבילה במרפאן 0.2% + בנלט 0.2%	קרטון 30 מחורר + נייר עיתון
14			ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה
15			שקית אטומה של פוליאתילן 30 מיקרון (MAP) בקרטון 30 מחורר
16		טבילה בספורקיל 0.2%	קרטון 30 מחורר + נייר עיתון
17			ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה
18			שקית אטומה של פוליאתילן 30 מיקרון (MAP) בקרטון 30 מחורר



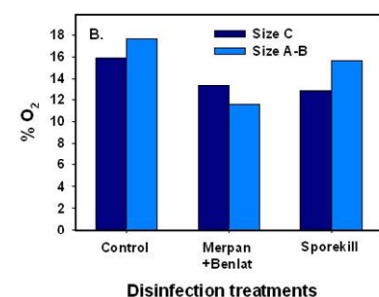
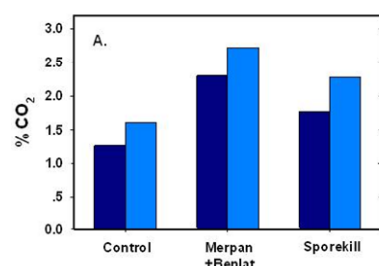
איור 32 מופע יחידות הריבוי של אגפנתוס מגדלים שונים, A-C



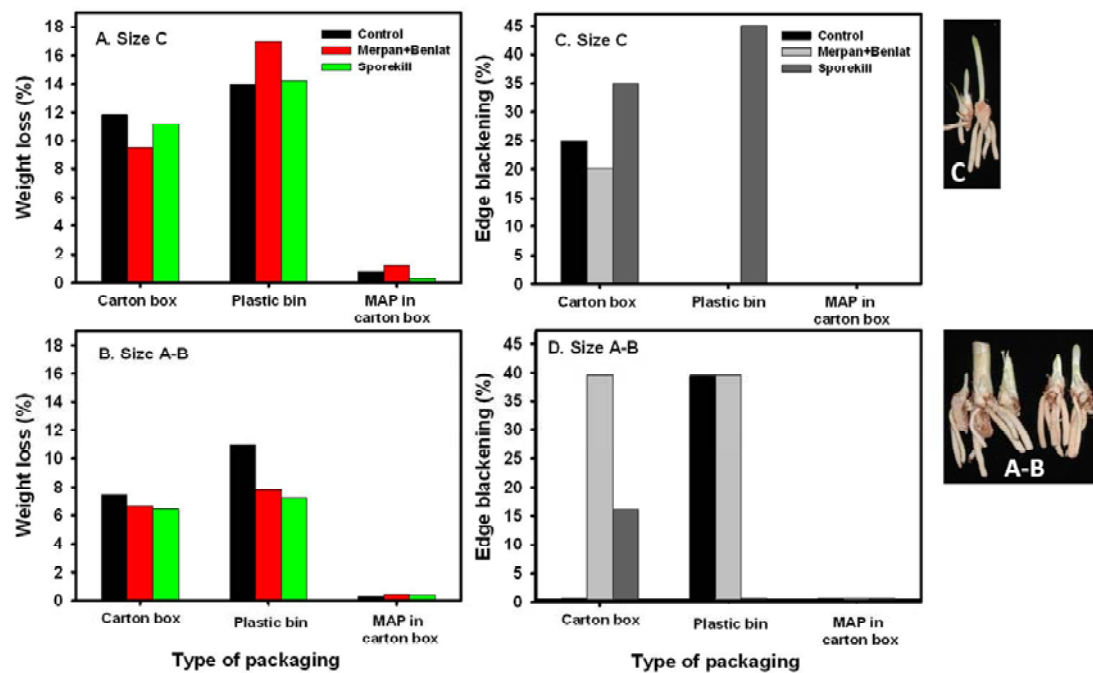
איור 33 מעקובת הטמפרטורות באריזות קרטון 30 מחורר (A) ובארגז פלסטיק מחורר (B) במהלך סימולציית משלוח ימי של יחידות ריבוי של אגפנתוס (8 ימים ב- 2 מ"צ). יחידות הריבוי בקרטון היו עטופות בנייר עיתון ובארגז הפלסטיק היו עטופות בנייר עיתון ובבטנת פוליאטילן (רולדה - אריזה קולומביאנית הפתוחה בצדדים).

טבלה 22 פירוט סוגי הטיפולים בוולקני לניסוי סימולציה למשלוח ימי של יחידות ריבוי של אגפנתוס ב- 12 מ"צ. נלקחו 20 יחידות ריבוי לכל סוג טיפול. סה"כ 240 יחידות ריבוי.

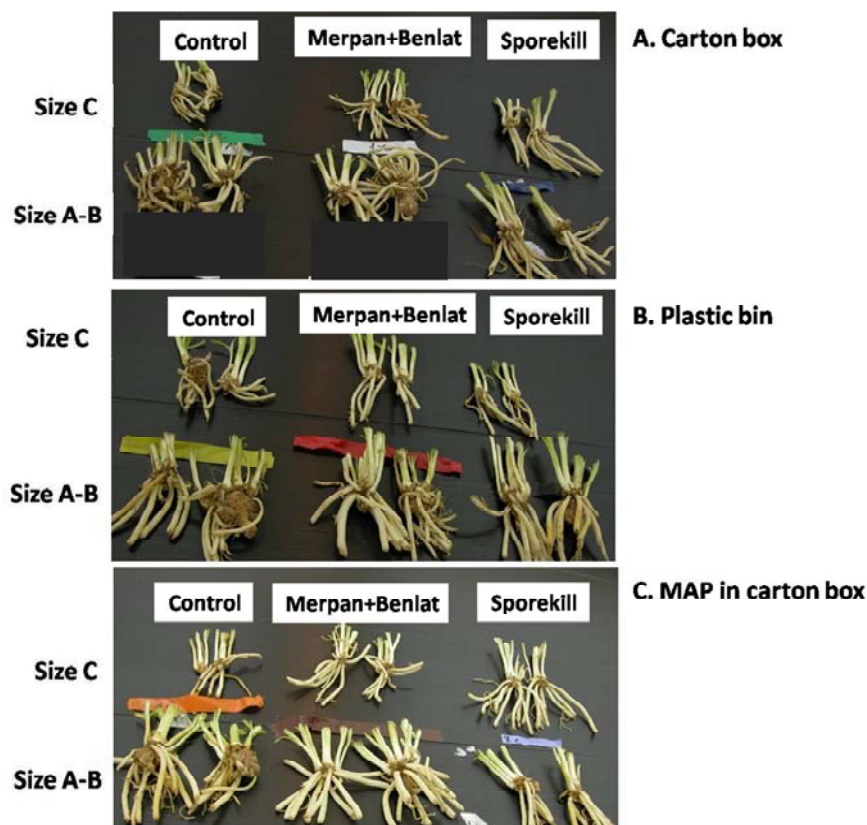
סוג האריזה	טיפול חיטוי	גידול	מס' טיפול
קרטון 30 מחורר + נייר עיתון	ללא טיפולי טבילה (ביקורת)	גודל C	1
ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה			2
קרטון 30 מחורר + נייר עיתון	טבילה במרפאן 0.2% + בנלט 0.2%		3
ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה			4
קרטון 30 מחורר + נייר עיתון	טבילה בספורקיל 0.2%		5
ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה			6
קרטון 30 מחורר + נייר עיתון	ללא טיפולי טבילה (ביקורת)	גודל B-A	7
ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה			8
קרטון 30 מחורר + נייר עיתון	טבילה במרפאן 0.2% + בנלט 0.2%		9
ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה			10
קרטון 30 מחורר + נייר עיתון	טבילה בספורקיל 0.2%		11
ארגז פלסטיק מחורר + עיתון + בטנת רולדה			12



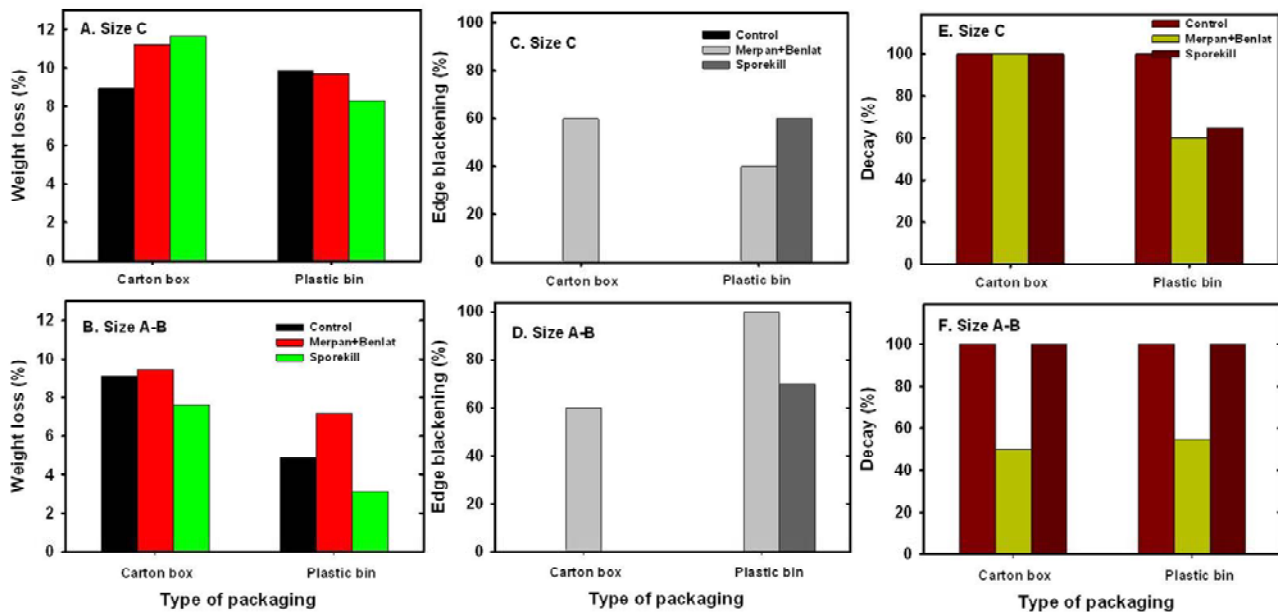
איור 34 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס וטיפול החיטוי על הרכב הגזים CO₂ (A) ו- O₂ (B) שנוצרו בשקיות הפוליאטילן האטומות (MAP) לאחר סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ. גודל יחידות הריבוי מוגדר באיור 32.



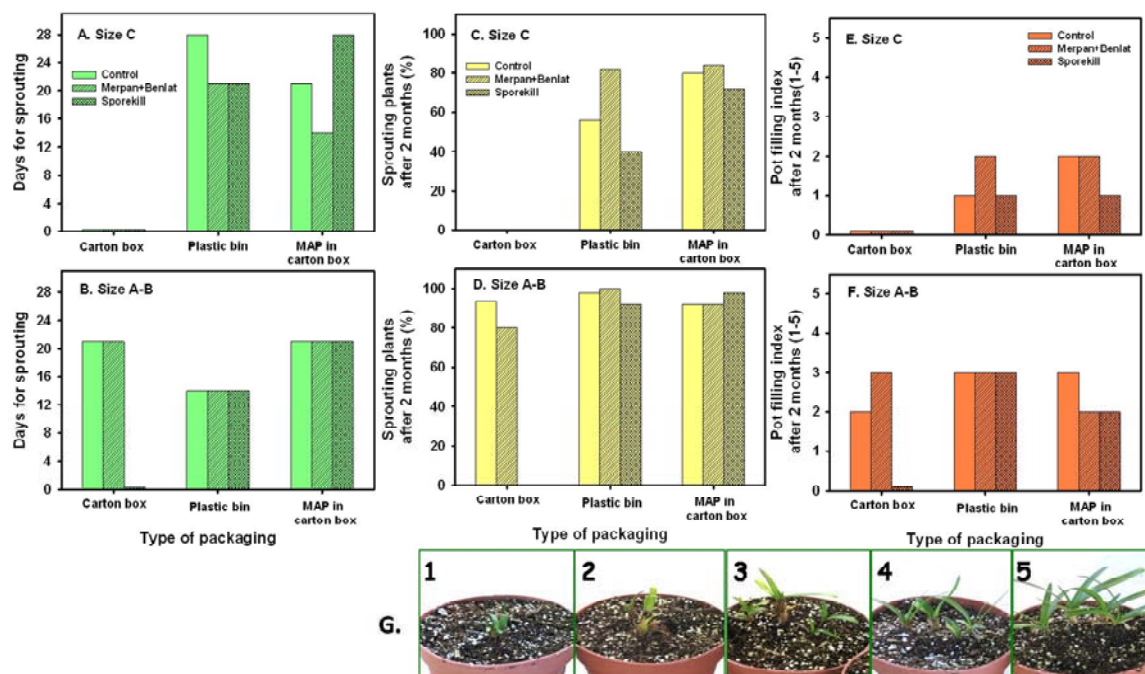
איור 35 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס (תמונות מימין לגרפים), טיפולי החיטוי וסוג האריזה על איבוד המשקל (A, B) ו- % השחרת קצה (C, D) ביחידות הריבוי לאחר סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ. התוצאות מייצגות ממוצעים של 20 יחידות ריבוי מכל גודל.



איור 36 מופע יחידת הריבוי של אגפנתוס משני גדלים שטופלו בטיפולי החיטוי ונארוזו בקרטון מחורר (A), בארגז פלסטיק מחורר (B) או בשקיות פוליאאתילן אטומות (MAP) בקרטון מחורר (C), לאחר סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ.



איור 37 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס, טיפולי החיטוי וסוג האריזה על איבוד המשקל (A, B), ו- % השחרת קצה (C, D) ו- % הריקבון (E, F) ביחידות הריבוי לאחר סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 12 מ"צ. התוצאות מייצגות ממוצעים של 20 יחידות ריבוי מכל גודל. גודל יחידות הריבוי מוגדר באיור 32.



איור 38 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס, טיפולי החיטוי וסוג האריזה על מספר ימים להצצה (A, B), על % הנביטה הכללי (C, D) ועל מדד מילוי העציץ (E, F) לאחר חודשיים מהשתילה (נובמבר 2008) במשתלת הקניין באנגליה. יחידות הריבוי שנשלחו נשלחו לאנגליה במשלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ. דרגות מילוי העציץ הוגדרו בסולם מ- 1-5 (G), שבו 1 = עציץ לא מלא; 5 = עציץ מלא לגמרי; 0 = ללא נביטה. התוצאות מייצגות ממוצעים של 50 יחידות ריבוי מכל גודל. גודל יחידות הריבוי מוגדר באיור 32.

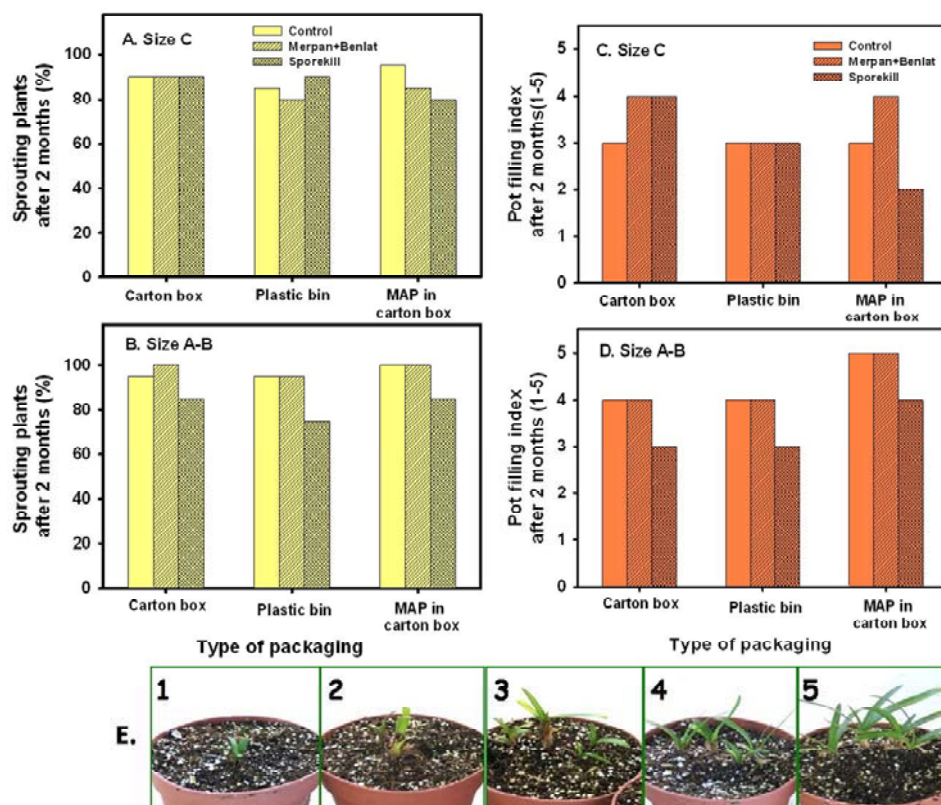
I.



II.



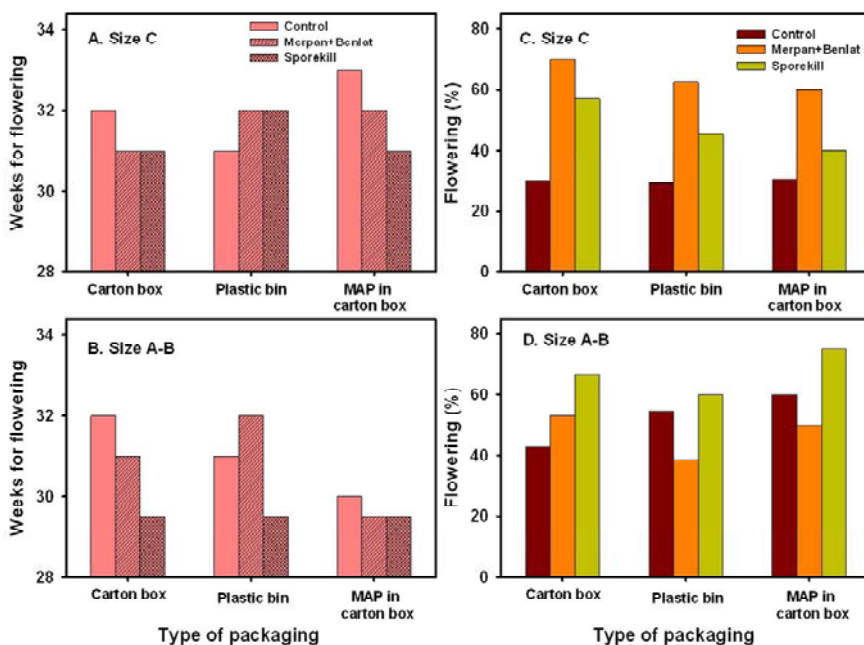
איור 39 מופע הצימוח של יחידת הריבוי של אגפנתוס במשתלת הקניין באנגליה לאחר 3 חודשים מהשתילה (ינואר 2009). יחידות הריבוי מגודל C (I) ומגודל B-A (II) טופלו בטיפול החיטוי, נארזו באריזות השונות ונשלחו לאנגליה במשלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ. מספרי הטיפול המופיעים בכל תמונה תואמים את הפירוט בטבלה 21.



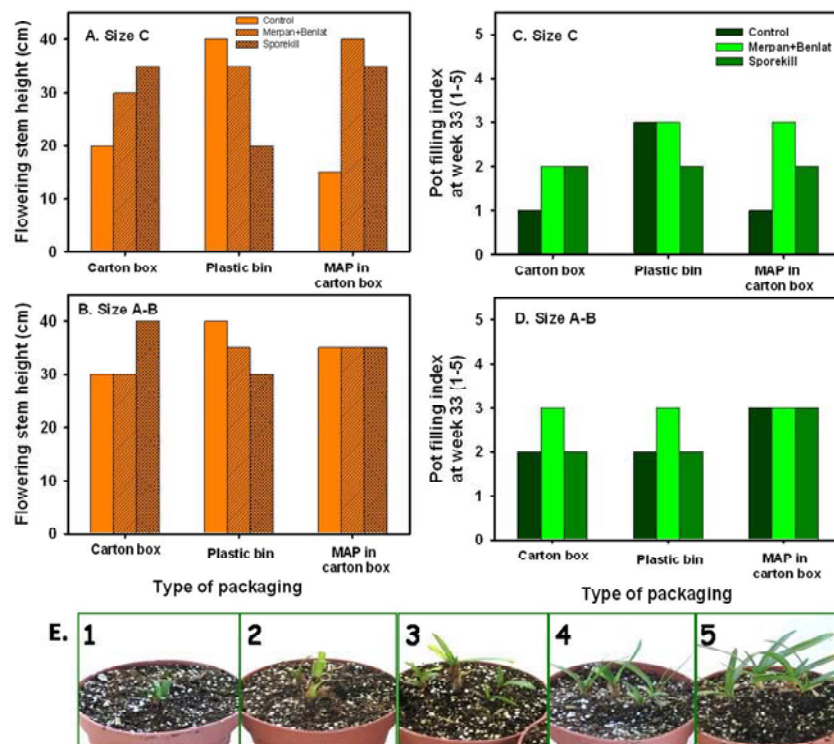
איור 40 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס, טיפולי החיטוי וסוג האריזה על % הנביטה הכללי (A, B), ועל מדד מילוי העציץ (C, D) לאחר חודשיים מהשתילה (נובמבר 2008). יחידות הריבוי שנשתלו בביצרון עברו סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ. דרגות מילוי העציץ הוגדרו בסולם מ- 5-1 (E), שבו 1 = עציץ לא מלא; 5 = עציץ מלא לגמרי; 0 = ללא נביטה. התוצאות מייצגות ממוצעים של 20 יחידות ריבוי מכל גודל. גודל יחידות הריבוי מוגדר באיור 32.



איור 41 מופע הצימוח של יחידת הריבוי של אגפנתוס לאחר 8 חודשים מהשתילה (מאי 2009) אצל החקלאי בביצרון. יחידות הריבוי טופלו בטיפול החיטוי, נארוזו באריזות השונות ועברו סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ.



איור 42 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס, טיפולי החיטוי וסוג האריזה על מספר שבועות לפריחה (B, A) ועל % הפריחה הכללי (D, C) לאחר 11 חודשים מהשתילה (יולי-אוגוסט 2009). יחידות הריבוי שנשתלו בביצרון עברו סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב- 2 מ"צ. התוצאות מייצגות ממוצעים של 20 יחידות ריבוי מכל גודל. גודל יחידות הריבוי מוגדר באיור 32.



איור 43 השפעת גודל יחידת הריבוי של אגפנתוס, טיפולי החיטוי וסוג האריזה על גובה גבעול הפריחה (A), ועל מדד מילוי העציץ במועד הפריחה (C, D) לאחר 11 חודשים מהשתילה (יולי-אוגוסט 2009). יחידות הריבוי שנשתלו בביצרון עברו סימולציית משלוח ימי של 8 ימים ב-2 מ"צ. דרגות מילוי העציץ הוגדרו בסולם מ-1-5 (E), שבו 1 = עציץ לא מלא; 5 = עציץ מלא לגמרי; 0 = ללא נביטה. התוצאות מייצגות ממוצעים של 20 יחידות ריבוי מכל גודל. גודל יחידות הריבוי מוגדר באיור 32.

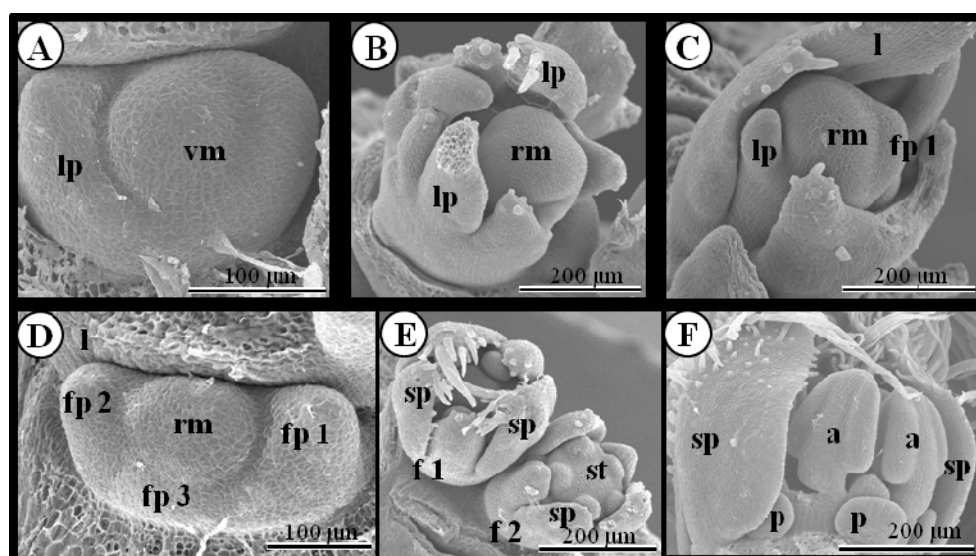
1.5.2.5 בקרת הפריחה ופיתוח פרוטוקולים להפריחה של *Pelargonium violareum*

במסגרת תוכנית המחקר למדנו לעומק תהליכי ריבוי, השרשה, התפתחות ופריחה בגידול נוי מבוקש - *Pelargonium violareum* כמודל לצמחים עשבוניים רב-שנתיים (איור 44).



איור 44. מופע של *Pelargonium violareum*

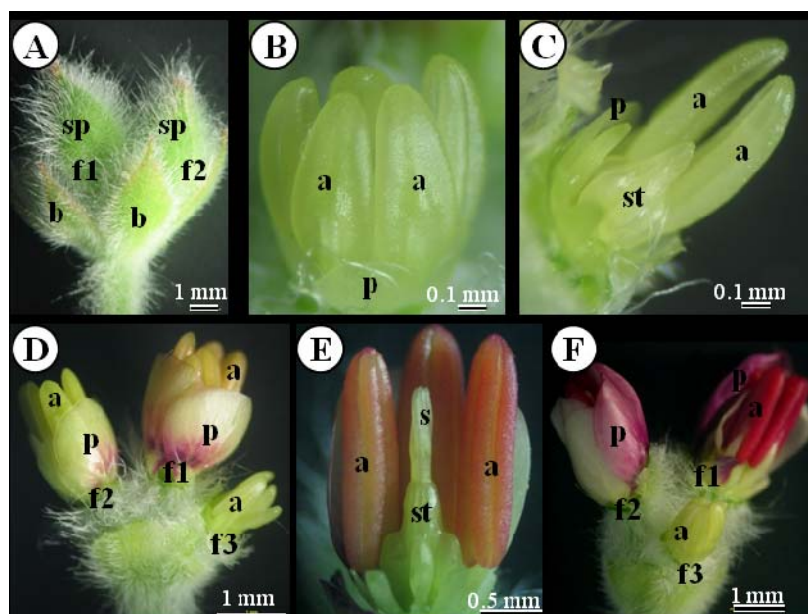
תיעוד מיקרוסקופי של התפתחות המריסטמה בפלרגוניום ויאולראום מאפשר לחלק את תהליך המעבר לפריחה והתמיינות התפרחת ל-5 שלבים (איור 45). המריסטמה הווגטיבית, בעלת מבנה קמור ושטוח, מייצרת פרימורדיות עלים בלבד (איור 45 A). המעבר לשלב הרפרודוקטיבי, כפי שמתרחש בתנאי גידול בבית רשת בית דגן, במהלך חודש נובמבר מתאפיין בגדילת המריסטמה והפסקת יצירת פרימורדיות עלים (איור 45 B). התמיינות התפרחת מתחילה עם חלוקת המריסטמה לאזורי משנה אשר כל אחד מהם יתמין לפרח (איור 45 C). ניתן לראות בתוך התפרחת פרחים בשלבי התפתחות שונים, כאשר המבוגר ביותר הינו העליון (איור 45 E-D).



איור 45 שלבי התפתחות המריסטמה הקודקודית בפלרגוניום ויאולראום במעבר משלב ווגטיבי לרפרודוקטיבי והתמיינותה לפריחה. תיעוד במיקרוסקופ אלקטרוני סורק (SEM).
 A – שלב 1: מריסטמה ווגטיבית (vm) עם פרימורדיית עלה (lp) בהתמיינות.
 B – שלב 2: מריסטמה רפרודוקטיבית (rm), ניתן להבחין בפרימורדיית עלה אחרונות.
 C – שלב 3: מריסטמה רפרודוקטיבית (rm) מייצרת פרח ראשון בתפרחת (fp1). ניתן לראות עלה מתארך (l) ופרימורדית עלה מתפתחת מסביב לתפרחת.
 D – שלב 4: חלוקת המריסטמה לאזורי משנה ובהם התמיינות פרימורדיות פרחים fp1, fp2, fp3. המרכז נשאר רפרודוקטיבי (rm).
 E – שלב 5: התמיינות פרחים בודדים (f); עלי הגביע (sp) ועמוד העלי (st) ניתנים לזיהוי.
 F – פרח בודד: חלק מעלי הגביע (sp) הוסרו וניתן לראות התחלת התפתחות של עלי כותרת (p), כאשר האבקנים (a) קיבלו את צורתם האופיינית.

פרימורדיות הפרח הבודד מתחילה להתארך תוך תחילת התמיינות אברי הפרח בדורים הראשונים. הדור הראשון להתמין הוא חמישה עלי גביע (sepals). לאחר מכן מתמיינים חמשת האבקנים (anther), עמוד העלי (style) ולבסוף מתמיינים חמשת עלי הכותרת (petals) (איור 45 E-F). על עמוד העלי ישנה צלקת (stigma) המחולקת ל-5 אונות. במקביל, סביב התפרחת מתפתח דור נוסף של חמישה עלים חפים (bracts) (איור 46 A).

בשלבים מאוחרים יותר, לאחר השלמת יצירת כל איברי הפרחים בתפרחת, נמשכת גדילה והתארכות כל האיברים הרפרודוקטיביים (איור E-F 45 ואיור F-B 46). עם התארכות הזירים (filaments) בתוך הפרחים, האבקנים ועלי הכותרת הופכים מצבע ירוק לורוד-אדום (איור D-F 46). עמוד העלי והצלקת הופכים לצבע אדום כהה. שניים מעלי הכותרת הופכים לצבע ורוד-אדום, ושלושת הנותרים בצבע לבן (איור F46). הצלקת הופכת רצפטיביות רק לאחר שהאבקנים בפרח התבקעו, על מנת למנוע האבקה עצמית. בסיום התהליך תהיה השחלה מוכנה להפרייה וזה השלב האחרון של חיי הפרח.



איור 46 התפתחות מוקדמת של התפרחת והפרחים הבודדים. תיעוד בסטריאוסקופ.

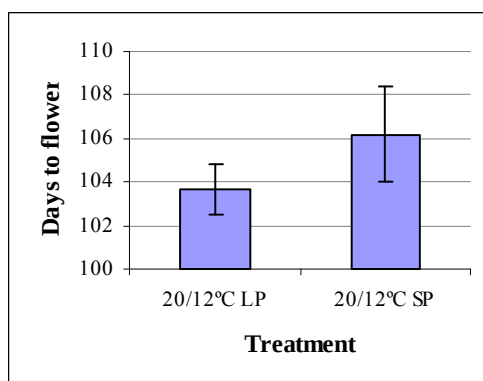
- A – תפרחת עם שני פרחים בודדים (f1,f2) העטופים בעלי גביע (sp). סביב התפרחת ניתן לראות עלים חפים (b).
 B – פרח בודד. ניתן להבחין באבקנים (a) ותחילת התפתחות עלי כותרת (p). עלי הגביע הוסרו.
 C – המבנה הפנימי של פרח בודד. חלק מהאבקנים (a) הוסרו וחשפו את עמוד העלי (st).
 D – תפרחת עם שלושה פרחים, f1,f2,f3, בשלבי התפתחות שונים. ניתן לראות התחלה של התפתחות צבע בעלי הכותרת (p) ובאבקנים (a) של הפרח הראשון.
 E – המשך התפתחות התפרחת, האבקנים (a) בגוון כהה יותר. עלי הגביע והכותרת הוסרו. מתחילה התארכות של של עמוד העלי (st) והצלקת (s).
 F – התפתחות פרחים בודדים (f1,f2,f3): עלי הגביע (b) הוסרו. פרח עם עלי כותרת (p) ובאבקנים (a) בעלי צבע כהה.

לפיתוח פרוטוקול הפרחה, גידלנו צמחים בוגרים וצעירים בתנאים מבוקרים (בפיטורון) כמפורט בטבלה 23.

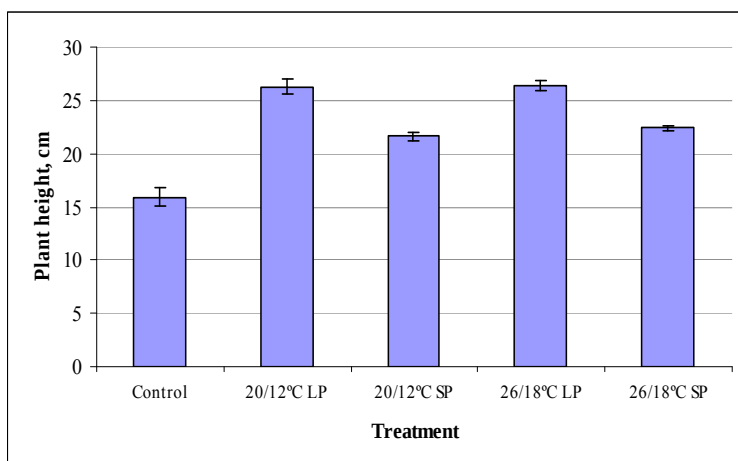
טבלה 23. תוכנית ניסוי לאופטימיזציה של תנאי הגידול וההפרחה של צמח *Pelargonium violareum*. צמחים בוגרים וייחורים מושרשים בגיל 6 שבועות גודלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון ובבית-רשת במרכז וולקני (10-15 צמחים לטיפול). SP - יום קצר, 10 שעות, LP - יום ארוך, 20 שעות.

גיל פיזיולוגי		תנאי גידול
בוגר	צעיר	
10	15	SP מ"צ 20/12
10	15	LP מ"צ 20/12
10	15	SP מ"צ 26/18
10	15	LP מ"צ 26/18
10	15	בית רשת
50	75	סה"כ צמחים

לאחר 120 יום גידול צמחים צעירים שגדלו במשטר פוטופיריודי ארוך, הגיעו לגובה גבוה יותר מאשר צמחים שגדלו ביום קצר. לא נמצא הבדל משמעותי בגובה הצמחים שגדלו במשטרי הטמפרטורה השונים (איור 47).

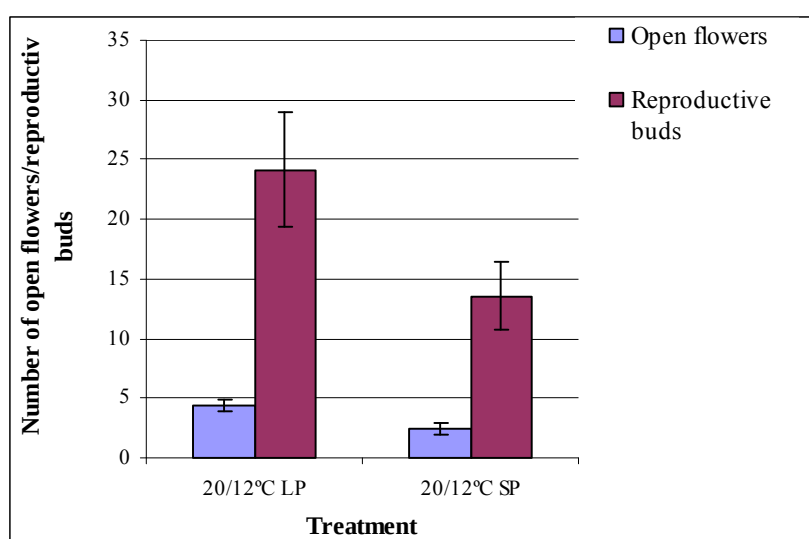


איור 47 השפעת משטרי הטמפרטורה על גובה ממוצע של צמחי *P. violareum* צעירים. ייחורים מושרשים התקבלו ממשלת עפולה ("חישתיל"), וגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון בבית דגן במהלך 4 חודשים. משטרי הטמפרטורה כללו 20/12 ו- 26/18 מ"צ (יום/לילה בהתאמה), SP - יום קצר, 10 שעות, LP - יום ארוך, 20 שעות.



איור 48 השפעת משטר הטמפרטורה על מספר ימים לפריחה בצמחי *P. violareum* צעירים. ייחורים מושרשים התקבלו ממשלת עפולה ("חישתיל"), וגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון בבית דגן במהלך 4 חודשים. משטר הטמפרטורה כלל 20/12 מ"צ (יום/לילה בהתאמה), SP - יום קצר, 10 שעות, LP - יום ארוך, 20 שעות.

צמחים שגדלו בטמפרטורה גבוהה יחסית בפיטוטרון וכן הצמחים שגדלו בבית-רשת בחודשים מאי-אוגוסט 2008 לא הגיעו לפריחה לאחר 16 שבועות של גידול. ניתן להניח שלמעבר לשלב רפרודוקטיבי דרושות לצמח טמפרטורות נמוכות. בין הצמחים שגדלו בטמפרטורה הנמוכה יחסית בפיטוטרון, אלו שהיו במשטר פוטופריודי ארוך, הגיעו לפריחה מהר יותר מאשר ביום קצר, בהפרש של כחמישה ימים. ניתן להניח שיום ארוך תומך בגידול נמרץ יותר של הצמח ולמעבר לפריחה (איור 48).



איור 49 השפעת אורך יום על מספר פרחים פתוחים בצמחי *P. violareum* צעירים שגדלו בפיטוטרון בתנאים מבוקרים בטמפרטורה של 20/12 מ"צ. ייחורים מושרשים התקבלו ממשתלת עפולה ("חישתיל"), וגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון בבית דגן במהלך 4 חודשים, SP- יום קצר, 10 שעות, LP – יום ארוך, 20 שעות.

בגידול צמחים צעירים בתנאי יום ארוך מספר הפרחים והפקעים הרפרודוקטיביים היה גדול יותר מאשר בצמחים שגדלו בתנאי יום קצר (איור 49).

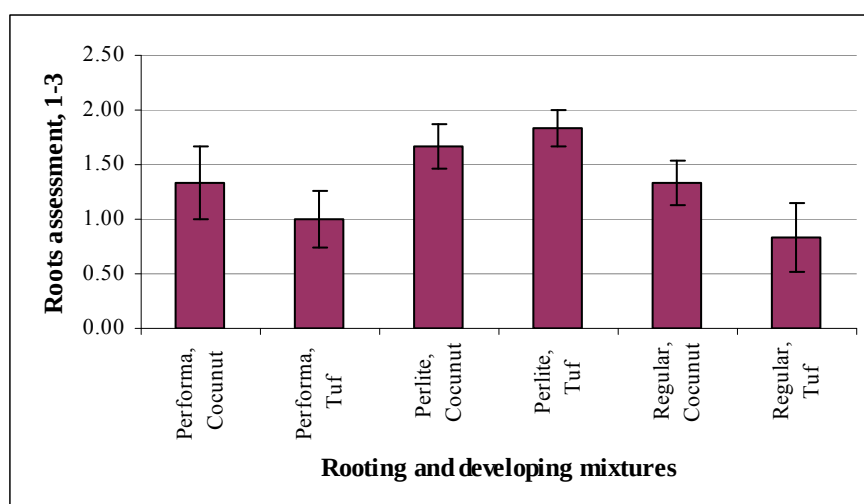
בניסוי לאופטימיזציה של תנאי ההשרשה והקליטה של ייחורים של *P. violareum*, ייחורים נשתלו במצעים שונים לקליטה וגדלו בתנאים מבוקרים (פיטוטרון) ובבית-רשת כמפורט בטבלה 10.

טבלה 24. תוכנית ניסוי לאופטימיזציה של תנאי השרשה וקליטת ייחורים של *P. violareum*. לאחר השרשה במשתלת עפולה ("חישתיל"), ייחורים מושרשים בגיל 4 ו-6 שבועות נשתלו במצעים שונים לקליטה וגודלו בתנאים מבוקרים (פיטוטרון) ובבית-רשת במרכז וולקני (12 צמחים לטיפול, סה"כ 288 צמחים).

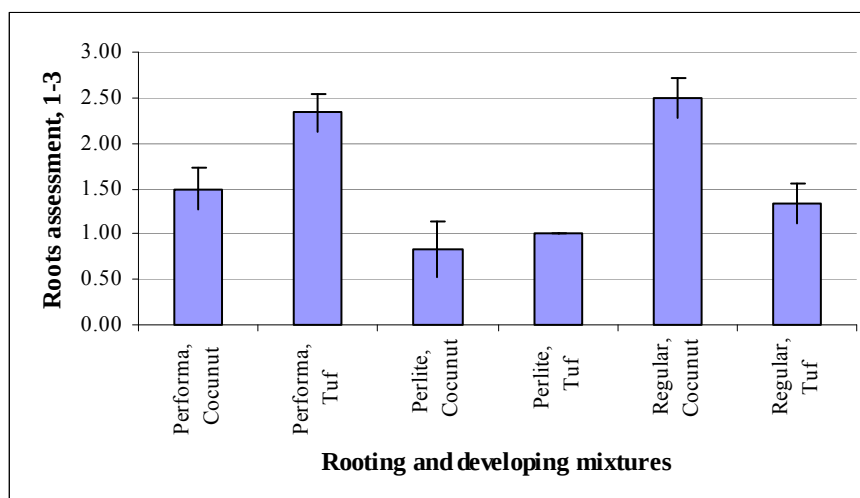
תנאי הגידול	מצע קליטת ייחורים	משך השרשה	מצע השרשה	מס'
23/15 מ"צ	טוף/כבול	3 שבועות	פרליט	1
בית רשת				2
23/15 מ"צ	קוקוס			3
בית רשת				4

5		6 שבועות	טוף/כבול	23/15 מ"צ
6				בית רשת
7			קוקוס	23/15 מ"צ
8				בית רשת
9	מצע רגיל	3 שבועות	טוף/כבול	23/15 מ"צ
10				בית רשת
11			קוקוס	23/15 מ"צ
12				בית רשת
13		6 שבועות	טוף/כבול	23/15 מ"צ
14				בית רשת
15			קוקוס	23/15 מ"צ
16				בית רשת
17	פרפורמה	3 שבועות	טוף/כבול	23/15 מ"צ
18				בית רשת
19			קוקוס	23/15 מ"צ
20				בית רשת
21		6 שבועות	טוף/כבול	23/15 מ"צ
22				בית רשת
23			קוקוס	23/15 מ"צ
24				בית רשת

בהערכת שורשים וויזואלית לא ניתן לראות הבדלים משמעותיים בין הטיפולים. אולם, התוצאות עבור חלק מהטיפולים היו שונות בין הצמחים הצעירים והמבוגרים יותר. התפתחות הצמחים הצעירים הטובה ביותר נקבעה בהשרשה בפרלייט ובקליטה בשני מצעים: 70% טוף 10% פרלייט ו- 20% קוקוס ומצע של 30% כבול ו- 70% קוקוס (איור 50).



איור 50 השפעת סוג המצע על הערכת שורשים של צמחי *P. violareum* בני 4 שבועות. ייחורים מושרשים התקבלו ממשתלת עפולה ("חישתיל"), וגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון בבית דגן בטמפרטורה של 23/15 מ"צ (לילה/יום בהתאמה) למשך 4 שבועות בין אוגוסט-ספטמבר 2008. תוכניתה ניסוי מוצגת בטבלה 24.



איור 51 השפעת סוג המצע על הערכת שורשים של צמחי *P. violareum* בני 6 שבועות. ייחורים מושרשים התקבלו ממשתלת עפולה ("חישתיל"), וגדלו בתנאים מבוקרים בפיטורון בבית דגן בטמפרטורה של 23/15 מ"צ (לילה/יום בהתאמה) למשך 4 שבועות בין אוגוסט-ספטמבר 2008. תוכנית הניסוי מוצגת בטבלה 24.

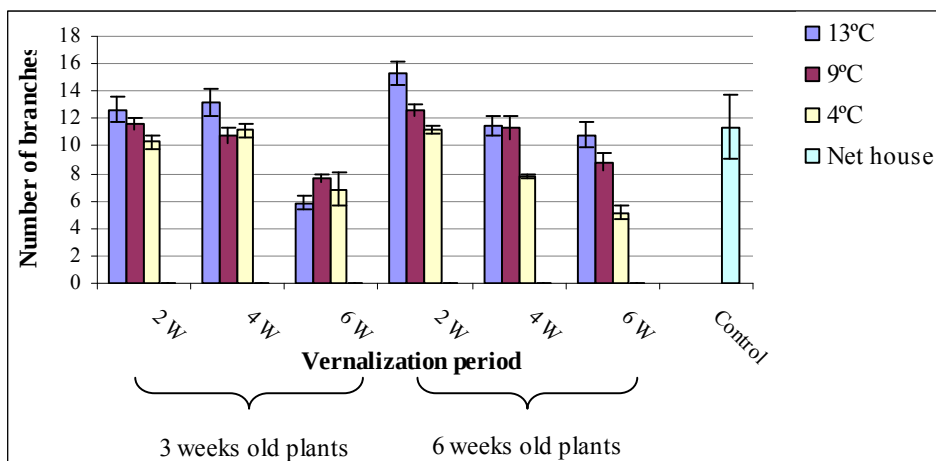
בצמחים הבוגרים יותר התפתחות צמחים טובה התקבלה בשימוש במצעי ההשרשה פרפורמה ומצע רגיל (איור 51). יתכן שההבדלים נבעו גם בשל המצב הירוד של הייחורים המבוגרים שהושרשו בפרלייט.

לצורך בחינת הדרישה לוורנליזציה לפריחה, ייחורים מושרשים בגיל פיזיולוגי שונה עברו טיפולי קור שונים לתקופות של 3 ו-6 שבועות, ולאחר הטיפול הצמחים גודלו בחממה מבוקרת כמפורט בטבלה 25.

טבלה 25 תוכנית ניסוי לבדיקת דרישה לוורנליזציה של צמחי *P. violareum*. לאחר השרשה במשתלת עפולה ("חישתיל"), ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות נשתלו במצע קוקוס וגודלו בתנאים מבוקרים. לאחר 3 שבועות ו-6 שבועות הצמחים עברו טיפולי קור שונים לתקופות זמן שונות של 2, 4 ו-6 שבועות ולאחר מכן גודלו במשך 5 חודשים בין אוקטובר 2008 – פברואר 2009 (12 צמחים לטיפול, סה"כ 432 צמחים).

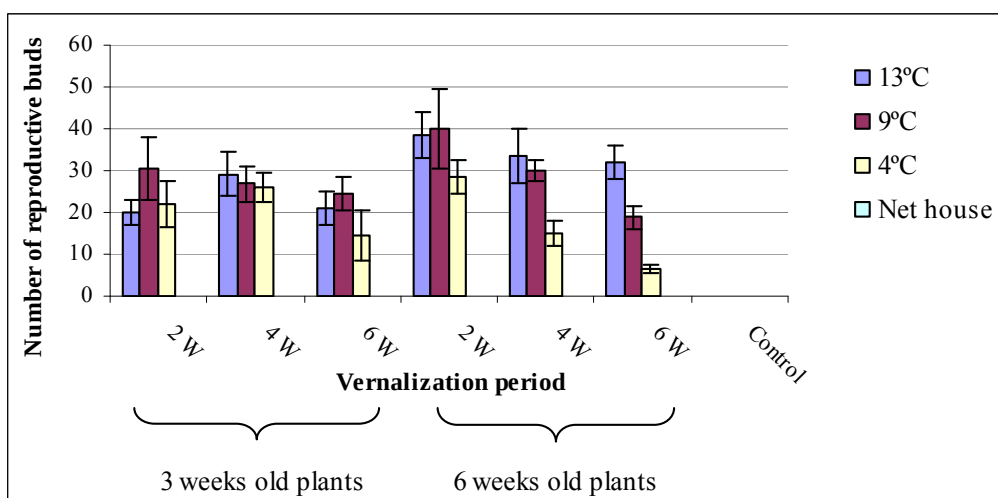
גיל פיזיולוגי												6 שבועות מהשרשה												10 שבועות מהשרשה								
טמפרטורת וורנליזציה									13 מ"צ			9 מ"צ			4 מ"צ			13 מ"צ			9 מ"צ			4 מ"צ								
מספר שבועות בוורנליזציה									2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6						
תנאי אור									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+						

טמפרטורת הקיוט הגבוהה יותר תמכה בהתפתחות ווגטיבית והתפצלויות הצמחים. בנוסף, צמחים בני 10 שבועות פיתחו מספר ההתפצלויות גבוה יותר מאשר צמחים בני 7 שבועות (איור 52). תקופת קיוט קצרה יותר הביאה למספר גבוה יותר של התפצלויות. כל הצמחים אשר עברו את טיפול הוורנליזציה ללא תאורה, לא הצליחו לשרוד לאחר מכן.



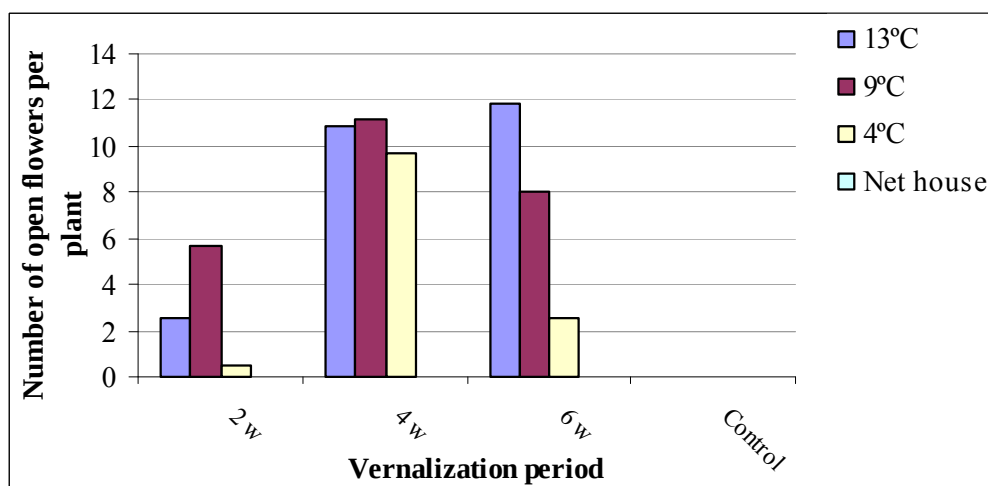
איור 52 השפעת טמפרטורת ומשך הקיט על מספר התפצלויות מדרגה ראשונה של צמחי *P. violareum* בני 7 ו-10 שבועות שגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון ובבית-רשת בבית דגן למשך 5 חודשים. ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות התקבלו ממשתלת עפולה ("חישתיל"), נשתלו במצע קוקוס וגודלו בפיטוטרון בתנאים מבוקרים בטמפרטורה של 23/15 מ"צ. לאחר 3 ו-6 שבועות הצמחים עברו טיפולי קור שונים לתקופות זמן של 2, 4 ו-6 שבועות ולאחר מכן גודלו בבית-רשת בבית דגן במהלך 4 חודשים. צמחי ביקורת גדלו לאורך כל התקופה בבית-רשת בבית דגן.

באופן כללי, מספר הפקעים הרפרודוקטיביים בצמחים בני 10 שבועות היה גבוה יותר מצמחים שקיבלו טיפולי קיט בגיל פיזיולוגי צעיר יותר של 7 שבועות. קיט למשך שבועיים הביא למספר הפקעים הגבוה ביותר בהשוואה לתקופות הקיט הארוכות יותר (4 ו-6 שבועות) בצמחים בני 10 שבועות. טמפרטורה קיט נמוכה יחסית של 4 מ"צ גרמה לירידה במספר הפקעים הרפרודוקטיביים (איור 53). צמחים בגיל צעיר יותר של 7 שבועות קיבלו את טיפול הקיט בשלב מוקדם יותר בעונה (בסוף חודש אוקטובר), לעומת צמחים בני 10 שבועות שקיבלו את הקיט רק 3 שבועות מאוחר יותר (במהלך חודש נובמבר). מכיוון שלקראת סוף הגידול בבית-רשת בחודש פברואר הצמחים כבר נחשפו לטמפרטורות נמוכות, הניסוי הסתיים בשלב בו הצמחים בני 10 שבועות עוד לא הגיעו לפתיחה מלאה של הפרחים, על מנת שהסיגנל החיצוני לא יפריע לתוצאות הניסוי.



איור 53 השפעת טמפרטורת ומשך הקיט על מספר פקעים רפרודוקטיביים בצמחי *P. violareum* בני 7 ו-10 שבועות שגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון ובבית רשת בבית דגן למשך 5 חודשים בחודשים אוקטובר 2008-פברואר 2009. ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות התקבלו ממשתלת עפולה ("חישתיל"), נשתלו במצע קוקוס וגודלו בפיטוטרון בתנאים מבוקרים בטמפרטורה של 23/15 מ"צ. לאחר 3 ו-6 שבועות הצמחים עברו טיפולי קור שונים לתקופות זמן של 2, 4 ו-6 שבועות ולאחר מכן גודלו בבית רשת בבית דגן במהלך 4 חודשים. צמחי ביקורת גדלו לאורך כל התקופה בבית רשת בבית דגן.

בצמחים שקיבלו טיפולי קיט למשך 4 שבועות בטמפרטורות של 4 ו-9 מ"צ, נמצא מספר הפרחים הפתוחים הגבוה ביותר לעומת טיפולי הקיט למשך שבועיים ו-6 שבועות. קיט ב-4 מ"צ הביא למספר הנמוך ביותר של פרחים פתוחים (איור 54).



איור 54 השפעת טיפולי הקיט על מספר הפרחים הפתוחים בצמחי *P. violareum* בני 7 שבועות שגדלו בתנאים מבוקרים בפיטוטרון ובבית רשת בבית דגן למשך 5 חודשים בחודשים אוקטובר 2008-פברואר 2009. ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות התקבלו ממשתלת עפולה ("חישתיל"), נשתלו במצע קוקוס וגודלו בפיטוטרון בתנאים מבוקרים בטמפרטורה של 23/15 מ"צ. לאחר 3 שבועות הצמחים עברו טיפולי קור לתקופות זמן של 2, 4 ו-6 שבועות, ולאחר מכן גודלו בבית רשת בבית דגן במהלך 4 חודשים. צמחי ביקורת גדלו לאורך כל התקופה בבית רשת בבית דגן.

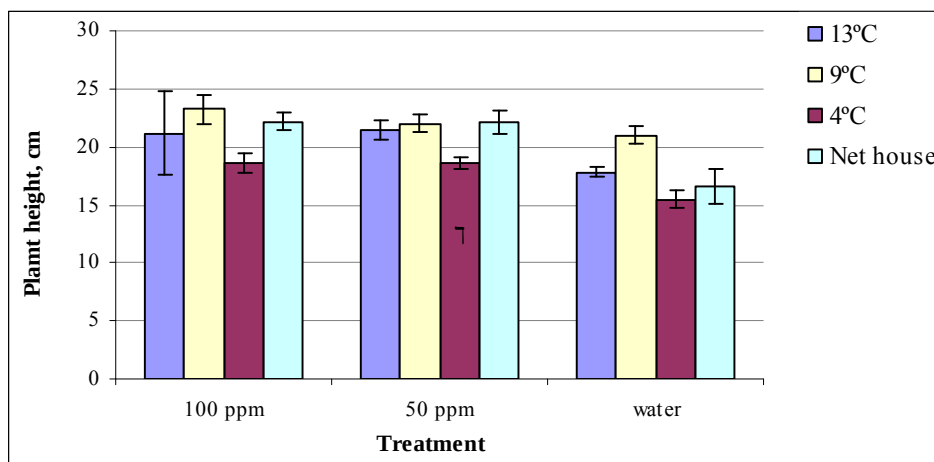
הניסוי שבחן את השפעת מתן גייברלין על ההתפתחות הרפרודוקטיבית של צמחי *P. violareum* נערך בין החודשים אוקטובר 2008 -ינואר 2009 וכלל 144 צמחים (טבלה 26). הצמחים גודלו בבית רשת 30% צל בבית דגן במשך 4 שבועות, לאחר מכן חולקו ל- 4 קבוצות: קיוט ב- 4, 9 או 13 מ"צ למשך 3 שבועות בתוספת תאורה פלואורסצנטית PL-55W + אור יום עם תוספת ליבון, סה"כ A 250μ וביקורת – גידול בבית רשת ללא מתן קיוט. לאחר הקיוט, הצמחים עברו לגידול בבית רשת בבית דגן, ובכל קבוצה הצמחים רוססו בגייברלין 100 ח"מ (יישום בריסוס אחד) או 50 ח"מ (יישום ב- 3 ריסוסים). צמחי הביקורת רוססו במים עם משטח. כל קבוצת ניסוי כללה 12 פרטים.

התכשיר גייברלין ("פרו-גיב", "Valent Biosciences SRL") מכיל GA₃. הצמחים רוססו בתכשיר בשילוב עם משטח מחמיץ BB5 0.2% (Alkyl Phenoxy Polyethylene Ethanol Acid Buffers). תמיסת הגייברלין ניתנה כטיפול באמצעות מרסס ידני בנפח של 900 מ"ל, תוצרת "Tabor Tools". אחת לשבועיים נמדדו גובה העלים, מספר העלים ומספר ההסתעפויות הראשוניות, זמן הגעה לפריחה, מספר פרחים פתוחים ומספר פקעים רפרודוקטיביים.

באופן כללי, הצמחים שטופלו בגייברלין היו גבוהים יותר מצמחי בקורת (איור 55). לא נרשמו הבדלים משמעותיים בין טיפולי הקיוט בטמפרטורות 13 ו-9 מ"צ, אך לאחר הטיפול ב- 4 מ"צ הצמחים היו נמוכים יותר ו- GA לא עזר במקרה זה להארכת הגבעולים (איור 55).

טבלה 26. תוכנית ניסוי ראשוני לבדיקת השפעת GA₃ על ייחורים של *P. violareum*. לאחר השרשה במשתלת עפולה ("חישתיל"), ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות נשתלו במצע קוקוס וגודלו בבית רשת. לאחר 4 שבועות גידול הצמחים נחשפו לטיפול קור שונים ולאחר מכן עברו טיפולי ריסוס ב- GA₃ במינונים שונים, עם ריסוס במים כביקורת (20 צמחים לכל טיפול קור, סה"כ 60 צמחים). הצמחים גודלו במשך 5 חודשים בין אוקטובר 2008 – פברואר 2009.

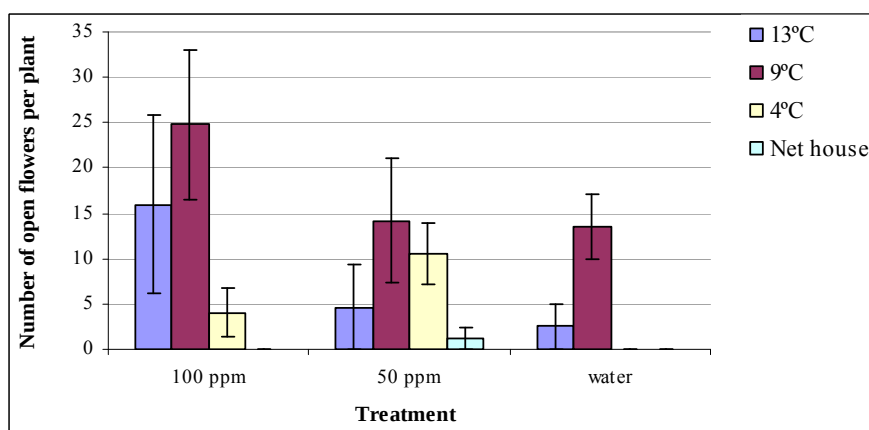
ריסוס GA ₃ שלישי	ריסוס GA ₃ שני	ריסוס GA ₃ ראשון	טיפול קיוט	מס'
-	-	100 ppm	4°C	1
50 ppm	50 ppm	50 ppm		
מים	מים	מים		3
-	-	100 ppm	9°C	4
50 ppm	50 ppm	50 ppm		5
מים	מים	מים		6
-	-	100 ppm	13°C	7
50 ppm	50 ppm	50 ppm		8
מים	מים	מים		9
-	-	100 ppm	חממה	10
50 ppm	50 ppm	50 ppm		11
מים	מים	מים		12



איור 55 השפעת טיפולי גייברלין וטיפול קיוט על גובה ממוצע של צמחי *P. violareum* לאחר 5 חודשי גידול בבית רשת בבית דגן בחודשים בין אוקטובר 2008 – פברואר 2009. ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות התקבלו ממשלת עפולה ("חישתיל"), נשתלו במצע קוקוס וגודלו בבית רשת בבית דגן. לאחר 4 שבועות הצמחים עברו טיפולי קור למשך 3 שבועות ולאחר מכן גודלו בבית רשת בבית דגן במהלך 4 חודשים. צמחי ביקורת גדלו לאורך כל התקופה בבית רשת בבית דגן.

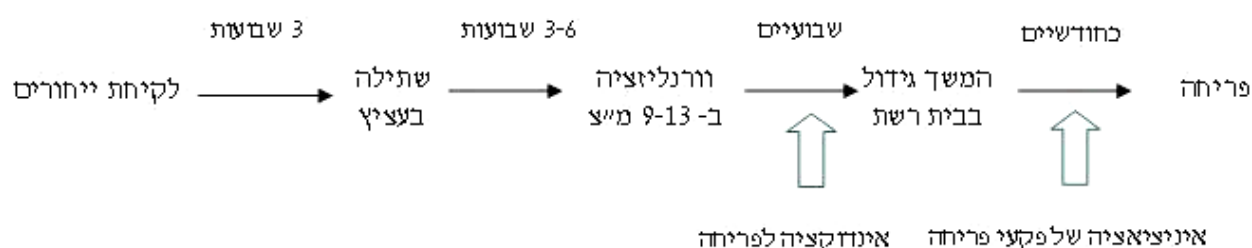
לאחר 5 חודשים של גידול, נמדדה כמות גבוהה יותר בצורה ניכרת של פרחים פתוחים בצמחים שעברו קיוט בטמפרטורה של 9 מ"צ. בנוסף, ריסוס בגייברלין בריכוז של 100 ח"מ גרם להתפתחות המספר הגבוה ביותר של פרחים (איור 30) בצמחים שקיבלו קיוט ב- 9 ו- 13 מ"צ. בצמחי הביקורת שקיבלו ריסוס במים הייתה כמות פרחים דומה ב- 9 מ"צ לזו של הריסוס ב- 50 ח"מ גייברלין, אך בשאר הטיפולים כמות הפרחים הפתוחים הייתה נמוכה באופן משמעותי. בצמחים שלא שהו בטמפרטורות נמוכות לצורך קיוט, לא היו פרחים פתוחים (איור 56). יתכן כי תפקידו של הגייברלין הוא בתמיכה בגידול הווגטיבי, והוא אינו יכול להחליף את סינגל הקור בפריחה.

P. violareum -ב.



איור 56 השפעת טיפולי גייברלין וטיפול קיוט על מספר הפרחים הפתוחים בצמחי *P. violareum* לאחר 5 חודשי גידול בבית רשת בבית דגן בחודשים בין אוקטובר 2008 – פברואר 2009. ייחורים מושרשים בגיל 4 שבועות התקבלו ממשלת עפולה ("חישתיל"), נשתלו במצע קוקוס וגודלו בבית רשת בבית דגן. לאחר 4 שבועות הצמחים עברו טיפולי קור למשך 3 שבועות ולאחר מכן גודלו בבית רשת בבית דגן במהלך 4 חודשים. צמחי ביקורת גדלו לאורך כל התקופה בבית רשת בבית דגן.

למרות שלא התקבל עדיין מוצר של *P. violareum* המתאים לשיווק, תוצאות המחקר מצביעות על אפשרות לוויסות אפקטיבי של תהליכי התפתחות ופריחה ב- *P. violareum* (איור 57). לקבלת פריחה איכותית, ייחורים מושרשים בגיל 3 שבועות יישתלו במצע גדילה ויגודלו בתנאים מיטביים למשך כ- 4 שבועות. לאחר מכן צמחים צעירים יועברו לטיפול קור למשך כשבועיים בטמפרטורות של 9-13 מ"צ. תנאי הגידול המיטביים לקבלת פריחה כוללים טמפרטורות יום של 20-25 מ"צ ושל 12-15 מ"צ בלילה. פוטופריודה ארוכה תומכת בקבלת פריחה מוקדמת יותר.



איור 57 סכמת הפרחה עבור ייחורי *P. violareum*. ייחורים מושרשים יישתלו במצע גדילה ויגודלו בתנאים מיטביים למשך כ- 4 שבועות. לאחר מכן יעברו לטיפול קור למשך כשבועיים בטמפרטורות של 9-13 מ"צ. לאחר מכן יעברו להמשך גידול עד להגעה לפריחה.

1.5.3 בחינה ראשונית של מוצר פוטנציאלי נוסף: צמחי עציץ חצי-מוגמרים לייצוא

תרומה נוספת של תכנית המחקר היא יצירת "פלטפורמה" שתשמש גם לפיתוח מוצר נוסף - צמחי עציץ חצי-מוגמרים לייצוא. ייחורים מושרשים של 43 מינים (טבלה 27, איור 58)

טבלה 27 תוכנית אינטרודוקציה של מינים/זנים חדשים של צמחי עש"ר בעציצים חצי-מוגמרים ליצוא. ייחורים מושרשים של 43 מינים/זנים נרכשו ב- 5 חברות שונות בישראל. כ- 2000 צמחים נשתלו בתחילת אוקטובר במו"פ בקעת הירדן.

	Hishtil		Meltzer
1	<i>Trachelium</i> Winter	22	<i>Artemisia ludoviciana</i> 'Silver King'
2	<i>Trachelium</i> Corine Purple	23	<i>Barleria repens</i>
3	<i>Trachelium</i> Lake Forest Blue	24	<i>Centranthus ruber</i>
4	<i>Trachelium</i> Blue Shine	25	<i>Dicliptera suberecta</i>
5	<i>Scabiosa caucasica</i> blue	26	<i>Salvia gregii</i> Furmans red''
		27	<i>Gaillardia aristata</i>
	Jaldety	28	<i>Helenium autumnale</i>
6	<i>Erysimum</i> 'Bowles Mauve'	29	<i>Justicia spicigera</i>
7	<i>Erysimum</i> 'Constant'	30	<i>Leucanthemum</i> X <i>superbum</i>
8	<i>Houttuynia cordata</i> 'Chameleon'	31	<i>Lysimachia punctata</i>
9	<i>Lavatera</i> 'Sweet Dreams'	32	<i>Monarda didyma</i>
10	<i>Delosperma</i> 'Congesta'	33	<i>Physostegia virginiana</i>
11	<i>Pentas lanceolata</i> 'Panic Red'	34	<i>Russelia aguistiformis</i>
12	<i>Stachys</i> 'Silver Carpet'	35	<i>Trachelium caeruleum</i>
13	<i>Tibuchina</i>		Cohen Nurseries
14	<i>Iberis</i> 'Snowflake'	36	
15	<i>Erodium</i> bishops form	37	<i>Phlox</i> Power <i>Phlox</i>
16	<i>Scutellaria</i> 'Blue Bird'	38	<i>Scaevola</i> Top Pot Blue
17	<i>Pelargonium scented</i> 'Lemon Fizz '	39	<i>Scaevola</i> Topaz Pink
18	<i>Pelargonium scented</i> 'Attar of Rose'	40	<i>Oenothera</i> Pink
19	<i>Sedum</i> 'Makinoi'	41	<i>Plectranthus coleoides</i> Cilatus
20	<i>Sedum</i> 'Tricolor'		Botanica
21	<i>Tradescantia</i> 'Gold'	42	<i>Armeria</i>
		43	<i>Campanula</i>

נשתלו ב- 8/10/09 בעציץ 12, מצע גידול תוצרת קלסמן וגודלו בית צמיחה דגם מסור, עם גג מכוסה בפוליאטילן ווילונות מרשת 50 מש. לאחר חודש משתילה עברו הצמחים קיטום לפי הצורך, אחת ל- 10 ימים במטרה לייצר מופע מלא בהתאם לגודל העציץ.

במהלך הגידול המינים הבאים נמצאו לא ראויים להמשך גידול או העברה לסימולציה למשלוח.

Russelia aguistiformis *Artemisia ludoviciana* 'Silver King', *Houttuynia cordata* 'Chameleon'

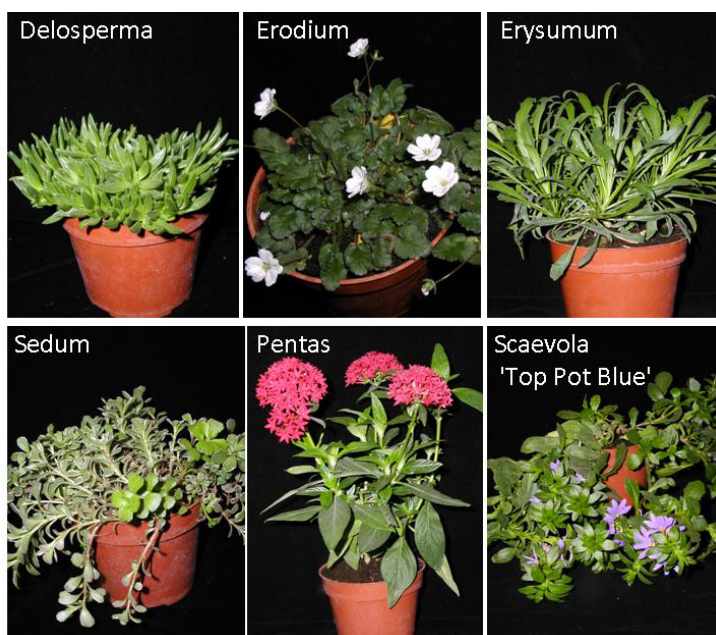
Phlox Power *Phlox*, *Phlox* Phoenix Series

ב- 31/1/10 הועברו עציצים של 26 מינים למחלקה לאחסון במנהל המחקר החקלאי לצורך סימולציה למשלוח (דוח מצורף, נספח 9). בעת העברתם לסימולציה למשלוח, רוב המינים היו בשלב וגטיבי של התפתחותם, למעט 6 מינים (טבלה 28)

טבלה 28 רשימת מינים שנמצאו בשלב רפרודוקטיבי בעת העברתם לסימולציה למשלוח

מין	מצב פריחה
<i>Pentas lanceolata</i> 'Panic Red'	פרחים+ניצני פריחה
<i>Iberis</i> 'Snowflake'	ניצני פריחה
<i>Erodium</i> Bishops form	פרחים+ניצני פריחה
<i>Scaevola</i> Top Pot Blue	פרחים+ניצני פריחה
<i>Scaevola</i> Topaz Pink	פרחים+ניצני פריחה
<i>Armeria</i>	ניצני פריחה

לאחר הסימולציה (23/2/10) הוחזרו הצמחים לבקעת הירדן להמשך מעקב. ובתחילת חודש מאי החלה פריחה ב- 10 מינים : *Delosperma* 'Congesta', *Erysimum* 'Bowles Mauve', *Salvia gregii*, *Dicliptera suberecta*, *Centranthus ruber*, *Barleria repens*, *Tradescantia* 'Gold', *Oenothera* Pink, *Justicia spicigera*, *Gaillardia aristata*, *Furmans red*



איור 58 דוגמאות של גידול מינים/זנים חדשים של צמחי עש"ר בעציצים חצי-מוגמרים ליצוא. ייחורים מושרשים נרכשו ב- 5 חברות שונות בישראל ונשתלו בתחילת אוקטובר במו"פ בקעת הירדן. צולם בפברואר 2010

אנו מציעים כי המינים והזנים של הצמחים העשבוניים הרב-שנתיים אשר זוהו כמבוקשים בשווקי היצוא, בצרוף התשתית שנבנתה במהלך המחקר הנוכחי, הכוללת מערכת של משתלות מודל וקשרי מסחר, יהוו בעתיד בסיס לתוכנית מחקר נוספת שתעסוק בפיתוח מוצרי נוי שישווקו כצמחי עציץ חצי-מוגמרים.

1.6 רשימת ספרות

דרובי, ס., פילוסוף-הדס, ס., חורב, ב., רוזנברגר, א. ולוריא, ג. 1997. הדברה ביולוגית להפחתת רקבונות במהלך אחסון פקעות ובצלים של פרחי קטיפה. דפי מידע 6 : 66, 72.

פילוסוף-הדס, ס., דרובי, ס., אפק, ע., רוזנברגר, א., דוידזון, ה., צ'רטקובר, א., מיכאלי, ר., חורב, ב., להב, ת. ולוריא, ג. 1997. פיתוח שיטות הדברה חדשות, מדדי איכות וטיפולים להעלאת עמידות לפתוגנים של בצלים ופקעות לפרחים וחומר ריבוי במהלך אחסון ממושך. דו"ח מסכם לפרויקט מס' 406-0777 של קרן מדען ראשי. מינהל המחקר החקלאי. 22 עמ'.

פילוסוף-הדס, ס., דרובי, ס., קובישבניקוב, א., רוזנברגר, א., דודאי, נ., רביד, ע. ופויטבסקי, א. 2001. בחינת פוטנציאל השמוש באריזות של אוירה מתואמת בשלוב עם יישום שמנים אתריים, לאחסון ממושך של גיאופיטים לפרחים וחומר ריבוי. דו"ח סופי לתוכנית מחקר מס' 409-0038-00 של קרן מדען ראשי. מינהל המחקר החקלאי. 24 עמ'.

רוזנברגר, א., פרצלן, י., מאיר, ש., דרובי, ס. ופילוסוף-הדס, ס. 2007. שיפור האיכות של ענפי קישוט במהלך הובלה ימית ממושכת מישראל ליעדים רחוקים באמצעות אווירה מבוקרת. "עולם הפרח", גיליון דצמבר 2006 – ינואר 2007 : 54-57.

A profile – the Ontario greenhouse floriculture industry,

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/greenflor.htm>, 9/7/2009.

Abate G. and Peterson HC. 2005. Rapid Opportunity Assessment: Nursery and Greenhouse Sector, The Strategic Marketing Institute, Michigan State University, pp 1-73.

Armitage AM. 1997. Herbaceous Perennial Plants: A Treatise on their Identification, Culture, and Garden Attributes. Second Edition. Varsity Press Inc., Athens, GA.

Cameron AC. 1988. Postharvest handling of bare root plants: desiccation control of bare root stock. Perennial Plants 16: 16–18.

Cameron AC, Fausey B, Heins R and Carlson W. 2000. Firing up perennials - beyond 2000. Greenhouse Grower 18(8): 74-78.

Cameron AC and Maqbool M. 1986. Postharvest storage of bare-root perennials: The relationship of water loss to storage survival. Acta Hort. 181: 323–329.

Cameron AC, Padhye SR and Whitman CM. 2007. The control of flowering in herbaceous perennials. Acta Hort. In press.

Clifton N.J., Status of floriculture in Europe, 2009

Cohen V, Philosoph-Hadas S and Borochoy A. 1997. Inducing freezing tolerance in *Narcissus* bulbs by growth retardants. Acta Hort. 430: 459-464.

Droby S, Wisniewski M, El-Ghaouth A and Wilson C. 2003. Biological control of postharvest diseases of fruit and vegetables: current achievements and future challenges. Acta Hort. 628: 703-713.

Engle BE. 1994. The use of hardening temperatures and lighting of herbaceous plugs prior to storage at - 2.5°C. M.Sc. Thesis, Michigan State University.

- European commission working document. 2009. Development of the live plants and products of floriculture sector in the European union over the period 2000-2008, November 2009.
- European floriculture wholesale and trade, Rabobank 2008.
- Joyce, D.C. Turner C. 2007. Developing a Commercial Floriculture Activity in a Research Environment and a Supply Chain Context Proc. Acta Hort. 755: 45-54
- Faust MA, Erez LJ, Rowland SY, Wang and Norman HA 1997. Bud dormancy in perennial fruit trees: physiological basis for dormancy induction, maintenance and release. HortScience 32(4): 623-629.
- Flaishman M. and Kamenetsky R. 2006. Florogenesis in flower bulbs: classical and molecular approaches. In: JA. Teixeira da Silva (ed.), Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology, Volume I. Global Science Books, Japan, pp 33-43.
- Hall C.R. 2002. Positioning for future of the nursery industry. Agricultural extension service, the university of Tennessee
- Hanche AM and Cameron AC. 1995. Harvest date and storage quality of herbaceous perennials. HortScience. 30: 573-576.
- Hanche AM, Everts K, Maqbool M and Cameron AC. 1990. Storage molds of herbaceous perennials. J. Environ. Hort. 8(1): 29-32.
- Heide OM. 2001. Photoperiodic control of dormancy in *Sedum telephium* and some other herbaceous perennial plants. Physiol.Plant. 113: 332-337.
- In recession-era nursery industry, changes take root. The Sacramento Bee, Sep. 2010.
- Kamenetsky R, Peterson RL, Melville LH, Machado CF and Bewley JD 2005 Seasonal adaptations of the tuberous roots of *Ranunculus asiaticus* to desiccation and resurrection by changes in cell structure and protein content. New Phytologist, 166:193-204
- Kamenetsky R, Zemah H, Ranwala AP, Vergeldt F, Ranwala NK, Miller WB, Van As H and Bendel P 2003 Water status and carbohydrate pools in tulip bulbs during dormancy release. New Phytologist 158: 109-118.
- Lang GA. 1994 Dormancy - the missing link: molecular studies and integration of regulatory plant and environmental interactions. HortScience 29: 1255-1263.
- Lang GA, Early JD, Martin GC and Darnell RL 1987. Endo-, para-, and eco-dormancy physiological terminology and classification for dormancy research. HortScience 22: 371-377.
- Le Nard M and De Hertogh AA. 1993. Bulb growth and development and flowering. In: AA De Hertogh and M Le Nard (eds.), The Physiology of Flowering Bulbs. Elsevier, Amsterdam. pp. 29-43.
- Levy YY and Dean C. 1998. Control of flowering time. Curr. Opin. Plant Biol. 1: 49-54.

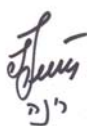
- Mahlstede JP and Fletcher WE. 1960. Storage of nursery stock. Amer. Assn. Nurserymen, Washington DC, pp. 60.
- Maqbool M and Cameron AC. 1994. Re-growth performance of field-grown herbaceous perennials following bare-root storage between -10 and +5°C. HortScience 29: 1039–1041.
- Mattson N. 2008 Needs assessment survey of the New York state greenhouse industry, Cornell university cooperative extension, November 2008.
- Meir S., Philosoph-Hadas S., Michaeli R., Davidson H., Fogelman M. and Schaffer A. (1995). Improving of the keeping quality of mini-gladiolus spikes during prolonged storage by sucrose pulsing and modified atmosphere packaging. Acta Hort. 405: 335-342.
- Michaels SD, Amasino RM. 2000. Memories of winter: vernalization and the competence to flower. Plant Cell Environ. 23: 1145-1153.
- Nowak J and Rudnicki RM. 1990. Controlled atmosphere storage (CA). In: AA Duncan, (ed.), Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens, and Potted Plants. Timber Press, Portland, Oregon, pp. 81-83.
- Okubo H. 2000. Growth cycle and dormancy in plants. In: Dormancy in Plants: From Whole Plant Behavior to Cellular Control, J.-D. Viemont, J. Crabbe, eds., pp. 1-22.
- Pennell D. 2009. A summary report of useful information gathered for UK herbaceous perennial plant growers, 10th ISHS international symposium on flower bulbs and herbaceous perennials
- Rietveld PL, Wilkinson C, Franssen HM, Balk PA, van der Plas LHW, Weisbeek PJ and de Boer DA. 2000. Low temperature sensing in tulip (*Tulipa gesneriana* L.) is mediated through an increased response to auxin. J. Exp. Bot. 51: 587-594.
- Reid N., Smith B. W., Gatrell J. D., and Carroll M. C.; Importing change: Canadian competition and the U.S. floriculture industry, The Industrial Geographer, 2009, Volume 6, Issue 1, pages 3-19.
- Rohde A, and Bhalerao RP. 2007. Plant dormancy in the perennial context. Trends Plant Sci. 12: 217-223.
- Saniewski M., Kawa-Miszczak L, Wegrzynowicz-Lesiak E and Okubo H. 2000. Role of ABA, gibberellins and auxin in dormancy and dormancy release of Tulip bulbs. In: JD Viemont and J Crabbe (eds.), Dormancy in Plants, CABI Publishing, pp. 227-243.
- Schuch UK, Pemberton HB and Kelly JJ. 2007. Postharvest moisture loss from bare-root roses affects performance of containerized plants. HortScience 42: 622-625.
- Schoellhorn R. – Strategies for plant introduction and market trends in the US, Acta Hort. 813, ISHS 2009.
- The plants and young plants material market in the EU, CBI market survey, December 2008.

- Waaseth G. 2004. Transition to flowering in herbaceous ornamental perennials: the role of photosynthetic photon flux and vernalization. Department of Plant and Environmental Sciences, The Agricultural University of Norway (NLH), N-1432 Oslo, Norway.
- Walters J. 1983. Over-wintering in the field and in storage. Proc. Herbaceous Perennial Symp., July 1983, Columbus, Ohio. Ohio Coop. Ext. Serv. Bul. No. 717.
- Working document of the commission staff on the situation of the flowers and ornamental plants sector, European commission 2006.
- USDA - Floriculture crops 2009 summary, June 2010.
- Zagory D and Reid MS. 1991. Controlled atmosphere storage of ornamentals. Proc. 5th International Controlled Atmosphere Research Conference. Wanatchee, WA, USA. Vol. 2, p. 353-358.
- Zollinger N, Kjelgren R, Cerny-Koenig T, Kopp K and Koenig R. 2006. Drought responses of six ornamental herbaceous perennials. Sci. Hort. 109: 267–274.
- Zollinger N, Koenig R, Cerny-Koenig T and Kjelgren R. 2007. Relative salinity tolerance of intermountain Western United States native herbaceous perennials. HortScience 42: 529–534.
- Wilkins, H. and Anderson, N.O. 2007 Creation of new floral products, annualization of perennials – horticultural and commercial significance, Flower breeding and genetics, Springer, 822 p.

פרוטוקול גידול עשבוניים רב שנתיים

- אוקטובר – שתילת הייחורים המושרשים באדמה.
- במהלך הגידול – להזמין כבר את נציג הגנ"צ לראות את הצמחים במהלך הגידול.
- אמצע ינואר / תחילת פברואר – הוצאת הצמחים מהאדמה, ניקוי, חיתוך, הכנה לאחסון.
- הוצאה של אישור משלוח לפי מדינת היעד של הצמחים.
- שוב להזמין נציג של הגנ"צ אשר יבדוק את היחידות חשופות השורש. בודק: שאריות של אדמה, עלים ומחלות. אישור שיתפתחו במהלך המשלוח עלים מעל לגודל של כ-2 ס"מ.
- יש לשמור במהלך הטיפול בצמחים על קירור של כ-7 מ"צ עד למשלוח עצמו. עדיף לעשות הוצאה הדרגתית של הצמחים, לפי יכולת ההכנה לאחסון.
- הכנה לאחסון:
- 1. ניקוי יחידות חשופות שורש
- 2. גיזום – השארה של כ-10 ס"מ שורשים ולגזום את כל העלים.
- 3. חיטוי: יש לטבול את הצמחים בתמיסת חיטוי של מרפאן 0.3% + בנלט 0.2%.
- 4. אחסון בארגזים למשלוח עם שקית פוליאאתילן מחוררת המכילה כבול ב-50% לחות (מוסיפים מתמיסת החיטוי על מנת להרטיב את הכבול).
- 5. סימון ורישום של הארגזים לפי מינים ויעדים.
- משלוח של הארגזים ליעדים. יש לשמור על אחסון בקירור של 2-4 מ"צ לאורך כל שרשרת המשלוח, גם לפני ואחרי המשלוח עצמו.

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם המלצות לחקלאים



חתימת החוקר

אוגוסט 2010

לוח זמנים לייצור ומשלוח של יחידות ריבוי חשופי שורש (עשבוניים רב שנתיים)

שרשרת הייצור:



פעולה	תאריכים	הערות
1 הזמנה/הכנה של חומר ריבוי – זריעים מושרשים או ייחורים מושרשים	יולי-אוגוסט	מצע ההשרשה ללא דבק אורגני
2 שתילת הייחורים המושרשים בקרקע/מצע מנותק, רשת נגד חרקים	אוקטובר	טמפרטורת הקרקע צריכה להיות פחות מ-17 מ"צ. שתילה מוקדמת מידי גורמת לנזקים במערכת השורשים
3 גידול הצמחים	עד פברואר-מרץ	להזמין את נציג הגנה"צ לבדיקת מחלות עלים ושורשים במהלך הגידול
4 הוצאת הצמחים מהקרקע, ניקוי, חיתוך והכנה לאחסון	פברואר-מרץ	תאריך הוצאה בהתאם לדרישות הלקוח. ניקוי השורשים על פי דרישות הגנה"צ. שמירת שרשרת לחות וקירור
5 הכנה לאחסון : ניקוי יחידות חשופות שורש. גיזום שורשים עד כ-10 ס"מ וחיתוך כל החלקים על קרקעיים ועלים לכ-2 ס"מ.	פברואר-מרץ	שמירת שרשרת לחות וקירור
6 חיטוי יחידות ריבוי : טבילה בתמיסת חיטוי של מרפאן 0.3% + בנלט 0.2% למשך דקה.	פברואר-מרץ	
7 הוצאת אישור לצמחים במדינת היעד (במידת הצורך)	פברואר-מרץ	ע"י המשתלה בחו"ל שמקבלת את הצמחים
8 סימון ורישום של הארגונים לפי מינים/זנים ויעדים	פברואר-מרץ	
9 אחסון בארגונים למשלוח עם שקית פוליאטילן מחוררת המכילה כבול ב-50% לחות	פברואר-מרץ	כבול חדש ונקי על מנת להרטיב את הכבול: מוסיפים מתמיסת החיטוי
10 אחסון ושמירה במהלך הטיפול בצמחים על קירור של כ-7 מ"צ עד למשלוח	פברואר-מרץ	עדיף לבצע הוצאה הדרגתית של הצמחים, לפי יכולת ההכנה לאחסון
11 נציג הגנה"צ: הוצאת אישור משלוח לפי מדינת היעד	פברואר-מרץ	בדיקת שאריות של אדמה, עלים ומחלות
12 משלוח של הארגונים ליעדים בים משך המשלוח לאירופה – כ-14 ימים משך המשלוח לצפון אמריקה – כ-30 ימים.		יש לשמור על אחסון בקירור של 2-4 מ"צ לאורך כל שרשרת המשלוח, גם לפני ואחרי המשלוח עצמו
על פי הניסיון הנוכחי: אורך קירור המקסימאלי – 6 שבועות. למשלוח מאוחר יותר נדרשות בדיקות נוספות בתאריכי הוצאת הצמחים ו משך האחסון		

**Requirements for the "Model Nursery":
Project "Early Herbaceous Bare-Roots"**

1. Propagation material of plant varieties will be grown in Israel from October to February - March.
2. At the end of growth season, plants will be harvested, sorted, cleaned and send to FINISHERS in Europe or North America by sea or air transportation
3. Transplanting should be made no later than March 10th
4. The location Model Nursery should be convenient for visits and their owners ready for frequent communication.
5. **Model nursery:** nursery for bedding plants production, looking for novel products. **This is not a nursery for classic perennial plant production**
6. Our plant material will be planted in 2L pots in heated greenhouse (ca. 18-20°C), and will be grown inside for 6-8 weeks. Flowering is planned for the end of April.
7. Finisher (plant producer) will receive ca. 100 plants of each variety for trials. In case he wants to use Plant Growth Regulators (PGRs), e.g. Magic, **Cultar**, Bonzi, he has to consult us prior to experiment. In any event, at least 20 plants of each variety should be used as control, and no PGR will be used.
8. We will provide questionnaires and will ask for the information by E-mail, pictures and reports via the Agrexco representatives. We will communicate in English, so the finisher should be able to communicate
9. Plants of the same assortment will be grown in Israel in two locations.

The Prospects for Herbaceous Perennials from Israel

(Response from Peter Collins, Botanicals International, England, May 2008)

Current market situation

- What are the most popular five species/varieties?

Most important species for us at the present are Echinacea, Phlox paniculata, Lupins, Dicentra & Veronica. Within the perennial group I would also include Lavender but this is not herbaceous.

- **Herbaceous perennials** market share in the local market?

H. Perennials have considerable market share and are becoming more important with growers looking to reduce their dependency on high energy crops like bedding plants. My best guess would be 30%

- Recent trending in the gardening industry Reg. bedding plants, container-gardening and **Herbaceous perennials** – have you detected any higher demand for perennials at the annuals traditional marketing time?

In the UK perennials start selling around week 4 up to around week 18, after this through summer the sales drop with fewer people in garden centers. Some perennials are sold in larger pots in summer (5Ltr). Then again in autumn there is a small increase in demand for autumn planting. We do not see any higher demand for perennials at 'annuals time' but we do detect a increase generally because the consumer wants value for money which is seen as plants that will grow for more than one season

- Can you describe the perennials marketing chain?

Generally growers will buy in plant material, rooted cuttings in different sizes, P9 liners or bareroot plants. Typically rooted cuttings in trays of 100, 84 or 66 will come from the propagator direct to grower. P9 liners & BR plants will come mostly from Holland mostly through an export company rather than a Dutch grower. The UK grower is looking for plant material that is suitable for potting into the final container & is produced as quick as possible. Depending on the species this can be anything from 8/10wks to 8/10 months.

- Prices of the different containers size sold at the different stages of the marketing chain.

Container sizes are not the biggest factor in dictating the selling prices, there is a link with the starting material. Prices vary greatly according to these factors. But in real general terms a 2ltr pot whole sale will be £2.00 delivered to the retail outlet. The retailer will sell this out at £5.00, most retailers will ask for a mark up of 2.45

Product requirements

- Popular colors, blooming period, container size.

The standard pot sizes are 1ltr for the cheaper products & 2ltr for almost all perennials sold through garden centers with a small increase in 5ltr at the moment. Most colours sell there are no particular problems. Blooming period is not so important.

- Does short growing period (from planting to flowering) will be an advantage in the British market?

Yes this is one of the most important factors. The longer time in production with the grower the greater costs involved & risks of something going wrong.

Future Expectations and assessments for marketing early *herbaceous perennials* from Israel

- Future development assessment for ***herbaceous perennials*** in Local market (supply, demand and prices).

We expect an increase in plants coming into the market place with a slow down in demand. We believe that the market is well supplied with product but growers who are bringing new products, good varieties or new production methods to save growers time will get orders.

- Desired characteristics e.g.: colors (foliage and flowers), flowering period.

Desired characteristics are easy quick production, strong vigorous variety, clean health status, good clean foliage (not prone to mildew etc) strong flower stems, and compact habit

נספח 5

שאלונים למשתלות מודל, 2008-2009

שאלון ראשון

March 2009

Early Herbaceous Project 2009 - First Questionnaire**Packing and Shipment Evaluation**

Grower:

Shipment date: **15.3.2009** Arrival date to the grower: **March 18 2009**

Variety:

- 1) Packing – ☐ *Bad (broken roots)*, ☐ *Reasonable (small damage)*, ☐ *Desirable (no damage)*
- 2) Root condition – On 1 to 5 scale, 1 = *bad*; 5 = *good*: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- 3) Root appearance – On 1 to 5 scale, 1 = *poor*; 5 = *healthy*:
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- 4) Smell – ☐ *None* ☐ *Bad*
- 5) Root moisture – ☐ *None*, ☐ *Little*, ☐ *Wet*
- 6) Root uniformity – On 1 to 5 scale, 1 = *bad*; 5 = *good*: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- Thank you for your collaboration*

שאלון שני

April 2009

Early Herbaceous Project 2009 - Second Questionnaire**Nursery First Evaluation**

Grower: _____

Variety: _____

Date (day filling the form) 1.4.2009

A. Basic information:

- 1) Time of planting ☐ *At arrival* ☐ *1 day after arrival* ☐ *2 days after arrival* ☐ *3 days after arrival* ☐ *4 days after arrival* ☐ *5 days after arrival* ☐ *6 days after arrival* ☐ *One week after arrival*
- 2) Did you receive the data loggers? ☐ *Yes* ☐ *No*
- 3) Did you place the data loggers near the plants? ☐ *Yes* ☐ *No*

B. Personal evaluation

- 4) Sprouting percentage (general impression per variety)
☐ *Less then 50%* ☐ *50%* ☐ *50-75%* ☐ *75%* ☐ *75-85%* ☐ *85-90%* ☐ *90-95%* ☐ *95-100%*
- 5) Sprouting uniformity (general impression per variety)
☐ *Good* ☐ *Bad*

Please Choose 10 Representative Plants per Variety for Answering the Following Questions

- 6) Sprouting uniformity (buds per plant) ☐ Symmetric ☐ Non-symmetric
- 6) Sprouting buds' uniformity per plant On a 1 to 5 scale, 1 = Bad; 5 = Good:
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
- 7) Container appearance On a 1 to 5 scale, 1 = Sparse; 5 = Full: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Thank you for your cooperation

שאלון שלישי

Early Herbaceous Project 2009 - Third Questionnaire
Nursery Flowering & Marketing Evaluation

Grower:

Variety:

Date (filling the form) 30.4.2009

A. Product Appearance at the end of growth period, prior to marketing stage

*** At this stage plants will be ready for marketing. In flowering varieties marketing stage is usually opening of the first colored flower. In Sedum varieties the flowering will not appear.**

*** Please Choose 10 Representative Plants per Variety for Answering the Following Questions**

- 1) Plant appearance (general impression per variety): ☐ even ☐ Not even
- 2) Average shoot length – ☐ less than 15 cm' ☐ 15-20 cm' ☐ 20-25 cm' ☐ 25-30 cm' ☐ 30-35 cm' ☐ 35-40 cm' ☐ 40-45 cm'
- 3) Pots' appearance - ☐ Full ☐ Half full ☐ Less
- 4) Do the flower buds spread evenly on the shoots? ☐ Yes ☐ No
- 5) Do you detect any flower damage? ☐ Yes ☐ No
- 6) Is there any flower-bud falling? ☐ Yes ☐ No
- 7) Is there any leaf yellowing? ☐ Yes ☐ No
- 8) Is there any leaf falling? ☐ Yes ☐ No

- 9) Leaf appearance – On 1 to 5 scale, 1= Poor/damaged; 5= Desirable/healthy: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 10) Pots' overall aesthetic assessment – On 1 to 5 scale, 1= Poor; 5= Desirable: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 11) In your opinion, overall commercial attraction of the product - on 1 to 5 scale, 1 = Low; 5 = High: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

B. Products Appearance – full flowering stage

The purpose of this part of the questionnaire is to simulate plant development at the end-users' or final costumers' places. For this purpose, please keep 10 representative plants in the greenhouse after "marketing stage" and follow their development.

We would appreciate pictures of the representative pots, both in good and bad condition.

- 1) Pots' overall aesthetic assessment at full flowering stage - On 1 to 5 scale,
1= Poor; 5= Full flowering and healthy: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 2) When does full flowering occur (days after marketing stage)? 7 days
- 3) Do you detect any flower damage? ☐ Yes ☐ No
- 4) Are there any flower buds falling or any dry /dead flowers on the shoots? ☐ Yes ☐ No
- 5) Flowering longevity: ☐ High (*more than 2 weeks*) ☐ Medium (2 weeks) ☐ Low (*less than 2 weeks*)
- 6) Leaves appearance at flowering stage – On 1 to 5 scale, 1= Poor/damaged; 5= Desirable/healthy: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 7) Is there any leaf yellowing? ☐ Yes ☐ No
- 8) Is there any leaf falling? ☐ Yes ☐ No
- 9) Overall commercial attractiveness of the product - On 1 to 5 scale, 1 = Low/Dead; 5 = High/perfect: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Thank you for your collaboration and cooperation

פיתוח חומר ריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים כמוצר חדש ליצוא

סיכום שנת הפעילות השנייה של הפרויקט;

ניתוח שאלוני משוב למשתלות מודל בחו"ל

ציפי פרידקין-סבג יולי 2009

מטרת דו"ח זה לבדוק את התאמתם של המוצרים הנבחרים (יחידות ריבוי חשופות שורש של צמחים עשבוניים רב שנתיים) לתנאים של תובלה ימית, לבדוק התאמתם לתנאי הגידול בהולנד, במישיגן ארה"ב ובאונטריו קנדה וללמוד על הפוטנציאל המסחרי שלהם באותם שווקים.

ברצוננו להודות לשי בילב ולהארי האנסמה, מחברת אגרקסקו. שיתוף הפעולה ההדוק, לכל אורך הניסוי, הוא שהביא להצלחת משלוחי הניסיון ולקבלת המשובים ממשתלות המודל.

בתקופת המחקר נשלחו משלוחי ניסיון של יחידות ריבוי חשופות שורש מ 7 זנים (ראה טבלה מס' 2) למשתלות מודל בחו"ל במטרה לקבל מהן משוב על מידת התאמתם של המוצרים לתנאי המשלוח הימי ולתנאי הגידול בארצות היעד. בעשרה במרץ 2009 נשלחו להולנד שני משלוחי ניסיון והגיעו ליעדם למחרת היום, באחד עשר לחודש (ראה טבלה מס' 3). בחמישה עשר במרץ 2009 נשלחו שני משלוחי הניסיון לצפון אמריקה והגיעו למשתלת המודל בקנדה בשמונה עשר לחודש ולמשתלה שמישיגן בעשרים לחודש. בכל משלוח היו 100 יחידות ריבוי מכל זן. עם המשלוח הראשון קיבלו מאיתנו אנשי הקשר במשתלות המודל שאלון שמטרתו לבחון את איכות המיין ולאמוד את התאמתו של המוצר לתנאי המשלוח. שאלון שני נשלח למשתלות המודל בראשית אפריל ובו הן התבקשו להעריך את אחוזי הנביטה, איכותה ומופעו הכולל של העציץ. שאלון הערכה שלישי נשלח למשתלות המודל בראשית מאי ובו נתבקשו המשתלות להעריך את הצמחים בשלב של טרום פריחה ולחוות דעתם ביחס לערכו המסחרי של המוצר (ראה שאלונים מצורפים).

טבלה מס' 2: פירוט הזנים ותאריך המשלוח למשתלות המודל בחו"ל, מרץ 2009

מיין	זן	קנדה	הולנד 1+2	מישיגן
Gaura	Gaura Crimson	15.3.2009	10.3.2009	15.3.2009
	Gaura Passionate			
Digitalis				
Euphorbia	Euphorbia amygdaloides Robbiae			
Phygelius	Phygelius rectus Yellow			
Sedum	Sedum maximum Purple			
	Empr/Wsf.Ruby			
	Sedum Mini Joy			

א. סיכום וניתוח תוצאות המשוב הראשון

כל יחידות הריבוי חשופות השורש הגיעו ליעדן במצב טוב ובמופע בריא (ראה הנתונים בטבלה מס' 3). בפרמטר של אחידות המין ב Gaura התקבלו בדר"כ ציונים טובים. Gaura Passionate קיבלה ציון בינוני (2 הערכות בציון 3) ע"י המשתלות במישיגן ובהולנד 2.

טבלה מס' 3: סיכום תוצאות שאלון מס' 1: הערכת המשלוח, מרץ 2009

במדדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב. במדד של מופע יחידות הריבוי: 1=לא טוב, 5=בריא

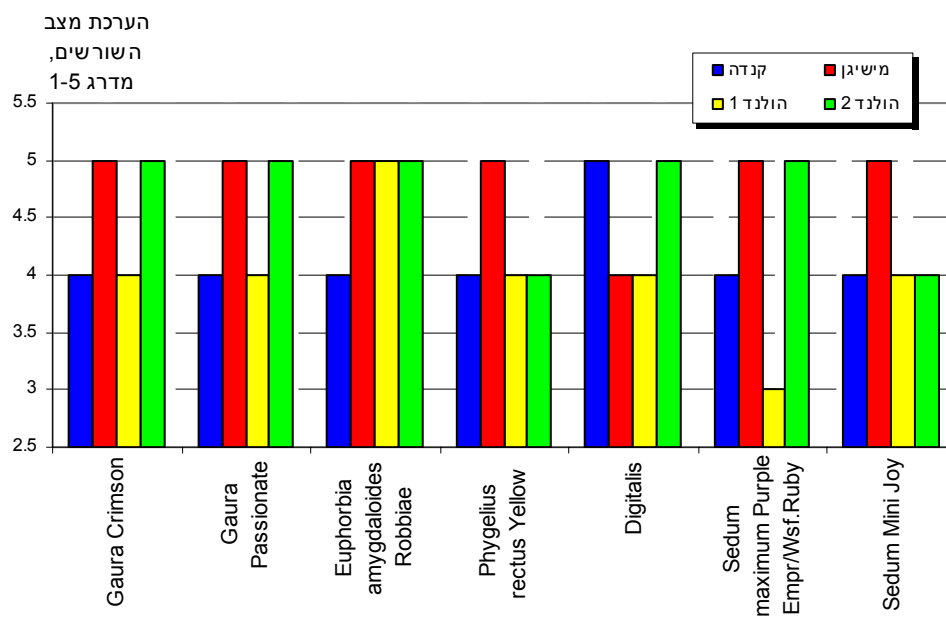
הערכת יחידות הריבוי (במדרג

מיין	זן	יעד	ת. משלוח	ת. קבלה	מצב ¹	מופע ²	אחידות ³
Gaura	Gaura Crimson	קנדה	15.3.2009	18.3.2009	4	5	4
		מישיגן		20.3.2009	5	5	5
		הולנד 1			4	5	4
	Gaura Passionate	הולנד 2	10.3.2009	11.3.2009	5	5	4
		קנדה	15.3.2009	18.3.2009	4	5	4
		מישיגן		20.3.2009	5	5	3
		הולנד 1	10.3.2009	11.3.2009	4	4	4

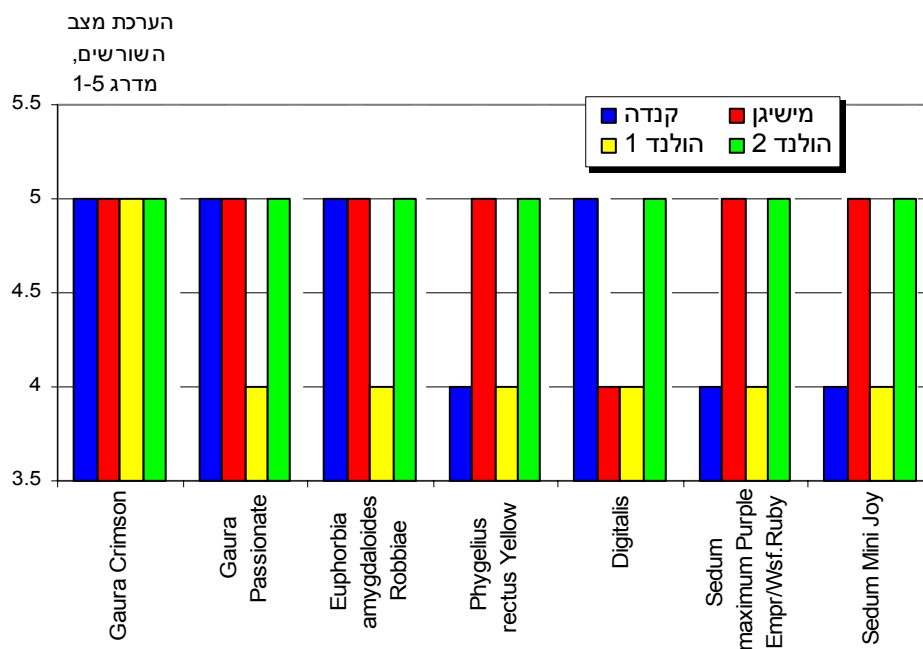
¹ Root condition
² Root appearance
³ Root uniformity

3	5	5	הולנד 2							
4	5	5	18.3.2009	15.3.2009	קנדה	Digitalis				
3	4	4	20.3.2009		מישיגן					
4	4	4			הולנד 1					
			11.3.2009	10.3.2009						
4	5	5	הולנד 2							
4	5	4	18.3.2009	15.3.2009	קנדה	Euphorbia amygdaloides Robbiae	Euphorbia			
3	5	5	20.3.2009		מישיגן					
4	4	5	11.3.2009	10.3.2009	הולנד 1					
4	5	5	הולנד 2							
4	4	4	18.3.2009	15.3.2009	קנדה	Phygellus rectus Yellow	Phygellus			
4	5	5	20.3.2009		מישיגן					
4	4	4			הולנד 1					
			11.3.2009	10.3.2009						
4	5	4	הולנד 2							
4	4	4	18.3.2009	15.3.2009	קנדה	Sedum maximum Purple Empr/Wsf.Ruby	Sedum			
4	5	5	20.3.2009		מישיגן					
3	4	3	11.3.2009		10.3.2009			הולנד 1		
5	5	5						הולנד 2		
3	4	4	18.3.2009	15.3.2009	קנדה	Sedum Mini Joy				
3	5	5	20.3.2009		מישיגן					
4	4	4	11.3.2009	10.3.2009	הולנד 1					
5	5	4			הולנד 2					

גרף מס' 2: הערכה ראשונית של מצב יחידות הריבוי, שאלון ראשון, במדרג 1 עד 5
1 = גרוע, 5 = טוב



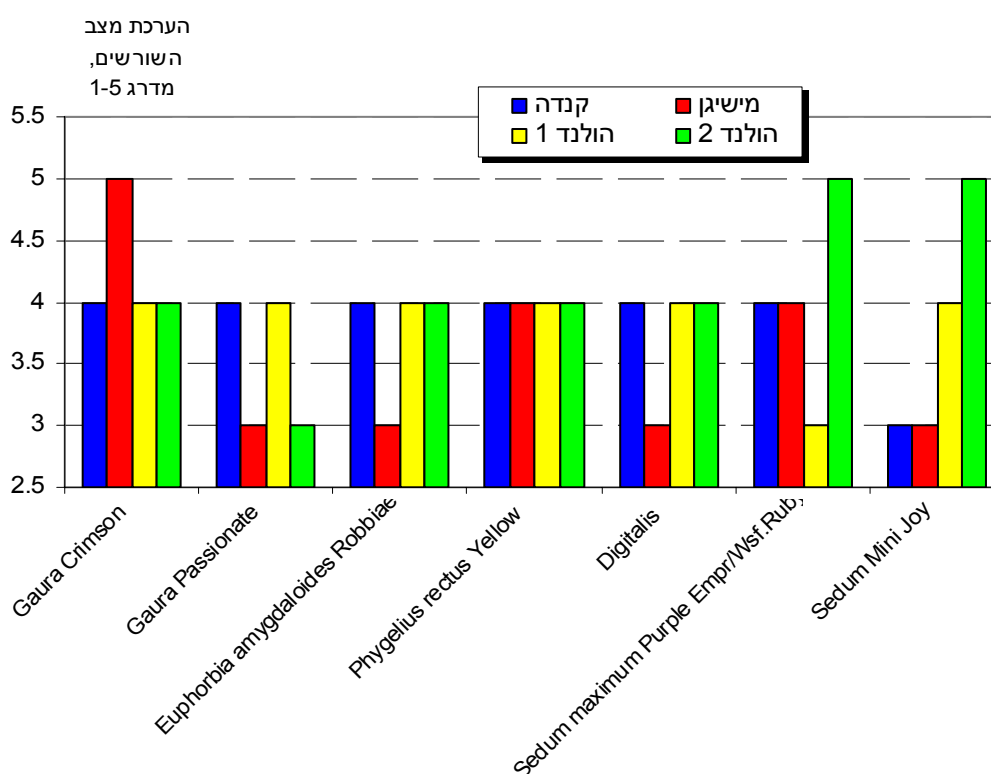
גרף מס' 3: הערכה ראשונית של מופע יחידות הריבוי, שאלון ראשון, במדרג 1 עד 5
1 = לא בריא, 5=בריא



Sedum Mini Joy קיבל שני ציונים בינוניים בפרמטר האחידות מהמשתלות בקנדה ובמישיגן. (ראה גם גרף מס' 4).

משתלת המודל במישיגן נתנה ציון נמוך יותר גם לאחידות המיון בזן Euphorbia amygdaloides Robbiae ואילו משתלת המודל הראשונה בהולנד (הולנד 1) נתנה ציון בינוני לזן Sedum maximum Purple Empr/Wsf.Ruby במדדים של מצב השורשים (ראה גם גרף מס' 2) ואחידות המיון. בכל הקשור למופע השורשים ניתן ציון גבוה (4-5) לכל הזנים ע"י כל משתלות המודל (גרף מס' 3).

גרף מס' 4: הערכה ראשונית של אחידות יחידות הריבוי, שאלון ראשון, במדרג 1 עד 5
1 = לא טובה, 5 = טובה



ב. סיכום וניתוח תוצאות המשוב השני

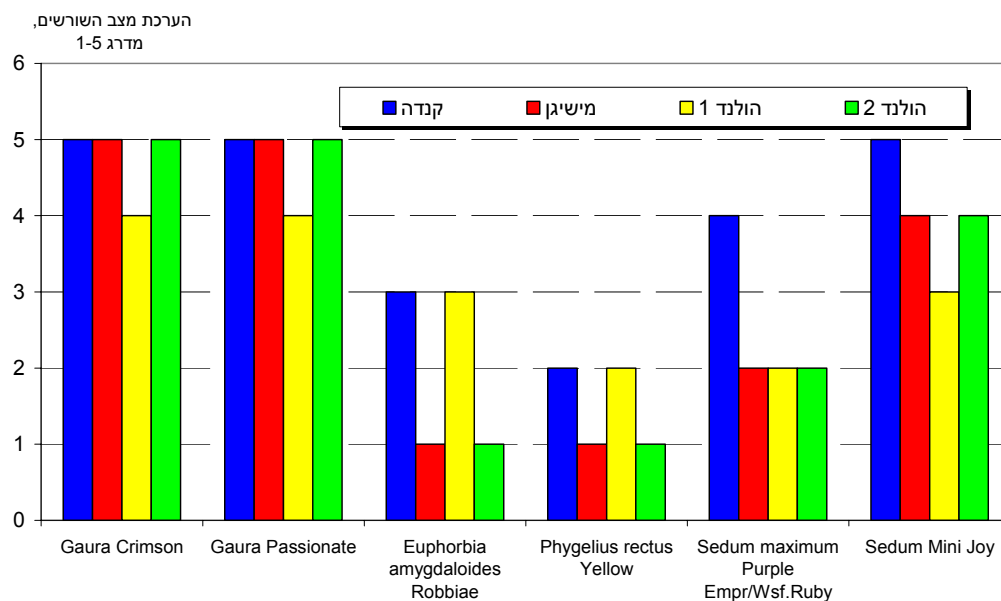
בראשית אפריל נשלח למשתלות המודל השאלון השני במטרה ללמוד על איכות הנביטה ועל מאפייני הגידול הראשוני של הצמחים.

הנתונים ביחס ל Digitalis הושמטו מהניתוח מאחר ובתהליך הכנת החומר הצמחי בארץ אירעה תקלה ויחידות הריבוי נפגעו והתמוטטו, בכל היעדים.

מין הנתונים המסכמים המופיעים בטבלה מס' 4 ניתן להתרשם מהבעייתיות בנביטת הזנים Euphorbia amygdaloides Robbiae ו Phygelius rectus Yellow, בכל משתלות המודל. דיווח על אחוזי נביטה נמוכים (50%) התקבל ממשתלות המודל במישיגן ובהולנד 1 גם ביחס לזן Sedum maximum Purple Empr/Wsf.Ruby.

במדדים של אחידות נביטה ומופע העציץ בשלב הגידול הראשוני זכו שני זני ה Gaura לציונים הטובים ביותר (ראה גם גרפים מס' 5 ו 6). הזנים Euphorbia amygdaloides Sedum maximum Purple Empr/Wsf. Ruby ו Phygellus rectus Yellow ,Robbiae זכו לציונים נמוכים בד"כ בממד מופע העציץ.

גרף מס' 5: הערכת אחידות הנביטה, שאלון שני, במדרג 1 עד 5
1 = גרוע, 5 = טוב



טבלה מס' 4: סיכום תוצאות המשוב השני שנשלח למשתלות הערכה ראשונית של המשתלות, אפריל 2009.

במדד של אחידות הנביטה: 1=גרוע, 5=טוב. בממד של מופע העציץ: 1=דליל, 5=מלא

מין	זן	יעד	ת. קבלה	ת. מילוי השאלון	% נביטה ⁴	אחידות נביטה ⁵	מופע העציץ ⁶	הערכת הצמיחה ומופע העציץ
Gaura	Gaura Crimson	קנדה	18.3.2009	2.4.2009	95-100	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009	8.4.2009	95-100	5	4	4
		הולנד 1	11.3.2009	1.4.2009	90-95	4	4	4
		הולנד 2		4.4.2009	95-100	5	4	4
	Gaura Passionate	קנדה	18.3.2009	2.4.2009	95-100	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009	8.4.2009	95-100	5	5	5
		הולנד 1	11.3.2009	1.4.2009	95-100	4	4	4
		הולנד 2		4.4.2009	95-100	5	4	4
Euphorbia	Euphorbia amygdaloides Robbiae	קנדה	18.3.2009	2.4.2009	85-90	3	2	2
		מישיגן	20.3.2009	8.4.2009	פחות מ 50	1	1	1
		הולנד 1	11.3.2009	1.4.2009	50	3	1	1
		הולנד 2		4.4.2009	50-75	1	1	1
Phygelius	Phygelius rectus Yellow	קנדה	18.3.2009	2.4.2009	פחות מ 50	2	2	2
		מישיגן	20.3.2009	8.4.2009	פחות מ 50	1	1	1
		הולנד 1	11.3.2009	1.4.2009	פחות מ 50	2	2	2
		הולנד 2		4.4.2009	פחות מ 50	1	1	1
Sedum	Sedum maximum Purple Empr/Wsf.Ruby	קנדה	18.3.2009	2.4.2009	85-90	4	3	3
		מישיגן	20.3.2009	8.4.2009	50	2	1	1
		הולנד 1	11.3.2009	1.4.2009	50	2	1	1
		הולנד 2		4.4.2009	75-85	2	2	2
	Sedum Mini Joy	קנדה	18.3.2009	2.4.2009	95-100	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009	8.4.2009	95-100	4	4	4
		הולנד 1	11.3.2009	1.4.2009	75-85	3	1	1
		הולנד 2		4.4.2009	95-100	4	3	3

ממידע שקיבלנו בראשית אפריל ממשלת המודל הראשונה בהולנד עלה כי שיעור נביטת ה Phygelius עמד על 10-25% בלבד וכי כל השאר נרקבו. במשתלת המודל הולנד 2 נבטו 25% מהצמחים בזן זה והשאר מתו. הנתונים שהגיעו משתי משתלות מודל אלה ביחס ל Euphorbia דיווחו כי במשתלת המודל הולנד 1 נבטו רק 10-25% מהצמחים והשאר מתו. במשתלת הולנד 2 נבטו 25% מהצמחים והשאר מתו. השערתם של המגדלים היתה כי הצמחים מתו בשל טמפ' משלוח נמוכה מדי.

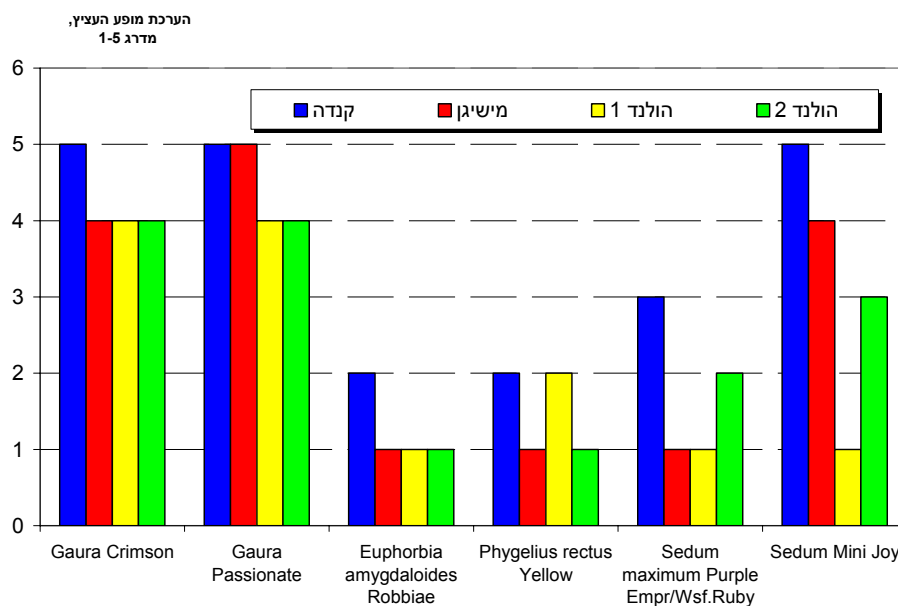
⁴ Sprouting percentage, %

⁵ Sprouting uniformity, במדרג 1 עד 5

⁶ Container appearance, במדרג 1 עד 5

בשני האתרים נבטו שני י זני ה Gaura בשיעור של 100%. מאותו דיווח עלה גם כי התפתחותם של הצמחים במשתלת המודל הולנד 2 הקדימה במקצת את זו שבהולנד 1, בשל טמפ' גבוהה מעט יותר בחממה (ראה נתוני ה Data loggers שהתקבלו מהחממות).

גרף מס' 6: הערכת מופע העציץ, שאלון שני, במדרג 1 עד 5
1 = דליל, 5 = מלא



ג. סיכום וניתוח תוצאות חלקו הראשון של המשוב השלישי

שאלון ההערכה השלישי, שנשלח למשתלות בראשית מאי, נחלק לשניים. בחלקו הראשון התבקשו השתלנים להעריך את איכות הצמחים, על-פי מדדים של אורך ענפי הפריחה (לא בזני ה Sedum), מופע העלווה ומופע העציץ, ואת ערכו המסחרי של כל מוצר (טבלה מס' 5) בתום תקופת הגידול ולפני הפריחה. זני ה Sedum לא הצמיחו ענפי פריחה בשלב זה ולכן התייחסו המגדלים לגובהם של הצמחים.

בסוף שלב הגידול התבקשו המגדלים להשאיר בחממה 10 צמחים מכל זן ולהביאם לשלב של פריחה מלאה. בחלקו השני של השאלון השלישי (טבלה מס' 6) ביקשנו את הערכתם את הצמחים בשלב של פריחה מלאה, שלב המכירה לקונה הסופי.

באמצע מאי, לאחר כחודשיים של גידול במשתלות המודל ביעדים השונים, ניתן היה להיווכח כי ה Euphorbia וה Phygelius, שדיווח על אחוזי נביטתם הנמוכים התקבל כבר בשאלון השני, בראשית אפריל, אכן התמוטטו בכל המשתלות. שני זני ה Gaura ושני זני ה Sedum הם היחידים ששרדו.

טבלה מס' 5: סיכום תוצאות שאלון ההערכה השלישי שנשלח למשתתפות, מאי 2009

במדד של מופע העלווה: 1=פגועה, 5=בריאה. במדד של מופע העציץ: 1=עלוב, 5=רצוי, במדד ערכו המסחרי של העציץ: 1=נמוך, 5=גבוה

מין	זן	יעד	ת. קבלת החומר הצמחי במשתלה	ת. מילוי השאלון במשתלה	אורך ענפי הפריחה, ס"מ ⁷	מופע העלווה ⁸	מופע העציץ ⁹	ערכו המסחרי של העציץ ¹⁰
Gaura	Gaura Crimson	קנדה	18.3.2009	19.5.2009	15-20	2	3	4
		מישיגן	20.3.2009		15-20	4	3	3
		הולנד 1	11.3.2009	11.5.2009	פחות מ 15	3	2	2
		הולנד 2			15	4	4	3
	Gaura Passionate	קנדה	18.3.2009	19.5.2009	30-35	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009		15-20	4	3	3
		הולנד 1	11.3.2009	11.5.2009	15-20	3	2	2
		הולנד 2			15-20	4	4	3
Euphorbia	Euphorbia amygdaloides Robbiae	קנדה	18.3.2009	19.5.2009	לא התקבל משוב			
		מישיגן	20.3.2009		כל הצמחים הושמדו			
		הולנד 1	11.3.2009	11.5.2009	דווח כי כל הצמחים מתו			
		הולנד 2			פחות מ 15			
Phygelius	Phygelius rectus Yellow	קנדה	18.3.2009	19.5.2009	לא התקבל משוב			
		מישיגן	20.3.2009		כל הצמחים הושמדו			
		הולנד 1	11.3.2009	11.5.2009	דווח כי כל הצמחים מתו			
		הולנד 2			פחות מ 15			
Sedum	Sedum maximum Purple Empr/Wsf.Ruby	קנדה	18.3.2009	19.5.2009	15-20	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009		20-25	4	5	4
		הולנד 1	11.3.2009	11.5.2009	15-20	3	3	2
		הולנד 2			4	4	4	4
	Sedum Mini Joy	קנדה	18.3.2009	19.5.2009	15-20	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009		20-25	4	4	4
		הולנד 1	11.3.2009	11.5.2009	15-20	5	4	3
		הולנד 2			15-20	4	4	4

⁷ Average shoots length. שני זני הסדום לא פרחו בשלב זה ולכן אורך הענפים מתייחס למעשה לגובה הצמח.

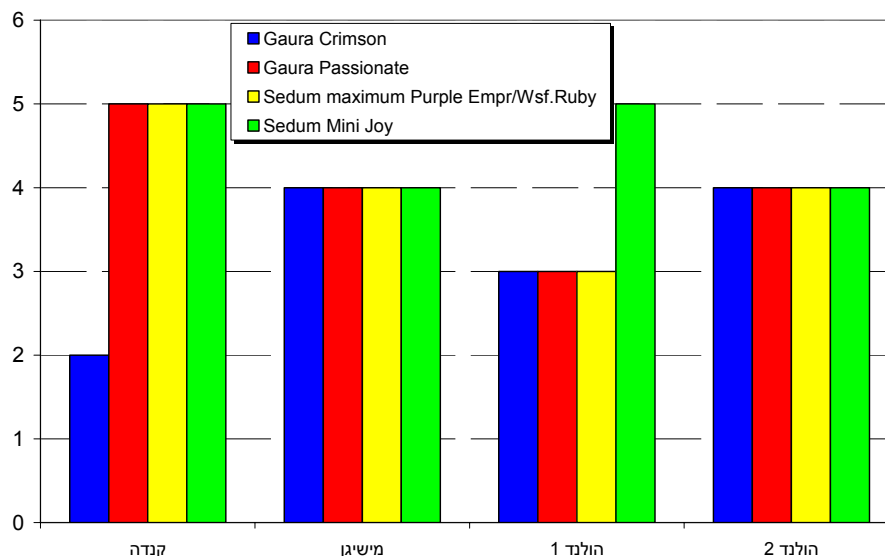
⁸ Leaf appearance, במדרג 1 עד 5.

⁹ Pots' overall aesthetic assessment, במדרג 1 עד 5.

¹⁰ Overall commercial attraction of the product, במדרג 1 עד 5.

גרף מס' 7: הערכת מופע העלווה, במדרג של 1 עד 5, שאלון שלישי
1 = פגועה, 5 = בריאה

הערכת מופע העלווה,
מדרג 1-5



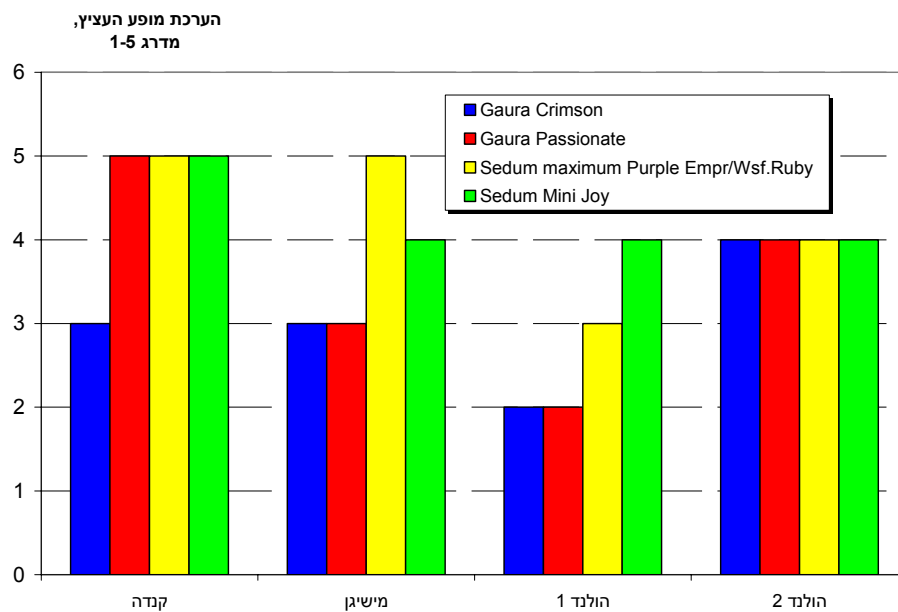
בגרפים 7 ו 8 מוצגים הנתונים ביחס להתפלגות הערכותיהם של משתלות המודל את ארבעת המוצרים הנותרים.

בניתוח המשובים נמצאו הבדלים משמעותיים בציונים שקיבלו שני זני ה Gaura ושני זני ה Sedum בין המשתלות השונות, במדדים של מופע העלווה ומופע העציץ. בממד של מופע העלווה (גרף מס' 7) נתנה משתלת המודל הולנד 1 ל Sedum Mini Joy את הציון המרבי. שלושת המוצרים האחרים קיבלו ציונים נמוכים. משתלת המודל השנייה בהולנד (הולנד 2) נתנה לכל הצמחים ציון טוב בממד מופע העלווה ולכן ייתכן כי תנאי הגידול במשתלת המודל הולנד 1 הם שהביאו למופע העלווה הירוד יותר של הצמחים. השערה זו נתמכת גם ע"י המידע שקיבלנו מהולנד בראשית אפריל ולפיו הטמפ' ששררה בחממת המודל הולנד 1 הייתה נמוכה יותר מאשר בחממת הולנד 2 (ראה גם נתוני ה Data loggers שנאספו בחממות).

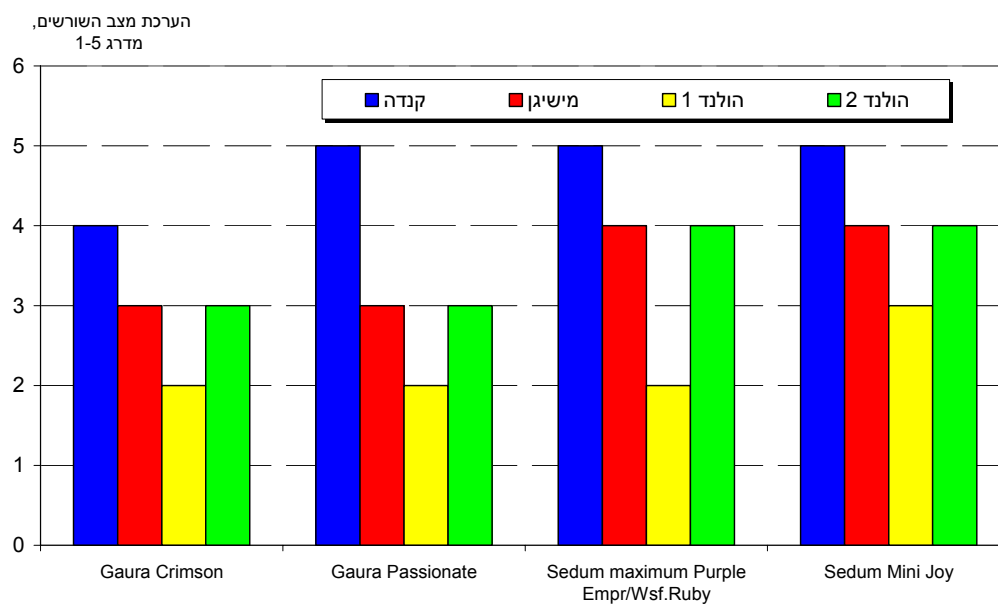
משתלת המודל בקנדה נתנה את הציון הנמוך ביותר בממד זה ל Gaura Crimson. במשיגן ובמשתלת המודל הולנד 2 היה מצב העלווה טוב בכל הצמחים.

שני זני ה Sedum זכו לציונים גבוהים (4, 5) בממד מופע העציץ (גרף מס' 8) ע"י כל המשתלות, למעט משתלת המודל הולנד 2 בה ניתן גם למוצר זה ציון בינוני. ציון גבוה יותר ניתן ע"י משתלת המודל בקנדה לזן Gaura Crimson בהשוואה לזן ה Gaura Passionate. משתלת המודל הולנד 2 העריכה באופן שווה את כל ארבעת הצמחים.

גרף מס' 8: הערכת מופע העציץ, במדרג של 1 עד 5, שאלון שלישי
1 = גרוע, 5 = רצוי



גרף מס' 9: הערכת ערכו המסחרי של העציץ טרום פריחה, במדרג 1 עד 5, שאלון שלישי
1 = נמוך, 5 = גבוה



בגרף מס' 9 מובאת הערכת ערכו המסחרי של העציץ בשלב של טרום פריחה. התפלגות ההערכות שקבלו שני זני ה Sedum היתה גבוהה יותר, באופן כללי, מזו שקבלו שני זני ה Gaura. את הציון הנמוך ביותר במדד ערכו הכולל של המוצר, נתנה משתלת המודל בקנדה לזן Gaura Crimson. הזן Sedum Mini Joy ממשלת הולנד 1 את הציון הגבוה ביותר. משתלת המודל הולנד 2 דרגה בציונים גבוהים יותר את שני זני ה Sedum מאשר את שני זני ה Gaura, כמו גם משתלת המודל במישיגן.

טבלה מס' 6: סיכום תוצאות חלקו השני של שאלון ההערכה השלישי שנשלח למשתלות, יוני/יולי 2009

במדד של הערכה כללית של המוצר: 1=עלוב, 5=בריא ובפריחה מלאה. במדד של מופע העלווה: 1=פגועה, 5=בריא. במדד של ערכו המסחרי של העציץ: 1=נמוך, 5=גבוה, מושלם.

הערכה שיווקית של המוצר הפורח

מין	זן	יעד	ת. קבלת החומר הצמחי במשתלה	ת. מילוי השאלון ¹¹	הערכת הצמיחה ומופע העציץ של המוצר ¹²	הערכה כללית של המוצר ¹³	מופע העלווה ¹⁴	ערכו המסחרי של העציץ ¹⁴
Gaura	Gaura Crimson	קנדה	18.3.2009	2.6.2009	4	2	4	4
		מישיגן	20.3.2009	6.7.2009	5	4	4	4
		הולנד 1	11.3.2009	22.6.2009	4	4	4	4
		הולנד 2						
	Gaura Passionate	קנדה	18.3.2009	2.6.2009	5	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009	6.7.2009	4	4	4	4
		הולנד 1	11.3.2009	22.6.2009	3	4	4	4
		הולנד 2						
		קנדה	18.3.2009	2.6.2009	5	5	5	5
		מישיגן	20.3.2009	6.7.2009	5	5	5	5
Sedum	Sedum maximum Purple Empr/Wsf.Ruby	הולנד 1	11.3.2009	22.6.2009	4	4	4	4
		הולנד 2						
		קנדה	18.3.2009	2.6.2009	5	5	5	5
	Sedum Mini Joy	מישיגן	20.3.2009	6.7.2009	5	5	5	5
		הולנד 1	11.3.2009	22.6.2009	4	5	5	5
		הולנד 2						
		קנדה	18.3.2009	2.6.2009	5	5	5	5

בטבלה מס' 6 מובאת הערכת המשתלות את הצמחים בשלב הפריחה, שלב המכירה לקונה הסופי. עד למועד כתיבת הדו"ח לא התקבל משוב לחלק זה השאלון השלישי ממשתלת המודל הולנד 1. כל הצמחים שהגיעו לשלב הפריחה זכו כולם לציונים גבוהים.

¹¹ התאריך המצוין הוא יום קבלת המשוב

¹² Overall aesthetic assessment at full flowering stage, במדרג 1 עד 5

¹³ Leaf appearance, במדרג 1 עד 5

¹⁴ Overall commercial attraction of the product, במדרג 1 עד 5

שוב לציין כי מדיווח משתלת המודל הולנד 2 מה 22.6.2009 עולה כי ה *Phygelius* נראה בשלב זה מתאימים לשיווק אולם רק 27% מהצמחים שרדו וב *Euphorbia* שרדו רק 20% מהצמחים ולא פרחו.

סיכום ומסקנות

התהליך המואץ של מיקור החוץ, אותו עוברים כיום הרבה מגדלים אירופאים של מוצרי נוי, מתבטא בהתרחבות היבוא של ייחורים מושרשים וצמחים מוגמרים למחצה (*The plants and young plant material market in the EU*). יצוא יחידות ריבוי של צמחים עשבוניים רב שנתיים מישראל ישתלב במגמה זו בכך שיאפשר למשתלות הגימור בחו"ל לחסוך בזמן הגידול ובצריכת האנרגיה ויאפשר להן להגיע בלעדית לשוק בתקופת האביב. מגדלי מוצרי הנוי במישיגן מתמקדים כיום בזנים בעלי קצב גידול מהיר או בצמחים הדורשים מקום מצומצם יותר בחממה, זאת על רקע עלויות האנרגיה הגבוהות והמקום המוגבל בבתי הצמיחה. גם לנוחות השינוע והתובלה תפקיד מכריע בפיתוחם של מוצרים חדשים וקומפקטים ויצוא של יחידות ריבוי של צמחים עשבוניים רב שנתיים מישראל צפוי להשתלב גם במגמה זו (*Assessment of product development and market opportunities in Michigan's floriculture sector*).

ארבעת המוצרים שצלחו את הניסוי עד תומו נמצאו כמתאימים לשיווק, לדעתם של השתלנים, אך חשוב יהיה בהמשך לבצע סקר שוק שיבחן את המחיר הפוטנציאלי למוצרים אלה. מניתוח תוצאות המשובים, שהתקבלו ממשתלות המודל בחו"ל, משתמעת חשיבות תנאי הגידול בחממות בארצות היעד כתנאי להצלחת הגידול. ראוי לתת את הדעת לנושא המיין של יחידות הריבוי במטרה להגיע לאחידות מרבית שתאפשר גידול איכותי, אחיד ומוצלח במשתלות הקצה.

נספח 7

שאלונים למשתלות מודל בחור"ל, 2009-2010

שאלון ראשון**Semi-commercial 2010 - First Questionnaire**
Packing and Shipment Evaluation

Grower:

Shipment date: Arrival date to the grower:

Variety:

1) Packing – ☐ Bad (broken roots), ☐ Reasonable (small damage), ☐ Desirable (no damage)2) Root condition – On 1 to 5 scale, 1 = bad; 5 = good: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3) Root appearance – On 1 to 5 scale, 1 = poor; 5 = healthy:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 54) Smell – ☐ None ☐ Bad5) Root moisture – ☐ None, ☐ Little, ☐ Wet6) Root uniformity – On 1 to 5 scale, 1 = bad; 5 = good: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Thank you for your collaboration

שאלון שני**Early Herbaceous Project 2010 - Second Questionnaire**
Nursery First Evaluation

Grower:

Variety:

Date (day filling the form)

A. Basic information:

1) Time of planting ☐ At arrival ☐ 1 day after arrival ☐ 2 days after arrival ☐
3 days after arrival ☐ 4 days after arrival ☐ 5 days after arrival ☐
☐ 6 days after arrival ☐ One week after arrival

B. Personal evaluation

2) Sprouting percentage (general impression per variety)

☐ Less than 50% ☐ 50% ☐ 50-75% ☐ 75% ☐ 75-85% ☐ 85-90%
☐ 90-95% ☐ 95-100%

3) Sprouting uniformity (general impression per variety)

☐ Good ☐ Bad**Please Choose 10 Representative Plants per Variety for Answering the Following Questions**4) Sprouting uniformity (buds per plant) ☐ Symmetric ☐ Non-symmetric

6) Sprouting buds' uniformity per plant On a 1 to 5 scale, 1 = Bad; 5 = Good:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 57) Container appearance On a 1 to 5 scale, 1 = Sparse; 5 = Full: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Thank you for your cooperation

Early Herbaceous Project 2010 - Third Questionnaire
Nursery Flowering & Marketing Evaluation

Grower:

Variety:

Date (filling the form)

A. Products Appearance – flowering stage

At this stage plants can be ready for transporting to the finishers' place (for marketing). In flowering varieties this stage is usually the opening of the first colored flower. In Sedum varieties flowering will not appear.

Please choose 10 representative plants per variety for answering the following questions

1. Plants overall impression: On 1 to 5 scale,
 1= Poor/damaged; 5= Desired/healthy: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

2. Roots condition (general impression per variety):
 From 1 = Poor/brown/not vital to 5 = Desired/healthy/nice and white:
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

3. Flowering percentage (general impression per variety)?
☐ Less then 50% ☐ 50-75% ☐ 75-90% ☐ 90-100%

4. Pots' appearance at flowering stage - ☐ Full ☐ Half full ☐ Less

5. Do you detect any damage to flowers?
 From 1= No damage to 5= A lot of damage
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

6. Appearance of shoots at marketing stage – On 1 to 5 scale,
 1= Poor/damaged 5= Desired/healthy: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

7. Appearance of leaves at marketing stage – On 1 to 5 scale,
 1= Poor/damaged to 5= Desired/healthy: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

8. Overall aesthetic assessment of pots – On 1 to 5 scale,
 1= Poor to 5= Desired:
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

9. Did you plant the plants in a 2 liter container? ☐Yes ☐No
 If Yes: Do the plants' final size match the pot size? ☐Yes ☐No
 If No: which pot size would you prefer? ☐ Bigger ☐ Smaller

10. Do the plants seem ready for the "finisher"? ☐Yes ☐No

11. Overall attractiveness of the product –

On 1 to 5 scale, 1 = Low to 5 = High: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

B. Product Appearance – full flowering stage (at end-user location)

The purpose of this part of the questionnaire is to simulate plant development at the consumers' location. For that, we ask you to keep 10 representative plants and follow their development.

We would appreciate pictures of the representative pots, both in good and bad condition.

- 1) Overall aesthetic assessment of pots at full flowering stage - On 1 to 5 scale, 1= Poor to 5= At Full flowering and healthy:
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 2) When does full flowering occur (days after marketing stage)? 7
- 3) Do you detect any damage to the flowers? ☐ Yes ☐ No
- 4) Are there any flower buds falling or any dry /dead flowers on the shoots? On 1 to 5 scale, 1= No flower buds falling to 5= Many flower buds falling: ☐1
☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 5) Flowering longevity:
☐ High (more than 2 weeks) ☐ Medium (2 weeks) ☐ Low (less than 2 weeks)
- 6) Appearance of leaves at flowering stage –
On 1 to 5 scale, 1= Poor/damage to 5= Desired/healthy:
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 7) Are any leaves yellowing? On 1 to 5 scale, 1= No leaves yellowing to 5= Many leaves yellowing:
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 8) Are any leaves falling? On 1 to 5 scale, 1= No leaves falling to 5= Many leaves falling: ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
- 9) Overall commercial attractiveness of the product - On 1 to 5 scale, 1 = Low; 5 = High: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Thank you for your cooperation!

Semi-commercial 2010 - Fourth Questionnaire
Product's Marketing Assessment

Grower:

Background

Israel develops a new concept for traditional crops: bare-root production of **herbaceous perennials**. The plants can be grown during October-March and harvested in early spring. The **resting (non dormant) plants** will sprout immediately after replanting.

Objectives

- ➔ Explore the export possibilities for early *Herbaceous perennials* from Israel
- ➔ Evaluate the expected prices
- ➔ Develop marketing strategy

Necessary information

- What is your desired *herbaceous perennials* assortment? Which are the most popular species/varieties you're looking for?
- What is the most important characteristic in the plants you're looking for?
- Which is the desired arrival period at your nursery?
- Acceptable number of days from planting to selling to the finisher?
- Which is your optimal marketing period of the flowering plant?

Quality requirements

- Popular colors, blooming period, container size?
- Advantages to flowering in specific dates, holidays (Easter)? Which?
- The most important requirements the supplier has to fulfill (e.g.: assortment, low price, novelties) ?
- Desired characteristics e.g.: colors (foliage and flowers), flowering period?
- Main factors influencing market development (income, availability, quality, promotion, changing life style ...)?

Thank you for your collaboration



נספח מס' 8:

פיתוח חומר ריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים כמוצר חדש ליצוא

סיכום שנת הפעילות השלישית של הפרויקט

ניתוח שאלוני משוב למשתלות מודל בחו"ל

ציפי פרידקין-סבג
אוקטובר 2010

הדו"ח המובא בזה מסכם את שנת הפעילות השלישית של היחידה לחקר שווקים במו"פ מונחה השייוק, שמטרתו פיתוח חומר ריבוי של צמחים עשבוניים רב-שנתיים כמוצר חדש ליצוא.

מטרות הדו"ח לבדוק את התאמתם של המוצרים הנבחרים (יחידות ריבוי חשופות שורש של צמחים עשבוניים רב שנתיים) לתנאים של תובלה ימית, לבדוק התאמתם לתנאי הגידול בארצות היעד וללמוד על הפוטנציאל המסחרי של המוצר באותם שווקים.

ברצוני להודות לפרופ' אלון מלטר, מאוניברסיטת אילינוי, על עזרתו הרבה והמקצועית בעריכת השאלונים; ולחן ברנט, מהמחלקה לפרחים במכון וולקני, על שיתוף הפעולה ההדוק לכל אורך הניסוי.



בראשית מרץ 2010 נשלחו משלוחי ניסיון של יחידות ריבוי חשופות שורש ממבחר גדול של זנים למשתלות מודל בניו המפשיר ובמישיגן, ארה"ב, ובהולנד. במחצית השנייה של מרץ נשלח משלוח ניסיון לגרמניה ובסוף אותו חודש נשלח משלוח הניסיון האחרון לאונטריו, קנדה. מטרתם של משלוחי הניסיון הייתה לקבל ממשתלות המודל משוב על מידת התאמתם של המוצרים לתנאי המשלוח הימי ולתנאי הגידול בארצות היעד. ראה פירוט של תכנית המשלוחים בטבלה מס' 1.

כל משלוח כלל שתי קבוצות צמחים:

1. **צמחים מהאינטרודוקציה הקודמת** שהוגדרו כניסיון מסחרי למחצה. בקטגוריה זו נשלחו לכל משתלה עד 160 צמחים מכל זן (ראה טבלה מס' 2 א').
2. **זנים חדשים**, מהאינטרודוקציה שנערכה בארץ בעונת 2009-2010. מקטגוריה זו נשלחו למספר משתלות 4 מינים ועד 60 צמחים מכל זן. למשתלת המודל בניו הפשיר נשלחו בנוסף עוד 14 מינים מקבוצה זו (ראה טבלה מס' 2 ב-ג').

טבלה מס' 1: פירוט תכנית המשלוחים למשתלות המודל בחו"ל, מרץ 2010

מועד הוצאת המשלוח	הרכב המשלוח	יעד
ראשית מרץ 2010	חצי מסחרי – 9 זנים	ניו המפשיר, ארה"ב
	אינטרודוקציה – 23 זנים	
ראשית מרץ 2010	חצי מסחרי – 8 זנים	מישיגן, ארה"ב
	אינטרודוקציה – 7 זנים	
ראשית מרץ 2010	חצי מסחרי – 8 זנים	הולנד
	אינטרודוקציה – זן אחד	
מחצית שנייה של מרץ	חצי מסחרי – 8 זנים	גרמניה
	אינטרודוקציה – 2 זנים	
סוף מרץ 2010	חצי מסחרי – 8 זנים	אונטריו, קנדה
	אינטרודוקציה – 3 זנים	



טבלה מס' 2: פירוט משלוח הזנים למשתלות המודל בחו"ל, מרץ 2010
א. ניסוי מסחרי למחצה, 50-160 צמחים מכל זן שנשלחו לכל משתלות המודל.

מין	זן
Aquilegia	<i>winki red</i>
Coreopsis	<i>grandifloea "early sunrise"</i>
Digitalis	<i>camelot mix</i>
Gaillardia	<i>goblin</i>
	<i>arizona Sun</i>
Lavatera	<i>maritima</i>
	<i>rosea</i>
Tradescantia	<i>gold</i>

ב. אינטרודוקציית 2009-10, עד 60 צמחים מכל זן שנשלחו למספר משתלות מודל.

מין	זן
Sedum	<i>imperial blue</i>
	<i>mini autumn joy</i>
Delphinium	<i>candle blue "elatum"</i>
Trachelium	<i>winter</i>
	<i>lake forest white</i>
	<i>lake forest blue</i>
Salvia	<i>dancing flame</i>



ג. אינטרודוקציית 2009-10, עד 60 צמחים מכל זן שנשלחו רק למשתלת המודל בניו המפשיר.

מין	זן
Dicliptera	<i>suberecta</i>
Furmans	<i>red salvia gregii</i>
Gaillardia	<i>aristata</i>
Leucanthemum	<i>X superbum</i>
Physostegia	<i>virginiana</i>
Russelia	<i>aguistiformis</i>
Trachelium	<i>caeruleum</i>
	<i>lake forest violet</i>
Sedum	<i>rubrotinctum</i>
Delphinium	<i>bella donna</i>
Erysimum	<i>bowles Mauve</i>
	<i>constant</i>
Delosperma	<i>congesta</i>
Pentas	<i>lanceolata" panic red"</i>
Stachys	<i>silver carpet</i>
Plectranthus	<i>coleoides cilatus</i>
Sedum *	<i>makinoi</i>
Justica	<i>spicigera</i>

* נשלח בכמות חצי מסחרית



עם המשלוח הראשון קיבלו מאיתנו אנשי הקשר במשתלות המודל שאלון שמטרתו לבחון את איכות המיון ולאמוד את התאמתו של המוצר לתנאי המשלוח. שאלון שני נשלח למשתלות המודל בראשית אפריל ובו הן התבקשו להעריך את אחוזי הנביטה, איכותה ומופעו הכולל של העציץ. שאלון הערכה שלישי נשלח למשתלות המודל בראשית מאי ובו נתבקשו המשתלות להעריך את הצמחים בשלב הפריחה ולחוות דעתן ביחס לערכו המסחרי של המוצר, בשלב שלפני מכירתו ל Finisher. שאלון רביעי, המסכם את ערכו השיווקי הכולל של המוצר החדש (יחידות ריבוי חשופות שורש ממבחר גדול של זנים) נשלח למשתלות במהלך חודש יוני 2010. ראה נספח מס' 7.



א. סיכום וניתוח תוצאות המשוב הראשון

טבלה מס' 3: סיכום תוצאות שאלון מס' 1: הערכת המשלוח, מרץ 2010

א. ניסוי מסחרי למחצה (50-160 צמחים מכל זן)

במדדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב. במדד של מופע יחידות הריבוי: 1=לא טוב, 5=בריא

מין	זן	יעד	הערכת יחידות הריבוי (במדרג 1-5)		
			מצב ¹	מופע ²	אחידות ³
Aquilegia	<i>winki red</i>	ניו המפסיר	5	5	5
		מישיגן	2	2	4
		אונטריו	5	5	5
		גרמניה	4	4	4
Coreopsis	<i>grandiflora "early sunrise"</i>	ניו המפסיר	5	5	5
		מישיגן	4	4	4
		אונטריו	5	5	4
		גרמניה	4	4	4
Digitalis	<i>camelot mix</i>	ניו המפסיר	5	5	5
		מישיגן	2	2	1
		אונטריו	1	1	1
		גרמניה	4	4	4
Gaillardia	<i>goblin</i>	ניו המפסיר	5	5	5
		מישיגן	3	3	2
		אונטריו	1	2	3
		גרמניה	4	4	4
	<i>arizona sun</i>	ניו המפסיר	5	5	5
		מישיגן	2	1	2
		אונטריו	1	1	1
		גרמניה	4	4	4
Sedum	<i>makinoi</i>	ניו המפסיר	5	5	5
Lavatera	<i>maritima</i>	ניו המפסיר	5	5	5
		מישיגן	3	3	2
		אונטריו	4	4	4
		גרמניה	4	4	4
	<i>rosea</i>	ניו המפסיר			
		מישיגן	4	3	4
		אונטריו	5	4	5
		גרמניה	4	4	4
Tradescantia	<i>gold</i>	ניו המפסיר	4	4	3
		מישיגן	5	5	5
		אונטריו	5	5	5
		גרמניה	5	4	4

¹ Root condition
² Root appearance
³ Root uniformity



רובן המכריע של יחידות הריבוי חשופות השורש הגיע ליעדו במצב טוב ובמופע בריא (ראה הנתונים בטבלה מס' 3א). ממשלת המודל בהולנד לא התקבל משוב לשאלון. דיווחים על 4 זנים שהגיעו במצב ירוד התקבלו מהמשתלות במישיגן ובאונטריו.

3ב. זני אינטרודוקציה שנשלחו למספר משתלות מודל (עד 60 צמחים מכל זן)
בממדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב. בממד של מופע יחידות הריבוי: 1=לא טוב, 5=בריא

מין	זן	יעד	הערכת יחידות הריבוי (במדרג 1-5)		
			מצב ⁴	מופע ⁵	אחידות ⁶
Delphinium	candle blue "elatum"	ניו המפשיר			
		מישיגן	4	3	3
		גרמניה	4	4	4
Salvia	dancing flame	ניו המפשיר	5	5	5
		מישיגן	1	1	3
Sedum	imperial blue	ניו המפשיר	5	5	5
		מישיגן	3	3	3
	mini autumn joy	ניו המפשיר	5	5	5
		מישיגן	4	4	4
		אונטריו	5	5	5
Trachelium	winter	ניו המפשיר	5	5	5
		מישיגן	4	3	2
		אונטריו	5	5	5
		גרמניה	4	4	4
	lake forest white	ניו המפשיר			
מישיגן		5	2	2	
אונטריו		5	5	4	
lake forest blue		ניו המפשיר	5	5	5
		מישיגן	2	2	2

גם זני האינטרודוקציה שנשלחו למספר משתלות מודל הגיעו במצב מעולה ליעדם, טבלה מס' 3ב. המרווה (*Salvia*) ושני זני הטרכליום הגיעו במצב ירוד למשתלת המודל במישיגן. משתלה זו גם נתנה ציון נמוך לאחידות המין של הזן *Sedum winter*.

⁴ Root condition
⁵ Root appearance
⁶ Root uniformity



3ג. זני אינטרודוקציה שנשלחו רק למשתלת המודל בניו המפסיר (עד 60 צמחים מכל זן) במדדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב. במדד של מופע יחידות הריבוי: 1=לא טוב, 5=בריא

הערכת יחידות הריבוי (במדרג 1-5)			זן	מין
מרבץ ⁷	מופע ⁸	אחידות ⁹		
לא התקבל משוב לשאלון			<i>suberecta</i>	Dicliptera
5	5	5	<i>red "salvia gregii"</i>	Furmans
5	5	5	<i>aristata</i>	Gaillardia
5	5	5	<i>X superbum</i>	Leucanthemum
5	5	5	<i>virginiana</i>	Physostegia
5	5	5	<i>aguistiformis</i>	Russelia
5	5	5	<i>caeruleum</i>	Trachelium
5	5	5	<i>lake forest violet</i>	
1	1	1	<i>rubrotinctum</i>	Sedum *
5	4	5	<i>bella donna</i>	Delphinium
5	5	5	<i>bowles mauve</i>	Erysimum
5	5	5	<i>constant</i>	
5	5	5	<i>congesta</i>	Delosperma
הגיע רקוב			<i>lanceolata "panic red"</i>	Pentas
לא התקבל משוב לשאלון			<i>silver carpet</i>	Stachys
1	1	1	<i>coleoides cilatus</i>	Plectranthus
שורשים קטנים ובריאים			<i>spicigera</i>	Justica

* התפרק בזמן המשלוח

יחידות הריבוי חשופות השורש שנשלחו במסגרת ניסוי האינטרודוקציה למשתלת המודל בניו הפמסיר הגיעו גם הן במצב מעולה, למעט שני זנים, ראה טבלה 3ג'.

⁷ Root condition
⁸ Root appearance
⁹ Root uniformity



ב. סיכום וניתוח תוצאות המשוב השני

טבלה מס' 4: סיכום תוצאות שאלון מס' 2: הערכת אחידות הנביטה, אפריל 2010

א'. משתלת המודל באונטריו, קנדה

Container Appearance 10	Sprouting Uniformity			Sprouting, %	Variety
	11Uniformity	Symmetric			
					Semi-commercial/Biological trials
1	1	bad	no	less then 50	Gaillardia "goblin"
		bad	no	less then 50	Gaillardia "arizona sun"
1	1	bad	no	less then 50	Lavatera "maritima"
5	5	good	yes	95-100	Tradescantia "gold"
5	5	good	yes	85-90	Lavatera "rosea"
5	5	good	yes	85-90	Aquilegia winki red
3	1	bad	no	less then 50	Coreopsis grandiflora "early sunrise"
1	1	bad	no	less then 50	Digitalis camelot mix
					Introduction 2009-2010
5	5	good	yes	95-100	Sedum mini autumn joy
3	3	bad	no	less then 50	Trachelium winter
4	4	good	yes	75	Trachelium lake forest white

יחידות הריבוי חשופות השורש עוכבו בנתב"ג בשל בעיות טכניות ונשלחו ליעדן רק ב 23 במרץ, כשבועיים לאחר מועד משלוחן ליעדים האחרים. כולן נשתלו במשתלה יום לאחר קבלתן. המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה באמצע אפריל. מן התוצאות המסכמות את המשוב לשאלון השני (טבלה מס' 4א') ניתן להתרשם כי כשלושה שבועות ממועד שתילתם נבטו באחוזים גבוהים הזנים Aquilegia winki red, Tradescantia "gold" ו Lavatera "rosea". זנים אלה קיבלו ציונים גבוהים גם על מופעם ועל אחידות נביטתם. הזן Sedum mini autumn joy מקבוצת האינטרודוקציה קיבל ציונים גבוהים בכל המדדים. הזן Trachelium winter נבט באחוזים נמוכים אך קיבל ציונים סבירים על אחידות הנביטה ועל מופעה. הזן Trachelium lake forest white קיבל גם הוא ציונים גבוהים על אחידות הנביטה ועל מופעה, אך רק 75% מהצמחים נבטו.

¹⁰ Container appearance on a 1 to 5 scale, 1=Sparse; 5=Full

¹¹ Sprouting buds' uniformity per plant on 1 to 5 scale, 1=Bad; 5=Good



ב'4. משתלת המודל בהולנד

¹² Container Appearance	Sprouting Uniformity			Sprouting,%	Variety
	¹³ Uniformity	Symmetric			
					Semi-commercial/Biological trials
1	1	Bad	No	Less then 50	Gaillardia "goblin"
1	1	Bad	No	Less then 50	Gaillardia "arizona sun"
2	3	Bad	Yes	50	Lavatera "maritima"
3	4	Good	No	95-100	Tradescantia "gold"
4	3	Good	No	75-85	Lavatera "rosea"
2	3		No	85-90	Aquilegia winki red
2	2	Bad	No	50-75	Coreopsis grandiflora "early sunrise"
1	1	Bad	No	Less then 50	Digitalis camelot mix
					Introduction 2009-2010
1	1		No	Less then 50	Trachelium winter

כל היחידות חשופות השורש נשתלו בשטח פתוח במשתלה באמצע מרץ, סמוך למועד קבלתן.
המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה בראשית אפריל.
זני הניסוי המסחרי למחצה Aquilegia winki red ו Tradescantia "Gold" נבטו באחוזים גבוהים, אך הזן Aquilegia winki red קיבל ציונים נמוכים על אחידות הנביטה ומופעה (טבלה מס' ב'4).
הזן Lavatera "Rosea" קיבל ציון טוב בפרמטר של מופע לאחר נביטה.
הזן Trachelium winter שנשלח במסגרת האינטרודוקציה קיבל ציונים נמוכים בכל המדדים.

ג'4. משתלת המודל בגרמניה

Container ¹² Appearance	Sprouting Uniformity			Sprouting,%	Variety
	¹³ Uniformity	Symmetric			
					Semi-commercial/Biological trials
					Gaillardia "goblin"
					Gaillardia "arizona sun"
					Lavatera "maritima"
2	3	Good	Yes	50-75	Lavatera "rosea"
2	3	Good	Yes	75-85	Tradescantia "gold"
2	3	Good	Yes	75-85	Aquilegia winki red
2	2		No	75-85	Coreopsis grandiflora "early sunrise"
1	1	Bad	No	Less then 50	Digitalis camelot mix
					Introduction 2009-2010
3	4	Good	Yes	85-90	Delphinium candle blue elatum
1	5	Bad	No	Less then 50	Trachelium Winter

¹² Container appearance on a 1 to 5 scale, 1=Sparsely; 5=Full
¹³ Sprouting buds' uniformity per plant on 1 to 5 scale, 1=Bad; 5=Good



כל היחידות חשופות השורש נשתלו במשתלת המודל בגרמניה באמצע מרץ, סמוך למועד קבלתן, בבית צמיחה המחומם 17°C לפחות. המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה בראשית אפריל.

שלושת הזנים הצבועים אפור מתו במשתלה (טבלה מס' 4ג'). רוב הזנים הנותרים נבטו באחוזים גבוהים אך כמעט כולם קבלו ציון נמוך במדד מופע העציץ. הזן Delphinium candle blue elatum מקבוצת זני האינטרודוקציה נבט באחוזים גבוהים וקיבל ציון גבוה על אחידות הנביטה.

ד4. משתלת המודל במישיגן, ארה"ב

14 Container Appearance	Sprouting Uniformity		Sprouting, %	Variety	
	15 Uniformity	Symmetric			
					Semi-commercial/Biological trials
1	1	Bad	No	Less then 50	Gaillardia "goblin"
1	1	Bad	No	Less then 50	Gaillardia "arizona sun"
					Lavatera "maritima"
4	4	Good	Yes	95-100	Tradescantia "gold"
1	1	Bad	No	95-100	Lavatera "rosea"
4	4	Good	Yes	95-100	Aquilegia winki red
3	3	Good	No	90-95	Coreopsis grandiflora "early Sunrise"
1	1	Bad	No	Less then 50	Digitalis camelot mix
					Introduction 2009-2010
4	3	Good	Yes	85-90	Delphinium candle blue elatum
2	2	Bad	No	50-75	Sedum imperial blue
5	4	Good	Yes	95-100	Sedum mini autumn joy
1	2	Bad	No	75-85	Trachelium winter
2	2	Good	No	90-95	Trachelium lake forest blue
2	2	Good	No	90-95	Trachelium lake forest white
					Salvia "dancing flame"

יחידות הריבוי חשופות השורש עוכבו בנתב"ג בשל בעיות טכניות ונשלחו ליעדן באמצע מרץ 2010. כולן נשתלו במשתלת המודל יום לאחר קבלתן. המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה באמצע אפריל.

¹⁴ Container appearance on a 1 to 5 scale, 1= Sparse; 5= Full
¹⁵ Sprouting buds' uniformity per plant on 1 to 5 scale, 1= Bad; 5= Good



הזנים Coreopsis grandiflora I Aquilegia winki red ,Lavatera "rosea" , Tradescantia "gold"
"Early sunrise" מקבוצת הניסוי המסחרי למחצה, נבטו באחוזים גבוהים אך רק Tradescantia
"gold" I Aquilegia winki red קבלו ציונים גבוהים על אחידות הנביטה ועל מופעה,
(טבלה מס' 4ד'). כל זני האינטרודוקציה נבטו באחוזים יפים אך רק Delphinium candle blue
Sedum Mini autumn joy I elatum קיבלו ציונים טובים בפרמטר של מופע העציץ. הזן Sedum
Mini autumn joy קיבל גם ציון גבוה על אחידות הנביטה.



4ה'. משתלת המודל בניו המפסיר, ארה"ב

Container 16 Appearance	Sprouting Uniformity			Sprouting,%	Variety
	17 Uniformity	Symmetric			
					Semi-commercial/Biological trials
3	4	Good	Y	90-95	Aquilegia winki red
2	5	Good	Y	90-95	Coreopsis grandiflora "early Sunrise"
1	1	Bad	N	less then 50	Digitalis camelot mix
1	1	Bad	Y	less then 50	Gaillardia "arizona sun"
1	1	Bad	Y	less then 50	Gaillardia "goblin"
1	1	Bad	N	50	Lavatera "maritima"
4	5	Bad	Y	85-90	Lavatera "rosea"
1	2	Bad	N	less then 50	Sedum "makinoi"
3	5	Good	Y	95-100	Tradescantia "gold"
					Introduction 2009-2010
1	3	Bad	Y	less then 50	Delosperma "congesta"
4	5	Good	Y	95-100	Delphinium "bella donna"
2	5	Good	Y	85-90	Dicliptera suberecta
1	1	Bad		less then 50	Erysimum "bowles mauve"
1	1	Bad	Y	less then 50	Erysimum "constant"
1	1	Bad	Y	less then 50	Furmans red "salvia gregii"
1	3	Bad	Y	less then 50	Gaillardia aristata
2	5	Bad	Y	90-95	Leucanthemum X superbum
1	1	Bad	Y	less then 50	Pentas lanceolata "panic red"
2	4	Good	Y	95-100	Physostegia virginiana
1	1	Bad	Y	less then 50	Russelia aguistiformis
1	5	Good	Y	less then 50	Salvia "dancing flame"
4	5	Good	Y	95-100	Sedum mini autumn joy
1	5	Good	Y	50-75	Trachelium caeruleum
1	5	Bad	Y	95-100	Trachelium lake forest blue
1	1	Bad	Y	50	Trachelium lake forest violet
1	1	Bad	N	50	Trachelium winter
1	5	Good	Y	95-100	Stachy "silver carpet"
1	2	Good	Y	85-90	Sedum imperial blue
1	1	Bad	N	less then 50	Sedum rubrotinctum

Container appearance on a 1 to 5 scale, 1= Sparse; 5= Full ¹⁶

Sprouting buds' uniformity per plant on 1 to 5 scale, 1= Bad; 5= Good ¹⁷



כל יחידות הריבוי חשופות השורש נשתלו במשתלת המודל באמצע מרץ, יומיים לאחר קבלתן. המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה בראשית אפריל, שלושה שבועות וחצי משתילה. מחצית מהזנים, בניסוי המסחרי למחצה, נבטו באחוזים גבוהים (טבלה מס' 4ה'). זני האינטרודוקציה נבטו ברובם באחוזים נמוכים וקיבלו ציונים נמוכים ביחס לאחידות הנביטה ומופעה.

בטבלה מס' 5 מובא סיכום השאלון השני ובו פירוט הזנים המצטיינים בקטגוריית הניסוי המסחרי למחצה ובקטגוריית האינטרודוקציה, כפי שהתקבל מכל משתלות המודל באפריל 2010.

טבלה מס' 5: סיכום תוצאות שאלון מס' 2: זנים מצטיינים מכל המשתלות, בהסתמך על אחוזי נביטה שמעל 75% וציון גבוה שקבלו (4-5) במדדים של אחידות הנביטה ומופע העציץ אפריל 2010

הזן	קנדה	הולנד	גרמניה	מישיגן	ניו המפשייר
ניסוי מסחרי למחצה					
Tradescantia "gold"	★			★	
Aquilegia winki red	★			★	
ניסוי האינטרודוקציה					
Sedum mini autumn joy	★			★	★



ג. סיכום וניתוח תוצאות המשוב השלישי

מטרתו של המשוב השלישי שנשלח למשתתפות המודל היתה לקבל את הערכתם של השתתפים ביחס למופעתו של כל אחד מהזנים בשלב הפריחה, לפני מכירתם ל Finishers. לא התקבלו משובים לשאלון זה ממשתתפות המודל בהולנד. מהנתונים שהתקבלו ממשתתפות המודל בגרמניה (טבלה מס' 6א') עולה כי 3 מבין הזנים ששרדו קיבלו ציון גבוה בהערכה מסחרית כוללת של המוצר. סיכום המשוב השלישי ממשתתפות המודל באונטריו, קנדה (טבלה מס' 6ב') מורה כי מרבית הזנים סבלו מאחוזי פריחה נמוכים מ 50% ומהערכה אסתטית נמוכה של המוצר. יחד עם זאת, שלושה מבין הזנים האלו זכו לציון גבוה בהערכה המסחרית הכללית של המוצר. במשתתפות המודל במישיגן, ארה"ב, אחוזי הפריחה בכל הזנים מקבוצת האינטרודוקציה היו נמוכים מ 50%. הדיווח השלישי היה חיובי ביותר והציג ציונים גבוהים ביחס להערכה המסחרית הכללית של המוצר בכל הזנים (טבלה מס' 6ג').

טבלה מס' 6ד' מסכמת את המשוב לשאלון השלישי שהתקבל ממשתתפות המודל בניו המפשייר, ארה"ב. בכל הזנים היו אחוזי פריחה נמוכים והם קיבלו ציון בינוני במדד מצב השורשים. כמעט כל הזנים לא היו מוכנים, בנקודת זמן זו, למכירה ל Finisher וקבלו ציון בינוני-נמוך בהערכה המסחרית הכוללת של המוצר. על אף אחוזי נביטתם הנמוכים קבלו הזנים *Aquilegia winki red* ו *Coreopsis grandiflora "early Sunrise"* ציונים גבוהים במדד האטרקטיביות המסחרית של המוצר.

טבלה 7 מביאה סיכום של הזנים המצטיינים במשתתפות המודל השונות, בהסתמך על ציון גבוה שקבלו במדד האטרקטיביות המסחרית של המוצר. מן הנתונים עולה כי הזנים *Aquilegia winki red* ו *Coreopsis grandiflora "early Sunrise"* קיבלו ציונים גבוהים בכל משתתפות המודל בפרמטר האטרקטיביות המסחרית של המוצר.



טבלה מס' 6: סיכום תוצאות שאלון מס' 3: הערכה סופית של מופע העציץ, לפני מכירתו ל Finisher,

מאי 2010

- א'. משתלת המודל בגרמניה
ב'. משתלת המודל באונטריו, קנדה
ג'. משתלת המודל במישיגן, ארה"ב
ד'. משתלת המודל בניו המפשייר, ארה"ב

טבלה מס' 7: סיכום תוצאות שאלון מס' 3: זנים מצטיינים מכל המשתלות, בהסתמך על ציון גבוה (4-5)

שקבלו במדד האטרקטיביות המסחרית של המוצר אפריל 2010

הזן	קנדה	הולנד	גרמניה	מישיגן	ניו המפשייר
ניסוי מסחרי למחצה					
Tradescantia "gold"	★	לא התקבל משוב		★	
Aquilegia winki red*	★		★	★	★
Coreopsis grandiflora "early Sunrise"	★		★	★	★
ניסוי האינטרודוקציה					
Sedum mini autumn joy	★	לא התקבל משוב			
Delphinium candle blue elatum			★		
Trachelium lake forest blue			★		
Trachelium lake forest white*	★		★		
Trachelium winter			★		

* ראה מידע שנאסף ביחס לזנים אלה מהביקור במשתלת המודל ביוני 2010, עמ' 29

טבלה 6א': סיכום המשוב לשאלון השלישי – משתלת Stefan Wolf, גרמניה.

המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה ביוני.

Overall commercial attractiveness of the product	Do the plants seem ready for "finisher"	Overall aesthetic assessment of pots	Appearance of leaves	Appearance of shoots	Pots' appearance at flowering stage	Flowering percentage	Roots condition	Plants overall impression	Variety
									Semi-commercial/Biological trials
2		2	2	3	Full	Less than 50	3	3	Lavatera "Rosea"
לא שרדו									Tradescantia "Gold"
4	Yes	5	4	4	Full	75-90	5	5	Aquilegia winki red
4	Yes	4	5	5	Half full	75-90	5	5	Coreopsis grandiflora "Early sunrise"
לא התקבל משוב									Digitalis Camelot mix
									Introduction 2009-2010
4	Yes	4	4	4	Half full	50-75	5	4	Delphinium candle blue elatum
לא שרדו									Trachelium Winter

On 1 to 5 scale, 1=Bad; 5=Good

טבלה 6ב': סיכום המשוב לשאלון השלישי – משתלת Sunrise, אונטריו, קנדה.

המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה ב 12.5.
הערה חשובה: למגדל היו השגות רבות בנוגע לגודל העציץ במינים השונים. יפורטו בדו"ח המסכם.

Overall commercial attractiveness of the product	Do the plants seem ready for "finisher"	Overall aesthetic assessment of pots	Appearance of leaves	Appearance of shoots	Pots' appearance at flowering stage	Flowering percentage	Roots condition	Plants overall impression	Variety
									Semi-commercial/Biological trials
1	No	1	1	1	Less then half full	Less then 50	1	1	Gaillardia "Goblin"
1	No	1	1	1		Less then 50	1	1	Gaillardia "Arizona sun"
1	No	1	1	1	Less then half full	Less then 50	1	1	Lavatera "Maritima"
5	Yes	5	5	5	Half full	90-100	5	5	Tradescantia "Gold"
4	No	2	2	2	Half full	Less then 50	3	3	Lavatera "Rosea"
5	Yes	5	5	5	Full	90-100	5	5	Aquilegia winki red
5	No	3	3	3	Half full	50-75	3	3	Coreopsis grandiflora "Early Sunrise"
1	No	1	1			Less then 50	1	1	Digitalis Camelot mix
									Introduction 2009-2010
5	Yes	5	5	5	Full	90-100	5	5	Sedum Mini Autumn Joy
3	No	2	2	2	Less then half full	Less then 50	2	2	Trachelium Winter
4	No	2	2	3	Less then half full	Less then 50	3	3	Trachelium Lake Forest White

On 1 to 5 scale, 1=Bad; 5=Good

טבלה 6ג' – משתלת Henry mast, מישיגן

המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה במהלך חודש יוני.
הערה חשובה: למגדל היו הערות ביחס לגודל העציץ במינים השונים. יפורט בדו"ח הסופי.

Overall commercial attractiveness of the product	Do the plants seem ready for "finisher"	Overall aesthetic assessment of pots	Appearance of leaves	Appearance of shoots	Pots' appearance at flowering stage	Flowering percentage	Roots condition	Plants overall impression	Variety
									Semi-commercial/Biological trials
4	Yes	4	5	5	Full	75-90	4	5	Lavatera "Maritima"
3	Yes	4	5	5	Full	75-90	5	5	Lavatera "Rosea"
4	Yes	4	2	5	Full	95-100	5	4	Tradescantia "Gold"
4	Yes	4	5	5	Full	50-75	4	3	Aquilegia winki red
4	Yes	4	5	5	Full	75-90	4	5	Coreopsis grandiflora "Early Sunrise"
									Introduction 2009-2010
4	Yes	3	5	5	Full	Less than 50%	5	5	Trachelium Winter
4	Yes	3	5	5	Full	Less than 50%	5	5	Trachelium Lake Forest Blue
4	Yes	3		5	Half full	Less than 50%	5	5	Trachelium Lake Forest White

On 1 to 5 scale, 1=Bad; 5=Good

טבלה מס' 6ד': סיכום תוצאות שאלון מס' 3, הערכה סופית של מופע העציץ, מאי 2010
משתלת D.S.Cole, ניו המפשייר, ארה"ב

המשוב מולא ע"י אגרונום המשתלה בראשית יוני.
 הערה כללית: הצמחים נשתלו במיכלים של 2.5 ל".
כל המינים הצבועים אפור – מתו.

Overall commercial attractiveness of the product	Do the plants seem ready for "finisher"	Overall aesthetic assessment of pots	Appearance of leaves	Appearance of shoots	Pots' appearance at flowering stage	Flowering percentage	Roots condition	Plants overall impression	Variety
									Semi-commercial/Biological trials
4	Yes	4	5	5	Full	Less then 50	3	5	Aquilegia winki red
4	Yes	3	5	5	Half full	Less then 50	3	4	Coreopsis grandiflora "early sunrise"
לא שרדו									Digitalis camelot mix
לא שרדו									Gaillardia "arizona sun"
לא שרדו									Gaillardia "goblin"
1	No	3	3	5	Less then half full	Less then 50	3	3	Lavatera "maritima"
3	Yes	3	3	5	Full	Less then 50	3	3	Lavatera "rosea"
1	No	2	3		Less then half full	Less then 50	3	2	Sedum "makinoi"
3	No	3	4			Less then 50		4	Tradescantia "gold"
									Introduction 2009-2010
1	No	1	4			Less then 50	3	1	Delosperma "congesta"
2	No	4	5	5	Full	Less then 50	3	4	Delphinium "bella donna"
2	No	3	5	5	Less then half full	Less then 50	3	3	Dicliptera suberecta
לא שרדו									Erysimum "constant"
לא שרדו									Furmans red "salvia gregii"
לא שרדו									Gaillardia aristata
2	No	2	3		Half full	Less then 50	3	3	Leucanthemum X superbum
לא שרדו									Pentas lanceolata "panic red"
1	No		4		Half full	Less then 50	3	3	Physostegia virginiana
לא שרדו									Russelia aguistiformis
לא שרדו									Salvia "dancing flame"
2	No	2	4		Half full	Less then 50	3	3	Sedum imperial blue
3	No	2	4		Half full	Less then 50	3	3	Sedum mini autumn joy
לא שרדו									Sedum rubrotinctum
3		3	3	3	Full	Less then 50	3	3	Stachy "silver carpet"
3	No	3	4	4	Half full	Less then 50	3	3	Trachelium caeruleum
3	No	3	4		Half full	Less then 50	3	3	Trachelium lake forest blue
3	No	3	4	4	Half full	Less then 50	3	3	Trachelium lake forest violet
3	No	3	4		Half full	Less then 50	3	3	Trachelium winter

On 1 to 5 scale, 1=Bad; 5=Good



ג. סיכום וניתוח תוצאות המשלב הרביעי

שאלון רביעי, המסכם את ערכו השיווקי הכולל של המוצר החדש, נשלח למשתלבות המודל במהלך יוני 2010 (ראה נספר מס' 4).
לא התקבלו משובים ממשלחות המודל בגרמניה, בהולנד ובמישיגן.

טבלה מס' 8: סיכום תוצאות שאלון מס' 4: הערכה שיווקית של המוצר, יוני 2010

מידע כללי	אונטריו, קנדה	ניו המפשייר, ארה"ב
מגוון הצמחים העשבוניים הרב שנתיים בו מעוניינת המשתלה	צמחים שופעי פריחה בתקופת השיווק האופטימלית	Coreopsis, Echinacea, Salvia, Rudbeckia, Heuchera
מאפיינים חשובים לצמחים המבוקשים	מינימום פחת, פחות מ 15%	פריחה ממושכת, צמח ש"ש הוכחה לביצועיו"
התקופה המועדפת לקבלת יחידות הריבוי במשתלה	ראשית-אמצע מרץ,	סוף מרץ
פרק זמן רצוי משתילה למכירה ל Finisher	6 שבועות	6 שבועות
תקופת השיווק האופטימלית של צמחים אלה, בפריחה	ראשית מאי	אפריל-ספטמבר
חגים בהם ישנו ביקוש לצמחים פורחים	יום האם	פסחא, יום האם
צבע פריחה פופולרי	סגול, צהוב	צהוב, כחול והחל מאמצע הקיץ - ורוד
תקופת פריחה נדרשת	בשלב המכירה	
גודל עציץ רצוי	1 גלון (3.78 ליטר)	1-2 גלון
דרישות הכרחיות מיצרן חומר הריבוי	מחיר ואיכות	איכות
מאפיינים נדרשים נוספים של המוצר	גודל – "גדול יותר טוב יותר" בעיני הצרכן האמריקאי	מהיר צימוח, איכות, זמינות עקבית ומוכחת, צבעים בוהקים, עלווה, תקופת פריחה ממושכת
הגורמים העיקריים המשפיעים על התפתחות שוק מוצרי הנוי	כלכלה ומחיר	הכנסה ואיכות
כיצד השפיע המשבר הכלכלי על המסחר בצמחים רב שנתיים?	לא השיב על שאלות אלה	ירידה קלה במערב התיכון
הקונים העיקריים של צמחים רב שנתיים		נשים בשנות ה-40 ומעלה
המטרה העיקרית בקניית צמחים רב שנתיים		שימוש עצמי



מן הנתונים המובאים בטבלה מס' 8 עולה כי המשתלות בארה"ב מחפשות אחר חומר ריבוי של צמחים רב שנתיים איכותיים אותו תוכלנה לקבל כבר בראשית מרץ, ושיימכר פורח ל Finisher כעבור 6 שבועות. הדרישה היא לזנים/מינים חדשים בעלי עלווה יפה ובוהקת, פריחה בצבעים של צהוב-כחול/סגול, המתאפיינים בצימוח מהיר ושיוכלו להימכר בעציצים של 1-2 גלון (4-8 ליטר). חומר הריבוי המבוקש חייב להיות איכותי, נקי ממחלות ובמחיר סביר.

ד. חוות דעת מסכמת על ערכו המסחרי של המוצר

יחידות הריבוי חשופות השורש הגיעו ליעדן, במרבית המינים, במצב טוב (טבלה מס' 3 א-ג). כשבועיים לאחר השתילה בלטו בניסוי המסחרי למחצה הזנים Tradescantia gold ו Aquilegia winki red באחוזי נביטתם הגבוהים (85% ומעלה) ובציונים הגבוהים (4-5) שקבלו ממשתלות המודל במישיגן ובקנדה על אחידות נביטתם ועל מופע העציץ. משתלות המודל בהולנד ובגרמניה נתנו לזנים אלה הערכות נמוכות יותר, כמו גם המשתלה בניו המפשייר. בניסוי האינטרודוקציה בלט במועד זה הזן Sedum mini autumn joy (טבלה 4 א-ה וטבלה מסכמת מס' 5).

במהלך מאי התקבל המשוב לשאלון השלישי בו הצביעו משתלות המודל על הזנים שנמצאו אטרקטיביים מסחרית (טבלה 6 א-ד וטבלה מסכמת 7). הזנים שקיבלו את הציון הגבוה ביותר, מכל משתלות המודל, בניסוי המסחרי למחצה היו Coreopsis grandiflora "early sunrise" ו Aquilegia winki red ו Trachelium lake. בניסוי האינטרודוקציה בלט הזן forest white שקיבל ציון גבוה בשתי משתלות.

בטבלה מס' 9 (א-ג) מובא סיכום ביחס לחוות הדעת הסופית של משתלות המודל ביחס לכל זן. חוות הדעת הזו נתקבלה במהלך יוני 2010, בתום תקופת הגידול במשתלות המודל ובשלב בו היו הצמחים מוכנים למכירה ל Finisher.

א. ניסוי מסחרי למחצה (טבלה מס' 9א)

הזנים Tradescantia ו Aquilegia winki red, Coreopsis grandiflora "early sunrise" ו gold שקיבלו ציונים טובים מאוד והערכתן של כל משתלות המודל את ערכם המסחרי הכולל היתה גבוהה.



הזנים Digitalis camalot mix, Gaillardia goblin, Gaillardia arizona sun
Lavatera maritima ו Sedum makinoi קיבלו ציונים נמוכים מאוד **בממוצע** שמשמעותם היא שמשתלות המודל העריכו כי לזנים אלה פוטנציאל מסחרי נמוך.

ב. זני אינטרודוקציה שנשלחו למספר משתלות מודל (טבלה 9ב')

בניסוי זה קיבלו ציונים טובים שלושת זני Trachelium והערכתן הסופית של משתלות המודל היתה כי לזנים אלה פוטנציאל מסחרי טוב. ההערכה המסחרית הסופית, **הממוצעת**, ביחס לשני זני Sedum היתה נמוכה. ה Delphinium שרד רק במשתלה בגרמניה וזכה להערכה מסחרית גבוהה.

ג. זני אינטרודוקציה שנשלחו רק למשתלת המודל בניו המפשייר (טבלה 9ג')

הערכה המסחרית הסופית ממשתלת המודל בניו המפשייר היתה נמוכה, באופן כללי, ביחס לכל הזנים החדשים שנשלחו אליה. פוטנציאל מסחרי טוב נמצא לשני זני Trachelium ול Stachys. ה Delphinium זכה לציון גבוה ביחס למופעו הסופי בעציץ אך נציג המשתלה העריך כי הפוטנציאל המסחרי של זן זה נמוך.

נציג משתלה זו, איתו היינו בקשר כל תקופת הניסוי, מסר לנו כי בסיכומו של דבר אינו רואה יתרון בשימוש ביחידות ריבוי חשופות שורש כתחליף לחומר ריבוי רדום שעבר קיט. משך הזמן שארך בהבאת יחידות הריבוי חשופות השורש שנשלחו מהארץ לפריחה ולגודל מתאים לשיווק אינו קצר מספיק, לטעמו, והאיכות הסופית ביחס למרבית הזנים שנבחנו אינה טובה יותר ביחס לאלטרנטיבה.

להערכתנו הבעיה המרכזית בניסוי היתה בהתפתחות מערכת השורשים, שלא תאמה את קצב גידול החלקים העיליים של הצמח והביאה, בסופו של דבר, לקריסתם של הרבה צמחים. חלק מהצמחים (דוגמת Pentas) לא הגיעו אליו במצב טוב וסבלו מריקבון.

יחד עם זאת, חלק מהזנים הנבחנו היו טובים וזכו להערכות מסכמות מעודדות מאוד:

1. Aquilegia – מדהימה.
2. Trachelium – הגיע לפריחה מלאה ויפה. אינו עמיד לקור ואינו מתאים לשוק הצפון אמריקאי אך יכול לדעתו להוות פריט טוב מבחינתנו. בעייתו היחידה – משך הזמן הממושך מדי עד פריחה.
3. זני Sedum - מילאו היטב את העציץ.
4. Tradescantia נראית מבטיחה.



ה Lavatera ו- Dicliptera נתונים עדיין מבחינתו בסימן שאלה מאחר וחלק מהעציצים נראה מרושל ולא ברור עדיין כיצד יראה הצמח בפריחה מלאה.

גם לדעתו של איש הקשר מולו עבדנו במשתלת המודל במישיגן אין ליחידות הריבוי חשופות השורש מיובאות יתרון על-פני חומר ריבוי הרדום אותו יכול לרכוש במישיגן. קביעה נחרצת זו שלו מתבססת על הפחת העצום שהוא חווה. הוא ציין כי אם יוכל להשיג 100% הצלחה עם יחידות הריבוי חשופות השורש יהיה הדבר הגיוני מבחינתו להמשיך הלאה.

לדעתו אין כל בעיה עם המוצר הסופי הפורח, שמקורו ביחידות ריבוי חשופות שורש מיובאות, אך תחושתו היא כי איכותו הסופית של מוצר מייצור המקומי טובה יותר.

על מנת שיהיה כדאי לו לרכוש בעתיד יחידות חשופות שורש מיובאות עליהן להיות זולות יותר מהמקבילה מייצור מקומי ואחוזי הצלחתן צריכים להיות גבוהים מ 95%.

בסיור שווקים שערכנו בהולנד ביוני 2010 פגשנו את נציגי משתלות המודל בהולנד והצלחנו לקבל גם את הערכתם ביחס לפרויקט.

משתלת המודל בהולנד עובדת עם כל שרשרת השיווק, גם ברמת היצרנים וגם ורמת המגדלים. טווח המחירים של חומר הריבוי אותו קונה – 0.4 עד 1.4 אירו ליחידה. 80% מהשתילים מיוצרים למדינות אירופאיות במחיר של 1.75 אירו ליחידה.

את כל צמחי הניסוי ששלחנו אליהם גידלו בחוץ; בשל עלויות הגידול (תוספת של 0.35-0.50 אירו ליחידה) לא ניתן לדעתו של איש הקשר לגדל צמחים רב שנתיים בחממה, פרק זמן העולה על 6-7 שבועות.

חלק מהזנים אותם קיבלו לבחינה היו טובים לדעתם וזכו להערכות מסכמות מעודדות מאוד:

1. Aquilegia – מרוצה מאוד. ביקש להזמין 10,000 יחידות מישראל לעונה הבאה (2010/2011) לגידול בשטח פתוח. הביע התעניינות בשני צבעים לפחות והעריך כי המחיר למגדל צריך להיות 0.8-1.2 אירו ליחידת ריבוי.
2. Tradescantia gold – מרוצה מאוד.
3. Coreopsis, Lavatera – אינו רואה יתרון למוצר הישראלי, יש באפשרותו להשיג חומר זהה מ plug.
4. Gaillardia – כל הצמחים מתו. המוצר ההולנדי שגדל בחוץ מוכן לשיווק באמצע יוני, שישה שבועות משתילה.

ממשתלת המודל בגרמניה לא הצלחנו לקבל כל מידע.



טבלה מס' 9: סיכום משלוחי הניסיון לכל משתלות המודל, אוקטובר 2010

א. ניסוי מסחרי למחצה

בממדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב.

מין		זן	יעד	הערכת המוצר הפורח, לפני מכירתו ל Finisher, (במדרג 1-5)	
				הערכה אסתטית של המוצר	הערכה מסחרית כללית
Aquilegia	winki red	ניו המפשיר	4	4	
		מישיגן	4	4	
		אונטריו	5	5	
		גרמניה	5	4	
ממוצע לזן					
				4.5	4.25
Coreopsis	grandiflora "early sunrise"	ניו המפשיר	3	4	
		מישיגן	4	4	
		אונטריו	3	5	
		גרמניה	4	4	
ממוצע לזן					
				3.5	4.25
Digitalis	camelot mix	ניו המפשיר	לא שרד	לא שרד	
		מישיגן	לא שרד	לא שרד	
		אונטריו	1	1	
		גרמניה	לא שרד	לא שרד	
Gaillardia	goblin	ניו המפשיר	לא שרד	לא שרד	
		מישיגן	לא שרד	לא שרד	
		אונטריו	1	1	
		גרמניה	לא שרד	לא שרד	
	arizona sun	ניו המפשיר	לא שרד	לא שרד	
		מישיגן	לא שרד	לא שרד	
		אונטריו	1	1	
		גרמניה	לא שרד	לא שרד	
Sedum	makinoi	ניו המפשיר	2	1	
	Lavatera	maritima	ניו המפשיר	3	1
מישיגן			4	4	
אונטריו			1	1	
גרמניה			לא שרד	לא שרד	
rosea		ניו המפשיר	3	3	
	מישיגן	4	3		
	אונטריו	2	4		
	גרמניה	2	2		
ממוצע לזן					
				2.6	2
				2.75	3
Tradescantia	gold	ניו המפשיר	3	3	
		מישיגן	4	4	
		אונטריו	5	5	
		גרמניה	לא שרד	לא שרד	
ממוצע לזן					
				4	4



9ב. זני אינטרודוקציה שנשלחו למספר משתלות מודל
בממדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב.

מין	זן	יעד	הערכת המוצר הפורח, לפני מכירתו ל Finisher (במדרג 1-5)	
			הערכה מסחרית כללית של המוצר	הערכה אסתטית כללית של העציץ
Delphinium	candle blue "elatum"	מישיגן	לא שרד	
		גרמניה	4	4
Salvia	dancing flame	ניו המפשיר	לא שרד	
		מישיגן	לא שרד	
Sedum	imperial blue	ניו המפשיר	2	2
		מישיגן	לא שרד	
	mini autumn joy	ניו המפשיר	3	2
		מישיגן	לא שרד	
		אונטריו	5	5
		ממוצע לזן mini autumn joy		
Trachelium	Winter	ניו המפשיר	3	3
		מישיגן	4	3
		אונטריו	3	2
		גרמניה	לא שרד	
	ממוצע לזן		3.3	2.6
	lake forest white	מישיגן	4	3
		אונטריו	4	2
	ממוצע לזן		4	2.5
	lake forest blue	ניו המפשיר	3	3
		מישיגן	4	3
	ממוצע לזן		3.5	3



9.ג. זני אינטרודוקציה שנשלחו רק למשתלת המודל בניו המפשייר במדדים של מצב ואחידות יחידות הריבוי: 1=גרוע, 5=טוב.

הערכת המוצר הפורח, לפני מכירתו ל Finisher, (במדרג 1-5)		זן	מין
הערכה מסחרית כללית של המוצר	הערכה אסתטית כללית של העציץ		
2	3	<i>suberecta</i>	Dicliptera
לא שרד		<i>red "salvia gregii"</i>	Furmans
לא שרד		<i>aristata</i>	Gaillardia
2	2	<i>X superbum</i>	Leucanthemum
1		<i>virginiana</i>	Physostegia
לא שרד		<i>aguistiformis</i>	Russelia
3	3	<i>caeruleum</i>	Trachelium
3	3	<i>lake forest violet</i>	
לא שרד		<i>rubrotinctum</i>	Sedum
2	4	<i>bella Donna</i>	Delphinium
לא שרד		<i>bowles mauve</i>	Erysimum
לא שרד		<i>constant</i>	
1	1	<i>congesta</i>	Delosperma
לא שרד		<i>lanceolata "panic red"</i>	Pentas
3	3	<i>silver carpet</i>	Stachys
לא שרד		<i>coleoides cilatus</i>	Plectranthus
לא שרד		<i>spicigera</i>	Justica



בסיכומו של דבר הזנים שקיבלו את הציון הגבוה ביותר, בכל משתלות המודל, בניסוי המסחרי למחצה היו *Aquilegia winki red* ו *Tradescantia gold*. בניסוי האינטרודוקציה לא התקבלה תוצאה חד משמעית אך הזן בלט *Trachelium lake forest white* וצוין כבעל פוטנציאל מסחרי טוב.

העשור האחרון אופיין בשינויים ובתמורות בסביבה העסקית אשר זעזעו את הקרקע עליה נבנו והתפתחו ארגונים וחברות במשך שנים רבות. רעידת אדמה זו הובילה לשינוי כללי המשחק ובעקבות כך לשינויים פנימיים דרמטיים בחברות, אשר נדרשות מעתה לעשות כל שלאל ידן על מנת לשרוד בסביבה שמאופיינת בשינויים תכופים ומידת אי וודאות גבוהה. בדו"ח זה הובא סיכום של מחקר חשוב בחקלאות הישראלית שמטרתו פיתוח חומר ריבוי חדשני בתפישתו, שינצל את תנאי הגידול הייחודיים בארץ ויתאים לנישה שיווקית הולכת וגדלה. הוותו דרכי חשיבה ואיסוף מידע ואנו תקווה כי ישמשו דוגמא לעוד מאמצים רבים שחייבים להיות מושקעים בתחום פיתוח גידולים חדשים.

נספח 9

השפעת טמפרטורות האחסון בסימולציה לתובלה ימית לאירופה על איכות צמחים עשבוניים רב-שנתיים (perennials) המשווקים כצמחי עציץ חצי-מוגמרים ומוגמרים

שמעון מאיר¹, סוניה פילוסוף-הדס¹, בטינה קוכאנק¹, שושנה סלים¹, תמר צדקה¹, רינה קמנצקי², זיוה גלעד³ ואליעזר שפיגל⁴

¹המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיף, מרכז וולקני, בית דגן; ²המחלקה לפרחים, מרכז וולקני בית דגן; ³מ"פ חברת הירדן, חברה כלכלית ערבות הירדן, ⁴אגף הפרחים, שה"מ

א. מדגם של 26 מינים ו/או זנים של צמחים עשבוניים רב-שנתיים, שנמצאו כבעלי עניין וכפוטנציאל לייצוא כצמחי עציץ חצי-מוגמרים ו/או מוגמרים, גודלו במ"פ בקעת הירדן. בתחילת פברואר הצמחים הובאו למעבדה לאחסון במרכז וולקני, עברו ניקוי והסרת ענפים שבורים ו/או עלים מזדקנים וצהובים, ומיון לאחידות מירבית. הצמחים חולקו ל-4 קבוצות של 5 צמחים כל אחת (למעט *Campanula*), כאשר קבוצה אחת הועברה לבית-רשת מוצל (60% צל) ושימשה כביקורת של צמחים שלא עברו סימולציית משלוח, ו-3 הקבוצות הנותרות עברו סימולציית משלוח של 10 ימים על עגלות דניות (תמונה 1) בחדרי קירור בטמפרטורות של 4, 7, או 12 מ"צ. בתום סימולציית המשלוח הצמחים נבחנו למופע, הופעת נזקים שונים, צולמו והועברו למעקב בבית-הרשת המוצל למשך 10 ימים נוספים. ביום השביעי בבית הרשת בוצעה מחדש הערכת איכות, וביום העשירי הצמחים נשלחו חזרה לבקעת הירדן.

תוצאות הערכת מופע הצמחים, ההערות לכל גידול והמסקנות מסוכמות בטבלה 1. צילומי צמחים מייצגים מכל אחת מארבע הקבוצות בשני מועדי הבדיקה, בהוצאה מהאחסון ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת, מובאים בתמונות 2-21.

תמונה

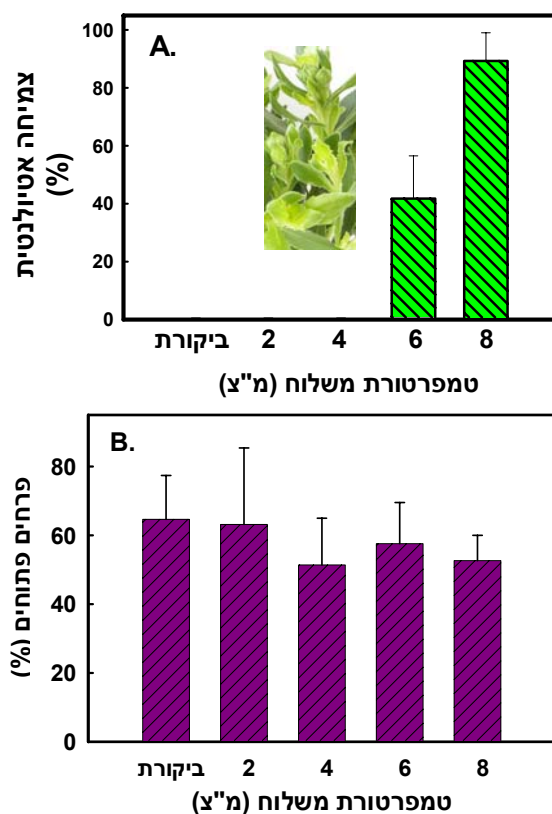


1: מופע הצמחים הרב שנתיים על עגלות דניות כפי שהוכנסו לחדרי הקירור השונים לסימולציית משלוח למשך 10 ימים.

ב. בחינת טמפרטורת משלוח אופטימאלית לצמחי עציץ של גרמית - *Osteospermum ecklonis*

בתחילת חודש אפריל הובאו צמחים בשלב פקע (תמונה 22) וסימולציית המשלוח הימי למשך 10 ימים נבחנה בטמפרטורות של 2, 4, 6 ו-8 מ"צ. בצמחים שאוחסנו ב-6 או ב-8 מ"צ נראתה צמיחה "אטיולנטית" רכה בענפים נושאי פקעי הפריחה בכ-40% ו-90% מהצמחים, בהתאמה (איור A1, תמונה A22). אחוז הפרחים שנפתחו במשך 10 ימים לאחר סימולציית המשלוח בטמפרטורות השונות דמה לאחוז הפרחים שנפתחו במשך 10 ימים בצמחים שהועברו ישירות לבית הרשת, ונע בין 50% ל-65% (איור B1, תמונה B22). בהמשך, האטיולציה בענפים שאוחסנו ב-6 או ב-8 מ"צ נעלמה והם הוריקו והתקשו, אך נשארו ארוכים יותר מענפי הצמחים שאוחסנו ב-2 או ב-4 מ"צ ובצמחים שלא אוחסנו. בפרחים שנפתחו

בצמחים שאוחסנו ב- 2 או ב- 4 מ"צ היו פרחים עם כתמים לבנים הנובעים מדהיית הצבע, כנראה כתוצאה מנזקי צינה, בדומה לנזקים שהובחנו בפרחי דנדרוביום (נספח א'). בהתאם לכך נראה, שטווח הטמפרטורות של 6-8 מ"צ הוא הטווח האופטימאלי למשלוח של צמחי גרמית.



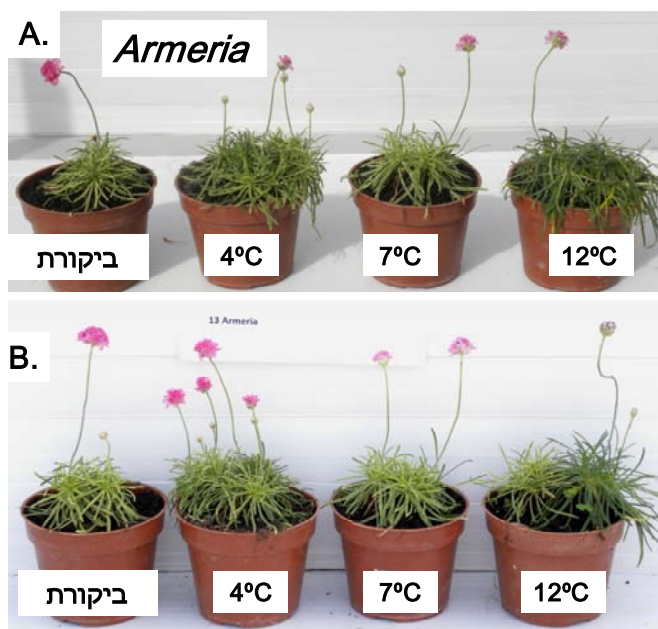
איור 1: השפעת טמפרטורת האחסון של צמחי גרמית על % הצמיחה האטיולנטית של ענפים (A) ועל % הפרחים שנפתחו לאחר 10 ימים בבית-הרשת (B). צמחי ביקורת הם צמחים שלא אוחסנו ושהו 10 ימים בבית-הרשת. מופע ענף 'אטיולנטי' מוצג בתמונה בתוך איור A1.

טבלה 1: סיכום מרוכז של המופע של 26 מיני זוני צמחים עשבוניים רב-שנתיים, שנבחנו בסימולציות תובלה ימית למשך 10 ימים ב- 4, 7 או 12 מ"צ, בהוצאה מהאחסון ולאחר שבוע בבית-רשת מוצל, כולל הערות ומסקנות לכל גידול. המופע החזותי של הצמחים במועדי הבדיקה מוצג בתמונות 2-21.

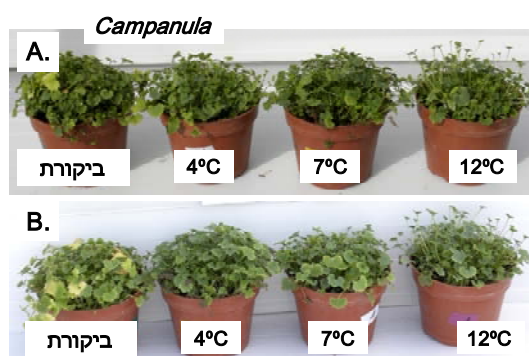
הערות /מסקנות	טמפרטורת האחסון						סוג הצמח
	12 מ"צ		7 מ"צ		4 מ"צ		
	הערכת מראה כללי (1-4): 1=יפה; 4=גרוע						
	לאחר שבוע	בהוצאה מהאחסון	לאחר שבוע	בהוצאה מהאחסון	לאחר שבוע	בהוצאה מהאחסון	
הצמחים מתאימים למשלוח בכל הטמפרטורות שנבחנו (תמונה 2).	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	Armeria
בכל טיפול היה רק עציץ אחד. במגבלה זו נראה ש- 4 מ"צ היא טמפרטורה אופטימאלית (תמונה 3).	3 ± 0.0	3 ± 0.0	2 ± 0.0	2 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	Campanula
בהוצאה, העלים היו צהובים, וצמיחה אטיולנטית ב- 7 וב- 12 מ"צ. לא מתאים למשלוח (תמונה 4).	3 ± 0.0	4 ± 0.0	2.3 ± 0.6	3.3 ± 0.6	2 ± 0.0	2.3 ± 0.6	Centranthus rubber
הצמחים נפגעו (נלחצו) במהלך ההובלה מהבקעה לוולקני אך התאוששו במהלך סימולציית המשלוח. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ (תמונה 5).	1 ± 0.0	3 ± 0.0	1.1 ± 0.4	2 ± 0.0	1.1 ± 0.4	1 ± 0.0	Delosperma Congesta
אין הבדל משמעותי בין הטמפרטורות שנבחנו. נראה שהצמחים שנבחנו כמוצר מוגמר אינם מתאימים למשלוח בשלב זה. יש ללמוד כיצד לגדל ולעצב את הצמח. נראה שהצמח מתאים כחצי מוגמר בלבד. בהתחשב בכך שכנאה ניתן לשלוח בתובלה ימית בכל הטמפרטורות שנבחנו (תמונה 6).	1.6 ± 0.5	1.4 ± 0.5	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	Dicliptera subereкта
הצמחים לא מתאימים למשלוח: משלוח בטמפרטורות נמוכות גורם להתייבשות והצהבת עלים (רגישות לצינה). בטמפרטורה של 12 מ"צ הייתה צמיחה והתארכות של העלים. כיוון שנראתה התאוששות לאחר האחסון כדאי לבחון את הצמח בשלב חצי מוגמר (תמונה 7).	3 ± 0.0	4 ± 0.0	2.4 ± 0.5	3 ± 0.0	2 ± 0.0	1.5 ± 0.5	Erodium bishops
בטמפרטורות 7 ו- 12 מ"צ העלים הצהיבו. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ (תמונה 8).	2 ± 0.0	2.2 ± 0.4	2 ± 0.6	2 ± 0.6	1.8 ± 0.4	1 ± 0.0	Erysium 'Bowles Mauve'
הצהבות עלים הופיעו רק בצמחים שאוחסנו ב- 12 מ"צ. נראה ש- 4 ו- 7 מ"צ הן טמפרטורות מתאימות למשלוח (תמונה 9).	1.8 ± 0.4	2.2 ± 0.7	2 ± 0.0	1.6 ± 0.5	2 ± 0.0	1.4 ± 0.5	Erysium 'Constant'
ב- 12 מ"צ הייתה צמיחה לא רצויה ומעט אטיולנטית. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ (תמונה 10).	2 ± 0.0	3 ± 0.0	1.4 ± 0.5	1.8 ± 0.4	1 ± 0.0	1 ± 0.0	Gaillardia aristata
ב- 12 מ"צ נראתה הזדקנות ונשירה מעטה של עלים. נראה ש- 4 ו- 7 מ"צ הן טמפרטורות מתאימות למשלוח (תמונה 11).	1.4 ± 0.5	1.6 ± 0.5	1.4 ± 0.5	1.4 ± 0.5	1.4 ± 0.5	1 ± 0.0	Iberis 'Snowflake'

ב-12 מ"צ הייתה צמיחה לא רצויה. טמפרטורות משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ (תמונה 12).	2.2 ± 0.4	2.8 ± 0.4	2 ± 0.0	1.4 ± 0.5	1 ± 0.0	1 ± 0.0	<i>Leucanthemum superbum</i>
העציצים נראו יפה בכל טמפרטורות המשלוח עם עדיפות מסוימת ל-4 מ"צ (תמונה 13).	1.6 ± 0.6	1 ± 0.0	1.6 ± 0.6	1.3 ± 0.6	1 ± 0.0	1 ± 0.0	<i>Monarda didyma</i>
הצמחים הגיעו גדולים עם חורים בעלים (אכילות?) ועלים יבשים. המראה הכללי היה גרוע. יש לבחון בשלב מוקדם יותר.	3 ± 0.0	3 ± 0.0	2.7 ± 0.6	3 ± 0.0	2 ± 0.0	3 ± 0.0	<i>Pelargonium scanted 'Attar of Rose'</i>
הצמחים הגיעו גדולים עם חורים בעלים (אכילות?) ועלים יבשים. המראה הכללי היה גרוע. יש לבחון בשלב מוקדם יותר.	2.8 ± 0.7	3.7 ± 0.5	2.5 ± 0.5	3 ± 0.0	2.1 ± 0.7	1.7 ± 0.5	<i>Pelargonium scanted 'Lemon Fizz'</i>
הצמחים סבלו בטמפרטורות הנמוכות וחומרת הנזק גברה בשבוע שלאחר המשלוח. לעומת זאת הצמחים שאוחסנו ב-12 מ"צ היו יפים. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 12 מ"צ (תמונה 14).	1.25 ± 0.5	1.1 ± 0.4	4 ± 0.0	2.7 ± 0.7	2.4 ± 0.5	1 ± 0.0	<i>Pentas lanceolata</i>
הצמחים סבלו מנזקי צינה בכל הטמפרטורות שנבחנו. הצמח לא מתאים למשלוח ימי בטווח הטמפרטורות שנבחנו (תמונה 15).	2.3 ± 0.5	1.5 ± 0.6	4 ± 0.0	3.3 ± 0.5	4 ± 0.0	4 ± 0.0	<i>Plectranthus coleoides Cilatus</i>
ב-12 מ"צ הייתה צמיחה לא רצויה ומעט אטיולנטית. טמפרטורת משלוח אופטימאלית היא 4 מ"צ, הצמחים נראו יפים (תמונה 16).	1.6 ± 0.5	1.8 ± 0.4	1.6 ± 0.5	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	<i>Salvia gregii 'Furmans red'</i>
הענפים שבירים, הצמחים היו בשלב התפתחות לא מתאים וטמפרטורות 7 ו-12 מ"צ הגבירו את הצמיחה. נראה שמוצר חצי מוגמר או גזום ניתן לשלוח בהצלחה ב-4 מ"צ.	2 ± 0.0	1 ± 0.0	1.8 ± 0.7	1 ± 0.0	1.4 ± 0.5	1.3 ± 0.5	<i>Scaevola 'Topaz Pink'</i>
הענפים שבירים, הצמחים היו בשלב התפתחות לא מתאים וטמפרטורות 7 ו-12 מ"צ הגבירו את הצמיחה. נראה שמוצר חצי מוגמר או גזום ניתן לשלוח בהצלחה ב-4 מ"צ (תמונה 17).	2 ± 0.6	2 ± 0.0	2.6 ± 0.8	2 ± 0.0	1.7 ± 0.8	1.7 ± 0.5	<i>Scaevola Top Pot Blue</i>
הצמחים נראו יפה בכל טמפרטורות המשלוח עם עדיפות מסוימת ל-4 מ"צ מבחינת המופע הקומפקטי (תמונה 18).	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	1 ± 0.0	<i>Sedum tricolor</i>
הצמחים סבלו מנזקי צינה בכל הטמפרטורות שנבחנו. הצמח לא מתאים למשלוח ימי בטווח הטמפרטורות שנבחנו (תמונה 19).	3.6 ± 0.5	4 ± 0.0	2.6 ± 0.5	1.8 ± 0.5	2.8 ± 0.4	1.4 ± 0.5	<i>Stachys 'Silver Carpet'</i>
בתום סימולציית המשלוח, הצמחים שהיו ב-4 מ"צ היו חסרי טורגור והצמחים שהיו בטמפרטורות 7 ו-12 מ"צ הראו התארכות ענפים בלתי רצויה. הצמחים שאוחסנו ב-4 מ"צ התאוששו לאחר השקיה ונראו יפה מאוד. בהתאם, 4 מ"צ נמצאה כטמפרטורה האופטימאלית.	2.8 ± 0.4	4 ± 0.0	2 ± 0.0	3 ± 0.0	1.4 ± 0.5	2 ± 0.0	<i>Trachelium Blue Shine</i>
בתום סימולציית המשלוח, הצמחים שהיו ב-4 מ"צ היו חסרי טורגור והצמחים שהיו בטמפרטורות 7 ו-12	1.8 ± 0.4	3.6 ± 0.9	2 ± 0.0	2.8 ± 0.4	1 ± 0.0	2 ± 0.0	<i>Trachelium caeruleum</i>

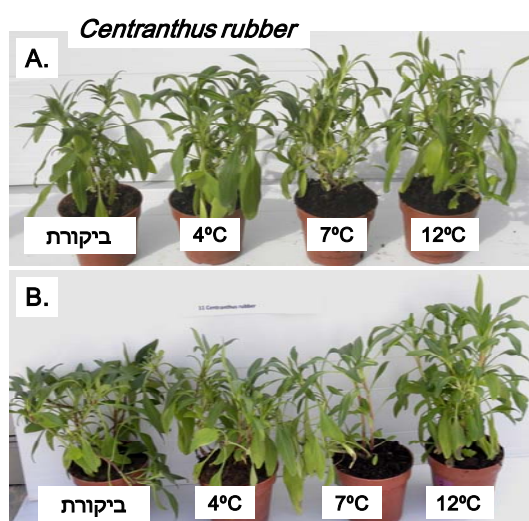
מ"צ הראו התארכות ענפים בלתי רצויה. הצמחים שאוחסנו ב- 4 מ"צ התאוששו לאחר השקיה ונראו יפה מאוד. בהתאם, 4 מ"צ נמצאה כטמפרטורה האופטימאלית (תמונה 20).							
בתום סימולציית המשלוח, הצמחים שהיו ב- 4 מ"צ היו חסרי טורגור והצמחים שהיו בטמפרטורות 7 ו- 12 מ"צ הראו התארכות ענפים בלתי רצויה. הצמחים שאוחסנו ב- 4 מ"צ התאוששו לאחר השקיה ונראו יפה מאוד. בהתאם, 4 מ"צ נמצאה כטמפרטורה האופטימאלית.	3 ± 0.0	3.8 ± 0.4	2.5 ± 0.5	2 ± 0.0	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	<i>Trachelium Lake Forest Blue</i>
בתום סימולציית המשלוח, הצמחים שהיו ב- 4 מ"צ היו חסרי טורגור והצמחים שהיו בטמפרטורות 7 ו- 12 מ"צ הראו התארכות ענפים בלתי רצויה. הצמחים שאוחסנו ב- 4 מ"צ התאוששו לאחר השקיה ונראו יפה מאוד. בהתאם, 4 מ"צ נמצאה כטמפרטורה האופטימאלית.	3 ± 0.0	3.8 ± 0.5	2.3 ± 0.5	2.3 ± 0.5	1 ± 0.0	1 ± 0.0	<i>Trachelium Winter</i>
האיכות ההתחלתית הייתה גרועה, עלים יבשים וצהובים ונדרש ניקוי ומיון. לפני הכנסה לסימולציה, נאלצנו לגזור את העלים היבשים, ובהוצאה העלים היו יבשים בקצוות. נראה ש- 7 ו- 12 מ"צ הן טמפרטורות משלוח מתאימות יותר, אך הדבר דורש בחינה נוספת עם צמחים באיכות טובה (תמונה 21).	1.8 ± 0.5	1.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5	1.7 ± 0.7	2.2 ± 0.5	2.4 ± 0.5	<i>Tradescantia 'Gold'</i>



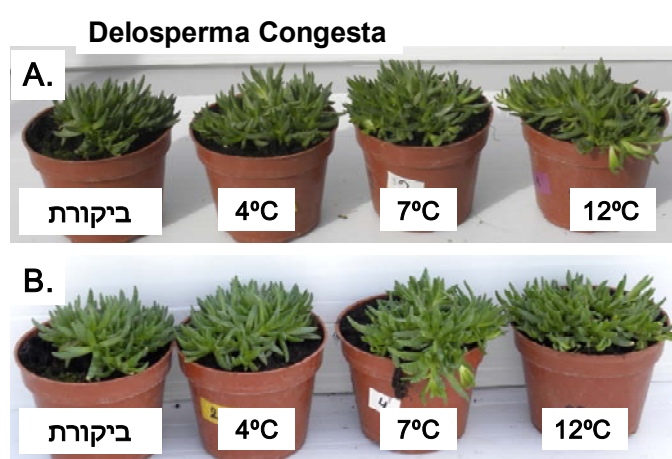
תמונה 2: מופע צמחי *Armeria* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



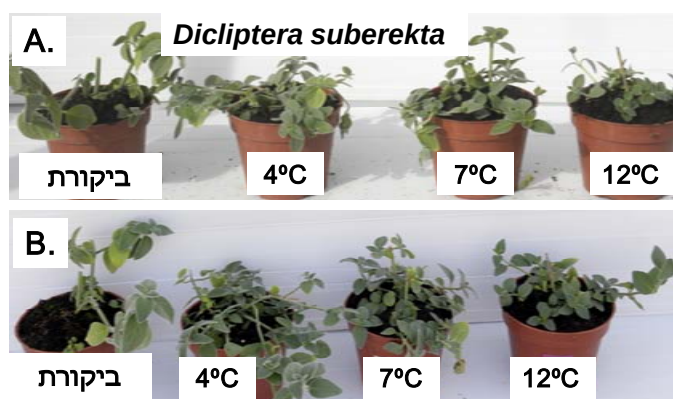
תמונה 3: מופע צמחי *Campanula* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית הרשת (B).



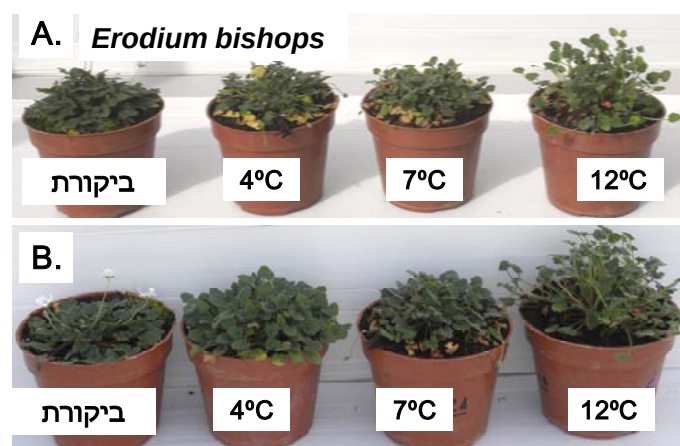
תמונה 4: מופע צמחי *Centranthus ruber* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



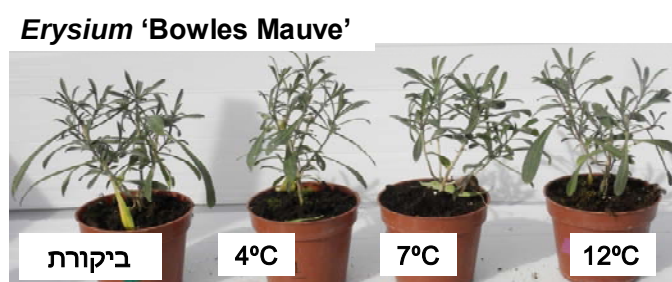
תמונה 5: מופע צמחי *Delosperma congesta* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית הרשת (B).



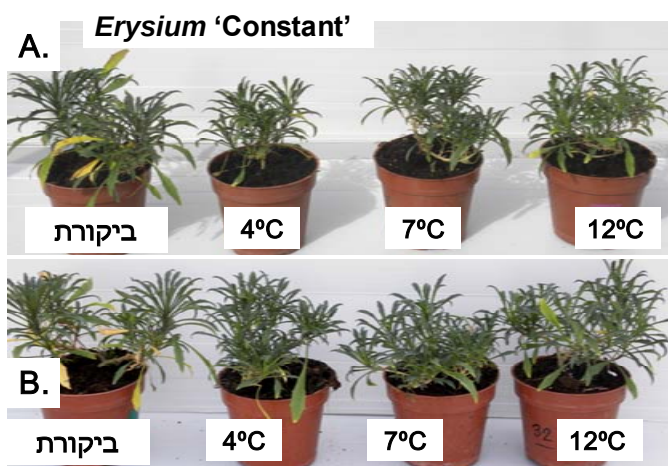
תמונה 6: מופע צמחי *Dicliptera suberekta* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



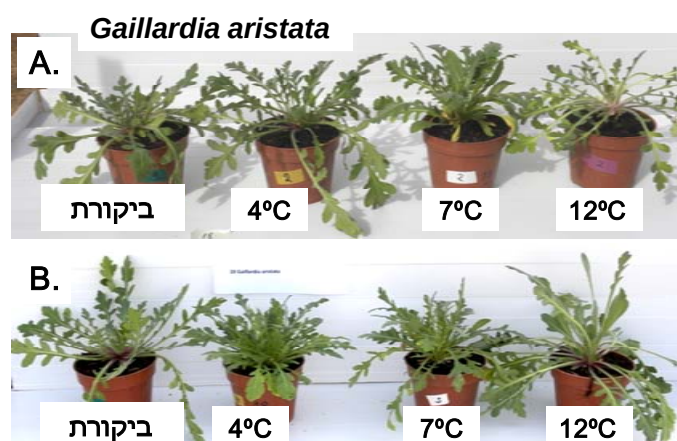
תמונה 7: מופע צמחי *Erodium bishops* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



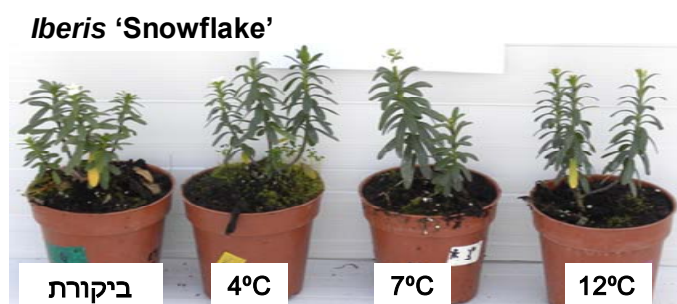
תמונה 8: מופע צמחי *Erysium 'Bowles Mauve'* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (ביקורת).



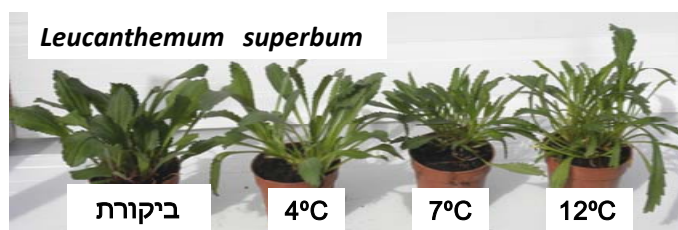
תמונה 9: מופע צמחי *Erysium 'constant'* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו ב־בית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



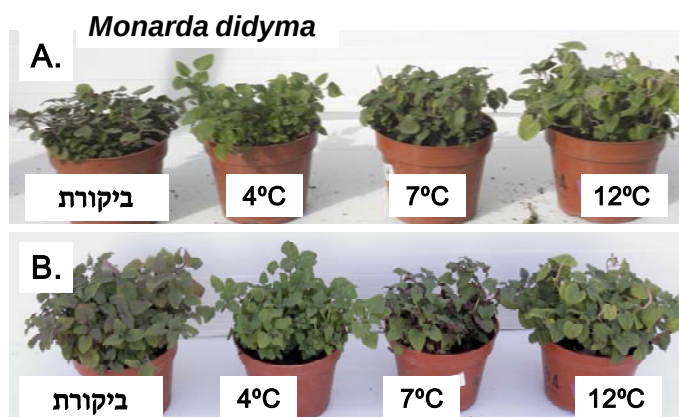
תמונה 10: מופע צמחי *Gaillardia aristata* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



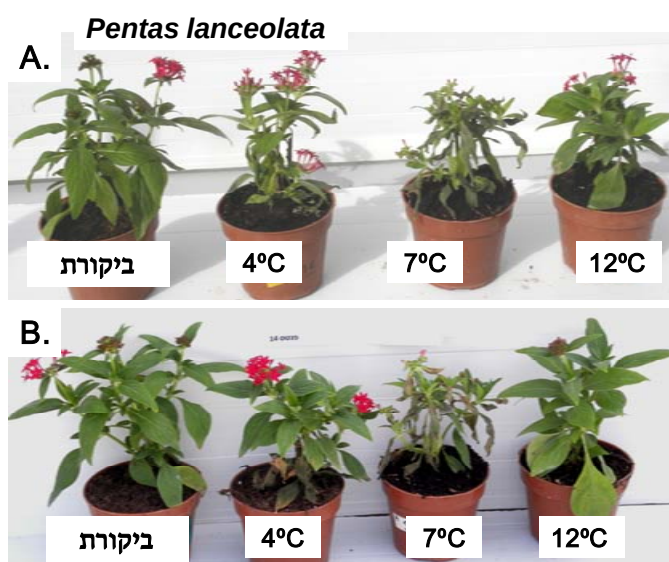
תמונה 11: מופע צמחי *Iberis 'Snowflake'* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת.



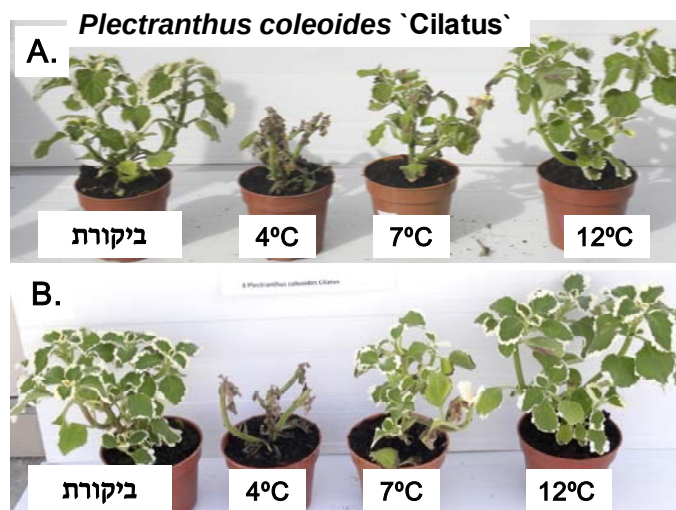
תמונה 12: מופע צמחי *Leucanthemum superbum* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת.



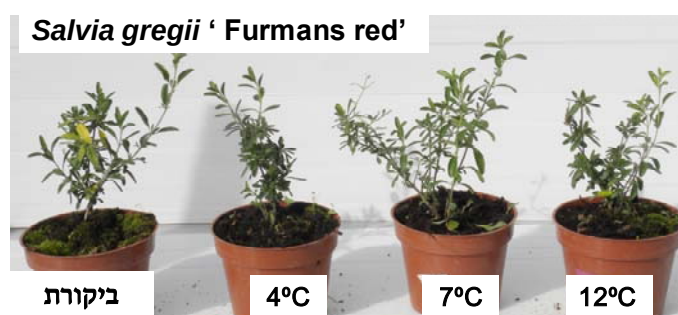
תמונה 13: מופע צמחי *Monarda didyma* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



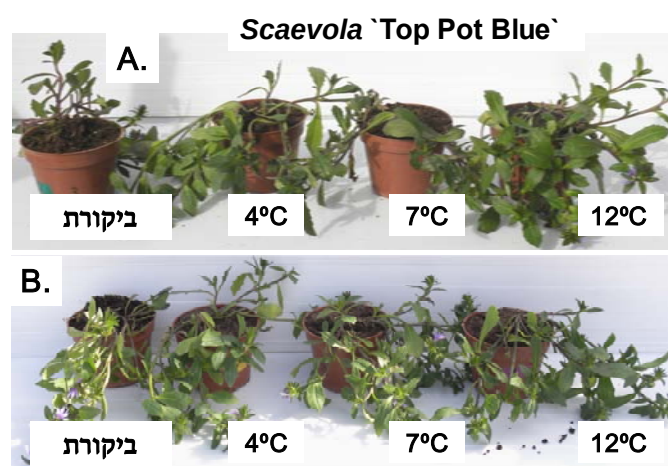
תמונה 14: מופע צמחי *Pentas lanceolata* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



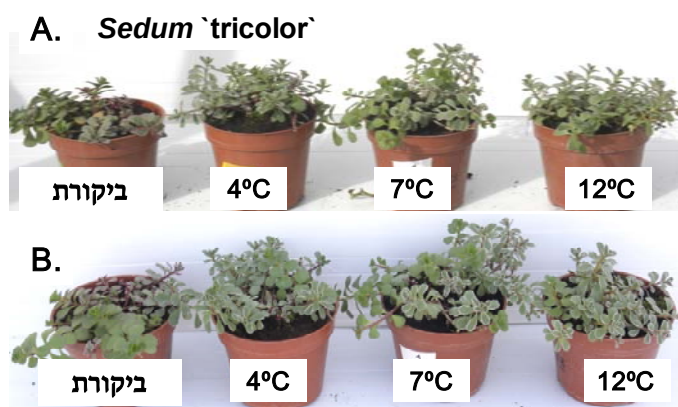
תמונה 15: מופע צמחי *Plectranthus coleoides* 'Cilatus' בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית-הרשת (B).



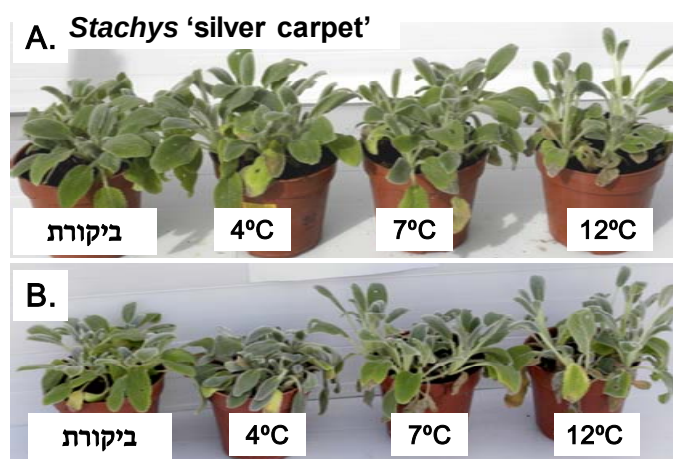
תמונה 16: מופע צמחי *Salvia gregii* 'Furmans red' בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת.



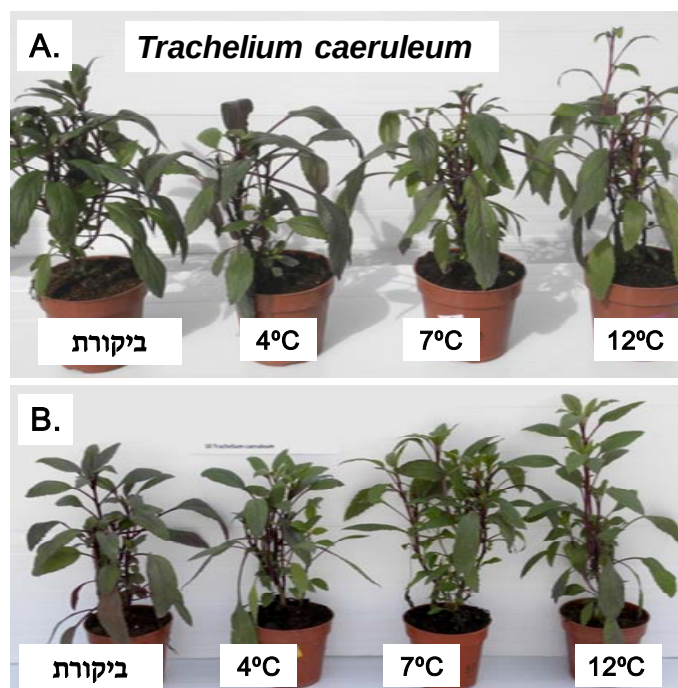
תמונה 17: מופע צמחי *Scaevola* 'Top pot blue' בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית הרשת (B).



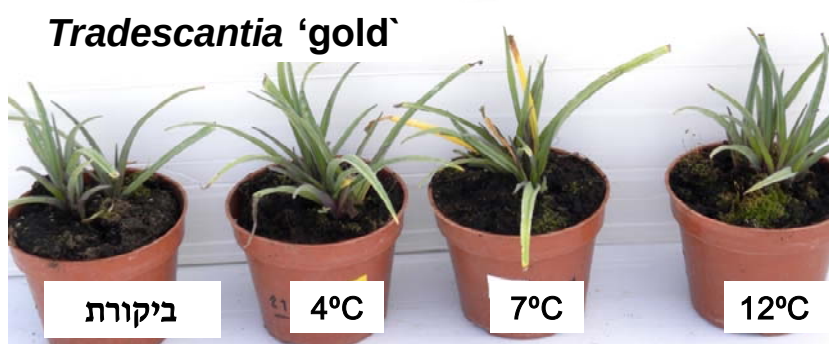
תמונה 18: מופע צמחי *Sedum* 'tricolor' בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית הרשת (B).



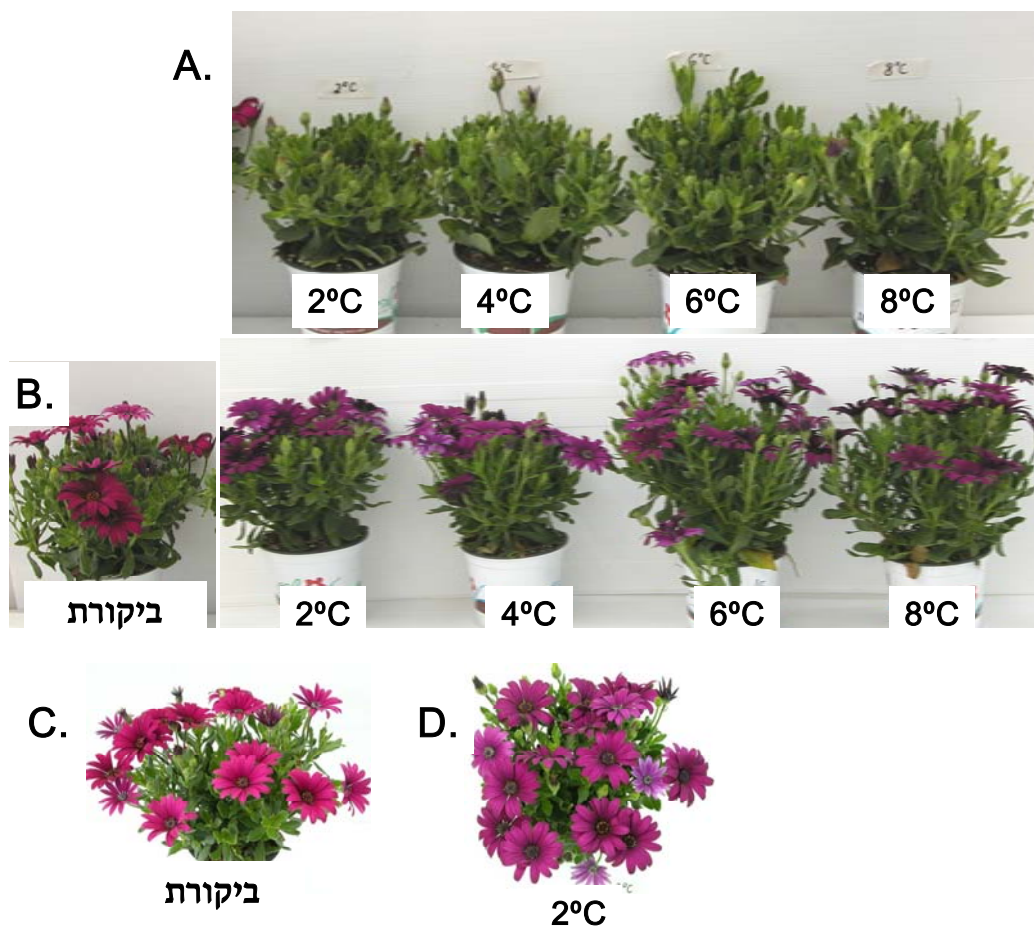
תמונה 19: מופע צמחי *Stachys* 'silver carpet' בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית הרשת (B).



תמונה 20: מופע צמחי *Trachelium caeruleum* בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת (A) ולאחר שבוע נוסף בבית הרשת (B).



תמונה 21: מופע צמחי *Tradescantia* 'gold' בהוצאה מסימולציית משלוח של 10 ימים בטמפרטורות שונות בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו בבית-הרשת.



תמונה 22: מופע צמחי גרמית - *Osteospermum ecklonis* לאחר אחסון למשך 10 ימים בטמפרטורות שונות כסימולציית משלוח, במועד ההוצאה מהאחסון (A) ולאחר 10 ימים נוספים בבית-הרשת בהשוואה לצמחי ביקורת שהוחזקו תקופה מקבילה בבית-רשת (B). מופע הפרחים בצילום מלמעלה בצמחי הביקורת שלא עברו סימולציית אחסון לאחר 10 ימים בבית הרשת (C) מוצג בהשוואה למופע הפרחים בצמחים שאוחסנו 10 ימים ב- 2 מ"צ ולאחר מכן הועברו לבית-הרשת ל- 10 ימים נוספים (D). ניתן לראות את דהייט צבע הפרחים כתוצאה מנזקי צינה בצמחים שאוחסנו ב- 2 מ"צ (D).

SYMPOSIUM

Patterns of Dormancy and Florogenesis in Herbaceous Perennial Plants: Environmental and Internal Regulation

Rina Kamenetsky*

ABSTRACT

Plant evolution in climatic areas with marked seasonal changes has led to species adaptation to periods of high and low temperatures and drought and to significant changes in their morphological structure and annual developmental cycles. One characteristic of these adaptations is the state of dormancy, in which the plants do not exhibit any visible external growth. This paper reviews dormancy and florogenesis as main components of the survival strategies of perennial herbaceous plants. Summer dormancy protects plants from negative effects of water deficit and high temperatures on vegetative and reproductive organs, and forces plant species to schedule their active development in more favorable seasons. Mechanisms of summer survival vary among species and provide different modes of adaptation to harsh environments. The interrelationship between florogenesis and dormancy is most probably controlled in meristems, where the survival strategy of the plant, including vegetative growth, flowering, drought tolerance, and formation of storage organs, is determined. Mechanisms by which summer dormancy confers summer drought survival warrant further investigation for improving agronomic and environmental traits of perennial plants.

Dep. of Ornamental Horticulture, Institute of Plant Science, ARO, the Volcani Center, P.O.B. 6, Bet Dagan 50250, Israel. Received 12 June 2009. *Corresponding author (vhrkamen@volcani.agri.gov.il).

Abbreviations: DAM, dormancy-associated MADS-box; *FT*, *FLOWERING LOCUS T*.

THE EVOLUTION OF HERBACEOUS perennial plants in climatic areas with marked seasonal changes has led to their adaptation to periods of high and low temperatures and drought and to significant changes in the plants' morphological structure and annual developmental cycles. One characteristic of these adaptations is the state of dormancy, in which the plants do not exhibit any visible external growth.

Vegetative growth, florogenesis, fruiting, and seed production are the essential stages of the plant growth cycle. During this cycle, environmental changes (cold winter or hot dry summer) affect diverse growth phenomena to survive unfavorable conditions, such as development of tubers, bulbs, storage roots, rosettes, winter buds, and runners. In these cases, dormancy induction includes the dynamic change of morphogenesis to develop special dormant organs before the suspension of visible growth. However, in many herbaceous perennials, especially geophytes (plants that survive by using a subterranean storage organ with renewal buds; Raunkiaer, 1934), the processes of organogenesis, including cell division and elongation, development of newly formed organs, and degradation of the storage materials, also occur inside the renewal buds during the dormancy period.

Despite numerous publications on dormancy classification (Lang et al., 1987; Okubo, 2000), this phenomenon is still not well understood and does not even have an established terminology. In

Published in Crop Sci. 49:2400–2404 (2009).

doi: 10.2135/cropsci2009.06.0318

© Crop Science Society of America

677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711 USA

All rights reserved. No part of this periodical may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher. Permission for printing and for reprinting the material contained herein has been obtained by the publisher.

Market-oriented research as a strategic tool in ornamental science

Rina Kamenetsky

Department of Ornamental Horticulture, Agricultural Research Organization, The Volcani Centre, 50250 Bet Dagan, Israel

The dynamic floriculture industry is constantly looking for new products, technologies and market niches. This process is largely based on research and development, and requires strong collaboration between many links of the production chain. Most modern scientific research in the field of new ornamental crops deals with the adaptability of new species to the environment and the regulation of their life cycle or propagation systems. However, biological knowledge of new ornamental crops is not a sufficient condition for the successful creation of new industries and new market niches. Major shifts in the world economy, society and technology are leading to dramatic changes in the floriculture industry, from a production-driven to a customer-driven strategy, while developing market-oriented supply chains. Therefore, new ornamental products can be developed by researchers and breeders only in collaboration with efficient producers and satisfied consumers, linked together in mutually beneficial ways.

This paper demonstrates how the supply chain principles provide a strategic framework for new research projects, focused collaboratively on plant biology, production technologies and cross-border value chains. Two test cases from Israel will be discussed in details: (1) The new industry of Peony cut flowers, developed in Israel during the last 10 years. As a result of extensive market studies, the evidence suggested a high potential for Peony flowers in the international markets in early spring. The detailed studies of plant development and flowering physiology formed the basis for developing several practical methods for cut flower production in Israel. (2) Market-oriented research on propagation material for early perennials - Potennials™ -for special market niches in North America and Europe. This project is based on the comparative advantages of Israeli horticulture – intense plant development during the mild Mediterranean winter, early harvest and sea transportation of the propagation units to international markets. The results of these projects have led to strong collaboration between industry and research, the developing of new products, competitive market strategies and new supply chains.

דף שער ראשון משרד החקלאות - בקשת תקציב והצעת מחקר מקור

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
10 - 596 -	פיתוח אסטרטגיה לייצור גידולי נוי בצפון הארץ כמוצרים חדשים לייצוא

ב. צוות החוקרים					
שם משפחה	שם פרטי	שם המחלקה	שם המוסד	קוד המחלקה	קוד
כהן	מנשה	פרחים	מ"פ צפון	02-0051	ראשי
חוקרים משניים					
1	קמנצקי	רינה	פרחים	מינהל המחקר החקלאי	
2	פילוסוף-הדס	סוניה	איחסון	מינהל המחקר החקלאי	
3	מאיר	שמעון	איחסון	מינהל המחקר החקלאי	
4	לודיא	גדעון	פרחים	שה"מ	
5	שלומי	טל	יחידה לחקר שווקים	משרד החקלאות	
6	פרדקין	ציפי	יחידה לחקר שווקים	משרד החקלאות	
7	נאבל-רוזן	הלית	פרחים	מ"פ צפון	02-0051
8	שמי	נילי	פרחים	מ"פ צפון	02-0051

ח. נושא המחקר באנגלית RESEARCH TITLE
Strategy for development and production of new ornamental crops in Northern Israel for the international markets

ז. מילות מפתח העולם עפ"י הצורך את מילות המפתח המתאימות לנושא המחקר * (העזרה למסרה)

י. תקציר שים לב - על התקציר לכלול את מסדת המחקר, חשיבותו, שיטותיו, תכנית העבודה, ותוצאות קודמות (באם קיימות). מטרות המחקר: המטרה העיקרית של התכנית היא לפתח שיטות לייצור גידולי נוי בצפון הארץ כמוצרים חדשים לייצוא. מטרות המשנה הן: (1) איתור גידולים פוטנציאליים ספציפיים ולימוד התכונות הביולוגיות והשיווקיות הרצויות; (2) פיתוח טכנולוגיות גידול ומשלוח בהתאמה לתנאים המקומיים; (3) בחינה שיווקית מקיפה ופיתוח שיטות יצור במשקי מודל. חשיבות המחקר: הירידה המתמשכת ברווחיות היספארי סנססי והחשש למיצוי הפוטנציאל השיווקי של האדמונית מחייבים פיתוח והחדרה של גידולים בעלי ריווחיות גבוהה. שיטות: הקמת מערך סינון, בחירת, הערכה ופיתוח ראשוני של הגידולים הפוטנציאליים שישפר את סיכויי ההצלחה. תכנית העבודה: איתור הגידולים הספציפיים: תתבצע בדיקה שתכלול את הנושאים הבאים: פוטנציאל שיווקי, יתרון יחסי לגידול המוצע בצפון הארץ, היקף משוער לגידול, סקירת ידע בוטנית, פיזיולוגית וגידולית, מקורות ומחירי חומר הריבוי של הגידול המוצע, מגבלות ודרישות השירותים להגנת הצומח. פיתוח והתאמה טכנולוגיות גידול ומשלוח לכל גידול בתנאים מקומיים: שלב אי-רכישת חומר ריבוי, שלב ב-בדיקת ההתאמה האקלימית והדרישות האגרו טכניות. יתבצעו ע"י הקמת חלקות מבחן בארבעה תת אזורי אקלים בצפון. במקביל ייבדקו היבטים שיווקיים, משך חי מדף והיתכנות להובלה ימית. פיתוח פרוטוקולי גידול ותובלה. גידולים שיוכחו התאמה גידולית ושיווקית טובה, חיי מדף ויכולת להובלה ימית יוכנסו למערכת בדיקות מקיפה שתטפל בבעיות המיוחדות של כל גידול. יבדקו: יצור ושמירה של חומר ריבוי, מועדי שתילה וצפיפויות שתילה, השקיה ודישון, שלבי קטיף ושיווק אופטימאליים, טכנולוגית הובלה ימית. בחינה שיווקית מקיפה ופיתוח שיטות יצור במשקי מודל. יוקמו משקי מודל של הגידולים שיוכחו כמוצלחים בשלבי הבדיקות הקודמים ותתבצע פעילות של החדרת המוצר לשוק. תוצאות קודמות מספר גידולים נמצאים כבר בבחינה ראשונית: אדמונית שיחית, (Tree Peony) כעציץ פורח או פרח קטוף, הלבורוס (Helleborus) כעציץ פורח או פרח קטוף, עציץ פורח של היפריקום, גנטיאנה (Gentiana). אנו אוספים מידע ופועלים לקבלת חומר ריבוי על: זנים של Physalis, Sedum, Fritillaria persicum, Fritillaria imperialis, Agapanthus, Platycodon.
--

דף שער ראשון

משרד החקלאות - בקשת תקציב והצעת מחקר

מקור

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
586-0158-11	פיתוח פרוטוקול וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש ליצוא: עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב-שנתיים מיחידות ריבוי חשופות שורש

קוד המחלקה	ב. צוות החוקרים			
	שם ראשי	שם משפחה	שם פרטי	שם המחלקה
02-0074	גלעד	זיוה	מ"פ בקעת הירדן	חברה כלכלית ערביות הירדן
חוקרים משניים				
1	קמנצקי	רינה	מכון למדעי הצמח	מנהל המחקר החקלאי
2	פילוסוף-הדס	סוניה	מחלקה לאחסון	מנהל המחקר החקלאי
3	מאיר	שמעון	מחלקה לאחסון	מנהל המחקר החקלאי
4	אחיעם	מאיר	מ"פ בקעת הירדן	חברה כלכלית ערביות הירדן
5	פורר	יצחק	מכון למדעי הצמח	מנהל המחקר החקלאי
6	רוזנברג	אידה	מחלקה לאחסון	מנהל המחקר החקלאי
7	קוכנאק	בטינה	מחלקה לאחסון	מנהל המחקר החקלאי
8				

ח. נושא המחקר באנגלית RESEARCH TITLE

Development of production technologies for the flowering pots of herbaceous perennial plants

י. תקציר שים לב - על התקציר לכלול את מטרת המחקר, חשיבותו, שיטותיו, תכנית העבודה, ותוצאות קודמות (באם קיימות)

בשנים האחרונות חלה עליה משמעותית בביקוש לחומר ריבוי ועציצים פורחים של צמחים עשבוניים רב-שנתיים (Herbaceous Perennials). תוצאות מחקר קודם הניבו ידע לייצור יחידות ריבוי חשופות שורש של מספר גידולים. בעקבות תוצאות אלו, מחקר שוק ועליה בצריכה של מוצרי עציץ בשווקים בן לאומים, אנו מציעים לפתח פרוטוקול שמטרתו שימוש ביחידות ריבוי חשופות שורש לשם קבלת עציץ פורח איכותי. התכנית תתמקד בפיתוח טכנולוגיות גידול של יחידות ריבוי חשופות שורש עם מספר ניצני התחדשות, המתוכננות להתפתחות ופריחה מהירה, לשם ייצור עציצים פורחים איכותיים. במהלך ייצור המוצר יתבצעו טיפולי קיטום ושימוש במעכבי צמיחה. *Digitalis* ו-*Delphinium* ישמשו כצמחי מודל. **מטרת המחקר:** פיתוח פרוטוקולים וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש של צמחי עציץ פורחים מיחידות ריבוי חשופות שורש.

מטרות משנה: (1) לימוד מחזור הגידול של צמחי דלפיניום ודיגיטליס (2) בחינת ההשפעה של מועד האסיף מהקרקע על גודל יחידת הריבוי והתכונות ההתפתחותיות שלה; (3) השפעת תנאי האחסון ויישום חומרי צמיחה לפני האחסון/תובלה על התפתחות הצמח לאחר השתילה בעציצים ובמהלך הגידול; (4) בדיקה ראשונית למשלוח מוצרי העציץ בים בטכניקה המקובלת של סימולציה לתובלה ימית. הצלחת המחקר תפתח כיוון חדש של ייצור ושיווק חומר ריבוי ומוצרי נוי חצי-מוגמרים. **תכנית עבודה:** (א) לימוד מורפוגנזה של ניצני ההתחדשות וההתמיינות לפריחה בשני צמחי המודל; (ב) יחידות הריבוי ייאספו בשלבי התפתחות שונים, ויטופלו בטבילה ב- Paclobutrazol לפני האחסון או לפני השתילה; (ג) שתילה בעציצים, במהלך הגידול בהם תיבדק השפעת טיפולים במעכבי צמיחה בריסוס על הנוף או בהגמעה. (ד) תבוצע סדרת ניסויים ללימוד השפעת תנאי התובלה הימית על הצמחים בשלבים שונים של ההתפתחות – כעציץ חצי-מוגמר.

*לקרן המדען מלא/י אך ורק לפי ההנחיות המופיעות בעמוד 7 ב"קול הקורא"

נספח 14

רשימת גידולים בניסויים במהלך שלושה עונות, 2008-2010

NN	שם		מקור חומר צמחי	הערות	2008		2009		2010	
	סוג	מינים וזנים			% הצצה	איכות 1-) (5	% הצצה	איכות 1-) (5	% הצצה	איכות (1-5)
1	Ajuga	reptans 'Chocolate Chip'	Jaldety						100%	4
2	Aquilegia	mix	Hishtil		93	3				
3	Aquilegia	winky purple & white	Hishtil		73	4				
4	Aquilegia	winky red & white	Hishtil		100	5	100	5	95	5
5	Armeria		Botanica	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה						
6	Barleria	repens	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0%	0
7	Campanula		Botanica	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה						
8	Capparis	spinosa Capara	Hishtil	לא בטוחים לגבי פוטנציאל שיווקי	60	4				
9	Centranthus	rubber	Melzer						100%	5
10	Coreopsis	sun rise yellow					100%	5		
11	Coreopsis	grandiflora 'Early Sunrise'	Hishtil				100%	5	100%	5
12	Cymbalaria	muralis		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			42%	1		
13	Delosperma	Congesta'	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					25%	0
14	Delphinium	'Bella Donna'	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - צמחים גבוהים מדי					100%	4
15	Delphinium	black night dark blue	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			33%	1		
16	Delphinium	beladona shaddow blue	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - צמחים גבוהים מדי			92%	3		
17	Delphinium	Candel blue elatum	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - צמחים גבוהים מדי					100%	4

18	Delphinium	elatum 'Guardian' white	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - צמחים גבוהים מדי					92%	5
19	Delphinium	kulturum kendel blue	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - צמחים גבוהים מדי			50%	2		
20	Dicliptera	suberecta	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					92%	3
21	Digitalis	mix	Hishtil	הצליחו בגידול בשנה הראשונה, אך לא הצליחו בגידול בעציצים בשנים הבאות	100	5	50	3	8	0
22	Erodium	bishops form	Jaldety	לא בטוחים לגבי פוטנציאל שיווקי			100%	4		
23	Erysimum	bowles mauve	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			0%	0	0	0
24	Erysimum	'Constant'	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					58%	0
25	Euphorbia	amygdaloides robbiae	Hishtil	לא בטוחים לגבי פוטנציאל שיווקי	93	4				
26	Gaillardia	arizona sun red&yellow	Hishtil	הצליחו בגידול בשנה הראשונה, אך לא הצליחו בגידול בעציצים בשנים הבאות			100%	5	17	0
27	Gaillardia	aristata	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					33%	2
28	Gaillardia	goblin	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0	0
29	Hibiscus	luna red improved		לא הצליחו בגידול בעציצים - צמחים גבוהים מדי			100%	3		
30	Houttuynia	chameleon	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			17%	0		
31	Iberis	'Snowflake'	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					83%	2
32	Justicia	spicigera	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					8%	0
33	Lavandula	angustifolia Blue Rider	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	100	2				
34	Lavandula	angustifolia Munstead Dutch	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	100	2				
35	Lavandula	hybrida	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	80	2				
36	Lavandula	intermedia Grosso	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	100	2				
37	Lavandula	vera	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	93	2				
38	Lavatera	barnsley	Jaldety				100%	5		
39	Lavatera	rosea	Jaldety				100%	5	100%	4

40	Lavatera	maritima	Jaldety						92%	2
41	Leucanthemum	X superbum	Melzer						100%	5
42	Lithodora	diffusa Heavenly Blue	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	53	5				
43	Lobelia	sp. Fan	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר	100	5				
44	Lobelia	speciosa crimson		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			0%	0		
45	Lobelia	speciosa princes rose		לא הצליחו בגידול - פורחים מאוד מאוחר			100%	3		
46	Lobelia	speciosa scarlet		לא הצליחו בגידול - פורחים מאוד מאוחר			83%	2		
47	Malva	(alcea) park rondel		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים - רגשים מאוד לחילדון			100%	5		
48	Malva	primley blue		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים - רגשים מאוד לחילדון			100%	5		
49	Monarda	didyma	Melzer						100%	5
50	Oenothera	Pink	Cohen	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה						
51	Pelargonium	scented attar of rose	Jaldety				50%	1		
52	Pelargonium	violareum	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	0	0	0%	0		
53	Pelargonium	scented lemon fizz	Jaldety				0%	0		
54	Penstemon	Ice cream Buleberry Fudge	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	50	2				
55	Penstemon	& Ice cream Strawberry Cream	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	80	2				
56	Pentas	lanceolata'Panic Red'	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0	0
57	Phlox	one variety Phoenix Series	Cohen	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה					0	0
58	Phlox	one variety Power Phlox	Cohen	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה					0	0
59	Phygelius	rectus Funfare CORAL	Hishtil	לא היינו בטוחים לגבי פוטנציאל שיווקי	87	4				
60	Phygelius	cream		לא היינו בטוחים לגבי פוטנציאל שיווקי			100%	4		
61	Physostegia	virginiana	Melzer	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					100%	4

62	Plectranthus	coleoides Cilatus	Cohen	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0	0
63	Russelia	aguistiformis	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0%	0
64	Salvia	'patens 'dots delight bicolor	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים	33	0				
65	Salvia	Dancing Flame	Hishtil	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0%	0
66	Salvia	Furmans red 'gregii'	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					67%	3
67	Salvia	tricolor bicolor		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			100%	4		
68	Scabiosa	caucasica blue		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			8%	0		
69	Scaevola	Top Pot Blue	Cohen	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה						
70	Scaevola	Topaz Pink	Cohen	לא הצליחו במהלך ייצור חומר הריבוי באדמה						
71	Scutellaria	blue bird		לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים			17%	0		
72	Sedum	max. prpl. Empr/Wsf. Ruby	Hishtil		87	5				
73	Sedum	Mini Joy	Hishtil		100	5				
74	Sedum	acre	Melzer	לא מתאים לחשוף שורש - שורשים עדינים מדי					N/A	
75	Sedum	Imperial Blue	Hishtil						83%	4
76	Sedum	Lemon Ball	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0%	0
77	Sedum	lineare f. variegatum	Melzer	לא מתאים לחשוף שורש - שורשים עדינים מדי					N/A	
78	Sedum	makinoi	Jaldety	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					83%	2
79	Sedum	Mini Autumn Joy	Hishtil						100%	5
80	Sedum	rubrotinctum	Melzer	לא הצליחו בגידול לאחר השתילה בעציצים					0%	
81	Stachys	'Silver Carpet'	Jaldety						100%	5
82	Trachelium	caeruleum	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					83%	2
83	Trachelium	Blue Shine	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					50%	2
84	Trachelium	Lake Forest Blue	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					100%	3

85	Trachelium	Lake Forest Violet	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					83%	3
86	Trachelium	Lake Forest White	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					100%	3
87	Trachelium	Winter	Hishtil	לא הצליחו בגידול בעציצים - פורחים מאוד מאוחר					75%	3
88	Tradescantia	gold	Jaldety				100%	4	100%	5



Bare-rooted
propagation unit

We start with Gaura



Gaura 'Crimson' from bare-rooted unit



Gaura 'Cherry Blossom'

Aquilegia winki



Digitalis



Sedum 'Mini Joy'



Bare-root Potennials®

Tradescantia 'Gold'



Aquilegia

Gaillardia





Crassula schmidtii



Crassula



Kleinia

Succulents



Sedum tricolor



Delosperma aberdeenense



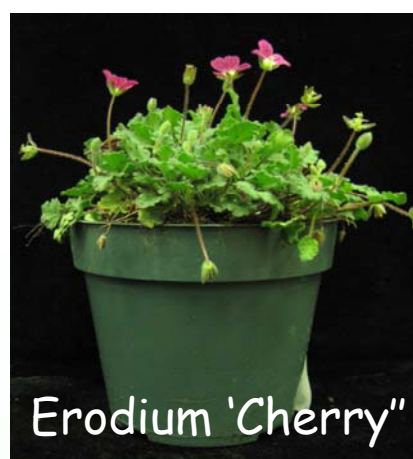
Delosperma Sutherland



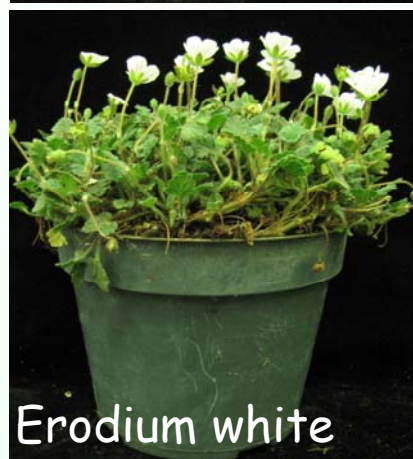
Erysimum



Erysimum



Erodium 'Cherry'



Erodium white



Tradescantia



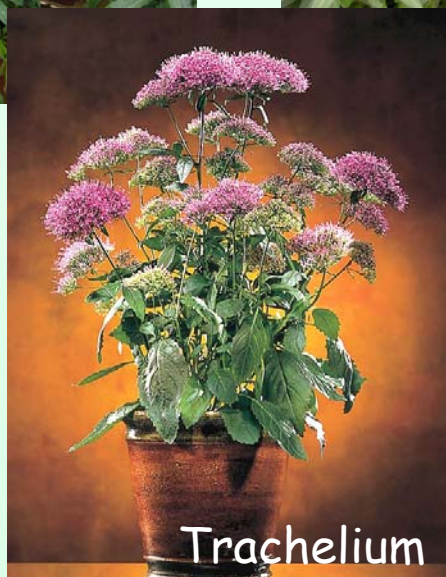
Stachys



Trachellium

**Winter production:
semi-finished potted plants**

Potential Potennials® from seeds



Potential Potennials@- bare roots



Helleborus



Helleborus



Dicentra



Delphinium



Sedum Series



Peony



Liriope

Rina Kamenetsky was born in Kazakhstan and has been working at the Agricultural Research Organization (ARO), the Volcani Center Israel since 1994. At the International Horticultural Congress in Lisbon this summer she presented a plea for market oriented research as a strategic tool in ornamental science. FloraCulture International interviewed Prof. Kamenetsky to find out about market oriented research and where she thinks this approach has hailed its biggest success in Israel.

by Ron van der Ploeg

Market oriented research

"Market oriented" is a typical example of a key expression that is used very often in the flower industry. However, it remains for most industry professionals such as growers a vague term with a broad meaning...

"I agree. The term is rather vague when used in the flower industry. However, in my paper I relate to only one "market-oriented" issue: research. I want to make this message clear: in order to perform relevant applied research in horticulture, scientists must be open to market changes and demands. General studies of plant biology and developmental mechanisms are very important, but are not enough to provide the needed support for the industry. As for applied research, scientists can certainly contribute to the most crucial issues

– and only the market and producers can tell us what these issues are."

How can growers benefit from market oriented research?

"First of all, we believe that the individual growers or the growers' organizations must help to identify the most important and urgent questions for research. In the case in which they follow the research and discuss the results with researchers and extension officers, the application from the laboratory to the field can be quite rapid."

You attach great importance to mentioning a group of market experts....

"The main approach in our market-oriented ornamental research is COLLABORATION. In my lecture(s) I use data obtained from market experts and special literature. I have collaborated with Mrs. Tal Shlomi and Mrs. Tsipi Freidkin of the Department for Market Research of the Israeli Ministry of Agriculture, as well as with Mr. Menni Shadmi and Mr. Nadav Pass of the Israeli company "Hishtil". I am learning from their experience

and expertise about market directions, demands and tendencies."

Which countries will arise as new flower producers?

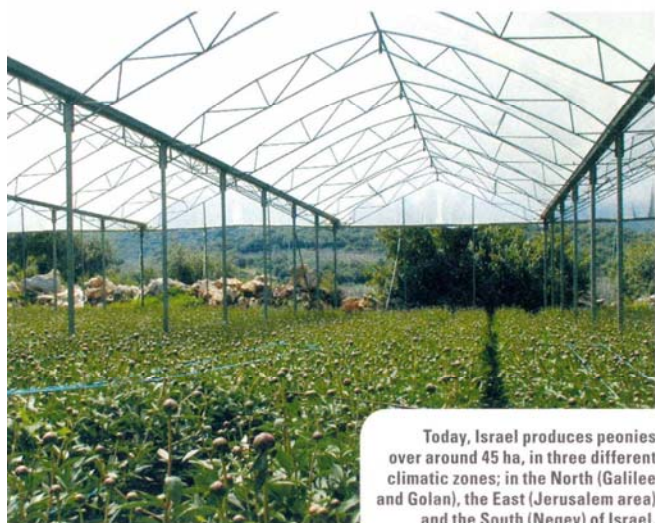
"It is difficult to determine per country, but, in general, the horticulture and floriculture industries are moving to warmer climates and to developing countries. Therefore, the thrust of research should include the development of new technologies for growth and transportation, as well as the study of plant adaptation to higher temperatures and irradiation, as well as water shortages."

Your market message is clear: "Think locally, act globally", stressing the importance of the new uses for traditional crops. Could you give an example in Israel?

"Israel is known for cut flower production. Nowadays, we are developing varieties and technologies for the same crops – but now for potted plants. Obviously the biological traits, growth technologies and means of transportation are different. Calla, Anemone, Ranunculus,



Rina Kamenetsky



Today, Israel produces peonies over around 45 ha, in three different climatic zones; in the North (Galilee and Golan), the East (Jerusalem area) and the South (Negev) of Israel.

Ornithogalum, and even peonies are all excellent candidates."

You mention the productive collaboration between researchers, extension services, regional R&D stations, growers and export companies...

"Actually, peony is a perfect example of the fruitful collaboration between these different teams. Initially, the practical aspects were studied in the Northern R&D Center, under the leadership of Mr. Menashe Cohen. Academic support was provided by our research group. The extension service developed the agricultural means, while all the project teams kept close contact with the peony growers, including visits, seminars, working meetings, etc. At the following stage, two additional regional R&D units joined our efforts, and so the extent of the project expanded. Cut flower production increased, and market experts, export companies and salespeople became very valuable. Of course, the production increase brought about new problems – disease prevention and control, extending the flowering period, postharvest and transportation issues. At least 40-50 experts contributed their knowledge to this project, and we still foresee a further development of this crop in Israel.

The most interesting experience? In 2000 we performed an experiment on the flowering biology of peony under controlled conditions in the phytotron. In March, we invited the peony growers and extension officers to the phytotron to discuss the results. When our research team visited the growers in April, their greenhouses were already readjusted for the best temperature regime found in our trials. This was the fastest application of our research."

It is interesting to see how Israel works on early "Potennials". What is the main goal?

"This research focuses on semi-finished products: bare-rooted propagation units and potted plants. These are sophisticated and

programmed products, which can be finished in Europe or North America, just prior to marketing. We are working on about 50 different crops, and our most promising candidates are Aquilegia, Delphinium, Digitalis, Gaura, Dicentra, Helleborus and others. This new technology is really knowledge-consuming: we have to combine expertise in plant physiology, growth technologies, post-harvest and storage, transportation, greenhouse forcing, and, of course, markets."

I found out that you have been doing research on Trillium as a pot plant...

"Unfortunately, it would be very difficult to work on Trillium in Israel. This beautiful flower is the provincial flower of Ontario and requires cold for flower development. I studied it during my sabbatical leave at the University of Guelph (ON, Canada) in 2004. We were able to obtain Trillium flowering for Valentine's Day (February 14) (see photo). Trillium is a rather variable genus, with a few nice species and many attractive forms. I am sure that if our strategy of developing new ornamentals will be applied, a new and attractive pot plant would be developed. Trillium undulatum and T. erectum are also very good candidates for such a program."

To conclude how do you see the future for the Israel flower industry?

"The future development of the flower industry depends on many factors. I am a researcher, and I feel that we have a good scientific basis to support the industry. We still have our climatic advantages, excellent infrastructure and, of course, ambition. The competition is great, and, for this reason, I think that the future of our industry belongs only to new, smart and sophisticated products. The development of such products requires much knowledge, initiative and creativity. Therefore, I believe that working in teams with differing fields of expertise and collaboration with private companies will lead us to new advantages." III



Peonies in bloom in Israel.



Flowering Trillium in the snow.



Aquilegia is a promising "Potennial".

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה: פיתוח תפישה מקיפה לבחינה, ייצור, אחסון והובלה של מוצרים חדשים לענף צמחי הנוי: חומר ריבוי של צמחי עש"ר המיוצא בצורת מערכות של שורשים חשופים (bare roots). **המטרות הספציפיות כללו:** (1) ביצוע מחקר שיווקי, הערכת השווקים הפוטנציאליים באמצעות ניתוח משוברים ממשללות מודל ומהשוק; (2) פיתוח פרוטוקולי גידול של חומר ריבוי בהתאם לדרישות השוק, לייצור של יחידות הריבוי לקבלת מערכות שורשים וניצני התחדשות מפותחים הראויים לשיווק, ולימוד הפיזיולוגיה והאגרוטכניקה של גידולים נבחרים; (3) פיתוח תנאים אופטימאליים לאחסון ותובלה ימית של יחידות ריבוי חשופות שורש ממינים נבחרים; (4) פיתוח פרוטוקול גידול באתר הלקוח (finisher); (5) בירור ופיתוח של סל מוצרים רחב של גידולים בהתאם לדרישות השוק.

עיקרי הניסויים והתוצאות. בוצע מחקר אינטגרטיבי הכולל מחקרי שיווק וסיורי שווקים בצפון אמריקה ובאירופה, וניסויי אינטרודוקציה ובירור במגוון של 90 מינים/זנים של צמחי עש"ר. פותחו פרוטוקולי ייצור, אחסון והובלה ימית של חומר ריבוי שאינו במצב תרדמה ב- 10 זני מודל בהתאם לדרישות השוק. נלמדו תהליכי ההתפתחות והפריחה בצמח מודל מבוקש, *Pelargonium violareum* לצורך פיתוח פרוטוקול להפריחה באתר הלקוח. פותחו תנאים להובלה ימית של יחידות ריבוי של *Agapanthus* כצמח מודל.

מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?

קבוצת עשבוניים רב-שנתיים נמצאה כחשובה ביותר בשווקים הבינלאומיים. למוצר הישראלי **Potennials™** מספר יתרונות: מוצר עתיר ידע הדורש תחכום בגידול ובאחסון ולא ניתן לחיקוי בקלות; חומר ריבוי נקי ממחלות ומזיקים; אפשרות יצוא ליעדים שאינם מתירים יבוא חומר ריבוי באדמה; מאפשר חסכון בזמן הגידול ובאנרגיה במשתלת הגימור בחו"ל; בלעדיות בשוק בתקופת האביב.. פותח פרוטוקול ייצור לזנים/מינים של צמחי עש"ר שנבחנו בניסויים. כ- 20 מינים הראויים לבדיקה בתנאים מסחריים. **מטרות המחקר הושגו במלואן** חשיבות המחקר היא בפיתוח מוצר נישה המותאם לתנאי הגידול בישראל, בעל יתרון יחסי הנובע משיווקו באביב המוקדם ויתרון כלכלי עקב הובלתו בים. בנוסף, המחקר פיתח ידע בצמחי עש"ר המשמש כבסיס לתוכניות מחקר חדשות המבוצעות כיום במו"פים האזוריים, וכן ידע המיושם כבר ע"י חקלאיים פרטיים

בעיות שנותרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנותרה לביצוע תוכנית המחקר?

בהמשך פיתוח המוצר של צמחי עש"ר לייצוא מישראל נדרשת הרחבה של מגוון הגידולים המתאימים לתפישה של פיתוח המוצר ואופטימיזציה של תנאי הייצור, האחסון והתובלה הימית של מינים/זנים נבחרים. בנוסף, נדרש השיתוף של המו"פים החקלאיים האזוריים ושל שירות ההדרכה והמקצוע כאמצעי להעברת ממצאי המחקר ליישום ע"י החקלאים.

הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: המחקר בראשיתו ועדיין לא פורסם

1. Kamenetsky, R. 2009 Patterns of Dormancy and Florogenesis in Herbaceous Perennial Plants: The Environmental and Internal Regulation, *Crop Science*, 49:2400–2404
2. Keynote lecture, International Horticultural Congress, Portugal Kamenetsky, R. 2010. Market-oriented research as a strategic tool in ornamental science.
3. Market –Oriented Research. FloraCulture International. November 2010

פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)

ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט) <