

**משרד החקלאות - דו"ח לתוכניות מחקר
לקרן המדען הראשי**

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
586 - 0158 - 13	פיתוח פרוטוקול וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש ליצוא: עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב-שנתיים מיחידות ריבוי חשופות שורש

ג. כללי			
מוסד מחקר של החוקר הראשי			
חברה כלכלית ערבית הירדן - מו"פ			
סוג הדו"ח		תאריכים	
סופי	תקופת המחקר	תאריך משלוח הדו"ח למקורות המימון	
	עבורה מוגש הדו"ח		
	התחלה	סיום	
שנה / 11 / 05	שנה / 14 / 06	שנה / 14 / 06	שנה / 14 / 10

ב. צוות החוקרים		
שם פרטי	שם משפחה	חוקר ראשי
זיוה	גלעד	
חוקרים משניים		
1	קמנצקי	רינה
2	פילוסוף-הדס	סוניה
3	מאיר	שמעון
4	אחיעם	מאיר
5	פורר	יצחק
6	צמח	חניתה
7		

ד. מקורות מימון עבור מיועד הדו"ח		
שם מקור המימון	קוד מקור מימון	סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח בשקלים
קרן מדען ראשי משרד החקלאות		120000

ה. תקציר שים לב - על התקציר להיכתב בעברית לפי סעיף ה' שבהנחיות לכתובת דיווחים
<p>הצגת הבעיה: בשנים האחרונות חלה עליה משמעותית בביקוש לחומר ריבוי ועציצים פורחים של צמחים עשבוניים רב-שנתיים - צמחי עש"ר (Herbaceous Perennials). בגידול המסחרי של צמחי עש"ר משתמשים בשיטות שונות ליצור חומר ריבוי: זרעים, ייחורים, או יחידות ריבוי חשופות שורש (bare roots). למימוש היתרונות של שימוש ביחידות ריבוי יש לפתח טכנולוגיות גידול של יחידות עם מספר ניצני התחדשות, המתוכננות להתפתחות ופריחה מהירה, לשם ייצור עציצים פורחים איכותיים.</p> <p>מטרת המחקר: פיתוח פרוטוקולים וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש של צמחי עציץ פורחים מיחידות ריבוי חשופות שורש.</p> <p>מטרות משנה: (1) לימוד מחזורי הגידול של צמחי מודל דלפיניום ודיגיטליס; (2) בחינת השפעה של מועד האסיף מהקררע על גודל יחידת הריבוי, התכונות ההתפתחותיות ויכולת פריחה מיחידות ריבוי; (3) השפעת תנאי האחסון על התפתחות הצמחים לאחר השתילה; (4) יישום חומרי צמיחה לפני האחסון/תובלה על התפתחות הצמח לאחר השתילה בעציצים.</p> <p>שיטות העבודה: זני <i>Digitalis</i> ו-<i>Delphinium</i>, שמשו כצמחי מודל. בדיגיטליס בוצע מעקב אחר מחזור חיים, נבדקה השפעת הגיזום ומועד הגיזום על הסתעפות צמחי אם והשפעת תנאי האחסון על התפתחות המוצר הפוטנציאלי. בדלפיניום, נבדקו מספר זנים, בוצע מעקב אחר מחזור חיים, נבדקה השפעת מועד גיזום צמח אם, משך אחסון יחידות ריבוי, וטיפולם בחומרים מנכסים על איכות המוצר.</p> <p>תוצאות עיקריות: מבנה צמח הדיגיטליס לא אפשר קבלת יחידות ריבוי חשופות שורש. ניסיון לייצר מוצר מוגמר בעציץ לא נתן תוצאות משביעות רצון. בדלפיניום, ההתמיינות לפריחה חלה לאחר התחלת התארכות גבעול הפריחה. גזום של גבעול ראשון בשלב עליה לפריחה תרם להתמיינות מספר גבעולי פריחה צדדיים. טבילת יחידות ריבוי בחומרים מנכסים לא תרמה להאטת צימוח בניצנים צדדיים. הגמעת מנכס במהלך הגידול תרמה לקבלת גבעולי פריחה נמוכים, אך גרמה לפגיעה ועוותים של הפרחים. זנים בעלי קצב צמוח נמרץ לא התאימו לקבלת מוצר רצוי. לזנים בעלי קצב צמוח איטי פותח פרוטוקול ייצור מוצר הכולל (1) גיזום צמח אם בשלב עליה לפריחה; (2) טבילה ב-5 ח"מ מגיק של יחידת ריבוי חשופות שורש לפני אחסון; (3) אחסון בקור במשך שלושה עד חמישה שבועות לקראת השתילה באתר הלקוח.</p> <p>מסקנות: אופי הצמיחה של צמחי דיגיטליס לא התאים לגישת המחקר שהציעה לייצר יחידות שורש של הצמח לצורך ייצור עציץ פורח. זני דלפיניום בעלי צימוח איטי כמו Summer Cloud ו-1 Dasante מתאימים לייצור עציץ פורח. פותח פרוטוקול מלא לייצור עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב שנתיים מזנים מתאימים.</p>

ו. אישורים

הנני מאשר שקראתי את ההנחיות להגשת דיווחים לקרן המדען הראשי והדו"ח המצ"ב מוגש לפיהן

23/10/14	שלמה יהב	זיוה גלעד
תאריך (שנה) (חודש) (יום)	מנהל המחלקה	חוקר ראשי
רשות המחקר	מנהל המכון (פקולטה)	
אמרכלות (רשות המחקר)		

שם התוכנית: פיתוח פרוטוקול וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש ליצוא: עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב-שנתיים מיחידות ריבוי חשופות שורש

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

1.3 שמות השותפים למחקר:

זיוה גלעד - מו"פ בקעת הירדן
רינה קמנצקי- מינהל המחקר החקלאי
סוניה פילוסוף-הדס - מינהל המחקר החקלאי
שמעון מאיר - מינהל המחקר החקלאי
אחיעם מאיר- מו"פ בקעת הירדן
יצחק פורר- מינהל המחקר החקלאי
חניטה צמח - מינהל המחקר החקלאי
ילנה שחר- איוונוב - מינהל המחקר החקלאי
בטינה קוכאנק - מינהל המחקר החקלאי

תקציר

הצגת הבעיה: בשנים האחרונות חלה עליה משמעותית בביקוש לחומר ריבוי ועיצים פורחים של צמחים

עשבוניים רב-שנתיים - צמחי עש"ר (Herbaceous Perennials). בגידול המסחרי של צמחי עש"ר

משתמשים בשיטות שונות ליצור חומר ריבוי: זרעים, ייחורים, או יחידות ריבוי חשופות שורש (bare

roots). למימוש היתרונות של שימוש ביחידות ריבוי יש לפתח טכנולוגיות גידול של יחידות עם מספר

ניצני התחדשות, המתוכננות להתפתחות ופריחה מהירה, לשם ייצור עיצים פורחים איכותיים.

מטרת המחקר: פיתוח פרוטוקולים וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש של צמחי עציץ פורחים מיחידות ריבוי

חשופות שורש. **מטרות משנה:** (1) לימוד מחזורי הגידול של צמחי מודל דלפיניום ודיגיטליס; (2) בחינת

ההשפעה של מועד האסיף מהקרקע על גודל יחידת הריבוי, התכונות ההתפתחותיות ויכולת פריחה

מיחידות ריבוי; (3) השפעת תנאי האחסון על התפתחות הצמחים לאחר השתילה; (4) יישום חומרי

צמיחה לפני האחסון/תובלה על התפתחות הצמח לאחר השתילה בעיצים.

שיטות העבודה: זני *Digitalis* ו-*Delphinium*, שמשו כצמחי מודל. בדיגיטליס בוצע מעקב אחר מחזור

חיים, נבדקה השפעת הגיזום ומועד הגיזום על הסתעפות צמחי אם והשפעת תנאי האחסון על התפתחות

המוצר הפוטנציאלי. בדלפיניום, נבדקו מספר זנים, בוצע מעקב אחר מחזור חיים, נבדקה השפעת מועד

גיזום צמח אם, משך אחסון יחידות ריבוי, וטיפולים בחומרים מנסיים על איכות המוצר.

תוצאות עיקריות. מבנה צמח הדיגיטליס לא אפשר קבלת יחידות ריבוי חשופות שורש. ניסיון לייצר מוצר

מוגמר בעציץ לא נתן תוצאות משביעות רצון. בדלפיניום, ההתמיינות לפריחה חלה לאחר התחלת

התארכות גבעול הפריחה. גזום של גבעול ראשון בשלב עליה לפריחה תרם להתמיינות מספר גבעולי פריחה

צדדיים. טבילת יחידות ריבוי בחומרים מנסיים לא תרמה להאטת צימוח בניצנים צדדיים. הגמעת מנס

במהלך הגידול תרמה לקבלת גבעולי פריחה נמוכים, אך גרמה לפגיעה ועוותים של הפרחים. זנים בעלי

קצב צמוח נמרץ לא התאימו לקבלת מוצר רצוי. לזנים בעלי קצב צמוח איטי פותח פרוטוקול ייצור מוצר

הכולל (1) גיזום צמח אם בשלב עליה לפריחה; (2) טבילה ב-5 ח"מ מגייק של יחידת ריבוי חשופות שורש

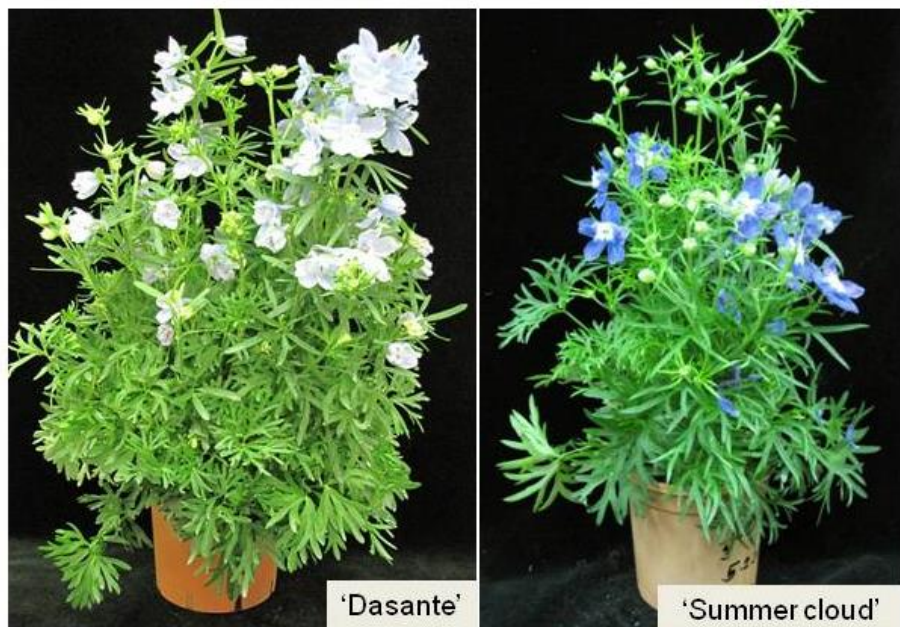
לפני אחסון; (3) אחסון בקור במשך שלושה עד חמישה שבועות לקראת השתילה באתר הלקוח.

מסקנות: אופי הצמיחה של צמחי דיגיטליס לא התאים לגישת המחקר שהציעה לייצר יחידות שורש של הצמח לצורך ייצור עציץ פורח. זני דלפיניום בעלי צימוח איטי כמו Summer Cloud-1 Dasante מתאימים לייצור עציץ פורח. פותח פרוטוקול מלא לייצור עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב שנתיים מזנים מתאימים.

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים אינם מהווים המלצות למגדלים

חתימת חוקר ראשי



מבוא

בעשור האחרון אנו עדים לשינויים בשוק צמחי הנוי, המתבטאים בירידה בצריכת פרחי קטיפה ועליה בדרישה למוצרי עציץ, במיוחד לעציצים גדולים ומוצרים יקרים. לכן ברור שיש צורך לפתח מוצרים חדשים, לפי דרישות השוק החדשות.

צמחים עשבוניים רב-שנתיים (עש"ר) הידועים כ- Herbaceous Perennials - מהווים את אחת מקבוצות מוצרי הנוי עם פוטנציאל השיווקי הגדול ביותר. בעבר, צמחי עש"ר נמכרו בעיקר כשתילים לגינה, אך כיום גוברת הפופולאריות של צמחים פורחים במכלים גדולים (20-28 ס"מ), המיועדים לקישוט מרפסת, גן או חדר, אשר פודים מחירים גבוהים בשווקים בינלאומיים. בארץ, הגידול של צמחים אלו מצומצם מאוד, ומופנה בעיקר לשוק המקומי. קיים ניסיון חיובי מאוד לגידול צמחי קנה אינדיקה ואגפנטוס כחומר ריבוי לעיצוץ (משתלות סעד והוכברג), וגידול צמחי עש"ר ליצור פרחי קטיפה.

בעולם, ייצור צמחים עשבוניים רב-שנתיים מהווה ענף חשוב בתחום צמחי הנוי והגן. ב-20 השנים האחרונות הפכו צמחי עש"ר למרכיב ראשי בגינון הביתי וגינון הנוף בארה"ב ואירופה עם מוניטין של גידולים מתוחכמים למגדלים מנוסים. בוטנית, צמחי עש"ר שייכים למשפחות ומינים רבים, ומספר הזנים המסחריים הולך ועולה מידי שנה. הצמחים נבדלים במורפולוגיה, במחזור החיים, בדרישות לתנאי סביבה ואור. צמחי עש"ר מאופיינים באיברים תת-קרקעיים הנושאים ניצני התחדשות ומערכת שורשים מעובים או סיביים.

גידול המסחרי של צמחי עש"ר משתמשים בשיטות שונות ליצור חומר ריבוי: זרעים, ייחורים, או יחידות ריבוי חשופות שורש (bare roots). ייצור צמחים מיחידות ריבוי חשופות שורש דורש אמנם זמן ארוך יחסית וידע בגידול ובאחסון, אך יש לו מספר יתרונות: (1) זמינות מגוון רחב של זנים ומינים; (2) אפשרות לקבלת יחידות ריבוי בגדלים שונים; (3) צבירת מסה ווגטיבית מספיקה לפריחה; (4) גידול מואץ לאחר האחסון במשתלת הלקוח.

המחקר הנוכחי עסק בפיתוח פרוטוקול ליצור מוצר חדש – צמחי עציץ פורחים שמקורם מיחידות ריבוי חשופות שורש. המחקר התמקד בלימוד שני גידולים הידועים בשוק כבעלי ערך שיווקי ומחירים גבוהים במיוחד, *Digitalis* ו-*Delphinium*. גידולים אלו משווקים בדרך כלל כפרח קטוף, שכן פיתוח מוצר עציץ מייחורים לא הצליח בגלל שלטון קודקודי חזק והסתעפות מוגברת של הצמחים.

בר דורבן או דורבנית *Delphinium* שייך למשפחת הנוריתיים, הכוללת ארבעים מינים הנפוצים באסיה, אמריקה ואירופה. הצמחים זקופים ומסועפים עם עלים גזורים לאונות. התפרחות ערוכות באשכולות או שיבולים. המינים *D. consolida*, *D. ajacis* ו-*D. larkspur*. מוגדרים כצמחים חד-שנתיים, והמינים *D. belladonna* ו-*D. elatum* כרב-שנתיים. לדלפיניום זנים רבים, במגוון צבעים רב. באזורים ממוזגים אינדוקציה לפריחה דורשת טמפרטורות נמוכות או לחילופין יום אורך,



תמונה 1. עציצי דלפיניום ודיגיטליס בתצוגה של יוני 2010. שני המוצרים דורשים שיפור המופע Selecta.

אולם בתנאי הארץ הדלפיניום פורח בחורף ללא טיפול מיוחד. עוצמות אור גבוהות מאפשרות מסלול נוסף לפריחה.

אצבעונית *Digitalis* שייך למשפחת הלועניתיים. צמח דו שנתי או רב שנתי גובהו 60-120 ס"מ. האינדוקציה לפריחה מתקבלת בטמפרטורה נמוכה. קיימים זנים שאינם זקופים לקור, אך טמפרטורה נמוכה תעלה את איכות הפרח.

מטרת המחקר:

פיתוח פרוטוקולים וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש של צמחי עציץ פורחים מיחידות ריבוי חשופות שורש, כש- *Digitalis* ו- *Delphinium*, ישמשו כצמחי מודל.

מטרות משנה:

- (1) לימוד מחזור הגידול של צמחי דלפיניום ודיגיטליס, התכונות ההתפתחותיות שלהם, כולל קצב גידול, מספר הניצנים הצדדים, שלב המעבר לפריחה בניצנים אמיריים וצדדיים והתמיינות הפרח;
- (2) בחינת ההשפעה של מועד האסיף מהקרקע על גודל יחידת הריבוי והתכונות ההתפתחותיות שלה;
- (3) השפעת יישום חומרי צמיחה לפני האחסון/הובלה על התפתחות הצמח לאחר השתילה בעציצים ובמהלך הגידול;
- (4) השפעת תנאי הגידול ויישום חומרי צמיחה במהלך הגידול בעציצים על התפתחות הצמח, המופע בעציץ, מועד ואיכות הצמיחה והפריחה ומשך חיי המדף של המוצר המוגמר;

פרוט עיקרי הניסויים:

כצמחי מודל שימשו שני מינים של צמחי עשיר *Digitalis* ו- *Delphinium*.

1. דיגיטליס

שיטות וחומרים:

נבחנו שני זנים. *Digitalis Dwarf Carillion* ו- *Dalmatian Purple*; חומר הריבוי מקורו מזרעים, ייצור שתילים בוצע במשתלת חישתיל נחלים.

1. מעקב אחר מחזור חיים בתנאים מקומיים, התפתחות הפרחים, בדיקות בסטראוסקופ. באמצעות סטראוסקופ נילמדה המורפוגנזה של ניצני ההתחדשות וההתמיינות לפריחה. בדיקות של נצרים שנאספו בשלבים שונים של התפתחות הצמח, חודש משתילה ועד הוצאת יחידת הריבוי. 5 יחידות בכל מועד בדיקה.

2. השפעת גיזום על הסתעפות יחידות ריבוי של דיגיטליס, הזן *Dalmatian Purple*

שתילי דיגיטליס נשתלו ישירות לעציצים – עציץ גודל 12 במצע כבול+ טוף (90:10). טיפולים: (1) גזום צמחי דיגיטליס בוצע ב- 5/1/13; (2) ביקורת- ללא גיזום. (30 עציצים לכל טיפול). ב- 7/1/2013 הועברו העציצים לאחסון במקרר 4 מ"צ, הצמחים אוחסנו במגש פתוח. ב- 5/2/13 הצמחים הועברו לגידול בבית רשת 30% צל בבקעת הירדן ובמנהל המחקר החקלאי. באמצע אפריל נלקחו מדדי צימוח – מספר גבעולי פריחה ואיכות פריחה.

3. השפעת מועד הגיזום ומשך האחסון על התפתחות צמחי דיגיטליס הזן *Dalmatian Purple*

רשימת הטיפולים מפורטת בטבלה 1, לכל טיפול שישה עציצים.

טבלה 1. פרוט מועדי הגיזום ומשך ימי הקירור בניסוי 3

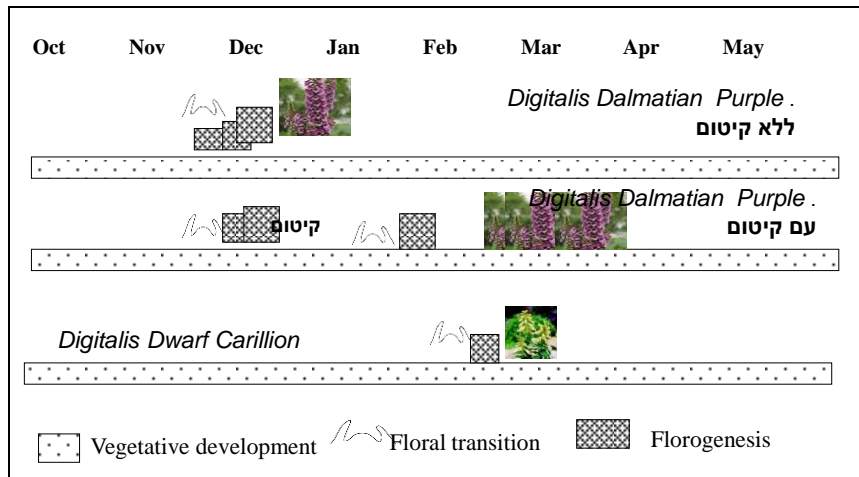
מספר ימים בקירור (מ"צ)	מועד גיזום והכנסה לקירור	
21	15.01.2013	1
14	22.01.2013	2
7	29.01.2013	3
0	5.02.2013	4

הצמחים אוחסנו במגש פתוח. ב-5/2/13 הצמחים הועברו לגידול בבית רשת 30% צל בבקעת הירדן ובמנהל המחקר החקלאי. באמצע אפריל נלקחו מדדי צימוח – מספר גבעולי פריחה ואיכות פריחה.

תוצאות

מעקב אחר מחזור חיים בתנאים מקומיים, התפתחות הפרחים

תאור מחזור החיים של שני זני דיגטליס שנבדקו מובא באיור 1. לאחר השתילה בבית הרשת הצמחים פיתחו מסה ווגטיבית ועלו לפריחה בינואר ('Dalmatian Purple') או במרץ ('Dwarf Carillion'). לאחר הפריחה התפתחות הווגטיבית נמשכה וצמחים פיתחו עלים רבים. בחלק התת קרקעי החלה התפצלות המאפשרת יצירת מרכזי גידול חדשים (נצרים צדדיים).



איור 1: מחזור גידול של שני זני דיגטליס בתנאי בקעת הירדן בית רשת 40% צל.

התפתחות ווגטיבית של הזן Dwarf Carillion הייתה איטית מאד והפריחה הייתה רק בסוף מרץ. הזן Dalmatian Purple הינו זן בעל צימוח ווגטיבי נמרץ. בשלב היובנלי, בחיק העלים של הנצר המרכזי מתפתחים ניצנים צדדיים, אך הכתר אינו מתפתח ולכן אין לניצנים הצדדיים נקודות אחיזה ולא ניתן לקבל יחידת ריבוי חשופת שורש. לאחר התפתחות ווגטיבית של הניצנים הצדדיים, חלה בכל אחד התמיינות לפרח (איור 2).



איור 2: מבנה מורפולוגי ומספר נצרים צדדיים בצמח דיגטליס מהזן Dalmatian Purple (5/1/12) באמצע דצמבר החלה התארכות של גבעול פריחה מרכזי. בתאריך 12/12/2011 בעשרים צמחים בוצע קיטום הפרח המרכזי, הצמחים לא נאספו ונשארו להמשך הגידול בקרקע. בהמשך הגידול נמצא כי:

1. בצמחים בהם לא בוצע קיטום פריחת הפרח הראשון היתה בסוף ינואר, אך לא נמצא מימוש הפריחה בניצנים הצדדיים.
2. בצמחים בהם בוצע קיטום גבעול הפריחה נמצאה התפתחות הפרח בניצנים הצדדיים. פרחים אלה פרחו בסוף מרץ. במהלך הגידול בתנאי בקעת הירדן זני הדיגיטליס לא יצרו כתר המאפשר שימוש כיחידת ריבוי חשופת שורש.

השפעת גיזום על הסתעפות יחידות ריבוי של דיגיטליס

מתוך 30 צמחים שנגזמו ב-7.01.2013 והועברו לקרור התקבלה הסתעפות הצמח ב-8 צמחים. צמח שלא נגזם העלה גבעול פריחה אחד בלבד נושא פרח איכותי (איור 3-א), צמחים שנגזמו העלו מספר פרחים. אולם, הפריחה של יחידות אלו לא הייתה תקינה, והתהליך לא הביא לקבלת מוצר איכותי (איור 3-ב-ד).

השפעת מועד ומשך האחסון על התפתחות צמחי דיגיטליס.

בטבלה 3 נתונים מדדי צימוח של צמחי דיגיטליס שעברו גיזום נוף במועדים שונים. בגיזום של ה-29/1 התקבלו 2 גבעולי פריחה לעציץ, בכל מקרה גזום הנוף גרם לעיוותי פריחה ומוצר לא איכותי (טבלה 3, איור 3-ב-ד).

טבלה 3. השפעת מועד ומשך האחסון על התפתחות צמחי דיגיטליס

מועד גיזום והכנסה לקירור	מספר ימים בקירור	מספר גבעולי פריחה	איכות פריחה	הערכת איכות מוצר
15.01.2013	21	1	תקינה	2
22.01.2013	14	1	התפצלות גבעול פריחה	2
29.01.2013	7	2	גבעולי פריחה מפוצלים, עיוותי פריחה	1
5.02.2013	0	1	עיוותי פריחה	1



איור 3. צמחי דיגיטליס בתום תקופת הגידול. (3/4/2013).
 א- צמח שלא עבר גיזום,
 ב-ד צמחים שעברו גיזום

מסקנות

אופי הצמיחה של צמחי דיגיטליס לא התאים לגישת המחקר שהציעה לייצר יחידות שורש של הצמח לצורך ייצור עציץ פורח. הרעיון לשתול נבטי צמחי הדיגיטליס ישירות בעציץ במטרה לשמור על צמח קומפקטי ומתאים לשיווק כצמח עציץ הושג, הצלחנו לשמור על צמח בנפח מתאים גם לאחר גזום. אולם,

גזום הצמח בשלב רפרודוקטיבי (עליה גבעולי פריחה) לא תרם לעליה של גבעולי פריחה נוספים או צדדיים. במקרה של התפצלות גבעול הפריחה המרכזי התפתחו פרחים מעוותים ולא ראויים לשיווק.

דלפיניום

שיטות וחומרים:

ייצור יחידות שורש – בסתיו נשתלו שתילי דלפיניום אשר יוצרו במשתלה. בשלב עליה לפריחה (דצמבר) בוצע גיזום של גבעולי הפריחה, לפי התוכנית בוצע או לא גיזום שני והצמחים הוצאו. טיפול ביחידות הריבוי לאחר הוצאה מהשטח, לפני אחסון:

1. ניקוי יחידות חשופות שורש, גיזום – השארה של כ-10 ס"מ שורשים וגיזום הנוף. חיטוי: טבילת יחידות השורש בתמיסת חיטוי של מרפאן 0.3% + בנלט 0.2%. טיפול לפי תכנית הניסוי.
2. אחסון בארגזים עם שקית פוליאטילן מחוררת המכילה כבול ב-50% לחות (הוספה מתמיסת החיטוי על מנת להרטיב את הכבול). אחסון בקירור של 2-4 מ"צ.

ב-27/9/2011 נשתלו שלושה זנים של דלפיניום: 1. Pacific Giant; 2. Blue Donna; 3. Blue

; Pygmy

חומר הריבוי מקורו מזרעים. ייצור שתילים בוצע במשתלת חישתיל נחלים. 12/12/2011 בוצע גיזום ראשון של גבעולי פריחה בשלושת הזנים. בעת הגיזום, רוב הצמחים נמצאו בשלב רפרודוקטיבי. 18/1/2012 – בוצע גיזום שני בכל הזנים והוצאו יחידות שורש לאחסון לפי התכנית. בוצע מעקב אחר מחזור גידול בתנאים מקומיים לצורך הבנת מחזור חיים של המינים שנבחרו כצמח מודל: נערך מעקב אחר התפתחות יחידת השורש והסתכלות מיקרוסקופית לבדיקת מצב התפתחות ניצני התחדשות תת-קרקעים וניצני הפריחה.

1. השפעת טבילה של יחידות שורש לפני אחסון בחומרים מנסיים - תמיסת פקלובוטרוזול (קולטאר 25 א.ר. של חברת Syngenta), על פוטנציאל המוצר העתידי.

יחידות הריבוי הוצאו מהקרקע ב-18/1/12 עברו את הטיפולים הנדרשים (טבלה 4) והועברו לאחסון ב-2-4 מ"צ למשך 34 יום. בתום האחסון, ב-22.2.2012, בוצעה שתילת יחידות הריבוי בעציצים – בתחנת ניסיונות בבקעת הירדן, בבית צמיחה מכוסה בפוליאטילן.

טבלה 4: תכנית טיפולים בניסוי 1 (בכל טיפול 10 עציצים)

מס	טיפולים לפני אחסון ביום הוצאה	
	מינון טבילה בפקלו (ח"מ)	משך הטבילה דקות
1	0 – מים (ביקורת)	5
2	2.5	3
3	2.5	5
4	2.5	10
5	5	3
6	5	5
7	5	10

2. השפעת משך האחסון וטיפול לפני אחסון על פוטנציאל המוצר העתידי

הניסוי בוצע בכל הזנים. גיזום שני וניקוי יחידת הריבוי בהתאם למועד ההוצאה, יחידות הריבוי טופלו בפקלובוטרוזול 5 ח"מ, במשך 3 דקות ואוחסנו ב-4 מ"צ לפי התכנית (טבלה 5). כל יחידות הריבוי הוצאו מאחסון באותו יום ונשתלו בעציצים ב-22/2/12 בבית צמיחה מכוסה בפוליאטילן.

טבלה 5 : תכנית טיפולים בניסוי 2 (לכל טיפול 10 עציצים מכל זן)

מ"צ	מספר אחסון	מועד הוצאה	טבילה	
יום 35	4	18/1/12	מים	8
יום 25	5	29/1/12	מים	9
יום 12	10	8/2/12	מים	10
0 ימים	11	22/2/12	מים	11
יום 35	12	18/1/12	פקלו – 5 ח"מ, 3 דקות	12
יום 25	13	29/1/12	פקלו – 5 ח"מ	13
יום 12	14	8/2/12	פקלו – 5 ח"מ	14
0 ימים	15	22/2/12	פקלו – 5 ח"מ	15

3. השפעת טיפולי ריסוס בחומרים מננסיים (אלאר ומג'יק) במהלך הגידול.

יחידות ריבוי של דלפיניום אוחסנו לפרקי זמן שונים בקירור (טבלה 6). בניסוי זה, הצמחים לא טופלו בחומרים מננסיים לפני אחסון. שתילה בוצעה בעציצים ב- 22/2/12, הריסוס בוצע ב- 23/3/12 - חודש משתילה כאשר הצמחים היו בגובה 15-25 ס"מ.

טבלה 6 : טיפולי ריסוס בחומרים מננסיים בניסוי 3

מ"צ	מספר אחסון	ריסוס
יום 35	4	מים
יום 12	5	מים
יום 35	10	אלאר 5 ג' לליטר
יום 12	11	אלאר 5 ג' לליטר
יום 35	12	מג'יק 50 ח"מ
יום 12	13	מג'יק 50 ח"מ

לאחר האחסון ועל פי תוכנית הניסויים, יחידות הריבוי נשתלו בעציץ 12, מצע גן, וגודלו בבית צמיחה מכוסה פוליאאתילן ובוצע מעקב פנולוגי.

בסיום גידול הצמחים בעציצים, נלקחו מדדי העציץ הפורח : מספר גבעולי פריחה, גובה ממוצע של גבעולי הפריחה ודרוג מראה העציץ : 1- מראה דליל ולא ראוי ; 5-עציץ נפחי מתאים לדרישת שוק.

4. השפעת חומרים מננסיים על צמחי דלפיניום.

נבחנו חמישה זנים של *Delphinium* שלושה זנים בעלי צימוח נמרץ - Summer Blues, Blue Donna, Pygmy Blue ושני זנים בעלי צימוח איטי - Dasante, Summer Cloud.

יחידות ריבוי של צמחי דלפיניום מהזנים Summer Blues, Blue Donna, Pygmy Blue הוצאו מהקרע ב-7/1/13, בוצע ניקוי יחידות חשופות שורש, גיזום הנוף והשארה של כ- 10 ס"מ שורשים. יחידות הריבוי עברו חיטוי, טבילה בתמיסת חיטוי של מרפאן 0.3% + בנלט 0.2%. לאחר מכן טבילה בתמיסת חומרים מננסיים, פקלובוטרוזול (קולטאר 25 א.ר. של חברת Syngenta), יוניקונזול (מג'יק ת.ר. של חברת אגן), פרוט טיפולים בטבלה 7. יחידות ריבוי מטיפולים 1-9 הועברו לאחסון ב-4-2 מ"צ בארגזים המכילים כבול ב-50% לחות, בשקית פוליאאתילן מחוררת (שלהן הוספה תמיסת חיטוי מרפאן 0.3% + בנלט 0.2% במטרה להרטיב את הכבול). טיפול 10 - שתילה בעציץ ביום ההוצאה ואחסון העציץ במגש פתוח. בתום האחסון, ב-4/2/13 בוצעה שתילת יחידות הריבוי בעציצים. העציצים הוצבו בבית רשת בתחנת צבי – מו"פ בבקעת הירדן, ובמנהל המחקר בבית דגן.

טבלה 7: פרוט הטיפולים ביחידות ריבוי של 3 זני דלפיניום Blue ,Blue Donna ,Summer Blues . Pygmy

מס' טיפול	טיפול ביום ההוצאה 7/1/13	טיפול לפני שתילה ביום ההעברה מקרור לבית רשת 4/2/13	טיפול במהלך הגידול 5/3/13
1.	קולטאר 10 ח"מ 10 דקות	-	-
2	קולטאר 15 ח"מ 10 דקות	-	-
3	מגייק 5 ח"מ 10 דקות	-	-
4	-	קולטאר 10 ח"מ 10 דקות	-
5	-	קולטאר 15 ח"מ 10 דקות	-
6	-	מגייק 5 ח"מ 10 דקות	-
7	-	הגמעת מצע קולטאר 4 ח"מ 50 סמ"ק לעציץ	-
8	-	-	הגמעה ב- 4 ח"מ קולטאר צמח בגודל 5-10 ס"מ
9	טבילה במים	מים	מים
10	שתילה ואחסון בעציץ	-	- הגמעה ב- 4 ח"מ קולטאר צמח בגודל 5-10 ס"מ

במהלך גידול הצמחים בעציצים, נלקחו מדדי העציץ הפורח: מספר גבעולי פריחה, גובה ממוצע של גבעולי הפריחה ודרוג מראה העציץ: 1- מראה דליל ולא ראוי; 5-עציץ נפחי מתאים לדרישת השוק.

5. השפעת מועד הגיזום ומשך האחסון של יחידות ריבוי על התפתחות צמחי דלפיניום.

נבדקה השפעת משך אחסון יחידות ריבוי של 2 זני דלפיניום (הניסוי בוצע בזנים בעלי צימוח איטי - Summer Cloud, Dasante) גיזום ביום הוצאת יחידות ריבוי מהקרע (טבלה 8). ניקוי יחידת הריבוי אחסון בארגז, שתילה בעציץ ואחסון העציץ במגש פתוח ב-7 מ'צ לפי התכנית (טבלה 8). העציצים הועברו למנהל המחקר החקלאי להמשך מעקב במהלך הגידול בבית רשת 30%.

טבלה 8: פרוט טיפולים לבחינת השפעת מועד הגיזום ומשך האחסון של יחידות ריבוי על התפתחות צמחי דלפיניום.

מס ימים ב- 7 מ"צ	תאריך הוצאת יחידות ריבוי	
21	15/1/13	1
15	21/1/13	2
7	29/1/13	3
0	5/2/13 ללא אחסון -	4

בסיום הניסוי נספרו מספר גבעולי הפריחה ובוצע דרוג מראה העציץ: 1- מראה דליל ולא ראוי; 5-עציץ נפחי מתאים לדרישת שוק.

6. השפעת טיפול במנוס במהלך הגידול על התפתחות הצמח.

הניסוי בוצע בזנים: Blue Donna, Summer Blues, Summer Cloud, Dasante. גיזום צמחים בוצע ביום ההוצאה 5/2/13, ניקוי יחידת הריבוי, שתילה בעציץ 12 מצע גן והועברו לבית רשת 30% בתחנת הניסיונות. ב-5/3/13 העציצים הוגמעתו בתמיסה של 5 ח"מ קולטר, 50 סמ"ק לעציץ. עציצים ללא טיפול שימשו כביקורת.

7. פיתוח פרוטוקול לטיפול ביחידות שורש של דלפיניום לקבלת עציץ מתאים לשיווק – זנים בעלי צימוח איטי

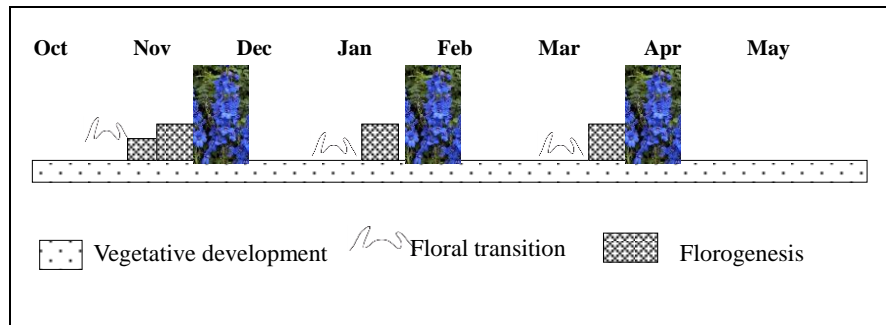
שתילים מהזן Summer Cloud נשתלו ב-15/10, עברו גיזום, הוצאה, טיפולים בתמיסת מנוס – מגייק לפי המפורט מטה והעברה לאחסון ב-4/2, במשך 5 שבועות, שתילה בעציץ 11/3.

1. טבילת יחידות שורש ב-5 ח"מ מגייק במשך 10 דקות והעברה לאחסון ב-4 מ"צ.
2. טבילת יחידות שורש ב-10 ח"מ מגייק במשך 10 דקות והעברה לאחסון ב-4 מ"צ.
3. טבילה במים והעברה לאחסון ב-4 מ"צ.
4. שתילת יחידת שורש בעציץ, אחסון במגש פתוח.

לאחר 35 יום יחידות שורש מטיפולים 1-3 נשתלו בעציץ והועברו לגידול בבית צמיחה בבקעת הירדן. עציצים מטיפול 4 הועברו לבית צמיחה להמשך גידול לאחר הצצת עלים. בצמח בגובה 7 ס"מ בוצעה הגמעה בתמיסת מגייק-5 ח"מ, 50 סמ"ק לעציץ.

תוצאות

מחזור הגידול והתפתחות של צמחים משלושת זני הדלפיניום שנבחנו דומה (איור 4). שתילים מזרעים שנשתלו בסוף ספטמבר התפתחו וגטטיבית והעלו מספר רב של עלים. בתחילת דצמבר הזן **Pacific Giant**, העלה גבעול פריחה אחד לשתיל גובה הגבעול הגיע עד 120 ס"מ. התפתחות הזן **Blue Donna** דומה: הצמח פיתח גבעול אחד לשתיל באורך של 40 ס"מ (בדצמבר - עדין ללא פקעי פריחה), כאשר הזן **Blue Pygmy** העלה 3-4 גבעולי פריחה באורך 60 ס"מ. באמצע פברואר נמצאה התארכות גבעולי הפריחה בנצרים משניים (צדדיים). גל פריחה שלישי התחיל בסוף אפריל. איכות גבעולי הפריחה בשלב זה הייתה ירודה (גבעול דק, ופרחים פגועים). הצמח פיתח כתר תת קרקעי בעל מספר רב של ניצני התחדשות (איור 5).



איור 4: מחזור גידול של זני דלפיניום בתנאי בקעת הירדן



איור 5: כתר תת קרקעי של הזן **Blue-Donna** (12/2/12) מעקב מיקרוסקופי מראה כי ההתמיינות לפריחה חלה לאחר התחלת התארכות גבעול הפריחה, באורך 25 ס"מ, ולא בניצנים בכתר המצוי מתחת לפני האדמה. למרות הדימיון במחזור הגידול, שלושת הזנים נבדלים באופי הצימוח: **Pacific Giant** - מראה וגטטיבי חזק, עליה לפריחה של פרח אחד בלבד גם במחזורים הבאים, שלטון קודקודי חזק.

Blue Donna - צמוח וגטטיבי נמרץ, אופי עלווה לאחר קטיף פרח ראשון, עלו לפריחה של 3-5 גבעולי פריחה.

Blue Pygmy - עלווה עשבונית, מראה עלווה דליל, מספר רב של גבעולי פריחה בגל השני.

השפעת טבילת יחידות השורש בחומרים מנסיים לפני אחסון על פוטנציאל המוצר העתידי.

בטבלאות 9-11 מובאים מדדי העציץ שהתקבלו לאחר הטיפולים השונים; מספר גבעולי פריחה, אורך גבעולי פריחה ראשון ושני ותאור מראה העציץ בדרוג 1-5 (1 -עציץ דליל ולא מתאים, 5- מוצר רצוי)

טבלה 9: השפעת טיפולי מנסי לפני אחסון על פוטנציאל המוצר העתידי בזן Pacific Giant:

מדדי עציץ (סוף אפריל)				טיפולים ביום ההוצאה (18/1) לפני אחסון	
תאור 1-5	גבעול II ס"מ	גבעול I ס"מ	מס גבעולי פריחה	משך הטבילה דקות	מינון טבילה (ח"מ) בפקלו (ח"מ)
1.2	אב 43	א 78	1.4	5	0 - מים
2.4	ב 58	אבג 66	1.7	3	2.5
1.9	אב 53	אבג 69	1.5	5	2.5
2.2	אב 42	בגד 56	1.1	10	2.5
2.3	אב 39	גד 52	1.3	3	5
1.2	אב 61	אב 72	1.3	5	5
2.4	ב 31	ד 40	1.5	10	5

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 9 אנו למדים כי למרות הקיטום הכפול לא התגברנו על השלטון הקודקודי. כמו כן טיפולי הנינוס לא השפיעו על גובה גבעולי הפריחה שיצאו.

טבלה 10: השפעת טיפולי מנסי לפני אחסון על פוטנציאל המוצר העתידי בזן Blue-Donna

מדדי עציץ (סוף אפריל)				טיפולים ביום ההוצאה (18/1) לפני אחסון	
תאור 1-5	גבעול II ס"מ	גבעול I ס"מ	מס גבעולי פריחה	משך הטבילה דקות	מינון טבילה (ח"מ) בפקלו (ח"מ)
1.5	57	50	אב 1.4	5	0 - מים
1.6	49	62	אב 1.5	3	2.5
1.6	57	47	א 1.6	5	2.5
1.5	68	57	אב 0.9	10	2.5
2	59	38	א 1.8	3	5
2	52	69	ב 0.6	5	5
2	59	62	א 1.8	10	5

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 10 אנו למדים כי טיפולי הנינוס לא השפיעו על גבעולי הפריחה.

טבלה 11: השפעת טיפולי מנסי לפני אחסון על פוטנציאל המוצר העתידי בזן Blue Pygmy

מדדי עציץ (סוף אפריל)			טיפולים ביום ההוצאה (18/1) לפני אחסון		
תאור 1-5	אורך גבעול II (ס"מ)	אורך גבעול I (ס"מ)	מס גבעולי פריחה	משך הטבילה דקות	מינון טבילה (ח"מ) בפקלו (ח"מ)
1.9	א 50	א 58	אב 3.4	5	0 - מים
2.4	ג 35	ג 39	אב 3.2	3	2.5
2.1	אב 44	אב 52	ב 2.7	5	2.5
2.6	בג 38	בג 44	א 4.2	10	2.5
1.7	אב 44	בג 46	אב 3.4	3	5
2.2	בג 41	בג 46	אב 3.4	5	5
2.2	אבג 42	בג 43	ב 2.9	10	5

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 11 נראה כי טיפולי הנינוס תרמו לקבלת גבעולי פריחה קצרים יותר.

השפעת משך האחסון וטיפולים לפני אחסון על איכות העציץ.

בזן Pacific Giant 70% מהעציצים שיוצרו מיחידות שורש ששהו 25 יום בקרור התפתחו בצורה מעוותת. טבלאות 12 ו-13 מסכמות השפעת הטיפולים בזנים Blue Donna ו- Blue Pygmy על פוטנציאל המוצר.

טבלה 12: השפעת משך האחסון וטיפולים לפני אחסון על פוטנציאל המוצר הרצוי בזן Blue Donna.

טבילה 3 דקות	משך אחסון ב-4 מ"צ	מס גבעולי פריחה	אורך גבעול I (ס"מ)	אורך גבעול II (ס"מ)
מים	35 יום	1.4 אב	68 אב	48 ב
מים	25 יום	0.9 ב	39 בג	38 בג
מים	12 יום	1.6 אב	55.4 אבג	55 אב
פקלו – 5 ח"מ	35 יום	2 א	72 א	76 א
פקלו – 5 ח"מ	25 יום	2.1 א	48 ג	40 בג
פקלו – 5 ח"מ	12 יום	0.9 ב	50 אבג	13 ג

אותיות

שוונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

טבלה 13: השפעת משך האחסון וטיפולים לפני אחסון על פוטנציאל המוצר הרצוי בזן Blue Pygmy.

לזן זה בצענו ניתוח דו גורמי.

טיפול במוסת צמיחה	תאור 1-5	מס גבעולי פריחה	אורך גבעול I, (ס"מ)	אורך גבעול II, (ס"מ)
מים	1.6 ב	3.9	59 א	52 א
פקלו – 5 ח"מ	2.2 א	3.9	44 ב	40.4
משך אחסון				
35 יום	1.5	2.9 ב	46 ב	39 ב
25 יום	2.1	4.4 א	52 אב	49.3 א
12 יום	2.0	4.5 א	56 א	51 א

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

בניתוח נתוני אורך הגבעולים נמצאה אינטראקציה בין הגורמים לכן מוצג גם ניתוח זה:

טבלה 13א': השפעת משך האחסון וטיפולים לפני אחסון על אורך גבעולים בזן Blue Pygmy.

טבילה 3 דקות	משך אחסון ב-4 מ"צ	אורך גבעול I, (ס"מ)	אורך גבעול II, (ס"מ)
מים	35 יום	53 ב	43 גד
מים	25 יום	65 א	61 א
מים	12 יום	59 אב	52 ב
פקלו – 5 ח"מ	35 יום	39 ג	35 ד
פקלו – 5 ח"מ	25 יום	40 ג	38 ד
פקלו – 5 ח"מ	12 יום	52 ב	49 בג

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

השפעת טיפולי ריסוס בחומרים מננסיים (אלאר ומג'יק) במהלך הגידול.

1. ריסוס במג'יק על נוף הצמח פגע בגידול וגרם לעיוותי גבעול, פריחה מקוצרת מאד והפרחונים מעוותים.



איור 6: עציץ דלפיניום זן Blue-Donna מטופל במג'יק (ריסוס ב- 50 ח"מ) התפרחת פגועה ומעוותת.
 2. ריסוס אלאר לא השפיע על מופע העציץ.
השפעת טיפול בחומרים מננסיים - על צמחי דלפיניום.

גיוס צמחי דלפיניום זן Summer Blues בשלב רפרודוקטיבי (התארכות גבעול הפריחה, ניצני פריחה סגורים) גרם לניצנים צדדים להתמיין לגבעולי פריחה חדשים, כ-1,5-2.3 לצמח (טבלה 14 איור 7). טבילת יחידות הריבוי במננסיים לפני האחסון או בתום האחסון לפני שתילה לא גרמה לעצירת צימוח והתארכות גבעולי פריחה. גבעולי פריחה שהתפתחו מיחידות שורש מטופלות בטיפולים 1-6 הגיעו לאורך 40 ס"מ כמו בביקורת (טיפול 9) (טבלה 14). טיפולי הגמעה במהלך הגידול (טיפולים 8 ו-10) גרמו לעצירת צימוח של גבעולי פריחה חדשים, 26-30 ס"מ לעומת 40 ס"מ אורך גבעולי פריחה בטיפולי הביקורת. טיפולי ההגמעה גרמו לעיוותים במבנה גבעול הפריחה ובפרחונים (איור 7- ג, ד).

טבלה 14: השפעת טיפולי מננס ליחידת הריבוי על פוטנציאל המוצר העתידי בזן Summer Blues

טיפול ליחידת ריבוי	מס גבעולי פריחה	גובה ממוצע של גבעולי פריחה (ס"מ)	דרוג מראה 1-5	הערות
1. קולטאר 10 ח"מ לפני אחסון	2.3	41	1	פגוע
2. קולטאר 15 ח"מ לפני אחסון	2.1	40	1	פגוע
3. מג'יק 5 ח"מ לפני אחסון	1.1	33	2.6	
4. קולטאר 10 ח"מ לפני שתילה בעציץ	1.1	42	1.3	
5. קולטאר 15 ח"מ לפני שתילה בעציץ	16	48	1.6	פגיעה בפריחה
6. מג'יק 5 ח"מ לפני שתילה בעציץ	1.6	41	2.1	פגיעה בפריחה
7. הגמעת מצע קולטאר 4 ח"מ, 50 מ"ל לעציץ	2.6	63	2.6	הכל פגוע
8. הגמעה ב- 4 ח"מ קולטאר צמח בגודל 5-10 ס"מ	1.3	26	1.3	פגיעה בפריחה
9. טבילה במים	1.2	40	1.3	
10. אחסון בעציץ הגמעה ב- 4 ח"מ קולטאר צמח בגודל 5-10 ס"מ	1.3	28	3.8	26% מהעציצים פגועים



- איור 7. השפעות טיפולים על צמח דלפיניום 'Summer Blues'
 א- מראה כללי של הצמח – טבילת יחידת ריבוי בקולטר (10 ppm), אחסון בקור וגידול בבית רשת בבית דגן (טיפול מס' 1, טבלה 7)
 ב- מראה כללי של הצמח – טבילת יחידת ריבוי במג'יק (5 ppm), אחסון בקור וגידול בבית רשת בבית דגן (טיפול מס' 3, טבלה 7)
 ג- עוותי גבעול פריחה ופרחים - הגמעה בקולטר (4 ppm), (טיפול 8 ו-10, טבלה 7)
 ד- מראה כללי של צמח לאחר הגמעה בקולטר (4 ppm), (טיפול 8 ו-10, טבלה 7)

בטבלה 15 מוצג סכום השפעת הטיפולים על צמחי דלפיניום זן Blue Pygmy. גיזום הצמחים בשלב רפרודוקטיבי תרם לעליה של 1.5 עד 2.5 גבעולי פריחה חדשים לצמח. טבילת יחידות הריבוי בחומרים מננסים לפני האחסון או אחרי האחסון לפני שתילה לא גרמה לעצירת צימוח והתארכות גבעולי פריחה 40-50 ס"מ בטיפולים הטבילה (טיפולים 1-6) ובטיפול הביקורת (טיפול 9).

בכל טיפולי הגמעה, נרשמה פגיעה משמעותית באיכות הפריחה ועוותי פרחים (טבלה 15 איור 8).

טבלה 15: השפעת טיפולי מננס ליחידת הריבוי על פוטנציאל המוצר העתידי בזן Blue Pygmy

הערות	דרוג מראה 1-5	גובה ממוצע של גבעולי פריחה (ס"מ)	מס גבעולי פריחה	טיפול ליחידת השורש	
	2.4	38	1.9	קולטאר 10 ח"מ לפני אחסון	1.
	2.4	40	2.4	קולטאר 15 ח"מ לפני אחסון	2
לא ראוי	3.1	30	1.7	מג'יק 5 ח"מ לפני אחסון	3
25% פגוע	1.5	47	2.1	קולטאר 10 ח"מ לפני שתילה בעציץ	4
20% פגוע	2.3	47	1.6	קולטאר 15 ח"מ לפני שתילה בעציץ	5
13% פגוע	2.9	34	2.2	מג'יק 5 ח"מ לפני שתילה בעציץ	6
	1.3	50	2.3	הגמעת מצע קולטאר 4 ח"מ, 50 מ"ל לעציץ	7
100% פגוע				הגמעה ב- 4 ח"מ קולטאר צמח בגודל 5-10 ס"מ	8
טבילה במים לפני אחסון	1.7	50	2.1	טבילה במים לפני אחסון	9
100% פגוע				אחסון בעציץ הגמעה ב- 4 ח"מ קולטאר צמח בגודל 5-10 ס"מ	10

טיפולים דומים בוצעו ביחידות ריבוי של הזן Blue Donna - לא התקבלו עציצים ראויים.



איור 8. מראה כללי של צמח דלפיניום 'Blue Pygmy' טבילת יחידת ריבוי בקולטר (10 ppm), אחסון בקור וגידול בבית רשת בבית דגן (טיפול מס' 1, טבלה 7)

השפעת מועד הגיזום ומשך האחסון של יחידות ריבוי על התפתחות צמחי דלפיניום מהזנים Dasante ו-1 Summer Cloud.

גיזום מוקדם של צמחי דלפיניום מהזן Dasante פגע בפרוטנציאל הפריחה של המוצר. ניתן להניח שלא הייתה עדיין התמיינות של ניצנים צדדיים ולכן לא התמיינו גבעולי פריחה נוספים. אחסון בקור של יחידות שורש מצמחים שנגזמו לאחר 22/1 תרם להתפתחות תקינה של גבעולי פריחה ויצירת מוצר באיכות סבירה. מיחידות שורש שהועברו לגידול ללא אחסון בקור לא התקבל מוצר איכותי (טבלה 16). בזן Summer Cloud בכל מועד גיזום התקבלה כ-100% מוצר איכותי יותר התקבל מגיזום ב-22/1 ואחסון בקור במשך 15 יום. (טבלה 17), איור 9 מדגים מוצר פוטנציאלי של שני הזנים.

טבלה 16: השפעת מועד הגיזום ומשך האחסון על אחוזי ואיכות פריחה בדלפיניום זן Dasante

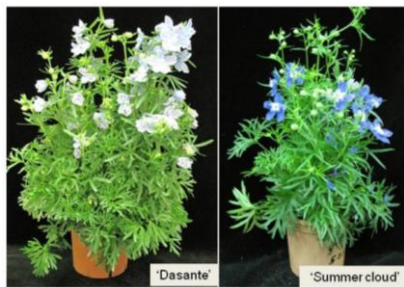
איכות* (1-5)	גובה ממוצע (ס"מ)	% פריחה	מספר ימים באחסון 7 מ"צ	תאריך גיזום	
4	35	60	21	15.01.2013	1
5	40	90	15	22.01.2013	2
5	35	100	7	29.01.2013	3
0, פרחים מעוותים	25	50	0	5.02.2013	4

*דרוג מראה העציץ: 1- מראה דליל ולא ראוי; 5-עציץ נפחי מתאים לדרישת שוק.

טבלה 17: השפעת מועד הגיזום ומשך האחסון על אחוזי ואיכות פריחה בדלפיניום זן Summer Cloud

איכות* (1-5)	גובה ממוצע	% פריחה	מספר ימים באחסון 7 מ"צ	תאריך גיזום	
3	30	100	21	15.01.2013	1
4.8	40	100	15	22.01.2013	2
4	45	90	7	29.01.2013	3
4	35	100	0	5.02.2013	4

*דרוג מראה העציץ: 1- מראה דליל ולא ראוי; 5-עציץ נפחי מתאים לדרישת שוק.



איור 9: יחידת הריבוי משתלו בעציץ אחסון העציץ 7 ימים במגש פתוח ב-7 מ"צ

השפעת טיפולים ליחידת שורש של דלפיניום מהזן Summer Cloud.
 טבילת יחידת שורש של הזן Summer Cloud בתמיסת מג'יק 5 ח"מ למשך 10 דקות לפני האחסון אפשרה קבלת מוצר מתאים לעציץ. יש חשיבות להתאים את גודל העציץ (טבלה 17, איור 10-א). הגעת העציץ במהלך הגידול עצרה את התפתחות הצמח (איור 10 ב').

טבלה 17: השפעת טיפולים ליחידת שורש של דלפיניום מהזן Summer Cloud על פוטנציאל המוצר העתידי.

טיפול	% פריחה	גובה ממוצע של המוצר (ס"מ)	*דרוג איכות (5-1)
טבילה במים	100	35	3
טבילה בתמיסת מג'יק 5 ח"מ 10 דקות (לפני אחסון)	100	15	4.5
טבילה בתמיסת מג'יק 10 ח"מ 10 דקות (לפני אחסון)	75	10	4
הגמעת עציץ בתמיסת מג'יק 5 ח"מ 50 סמ"ק לעציץ	20	10	2

*דרוג מראה העציץ: 1- מראה דליל ולא ראוי; 5-עציץ נפחי מתאים לדרישת שוק.



איור 10: השפעת טיפולים במננסים על הזן Summer Cloud
 א. טבילת יחידות שורש במג'יק לפני אחסון.
 ב. השוואה בין טבילת יחידת שורש להגמעת עציץ

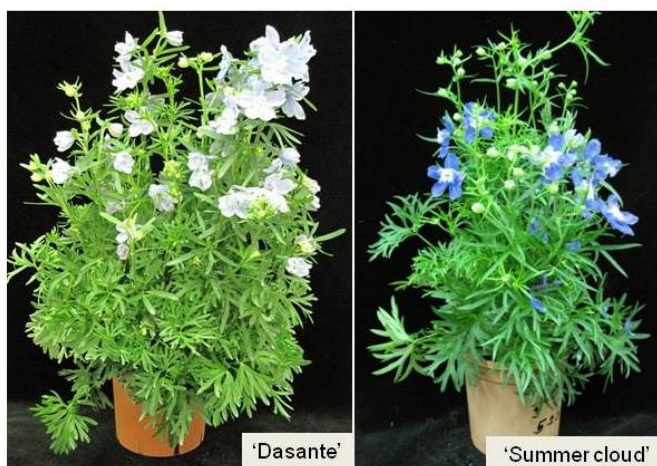
מסקנות

לאחר שלוש שנות מחקר הושגו התובנות הבאות:

- זני דלפיניום בעלי צימוח נמרץ כמו: Pacific Giant ; Blue Donna ; Blue Pygmy לא מתאימים לשיטה שהוצעה בהצעת המחקר. למדנו כי ניתן לבטל את השלטון הקודקודי של הצמח ע"י גיזום בשלב רפרודוקטיבי, לגרום להתמיינות ניצני פריחה צדדיים והתפתחות גבעולי פריחה חדשים. אולם טיפולי מננסים ליחידות הריבוי לא תרמו לעצירת הצימוח כפי שציפינו. לכן, הרעיון לשווק יחידות ריבוי מטופלות כפי שהוצע לא מתאים לזנים שהוזכרו. טיפולי הגמעה במננסים במהלך הגידול, חודש מסיון האחסון והעברה לגידול, לאחר התבססות שורשים ושושנת עלים, תרמו לעצירת צימוח של גבעולי הפריחה החדשים, 26 ס"מ לעומת 40 ס"מ אורך גבעולי פריחה בביקורת, אך נגרמו עיוותים קשים של גבעול הפריחה והפרחונים.

2. נמצא כי זני דלפיניום בעלי צימוח איטי כמו **Summer Cloud-1 Dasante**. מתאימים למטרת המחקר. לאור תוצאות המחקר פותח פרוטוקול שמתאים לייצור עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב שנתיים:

- I. שתילה בתחילת חודש אוקטובר של שתילים שהונבטו במשתלה.
- II. גיזום הצמח בשלב עליה לפריחה.
- III. הוצאת יחידת השורש, ניקוי יחידות חשופות שורש, השארה של כ-10 ס"מ שורשים וגיזום הנוף.
- IV. חיטוי: טבילת יחידות השורש בתמיסת חיטוי של מרפאן 0.3% + בנלט 0.2%.
- V. טבילה בתמיסת מגיק 5 ח"מ (יונקונזול ת.ר. של חברת אגן).
- VI. אחסון בארגזים עם שקית פוליאאתילן מחוררת המכילה כבול ב- 50% לחות (הוספת תמיסת חיטוי על מנת להרטיב את הכבול). אחסון בקירור של 2-4 מ"צ.
- VII. אחסון במשך 5 שבועות.
- VIII. שתילה בעציץ 10, גידול בבית צמיחה עד קבלת מוצר סופי.



איור 11: מוצר סופי של עציצי דלפיניום - זנים בעלי צמוח איטי. הערה: ניתן לשתול את יחידת השורש מיד לאחר הוצאתה בעציץ סופי ולקרר ב-7 מ"צ במשך ארבעה שבועות והוצאה לגידול בבית צמיחה (טכניקה שדורשת שטח אחסון גדול יותר).

שיטה זו מהווה בסיס לפתוח פרוטוקולים לגידולים עשבוניים רב שנתיים נוספים כמו הלבורוס, דצנטרה ופלוקס. מהלך זה מאפשר לבצע שרשרת ייצור לפי תאריכים וקבלת מוצר באיכות טובה. בשלב זה שיטה זו נמצאה מתאימה לזנים בעלי צמוח איטי. בכל מקרה לכל מין אשר יידרש יהיה צורך לבדוק התאמה מיוחדת.

**פיתוח פרוטוקול וטכנולוגיות לייצור מוצר חדש ליצוא: עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב-שנתיים
מיחידות ריבוי חשופות שורש**

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.

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 מהקרע 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.

עיקרי התוצאות.

דיגיטליס: מבנה צמח הדיגיטליס לא אפשר קבלת יחידות ריבוי חשופות שורש (bare roots), ניסיון לייצר מוצר מוגמר בעציץ לא נתן תוצאות משביעות רצון. **דלפיניום:** ההתמיינות לפריחה חלה לאחר התחלת התארכות גבעול הפריחה, באורך 25 ס"מ, ולא בניצנים בכתר המצוי מתחת לפני האדמה. גזום דלפיניום בשלב עליה לפריחה של גבעול ראשון תרם להתמיינות גבעולי פריחה חדשים. טבילת יחידות ריבוי בחומרים מננסים לא תרמה לעצירת צימוח בניצנים צדדיים. הגמעת מננס במהלך הגידול תרם לקבלת גבעולי פריחה נמוכים, אך גרם לפגיעה ועוותים של הפרחים. זנים בעלי קצב צמוח נמרץ לא התאימו לקבלת מוצר רצוי, לעומתם בזנים בעלי קצב צמוח איטי נמצא כי: גיזום צמח אס בשלב עליה לפריחה, טבילה ב-5 ח"מ מג'יק של יחידת ריבוי חשופות שורש לפני אחסון, אחסון בקור במשך 15-20 יום אפשר קבלת עציץ של דלפיניום.

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

דיגיטליס- אופי הצמיחה של צמחי דיגיטליס לא התאים לגישת המחקר שהציעה לייצר יחידות שורש של הצמח לצורך ייצור עציץ פורח, הרעיון לשתול נבטי צמחי דיגיטליס ישירות בעציץ במטרה לשמור על צמח קומפקטי ומתאים לשיווק כצמח עציץ הושג, הצלחנו לשמור על צמח בנפח מתאים גם לאחר גזום. אבל, גזום הצמח בשלב רפרודוקטיבי (עליה גבעולי פריחה) לא תרם לעליה של גבעולי פריחה נוספים או צדדיים. במקרה של התפצלות גבעול הפריחה המרכזי התפתחו פרחים מעוותים ולא ראויים לשיווק

דלפיניום - זנים בעלי צימוח נמרץ לא מתאימים לשיטה שהוצעה בהצעת המחקר, למדנו כי ניתן לבטל את השלטון הקודקודי של הצמח ע"י גיזום בשלב רפרודוקטיבי לגרום להתמיינות ניצני פריחה צדדיים והתפתחות גבעולי פריחה חדשים. אולם טיפולי מננסים ליחידות הריבוי לא תרמו לעצירת הצימוח כפי שציפינו. לכן, הרעיון לשווק יחידות ריבוי מטופלות כפי שהוצע לא מתאים לזנים שהוזכרו. טיפולי הגמעה במננסים במהלך הגידול, חודש מסיום האחסון והעברה לגידול, לאחר התבססות שורשים ושושנת עליים תרמו לעצירת צימוח של גבעולי הפריחה החדשים, 26 ס"מ לעומת 40 ס"מ אורך גבעולי פריחה בביקורת, אך נגרמו עיוותים קשים של גבעול הפריחה והפרחונים. נמצא כי זני דלפיניום בעלי צימוח איטי כמו **Summer Cloud-1 Dasante**. מתאימים למטרת המחקר, לאור תוצאות המחקר פותח פרוטוקול שמתאים לייצור עציץ פורח של צמחים עשבוניים רב שנתיים.

מטרות המחקר הושגו. והתרומה העיקרית – פתוח פרוטוקול לייצור עציץ פורח של צמחי עש"ר (ראה בדוח המלא) והידיעה כי לא לכל מין וזן ניתן להתאים פרוטוקול זה.

בעיות שנותרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך

תוצר מחקר זה הוא פרוטוקול לייצור יחידות ריבוי חשופות שורש לצורך ייצור עציץ פורח של צמחי עש"ר. ברור כי לכל מין יש צורך להתאים את הפרוטוקול.

הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב - ציטט ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי;

לא פורסמו מאמרים

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

< ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)

האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? לא -