

מספר תוכנית 261-0792-12

דוח שנתי סופי

בירור תכונות רצויות במאגר הגנטי של צמחיית הבר, לצורכי פיתוח גידולים חדשים בענף הנוי

Selection Genetic traits from the Israel native flora as source for development of new ornamental crops

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולהנהלת ענף פרחים

רבקה הדס¹ rihadas@volcani.agri.gov.il, אלון זינגר¹, אבנר כהן², דורית סנדלר-זיו²,
רינה קמנצקי², גדעון לוריא³, אורי פרגמן⁴

¹בנק הגנים²המחלקה לצמחי נוי מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן.
³שה"ם, משרד החקלאות. ⁴גן בוטני גבעת רם, האוניברסיטה העברית ירושלים

יוני 2013

אייר תשע"ג

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ראשוניים, עדיין מוקדם לצאת בהמלצות לחקלאים.



חתימת החוקר:

תקציר

ענף הנוי הינו ענף דינאמי הדורש חדשנות ופיתוח גידולים באופן מתמיד. לכן נדרש בארץ פיתוח של גידולי נוי חדשנים ומתוחכמים עתירי הכנסה וידע. התכנית הנוכחית מציגה גישה מחודשת לפיתוח גידולי נוי מהמאגר הגנטי של צמחיית הבר. האוכלוסיות הטבעיות אוצרות בתוכן גנים ייחודיים המקנים לצמחים כושר גידול ושרידות, עמידויות בפני אויבים טבעיים, מחלות ומזיקים והתאמה לתנאי סביבה. בפרויקט זה אנו מציעים לברור מספר תכונות רצויות (דרישות קור מופחתות, עמידות ליובש) מתוך המאגר הטבעי שיש בארץ. בחרנו להתמקד בשלושה סוגים ממשפחת השושניים שלהם פוטנציאל שימושי בענף הנוי - צבעוני, גביעונית ושום מהם ניצור אוסף רחב המייצג את השונות הגנטית של אוכלוסיות הבר.

מטרת הפרויקט: שילוב של שימור, איקלום והרחבת סל המוצרים ע"י הכנסת גידולים חדשים ממקור ישראלי, בעלי תכונות רצויות לשימוש כפרחי קטיף, צמחי עציץ וגינן.

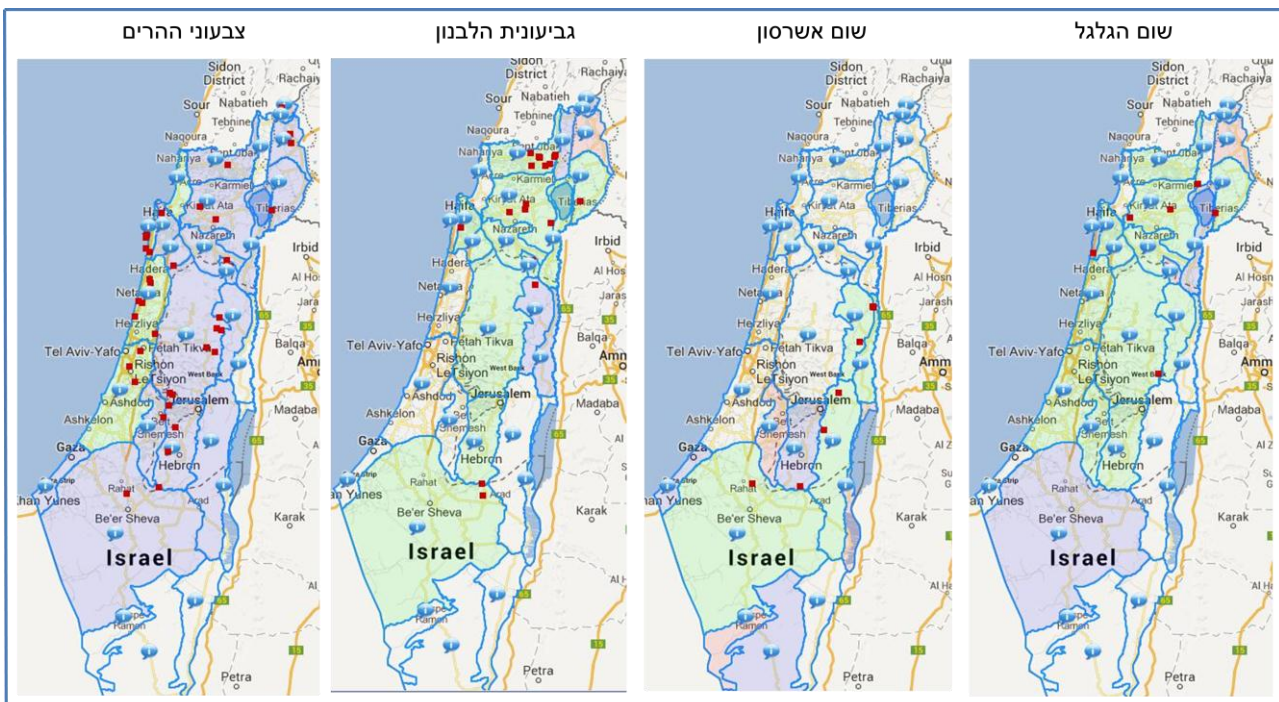
שיטות העבודה: יצירה של מאגר גנטי רחב ומתועד (זרעים ובצלים) של מגוון מיני צבעוני (Tulipa), גביעונית (Fritillaria) ושום (Allium). עבודה ראשונית עם שום הגלגל כמקור לטיפוח ולפיתוחים עתידיים בעלי תכונות ייחודיות למטרות הנ"ל והתאמה לתנאי הגידול בארץ. מאגר כזה ישמש את קהילת המחקר גם להמשך מחקר בסיסי וטיפוח עתידי. כיוול שיטות אופטימאליות לגידול, פיתוח ובחינת שיטות לריבוי מיני מזרעים וריבוי וגטטיבי מבצלים ע"י חיתוך לגזרות.

תוצאות: יצרנו אוסף זרעים רחב של מיני היעד, גביעונית, צבעוני ואוסף ראשוני של שום הגלגל. במהלך המחקר בוצע סקר מקיף לאיתור אוכלוסיות, הוכנו מפות תפוצה לכל מין ובהתאם נאסף חומר בעל מגוון גנטי רחב. במסגרת הפרויקט נאספו 5 אוכלוסיות של צבעוני ההרים, 7 אוכלוסיות של גביעונית הלבנון ואוכלוסיה אחת של שום הגלגל. ממיני שום אחרים נאספו כ 16 אוכלוסיות שונות של 3 מינים ש. אשרסון, ש. תל-אביב, ש. שחור. כל דוגמאות הזרעים תועדו, נוקו ואוחסנו בבנק הגנים בנוסף, נבדקה חיוניותם ע"י הנבטה מבוקרת. במקביל פותח פרוטוקול הנבטה המתאים לתנאים מסחריים. כושר הריבוי הווגטטיבי ע"י חיתוך לגזרות נבדק בבצלים שנאספו בבר שהניב 20-30 בצלולים/לבצל אם, שיטת ריבוי זו מקצרת את הזמן מבצל לפריחה. בצלים שנאספו בבר שימשו בניסויים ראשוניים להכנת פרוטוקול גידול מסחרי, מדדי פריחה ואופי צימוח נבדקו במישור החוף ובאזור ההר במקביל, טיפולים מבוקרים גרמו להקדמה בפריחה עד חודשיים ימים.

סקר ואיסוף חומר צמחי מהבר (זרעים ובצלים) למטרת שימור והקמת מאגר גנטי לטיפוח

במהלך חורף 2010-11 ביצעו סקר מקיף לאיתור אוכלוסיות נבחרות לשלושה סוגים בוטניים שונים (גביעונית, צבעוני ושום). איתור ראשוני של אוכלוסיות מועדפות לאיסוף בוצע בהסתמך על מספר מאגרי מידע: מאגר המידע של רשות הטבע והגנים, מרכז רתם, מאגר BioGIS, פורומים אינטרנטיים העוסקים בצומח ישראל, מידע אישי מצוותי איסוף הזרעים העובדים עבור בנק הגנים ונתוני איסוף קודמים שתועדו במאגר הממוחשב בבנק. על סמך מיידע זה הכנו מפות תפוצה לכל מין עם סימון מדויק של אתר הגידול (תמונה מס' 1). מכל מין וסוג נבחרו אקוטיפים שאיפיינו בתי גידול, טיפוס קרקע וחזות פנוטיפית שונים. תוכנית האיסוף כללה: איתור האוכלוסיות הנבחרות בבר (בעיקר אוכלוסיות גדולות לקבלת שונות גנטית רחבה), סימון טיפוסים נבחרים על פי אמות מידה המתאימות לטיפוח (מימדי הצמח, מספר פרחים לתפרחת, צבע הפרחים, מועד פריחה וכדומה), מעקב עונתי אחר חנטה והבשלה ואיסוף זרעים ומעט בצלים לבדיקה והכנת פרוטוקול ריבוי. האיסופים בוצעו בכפוף להנחיות ולהיתרי האיסוף שנתקבלו מרשות הטבע והגנים (הסוג צבעוני, גביעונית וחלק מהסוג שום מוכרים כמינים מוגנים על פי חוק). כל צמח שסומן בעת הפריחה והיה ניתן לאתרו גם במועד האסיף, הזרעים והבצל שלו נאספו ונשמרו תוך תיעוד תכונותיהם בנפרד. בנוסף, מכל אוכלוסיה דגמנו אקראית זרעים ובצלים לייצוג משלים של כל תכונות האוכלוסייה. הנתונים של אוכלוסיות המינים: צבעוני, גביעונית ושום ואתרי האיסוף של הזרעים מוצגים בטבלאות 1-3.

בחורף 2011-12 איתרנו אוכלוסיות של מין שום בסכנת הכחדה – שום הגלגל (*A. Schubertii*) וסמנו טיפוסים נבחרים. למין זה פוטנציאל רב לאיקלום וטיפוח למטרות גיבון ועיצוף. תחילת איסוף הזרעים בוצע בשנת המחקר השלישית.



תמונה מס' 1: מפות תפוצה של המינים הנחקרים, אזורים בעלי רקע סגול דווחו במערכת BIOGIS, רקע ורוד ע"פ נתוני מגדיר הצמחים, רקע ירוק דיווחים המופיעים בשני מאגרי המידע (המגדיר ו- BIOGIS) הנקודות האדומות מצינות את האוכלוסיות שנאספו בפועל ע"י צוות המחקר.

טבלה מס' 1 : פרטי אוכלוסיות מהן נאספו זרעים של מיני צבעונים שונים

מס' דוגמא	שם המין	אתר האיסוף	אזור	סוג קרקע
24238	צבעוני ההרים	מעלה-גלבוע	גלבוע	טרה רוסה
24434	צבעוני ההרים	רמת רזיאל	הרי יהודה	טרה רוסה
24379	צבעוני ההרים תת-מין השרון	הבוניס	שרון	כורכר
24241	צבעוני ההרים תת-מין השרון	חדרה-בית אליעזר	שרון	חמרה חולית
24309	צבעוני ההרים תת-מין השרון	ראשון לציון	פלשת	חמרה

טבלה מס' 2 : פרטי אוכלוסיות מהן נאספו זרעים של גביעונית הלבנון

מספר דוגמא	שם המין	אתר האיסוף	אזור	סוג קרקע
24338	גביעונית הלבנון	קדיתא	גליל עליון	בזלת
24282	גביעונית הלבנון	בית קשת	גליל תחתון	טרה רוסה
24280	גביעונית הלבנון	צ. טורען	גליל תחתון	טרה רוסה
24378	גביעונית הלבנון	יקנעם	רמות מנשה	רנדזינה
24236	גביעונית הלבנון	גלבוע	גלבוע	טרה רוסה
24183	גביעונית הלבנון	מנחמיה	צפון עמק הירדן	רנדזינה
23397	גביעונית הלבנון	בקעת ערד	צפון ומערב הנגב	לס

טבלה מס' 3 : פרטי אוכלוסיות מהן נאספו זרעים של מיני שום שונים

מספר דוגמא	שם המין	אתר האיסוף	אזור	סוג קרקע
24173	שום אשרסון	מעלה רחבעם	מדבר יהודה	רנדזינה
23680	שום אשרסון	קבוץ הר עמשא	צפון ומערב הנגב	טרה רוסה
21043	שום אשרסון	בין נחל תלכיד לזואדי פירן	דרום עמק הירדן	טרה רוסה
24232	שום תל-אביב	אביחיל	שרון	חול
23548	שום תל-אביב	שמורת קדימה	שרון	חול
23440	שום תל-אביב	גבעת חומרה	פלשת	כורכר
23381	שום תל-אביב	קיבוץ ניר-עם	צפון ומערב הנגב	חול
21394	שום תל-אביב	מושב חרות	שרון	חמרה
21332	שום תל-אביב	גבעה 69, קיבוץ ניצנים	פלשת	חמרה
21326	שום תל-אביב	גני תקווה	פלשת	חמרה
21325	שום תל-אביב	שכ' צהלה, ת"א	שרון	חמרה
21160	שום תל-אביב	בריכת דורה נתניה	שרון	חול
20585	שום תל-אביב	חורשת הסרג'נטים נתניה	שרון	חמרה
24336	שום שחור	מערב לישוב כורזים	בקעת חולה	טרה רוסה
21238	שום שחור	צומת דליות	גליל תחתון	בזלת

טבלה מס' 4 : פרטי אוכלוסיות מהן נאספו בצלים של מיני צבעוני שונים

שם המין	אתר האיסוף	אזור	סוג קרקע	מס. בצלים שסומנו בפריחה	מס. שאינם מסומנים
צבעוני ההרים	מעלה-גלבוע	גלבוע	טרה רוסה	---	12
צבעוני ההרים	רמת רזיאל	הרי יהודה	טרה רוסה	3	13
צבעוני ההרים תת-מין השרון	הבונים	שרון	כורכר	---	13
צבעוני ההרים תת-מין השרון	חדרה, בית-אליעזר	שרון	חמרה חולית	---	22
צבעוני ההרים תת-מין השרון	ראשון לציון	פלשת	חמרה	---	14
צבעוני המדבר*	רכס בוקר	צפון ומערב הנגב	לס	---	23
סה"כ				3	84

*מין זה לא חנט זרעים במהלך חורף 2011 בשל מיעוט בגשמים באזור

טבלה מס' 5 : פרטי אוכלוסיות מהן נאספו בצלים של גביעונית הלבנון

שם המין	אתר האיסוף	אזור	סוג קרקע	מס. בצלים שסומנו בפריחה	מס. שאינם מסומנים
גביעונית הלבנון	קדיתא	גליל עליון	בזלת	---	22
גביעונית הלבנון	בית קשת	גליל תחתון	טרה רוסה	6	---
גביעונית הלבנון	יקנעם	רמות מנשה	רנדזינה	---	6
גביעונית הלבנון	צ. טורען	גליל תחתון	טרה רוסה	5	5
גביעונית הלבנון	גלבוע	גלבוע	טרה רוסה	5	17
גביעונית הלבנון	מנחמיה	צפון עמק הירדן	רנדזינה	4	9
גביעונית הלבנון	בקעת ערד	צפון ומערב הנגב	לס	14	10
סה"כ				34	69

נתוני איסוף הבצלים של צבעוני וגביעונית מוצגים בטבלאות 4 ו- 5.

בתום איסוף הזרעים והבצלים, החומר הצמחי הועבר לבנק הגנים בצירוף תיעוד הולם של אופי האוכלוסייה ותיאור בית הגידול בו נאספו הפרטים. הבצלים הועברו לאחסון בסככת צל כמתואר בהמשך והזרעים הועברו לבנק לאחסון בתנאי לחות וטמפרטורה נמוכות (15% לחות יחסית ו-15 מ"צ) לייבוש התחלתי. בתום הייבוש, הזרעים חולצו מההלקטים והזרעים המלאים הופרדו מהזרעים הריקים בעזרת מכשור יעודי המצוי בבנק הגנים. לאחר הניקוי, הזרעים עברו בדיקת חיוניות, שקילה וספירה והועברו ליבוש סופי לתקופה של כשלושה חודשים, שוב בתנאי לחות יחסית וטמפרטורה נמוכות. עם סיום הליך ייבוש הזרעים, נבדקה הלחות היחסית בכל הדגימות וכל דוגמא שעמדה בקריטריון של לחות יחסית נמוכה בזרעים הועברה לאחסנה סופית במיכלים אטומים ע"מ לשמור על הלחות הנמוכה וטמפרטורת קיפאון (15% לחות יחסית ו-20 מ"צ). לאחר כחודשיים של אחסון

בתנאים הנ"ל, דוגמא מהזרעים הוצאה והונבטה בתנאים מבוקרים (בצלחות המכילות אגר), לבדיקת איכותם וכושר הנביטה של הזרעים.

בדיקות נביטה

נביטה במעבדה: נבדקה הנביטה של צבעוני, גביעונית ושום, חמש אוכלוסיות מכל סוג, 50 זרעים לכל בדיקה (ללא חיטוי) ושני טיפולי טרום נביטה :

1. הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ שהו כחודש בהקפאה ב -20 מ"צ לפני הזריעה

2. הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ נזרעו (ללא הקפאה ב -20 מ"צ).

תנאי ההנבטה

הגידול	מצע מזון	טמפרטורה מ"צ	אור/חושך
צבעוני	אגר 1%	10	24/0
גביעונית	אגר 1%	10	12/12
שום	אגר 1%	10	12/12

בטבלה 6 מוצגות תוצאות ההנבטה של זרעי צבעוני מחמישה אתרי איסוף ושני טיפולי טרום נביטה ובטבלה 7 תוצאות ההנבטה של הגביעונית מחמישה אתרי איסוף ושני טיפולי טרום נביטה. בטבלה 8 מוצגות תוצאות ההנבטה של מיני שום.

טבלה מס' 6: *נביטת זרעי צבעוני בתנאים מבוקרים בחשיפה לתנאי האחסון המקובלים בבנק הגנים

מספר דוגמא	שם המין	אתר האיסוף	טיפול טרום זריעה	אחוז נביטה
24434	צבעוני ההרים	רמת רזיאל	1	100
24434	צבעוני ההרים	רמת רזיאל	2	100
24379	צבעוני ההרים	הבונים	1	100
24379	צבעוני ההרים	הבונים	2	100
24238	צבעוני ההרים	מעלה גלבוע	1	100
24238	צבעוני ההרים	מעלה גלבוע	2	100
24309	צבעוני ההרים	ראשון לציון	1	100
24309	צבעוני ההרים	ראשון לציון	2	100
24241	צבעוני ההרים	חדרה בית אליעזר	1	100
24241	צבעוני ההרים	חדרה בית אליעזר	2	91

*תנאי ההנבטה לכל הדוג' היו - מצע מזון אגר 1% , חושך , 10 מ"צ. 1-הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ שהו כחודש בהקפאה ב-20 מ"צ לפני הזריעה 2- הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ נזרעו

טבלה מס' 7 : נביטת זרעי גביעונית בתנאים מבוקרים בחשיפה לתנאי האחסון המקובלים בבנק הגנים

מספר דוגמא	שם המין	אתר האיסוף	טיפול טרום זריעה	אחוז נביטה
24183	גביעונית הלבנון	מנחמיה	1	80
24183	גביעונית הלבנון	מנחמיה	2	100
24282	גביעונית הלבנון	בית קשת	1	98
24282	גביעונית הלבנון	בית קשת	2	100
24280	גביעונית הלבנון	צומת טורען	1	*40
24280	גביעונית הלבנון	צומת טורען	2	*84
24236	גביעונית הלבנון	מעלה גלבוע	1	*46
24236	גביעונית הלבנון	מעלה גלבוע	2	*40
24338	גביעונית הלבנון	קדיטא	1	*18
24338	גביעונית הלבנון	קדיטא	2	*26

תנאי ההנבטה לכל הדוג' היו - מצע מזון אגר 1% , 12/12 אור/חושך, 10 מ"צ. 1-הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ושהו כחודש בהקפאה 20- מ"צ לפני הזריעה 2- הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ נרעו. * זרעים עם זיהום חיידקי או פטרייתי.

זרעים שנמצא בהם זיהום של פטריות ברמה גבוהה נבחנו במעבדה לבדיקת זרעים ע"י רונית כהן לזיהוי הגורם ואכן נמצאו פטריות של *Alternaria alternata* , *Cladosporium* sp. , *Botrytis* sp. - 1
Stemphyllium sp. .

טבלה מס' 8 : נביטת זרעי שום בתנאים מבוקרים בחשיפה לתנאי האחסון המקובלים בבנק הגנים

מספר דוגמא	שם המין	אתר האיסוף	*טיפול טרום זריעה	אחוז נביטה
21043	שום אשרסון	נחל תלכיד	1	95
21332	שום תל-אביב	קיבוץ ניצנים	1	100
21326	שום תל-אביב	גני תקווה	1	95
21325	שום תל-אביב	שכ' צהלה, ת"א	1	100
21238	שום שחור	צומת דליות	1	100
25067	שום הגלגל	מצפון למצפה נטופה	2	100
25043	שום הגלגל	שמורת אחו-נוב	2	100
24923	שום הגלגל	פארק רמת הנדיב	2	96
24922	שום הגלגל	יער פלוגות, מערבית לקרית גת	2	100
22758	שום הגלגל	כניסה לישוב רימונים	3	100

* (1) מצע מזון אגר 1% , 12/12, 10 מ"צ. 1-הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ שהו כחודש בהקפאה 20- מ"צ לפני הזריעה. (2) חיטוי דקה ב-6% NaOCl, מצע מזון 1% אגר, חושך, 5 מ"צ הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית. (3) מצע מזון 1% אגר, חושך, 5 מ"צ הזרעים עברו ייבוש ב-15% לחות יחסית ואח"כ שהו כחודש בהקפאה 20- מ"צ לפני הזריעה.

על מנת לשפר את אחוזי הנביטה, בעיקר באצוות זרעים בהם נמצאו פטריות נבחנו 4 אצוות (שתיים של צבעוני ושתיים של גביעונית) במעבדה הרשמית לבדיקת זרעים בשלושה טיפולי חיטוי (0.2% מרפאן, 1% Dicloran 0.04% , NaOCl) על שני מצעי הנבטה (ניר הנבטה TP , 75% כבול + 25% פרלייט). (טבלה 9) מהתוצאות רואים שטיפול החיטוי לא פגע בנביטה, וניתן לשפר מאוד את אחוזי הנביטה כאשר נותנים

טיפול חיטוי מקדים לפני הזרעה, לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין מצעי הנביטה. במקביל בוצע ניסוי עם מספר חומרי חיטוי בשיטה "חצי מסחרית" (טבלה 14). על סמך תוצאות אלה בשלבים הבאים של הניסויים, לטיפול "חצי מסחרי" בזרעים הוספנו חיטוי מקדים תוך כדי ההכמנה עם 0.2% מרפאן).

טבלה מס' 9 : אחוזי נביטה של זרעי צבעוני וגביעונית בהשפעת טיפולי חיטוי שונים

מספר דוגמא	שם המין	טיפול מקדים	מצע הנביטה	% נביטה	% נבטים פגועים או זרעים מתים
24309	צבעוני ההרים	-	TP	100%	
		-		96%	4%
		0.2% מרפאן	TP	100%	
		0.2% מרפאן	כבול+ פרלייט	96%	4%
		NaOCl 1%	TP	96%	4%
		NaOCl 1%	כבול+ פרלייט	92%	8%
		Dicloran 0.04%	TP	96%	4%
		Dicloran 0.04%	כבול+ פרלייט	92%	8%
24241	צבעוני ההרים	-	TP	28%	72%
		-	כבול+ פרלייט	16%	84%
		0.2% מרפאן	TP	80%	20%
		0.2% מרפאן	כבול+ פרלייט	84%	16%
		NaOCl 1%	TP	12%	88%
		NaOCl 1%	כבול+ פרלייט	84%	16%
		Dicloran 0.04%	TP	92%	12%
		Dicloran 0.04%	כבול+ פרלייט	72%	28%
24282	גביעונית הלבנון	-	TP	88%	12%
		-	כבול+ פרלייט	24%	76%
		0.2% מרפאן	TP	88%	12%
		0.2% מרפאן	כבול+ פרלייט	88%	12%
		NaOCl 1%	TP	76%	24%
		NaOCl 1%	כבול+ פרלייט	80%	20%
		Dicloran 0.04%	TP	80%	20%
		Dicloran 0.04%	כבול+ פרלייט	80%	20%
24236	גביעונית הלבנון	-	TP	64%	36%
		-	כבול+ פרלייט	20%	
		0.2% מרפאן	TP	80%	20%
		0.2% מרפאן	כבול+ פרלייט	76%	24%
		NaOCl 1%	TP	40%	60%
		NaOCl 1%	כבול+ פרלייט	72%	28%
		Dicloran 0.04%	TP	84%	16%
		Dicloran 0.04%	כבול+ פרלייט	72%	28%

לפני הזרעה הזרעים נשמרו ב 15°C/RH15, הנבטה 10 מ"צ, 25 זרעים לחזרה, כבול + פרלייט - 75% כבול+ 25% פרלייט, TP - ע"ג נייר

זרעה והנבטה - בדיקה "חצי מסחרית" (תנאים המתאימים לגידול מסחרי)

בעונת הגידול הראשונה נבדק כושר הנביטה של כל המינים עם ובלי הכמנה. התוצאות הראו יתרון גדול לנביטה אחרי הכמנה, הן בקיצור הזמן לנביטה והן שיפור באחוזי הנביטה (טבלה 10). בהמשך הניסויים קיבלו הזרעים טיפול הכמנה בסיסי של 9 מ"צ למשך חודש ימים שנמצא כאמור יעיל ומתאים לזרעי

טבלה מס' 10 : תוצאות נביטה בבדיקה "חצי מסחרית" מועד זריעה: 25/10/10

סה"כ	מספר זרעים שנבטו				מספר זרעים שנזרעו	הכמנה	מועד בדיקה	מספר דוגמא	המין
	חזרה מספר								
	4	3	2	1					
81	19	24	25	13	25X4	+	22/12	20167	צבעוני*
86	22	22	23	19	25X4	+	22/12	20346	
24	6	5	7	6	25X4	+	22/12	22839	
92	23	22	24	23	25X4	+	22/12	22723	
59	14	13	17	15	25X4	+	22/12	23397	גביעונית**
11	5	2	4	0	25X4	+	22/12	22743	
90				90	100	+	22/12	23397/1	
92				92	100	+	22/12	23397/2	
7	4	1	1	1	25X4	-	19/01	20167	צבעוני***
73	23	18	21	17	25X4	-	19/01	20346	
0	0	0	0	0	25X4	-	19/01	22839	
81	21	21	20	19	25X4	-	19/01	22723	
31	9	10	8	4	25X4	-	19/01	23397	גביעונית***
0	0	0	0	0	25X4	-	19/01	22743	
89				89	100	-	19/01	23397/1	
56				56	100	-	19/01	23397/2	

* התחיל לנבט במהלך ההכמנה (במהלך החודש הראשון)

** תחילת נביטה ראשית דצמבר (אחרי חודשיים)

*** תחילת נביטה 25/12/10 (אחרי 3 חודשים)

בשנה ב' בדקנו שני מצעי הנביטה: (1) קוקוס (2) תערובת – קוקוס 60%, כבול 20%, קלקר 20%. ע"פ התוצאות לא נמצאו הבדלים בין המצעים. בטבלאות 12,11 מוצגות תוצאות הנביטה ללא התייחסות למצע הזריעה. אוכלוסיות שאחוזי הנביטה בהם היו מאוד נמוכים (בית-אליעזר וקדיתא) נבדקו בשנת המחקר השלישית גם בהכמנה ארוכה יותר למשך 6 שבועות, ע"פ התוצאות לא התקבלו אחוזי נביטה גבוהים בהרבה, אף כי באוכלוסיה הצפונית (קדיתא) טיפול הכמנה ארוך הביא לעליה באחוזי הנביטה אך עדיין האחוז הכללי של הנביטה באוכלוסיה זו נשאר נמוך (טבלה 13). מניסיון החוקרים תוספת מרפאן עשויה לשפר את הנביטה ולכן בשנה השלישית ההכמנה בוצעה ביחד עם מרפאן 0.2% שתרמה לעליה כללית באחוזי הנביטה (טבלה 11 אחוזי נביטה שנה ג') בניסוי נפרד לבדיקת טיפולי חיטוי שונים לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים אף כי נוכחות מרפאן נתנה את התוצאות הטובות יותר (טבלה 9 טבלה 14).

טבלה מס' 11: בדיקת נביטה של זרעי צבעוני מחמישה אתרי אסיף. הכמנה למשך חודש ימים (5-4 שבועות) ב 9 מ"צ וגידול בבית רשת, ספירת נבטים חודשיים לאחר זריעה

אתר האסיף מס' דוגמא	מס' זרעים שנזרעו	מס' זרעים/ חזרה שנבטו שנה ב'					אחוז נביטה שנה ב'	אחוזי נביטה שנה ג' **
		חזרה 1	חזרה 2	חזרה 3	חזרה 4	סה"כ		
בית אליעזר/ 24241	150X4	0	0	0	0	0	0	30
ראשון לציון/ 24309	150X4	95	112	115	114	436	73	91
הבונים/ 24379	150X4	10	12	28	8	58	10	70
רמת רזיאל/ 24434	150X4	12	10	16	26	64	11	NT
גלבע/ 24238	150X4	108	134	90	125	457	76	NT

NT - not tested, ** טיפול הכמנה עם 0.2% מרפאן

טבלה מס' 12: נביטה של זרעי גביעונית מ- 6 אתרי אסיף, הכמנה למשך 4-5 שבועות ספירת הנבטים חודשיים לאחר זריעה.

אתר האסיף/ מס' דוגמא	מס' זרעים שנזרעו	מס' זרעים/ חזרה שנבטו שנה ב'					% נביטה שנה ג'	
		חזרה 1	חזרה 2	חזרה 3	חזרה 4	סה"כ ב%		
גלבע/ 24236	150X4	1	1	3	3	8	1	56
מנחמיה/ 24183	150X4	26	19	12	17	74	12	
בית קשת/ 24282	150X4	88	78	102	104	372	62	
צ. טורען/ 24280	150X4	140	133	133	136	542	90	
קדיתא/ 24338	150X4	9	13	20	16	58	10	15*
בקעת ערד/ 23397	100X2	90	92			91**	91	65

* הכמנה למשך 6 שבועות, ** בשנה א' נבדקו זרעים משני פרטים בודדים ולא דוגמא מייצגת של כלל האוכלוסייה

בבדיקות נביטה של חמש אוכלוסיות מכל מין, (צבעוני, גביעונית) מאתרים שונים נמצאו הבדלים משמעותיים באחוזי הנביטה בין אתרי האיסוף (תמונה 2). סיכום בבדיקות הנביטה באוכלוסיות שונות של צבעוני (טבלה 11) מראה שיש אוכלוסיות הנובטות היטב, ראש"צ וגלבע, בהם שיעור הנביטה עומד על 75% בהשוואה לאפס אחוזי נביטה באוכלוסיית בית אליעזר. בגביעונית (טבלה 12) הזרעים מבית קשת וצומת טורען (אתרים קרובים) נבטו בשיעור של 62% ו 90% בהשוואה לאחוזים בודדים מגלבע ושאר האתרים. כמו כן, יש פערי תוצאות, באחוזי הנביטה, בין בבדיקת הנביטה הנעשית בתנאי מעבדה (טבלאות 6, 7) לבין התוצאות בבדיקה "החצי מסחרית". בבדיקת המעבדה נעשית ספירת הנביטה כאשר התפתח שורשון באורך 2-6 מ"מ. כאשר הסתכלנו בבינוקולר על זרעי צבעוני ממלאי איסוף בית אליעזר (זרעים שלא נבטו בתנאים חצי מסחריים), ראינו שיש בזרעים עוברים שנראו גדולים ותקינים. בבדיקת הנביטה המעבדתית הייתה תקינה ונשאלה אם כן השאלה היכן כן הבעיה? כאשר לקחנו זרעים שהונבטו במעבדה (אורך שורשון 2-6 מ"מ) ושתלנו במצע חול בחדר גידול מבוקר (20 מ"צ) המשיכו את תהליך הנביטה כ 30% מהזרעים. בבדיקה המעבדתית בזרעי גביעונית, נמצאו אחוזי נביטה נמוכים בחלק ממלאי האיסופים, שנבעו כתוצאה מזיהום. האם הבעיה בהנבטה "חצי מסחרית" נובעת מזיהום בחיידקים או פטריות, מצע זריעה לא מתאים, מצב פיזיולוגי, או עוברים לא תקינים? ע"מ להעלות את אחוזי הנביטה באוכלוסיות "חלשות" בשנה ג' עברו הזרעים את טיפול ההכמנה בתוך ורמיקוליט עם 0.2% מרפאן ואכן עלה אחוז הנביטה (טבלאות 11,12).

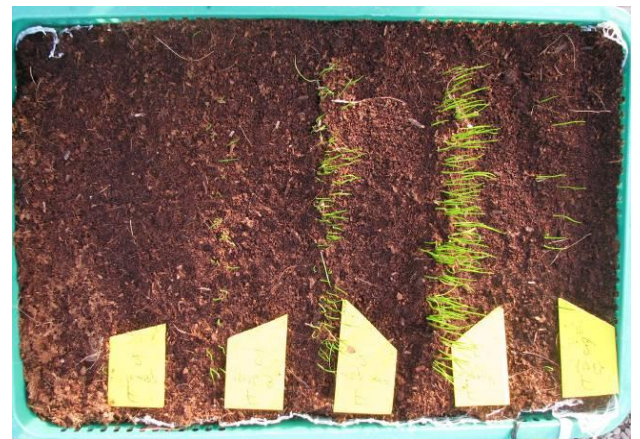
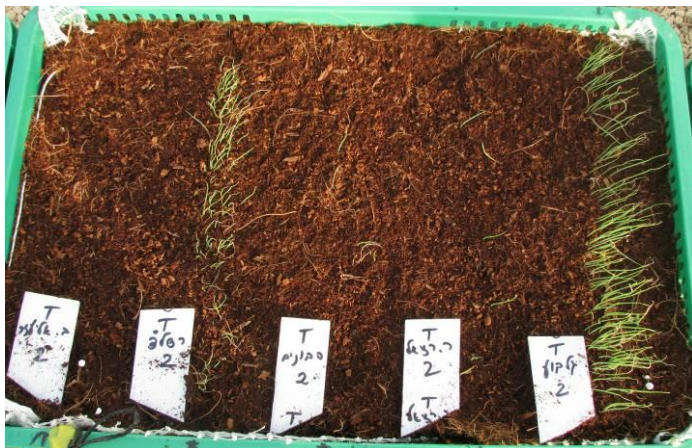
טבלה מס' 13: אחוז הנביטה של זרעי צבעוני וגביעונית מאוכלוסיות שונות בשני טיפולי הכמנה: 4, ו-6 שבועות במישור החוף (וולקני) ובאזור ההר (גבעת רם ירושלים)

מס' דוגמא	מקום האיסוף	הגידול	משך הטיפול (שבועות)	מספר זרעים	חזרה	מספר נבטים בוולקני	ממוצע לטיפול בוולקני	מספר נבטים בירושלים	ממוצע לטיפול בירושלים
24241	בית אליעזר	צבעוני	4	100	1	17	30	26	18
				100	2	31		12	
				100	3	41		17	
			6	100	1	3	3	25	21
				100	2	3		30	
				100	3	2		7	
24309	ראשל"צ	צבעוני	4	100	1	84	91	67	69
				100	2	100		84	
				100	3	90		55	
24379	הבונים	צבעוני	4	100	1	65	70	48	33
				100	2	59		42	
				100	3	85		8	
			6	100	1	67	61	57	49
				100	2	55		43	
				100	3	60		46	
24236	גלבוע	צבעוני	4	100	1	50	56	35	31
				100	2	53		28	
				100	3	65		29	
			6	100	1	59	44	20	32
				100	2	40		48	
				100	3	33		29	
24338	קדיתא	גביעונית	4	100	1	4	8	20	18
				100	2	9		21	
				100	3	10		12	
			6	100	1	14	15	13	20
				100	2	10		22	
				100	3	20		26	
23379	בקעת ערד	גביעונית	4	100	1	70	65	55	53
				100	2	70		52	
				100	3	54		52	

טבלה מס' 14: אחוזי נביטה של זרעי צבעוני וגביעונית בהשפעת טיפולי חיטוי שונים

(כל הזרעים עברו טיפול הכמנה, עם או בלי 0.2% מרפאן)

% נביטה ממוצע לטיפול	טיפול		מס' דוגמא	המין
	הכמנה - 9 ש' 4°C	חיטוי		
36		-	24309	צבעוני
41	0.2% מרפאן	-		
31		NaOCl 1%		
37	0.2% מרפאן	NaOCl 1%		
33		H ₂ O ₂ 5%		
33	0.2% מרפאן	H ₂ O ₂ 5%		
39		-	23397	גביעונית
41	0.2% מרפאן	-		
38		NaOCl 1%		
41	0.2% מרפאן	NaOCl 1%		
36		H ₂ O ₂ 5%		
41	0.2% מרפאן	H ₂ O ₂ 5%		



תמונה מס' 2: הנבטת זרעי גביעונית (ימין) וצבעוני (שמאל) מחמישה אתרי איסוף, כל אחד, בתנאים חצי מסחריים – חורף 2011-2012.

קיצור תקופת הגידול (משך הזמן מזרע לבצל פורח) – זרעים של גביעונית וצבעוני מפתחים בשנה הראשונה פסיג על – קרקעי אחד ללא כל עלים נוספים. הבצלצול המתקבל בסוף עונת הגידול הראשונה הוא קטן ביותר- בגודל ראש סיכה. כדי למנוע פחת ואת אובדן הבצלים, החלטנו להשאירם בארגזי ההנבטה בשרשרת תהליכי האחסון. הארגזים אוחסנו בסככת צל במהלך הקיץ. לפני ההוצאה לבית רשת לעונת הגידול השנייה, הורטב המצע קלות והארגזים אוחסנו ב 9 מ"צ למשך חודש ימים (4-5 שבועות). הבצלים נבטו אך שיעור הנביטה היה נמוך במחצית מזה של השנה הראשונה. בשנה השנייה ההצצה עם עלה אחד בלבד, גם הפעם השארנו את הבצלצולים במצע בארגזים להמשך גידול בעונה השלישית. לצורך הכנת מאגר צמחונים נקיים מוירוס בוצעו זריעות של מספר גדול יותר של זרעים ממספר אוכלוסיות ובוצעו ספירות בסוף הנביטה. מבדיקות שערכנו רצוי לשמור את הבצלצולים בתוך מצע הגידול בין עונה לעונה (לפחות עד העונה השלישית עת גודל הבצלצולים מאפשר הוצאתם מהמצע ללא פגע. בשנה השלישית של המחקר הונבטו הזרעים לצורך קבלת נבטים גם באזור ההר (הגן הבוטני האוניברסיטאי גבעת רם). מספר הצמחונים העומדים לרשותנו כרגע מסוכם בטבלה 15. מניסיון העבר לא כל הנבטים של שנה ראשונה שורדים בשנה השנייה והשלישית.



תמונה 4: גביעונית – חיתוך לגזרות 2011-2012
יבול הבצלצולים המתקבל לאחר חיתוך ואינקובציה של
בצל אחד.



תמונה 3: גביעונית שנה שנייה מחיתוך לגזרות

טבלה מס' 15: מספר צמחונים של צבעוני וגביעונית נקיים מווירוס ע"פ גיל הנבט ומקום הגידול

מספר נבטים/צמחים 2013				מקור/מקום איסוף	מספר דוגמא	שם מין	שנת זריעה
גיל הצמחונים	סה"כ צמחונים	ירושלים	וולקני				
3	483		210	בקעת ערד	23379	גביעונית	2010-11
			121	בקעת ערד	23379		
			88	בקעת ערד	23379		
			29	הר אביטל	22743		
			35	בקעת ערד	23379		
2	371		2	הבונים	24379	צבעוני	2011-12
			123	ראשון לציון	24309		
			169	גלבוע	24238		
			76	רמת רזיאל	24434		
			1	בית אליעזר	24241		
2	858		218	בית קשת	24282	גביעונית	2011-12
			71	צ. טורען	24280		
			377	מנחמיה	24183		
			174	גלבוע	24236		
			6	קדיתא	24338		
			12	בקעת ערד	23397		
1	2241	170	97	בית אליעזר	24241	צבעוני	2012-13
		252	905	ראשל"צ	24309		
		426	391	הבונים	24379		
1	1854	238	300	גלבוע	24236	גביעונית	2012-13
		142	67	קדיתא	24338		
		207	900	בקעת ערד	23379		
1	1029		87	צפונה למצפה נטופה	25067	שום הגלגל	2012-13
			67	שמורת אחו-נוב	25043		
			783	פארק רמת הנדיב	24923		
			92	יער פלוגות, מערבית לקרית גת	24922		

גידול בשני מחזורים בשנה

בשנה הראשונה בצענו בדיקה ראשונית לבחון האם ניתן לקבל 2 מחזורי גידול בשנה. קבלנו תוצאה חלקית והוחלט לחזור על בדיקה זו גם בשנה השנייה. כדי לבצע מהלך שכזה בצורה מקצועית יש צורך בחדרי אחסון בטמפרטורות גבוהות (סימולציה לקיץ) וחדר גידול בטמפרטורת ביניים ונמוכות (סימולציה לחורף). חדרי אחסון יש ברשותנו, אך אין חדר גידול בטמפרטורה הרצויה (23-15 מ"צ). בדרך של אלתור בדקנו את הנושא. זרעים של גביעונית וצבעוני מחמישה אתרים, כל אחד, נזרעו ב-11/7/11 במצע קוקוס

לח בתנאי הכמנה ב 9 מ"צ למשך 5-6 שבועות (עד התחלת נביטה) והמשך צמיחה בחדר גידול 15/23 מ"צ יום/לילה בתנאי תאורה לקויים. התייבשות העלים החלה באמצע אוקטובר. ההשקיה הופסקה והתחלנו מחזור חדש – 5 שבועות 25 מ"צ + 5 ימים 30 מ"צ + 5 שבועות 9 מ"צ (הכמנה). ב 24/1/12 העברה להמשך גידול בבית רשת. בסוף פברואר החלה נביטת הצבעוני והגביעונית כשבוע אחריו. באמצע מרס הועברו הארגזים לחדר גידול ב 20 מ"צ. אנו למדים מכך כי הנושא אפשרי. לצורך לימוד וכיול גידול דו עונתי יש צורך בתנאי גידול מתאימים העשויים לקצר מאוד את המעבר מזרע לבצל בעל יכולת פריחה.

ריבוי וגטטיבי של בצלי גביעונית

עידוד ריבוי ע"י חיתוך לגזרות - בדיקה ראשונית נעשתה בשנה ראשונה, 2010-11, עם מספר קטן של בצלים שהתקבלו ממשתלה מסחרית ובמקביל מבצלים בודדים שנאספו מהבר. תוצאות טובות התקבלו מחיתוך ואינקובציה ראשונה ב 9 מ"צ למשך 4 שבועות והעברה ל- 25 מ"צ למשך 7-8 שבועות. לאור זאת בוצע ניסוי נוסף בשנת 2011-12 עם מספר גדול יותר של בצלים. כחודש לאחר ההעברה מ 9 ל 25 מ"צ התחילו להתפתח בצלצלים בין הגלדים (בנקודת החיבור בין הגלדים לעוגה) ובצלצלים קטנים על הגלדים עצמם. (טבלה 16, תמונה 4), לא מצאנו ריקבונות או העדר התבצלות. לאחר ההעברה של הארגזים לגידול בבית רשת, חלק מהבצלצלים שהתפתחו על הגלדים, פיתחו גם עלים (עלה אחד לבצלצל). השאר המשיכו לתפוח מהרזרבה שבגלדים. בסוף מרס התייבשו העלים, ייבשנו את הארגזים והעברנו לסככת צל. צמחים אלה מסיימים את תקופת הצימוח מאד מוקדם (מרס) ותקופת האחסון מאד ארוכה (כחצי שנה), ולכן הושארו הבצלים המתפתחים בתוך מצע האינקובציה עוד כ 3 חודשים. בדרך זו נשמרו הבצלים היטב עם מינימום פחת ורק לאחר מכן הופרדו ונספרו. מספר הבצלים לכל בצל אם וגודלם מפורט בטבלה 16

טבלה מס' 16 : * יבול בצלים של גביעונית המתקבל מחיתוך לגזרות

מס' בצלים		סה"כ מספר בצלים	גודל הבצל הנחתך	מקור הבצל ומספרו
היקף > 5 ס"מ	היקף 5-9 ס"מ			
4	7	11	17	מנחמיה 1
10	9	19	16/17	מנחמיה 9
14	9	23	20	מנחמיה 2
4	7	11	17/18	מנחמיה 13
7	6	13	16	גלבוע 3
4	11	15	16	גלבוע 1
19	8	27	18	גלבוע 6
4	7	11	17	צ. טורען 2
1	8	9	17.5	קדיתא 10
24	14	38	21	קדיתא 11
9	6	15	15	קדיתא 3
11	15	26	20	קדיתא 5
8	4	12	14/15	קדיתא 22
7	7	14	15/16	סימן טוב 2
20	12	32	13/14	ב. ערד 28
9	8	17	18	ב. ערד 29
9.6	8.6	18.3		ממוצע

* מספר בצלים המתקבל לאחר חיתוך, הכמנה 4 שבועות 9°C, 8 שבועות ב 25°C בבית רשת, איסוף/ספירה לאחר 4 חודשים.

מקדם ריבוי של כ-20 בצלים/בצל אם, הוא סימן לשיטת ריבוי טובה לגביעונית ודרך לקבלת אוכלוסיות אחידות תוך זמן קצר יחסית. בהסתמך על ממצאים אלה ניתן להשתמש בשיטה זו לריבוי חצי-מסחרי. הבצלצולים אוחסנו כל הקיץ בסככת צל וכחודש לפני השתילה בבית רשת הועברו לאחסון ב 9 מ"צ. הבצלים נבטו וצמחו היטב (תמונה 3).

בנוסף, בוצע מעקב אחר גודל הבצל וקצב גידולו עם הזמן. בבדיקת היקף הבצל לאחר שתי עונות גידול ומידת התפצלותו (טבלה 17) המהווה מדד לכושר ריבוי וגטטיבי טבעי, נמצא שמספר הבצלים שעברו ריבוי טבעי, התפצלות, הוא נמוך מ-20% מה שמעיד על כושר ריבוי וגטטיבי טבעי נמוך מאוד ולכן לממצא של כושר ייצור בצלים ע"י חיתוך לגזרות יש חשיבות חקלאית גדולה. הבצלים שהתקבלו מכרם מהר"ל הראו את כושר הגדילה הגבוה ביותר, בצלים אלו התחילו מגודל קטן יחסית, הם גודלו במשתלה עונה או שתיים לפני שנמסרו לנו עובדה זו עשויה להסביר את "כושר" הגידול שלהם ומידת האחידות ביניהם.

טבלה מס' 17 : שינויים בגודל הבצל של גביעונית, ממוצעים ± standard error במשך שתי עונות גידול בבית רשת

ממוצע גודל בצל (היקף בס"מ)					מספר בצלים שנאספו	אתר איסוף/גידול
% הבצלים שהתפצלו	% הגידול ב אחרי שנתיים	הגידול ב% שנה II	הגידול ב % שנה I	גודל בצל שנאסף		
25	52±5.9	24±3.6	25±4.8	19±0.6	12	גלבוע
40	50.3±8.7	21±1.2	33.25±2	17.6±2.1	5	בית קשת
12.5	52±9.7	24.3±3	30±4.3	18.3±0.8	8	קדיתא
0	107.3±2.3	45.3±0.5	42.3±1.2	13.3±0.2	3	כרם מהר"ל (ציון סימן טוב)
0	35±4.2	23±3.5	12.6±2	19.3±0.4	4	מנחמיה

גידול ופריחה:

בשלב ראשון הנושא נבדק על בצלים בודדים שנאספו בבר ובצלים שהתקבלו ממשתלה מסחרית, הבדיקה נעשתה לצורך לימוד אופי הגידול ומעקב אחרי מדדי פריחה. מניסיון העבר ידוע לנו שחומר מהבר עלול להיות גגוע מאוד בוירוסים ואינו מתאים לשמש כחומר מוצא לטיפול ולכן במקביל הונבטו גם זרעים וגודלו בתנאים שמונעים נגיעות בוירוסים, כדי לשמש חומר מוצא להמשך.

בשלב שני לאחר שקיבלנו היתרים מרשות הטבע והגנים נאספו בצלים מאתרי הגידול השונים והובאו לאחסון בסככת צל בבית דגן. בצלי הגביעונית קבלו, כל אחד, קוד רישום שמורכב מאתר האסיף ומספר הבצל ונמדד היקפם. נאספו כ 100 בצלים בגודל 14-20 (היקף בס"מ). בצלי הצבעוני, שהיו קטנים בד"כ (4-8 היקף בס"מ), נשארו כקבוצות לפי אתר האיסוף, מהם נאספו 84 בצלים.

לאחר שהבצלים נוקו משאריות, הם חוטאו בתמיסת מרפאן 0.3 + בויסטין 0.15 למשך 15 דקות. חמישה שבועות לפני השתילה אוחסנו הבצלים ב 9 מ"צ. בשנה הראשונה (שנייה במחקר) כל הבצלים נשתלו ב 15/11/11 בבית רשת במכון וולקני במצע מנותק (טוף 70% : כבול 30%). נביטת השורשים החלה כבר בחדר הקירור ויתכן שניתן לקצר את האחסון ב 9 מ"צ, ב 7-10 ימים. במהלך הנביטה

והפריחה נלקחו כל המדדים הנדרשים: מועד נביטה, מועד פריחה, גובה גבעול, מספר פרחים לגבעול, גודל וצבע פרח. בשנה השלישית של המחקר חולקו הבצלים בין מישור החוף (מכון וולקני) ואזור ההר (הגן הבוטני גבעת רם ירושלים) וגודלו לצורך לימוד השפעת תנאי הסביבה על מדדי הפריחה (טבלה 18).

תוצאות: מזג האוויר בחורף של 2011 היטיב עם הבצלים של הגביעונית והצבעוני והם המשיכו בגדילה. בשני המינים הוקדמה הפריחה בחודשיים בהשוואה למועדי הפריחה בבר. הפריחה בבית הרשת החלה בגביעונית בסוף דצמבר תחילת ינואר ובצבעוני ב 10 בינואר לעומת מרץ אפריל בבית הגידול הטבעי.

פריחת גביעונית: בשנה הראשונה כמחצית מבצלי הגביעונית לא פרחו, תופעה האופיינית לגיאופיטים במעבר מבית גידול אחד למקום אחר עם תנאים שונים. לא נצפו הבדלים משמעותיים בתכונות בין האוכלוסיות השונות, מלבד צבע הפרח באוכלוסיית בקעת ערד שהיה כהה יותר. מהלך הגידול של המין התאפיין בגבעול פריחה יחיד-זקוף בגובה 50-120 ס"מ שהעלים יושבים על הגבעול, צורתם מוארכת ולעיתים קרובות הם מפותלים מעט או יותר. בתפרחת 20-5 פרחים הפזורים לאורך הגבעול. הפעמונים נטויים מטה, סגורים חלקית או פתוחים וגודלם 1.7-2.5 ס"מ. צבע הפעמונים ירקרק צהבהב עם עורקים עדינים בגוון כהה יותר. באוכלוסיית בקעת ערד חלק מהצמחים היו עם פעמונים בגוון כהה יותר - ארגמני מסגיל, מבהיר לכהה (תמונה 8 א'). הבצלים נאספו ב 10/4/12 והועברו לייבוש ואחסון בסככת צל. הבצלים שנאספו נראו טוב, רובם מעל גודל 20 (היקף בס"מ) חלק קטן מהם הגיע לגודל 30 ואף יותר, גודל הבצלים מסוכם בטבלה 17. בתוך אוכלוסיית הבצלים שפרחו נמצאו 6 טיפוסים בולטים שהיו חזקים ויפים מהשאר, הם סומנו להמשך מעקב. בשנה השנייה 90 אחוז מהבצלים פרחו שוב במועד מוקדם ממועד פריחתם בבר. יחד עם זאת התברר מעל לכל ספק שאין אפשרות להשתמש בחומר ריבוי וגטטיבי (בצלים) מהבר עקב נגיעות קשה בוירוס שעוצמתה עולה בגידול בתנאים מבוקרים (תמונה 8 ב') ומחייבת לבצע את כל הגידול המסחרי בתנאים מונעי הדבקה בוירוס. כאמור חלק גדול מהצמחים הראה נגיעות מאוד גבוהה בוירוס הגורם לעיוותים קשים בעלווה ובפריחה. פרטים נגועים הושמדו. בצלים שמקורם באוכלוסיות אחרות, מנחמיה, גלבע, בית קשת וקדיתא גודלו בירושלים ונסקרו למדדי פריחה (פרטים מופיעים בנספח 1) חלק גדול מהפרטים הראו מופע צמח מאוד מרשים ובריא.

נכון להיום ברשותנו חומר צמחי רב נקי מוירוסים שמקורו בריבוי מזרעים (תמונה 7, טבלה 15). חומר זה מיועד למיון וסלקציה של טיפוסים נבחרים, את אותם טיפוסים מצטיינים נרבה בשיטת הריבוי הוגטטיבית שפותחה ונוסתה על בצלים בוגרים.



תמונה 5: גידול גביעונית (ימין) וצבעוני (שמאל) בבית רשת בבית דגן. חורף 2011-2012

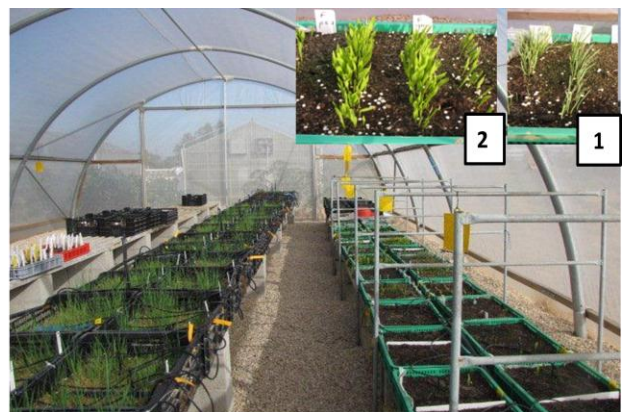


תמונה 6: מגוון פרחי צבעוני מהאוכלוסיות השונות

פריחת הצבעוני - בצלים שנאספו באביב 2011 אוחסנו בבית דגן ונשתלו בבית רשת במכון וולקני במצע מנותק בשבוע השני של נובמבר. כל הבצלים נבטו ורובם הגיעו לפריחה. קיימים הבדלים בין האוכלוסיות השונות במועד הפריחה ובמבנה הצמח- צבע וצורת העלים, גודל וצבע הפרחים ובגובהם, (טבלה 18). בשנה לאחר מכן נשתלו חלק מהבצלים גם באזור ההר (הגן הבוטני גבעת רם, ירושלים) לבחון את השפעת תנאי הסביבה על מופע הצמח ומועד הפריחה. ככלל הפריחה בירושלים נצפתה כחודש מאוחר יותר מאשר בוולקני. ראשונים לפרוח היו הבצלים מרכז בוקר (אזור מדברי), אחריהם פרחו הבצלים מהגלבוע ומאוחר יותר שאר האוכלוסיות. האוכלוסיות מראשל"צ ובית אליעזר היו מאד דומות במופע. בבחינת מופע הצמחים בגידול בגן הבוטני בירושלים ראינו שהאוכלוסייה משדה בוקר סבלה מקור (צריבות עלים), ואילו האוכלוסייה של רמת רזיאל נתנה פריחה מרשימה יותר בהשוואה למופע הצמח בוולקני. הצמח היה גבוה יותר והפרחים גדולים יותר. סה"כ, מופע הפריחה של כל האוכלוסיות היה טוב מאד. סומנו מספר פרטים בולטים.



תמונה 8: (א') פרח גביעונית במופעים שונים (ב) צמח גביעונית נגוע בוירוס, גידול מבצל שנאסף בשטח



תמונה 7: בית גידול מוגן חרקים עם צמחונים נקיים מוירוסים, מקור זרעים, 1 צבעוני, 2 גביעונית

טבלה מס' 18: נתוני הפריחה של אוכלוסיות בצלי צבעוני שנאספו משישה אתרי איסוף שונים באביב 2011.

גובה גבעול ס"מ		עלווה		צבע וגודל הפרח		מועד פריחה		אתר האיסוף
י"ם	וולקני	י"ם	וולקני	י"ם	וולקני	י"ם	וולקני	
	18-25		עלים צרים, ארוכים וזקופים. חלקם מעט גלוניים. צבע ירוק כהה		פרח בינוני - גדול בצבע אדום כתום		סוף ינואר תחילת פברואר	בית אליעזר
18	18-25	עלווה רחבה גלית גידול זקוף	עלים צרים, ארוכים וזקופים. חלקם מעט גלוניים. צבע ירוק כהה	פרח קטן בצבע כתום-אדום עם מרכז סגול כהה ופס דק צהוב בצד החיצוני של עלה הכותרת	פרח בינוני - גדול בצבע אדום כתום	12/02	סוף ינואר תחילת פברואר	ראשון לציון
11	10-15	עלים שרועים וקטנים	עלים שרועים, קצרים ומאד מסולסלים	פרח קטן, בצבע כתום-אדום עם מרכז אפור ופס צהוב על הצד החיצוני של עלה הכותרת	פרחים קטנים, צבע אדום-כתם עז	01/03	סוף ינואר תחילת פברואר	חוף הבונים
30-31	20-25	עלווה גלית	עלים רחבים וגלוניים, מעט שרועים.	גודל פרח בינוני גדול, בצבע כתום אדום בוהק עם מרכז אפור כהה ופס צהוב לאורך הצד החיצוני של עלה הכותרת	פרחים קטנים-גדולים בצבע אדום כתם בהיר.	25/02-04/03	סוף ינואר תחילת פברואר	רמת רזיאל
18-31	18-25	עלה רחב וגלי	עלים רחבים מאד, מסולסלים חזק ושרועים. צבע ירוק בהיר	גודל בינוני גדול צבע אדום עמוק עם מרכז אפור סגול ופסים צהובים בולטים לאורך הצד החיצוני של עלה הכותרת	פרחים בינוניים-גדולים, צבע אדום-כתם, בולטים ביופיים	24/02-07/03	24-29/1	גלבע
24	12-25	נצפו פגיעות קור על העלים	עלים זקופים, מאד מסולסלים, בגוון ירוק-אפור	גודל בינוני אדום בוהק עם מרכז כהה	פרחים קטנים-גדולים. צבע אדום-אדום כהה.	06/02	10-15/1	רכס בוקר

סיכום

1. הצלחנו להקים מאגר גדול בעל שונות גנטית רחבה של חומר נקי מוירוסים להמשך טיפוח וסלקציה.
2. פיתוח ראשוני של פרוטוקול גידול וטיפול בחומר הריבוי בין העונות, (טיפול הכמנה בתוך ורמיקוליט עם 0.2 מרפאן)
3. פיתחנו פרוטוקול ריבוי וגטטיבי (חיתוך הבצל לגזרות), המתאים לריבוי בצלי גביעונית, בנוסף נבחנה השיטה באופן ראשוני גם בבצלים של שום הגלגל כשלב מקדים לפרויקט המשך.

סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
בהתאם למטרות התמקדנו ביצירת אוסף גנטי רחב של מיני צבעוני, גביעונית ושום, בחנו שיטות הנבטה וריבוי מתאימים לגידול מסחרי ופיתחנו פרוטוקול לריבוי וגטטיבי ע"י חיתוך לגזרות של עוגת הבצל,
עיקרי הניסויים והתוצאות.
בניית אוסף גנטי ממקורות בבר, איפיון ואיסוף טיפוסים נבחרים –זרעים ובצלים. בחינת שיטות לריבוי מזרעים וקיצור תקופת הגידול. ריבוי וגטטיבי, לקבלת אוכלוסיות קלונריות, בשיטה של חלוקה לגזרות ואינקובציה. כיוול התנאים המתאימים להנבטה וריבוי וגטטיבי. לימוד התנאים לגידול והפרחה של בצלים נבחרים שנאספו מהבר. תיעוד תכונות צימוח ופריחה.
מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?
תוכנית הביצוע תואמת לתיכנון.
בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר?
כיוון שמשך הזמן מזרע לפרח הוא מספר שנים, בפרויקט זה הכנו מאגר צמחונים נקיים מווירוס, יש צורך להמשיך ולגדלו עד פריחה ואז לבצע סלקציות לטיפוסים בעלי תכונות הורטיקולטוריות מצטיינות.
בנוסף, האפשרות לקבלת שני מחזורי גידול בשנה מומלץ שתיבחן שנית תלוי בהקמה של תשתית ניסוי מתאימה, (חדרי גידול עם בקרת טמפרטורה)
פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)
<input type="checkbox"/>
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי?
הוגשה תוכנית המשך חדשה

*יש לענות על שאלה זו רק בדוח שנה ראשונה במחקר שאושר לשנתיים, או בדוח שנה שנייה במחקר שאושר לשלוש שנים