

פיתוח אסטרטגיה לייצור גידולי נוי בצפון הארץ כמוצרים חדשים לייצוא

STRATEGY FOR DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF NEW ORNAMENTAL CROPS IN NORTHERN ISRAEL FOR THE INTERNATIONAL MARKETRS

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ע"י

	מועצה אזורית גליל, מו"פ צפון, תחום פרחים	מנשה כהן
	מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לפרחים, בית דגן	קמנצקי רינה
	מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לחקר תוצרת	פילוסוף הדס סוניה
	חקלאית לאחר הקטיף, בית דגן	
	מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לחקר תוצרת	מאיר שמעון
	חקלאית לאחר הקטיף, בית דגן	
	האגף לפרחים, ש.ה.ם	שפיגל אליעזר
	היחידה לחקר שווקים משרד החקלאות	שלומי טל
	היחידה לחקר שווקים משרד החקלאות	פרדקין ציפי
	מועצה אזורית גליל, מו"פ צפון, תחום פרחים	נאבל-רוזן הלית
	מועצה אזורית גליל, מו"פ צפון, תחום פרחים	שמי נילי
Menashe Cohen	Flowers department, Northern R&D, P.O. Box 831 Kiryat Shmona 11016, E-mail: menashec@migal.org.il	
Rina Kamenetsky	Flower Dept., ARO, The Volcani Center, Bet-Dagan 50250. E-mail: vhrkamen@volcani.agri.gov.il	
Sonia Philosoph- Hadas	Dept. of Postharvest Science of Fresh Produce, ARO, The Volcani Center, Bet-Dagan 50250. E-mail: vtsoniap@volcani.agri.gov.il	
Shimon Meir	Dept. of Postharvest Science of Fresh Produce, ARO, The Volcani Center, Bet-Dagan 50250. E-mail: shimonm@agri.gov.il	
Spiegel Eliezer	Shaham, Ministry of Agriculture, P.O.B 6 Bet Dagan 50250 E-mail: elispi@shaham.moag.gov.il	
Shlomi Tal	Ministry of Agriculture, P.O.B 6 Bet Dagan 50250 E-mail:	
Fradkin Tsipi	Ministry of Agriculture, P.O.B 6 Bet Dagan 50250 E-mail: tsipip@moag.gov.il	
Shemi Nili	Flowers department, Northern R&D, P.O. Box 831 Kiryat Shmona 11016, E-mail: nilishem@migal.org.il	
Eitan Ron	Flowers Department, Northern R&D, P.O. Box 831 Kiryat Shmona 11016,	

יוני 2012

סיון תשע"ב

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים. הניסויים לא מהווים המלצות לחקלאים

רשימת פרסומים – אין פרסומים כתוצאה ממחקר זה

הצגת הבעיה

הירידה המתמשכת ברווחיות ה'ספארי סנסט', החשש למיצוי הפוטנציאל השיווקי של האדמונית והחזרה של צעירי אזור הצפון לישוניהם מחייבים פיתוח אינטנסיבי של גידולי נוי חדשים המתאימים לתנאי האקלים המקומיים ולשיווק בחו"ל. האיסטרטגיה לפיתוח ענפי נוי חדשים, העומדת בבסיס התכנית, כוללת מספר הבטים: הכרת שווקי היעד, לימוד הפיזיולוגיה של המוצרים הנבחרים ופיתוח טכנולוגית יצור שתכלול פרוטוקול גידול. בבדיקות שוק מסתמנת נטיה גוברת של הלקוחות באירופה, ארה"ב ויפן להשתמש בצמחים פורחים רב שנתיים בעציצים וכן בהתרחבות המגמה אצל היצרנים להשתמש בתהליך היצור במוצרים חצי מוגמרים.

מטרות המחקר

המטרה העיקרית של התכנית היא פיתוח מוצרי נוי חדשים לייצור בצפון הארץ ותובלה ימית לשוקי אירופה. המטרות הספציפיות לשנת המחקר הנוכחית הן: (1) הלבנורוס: לימוד מחזור החיים, פיזיולוגיה התפתחותית, התאמת אזורי גידול ואיתור טיפוסים מצטיינים; (2) איתור טיפוסים עציץ באגפנטוס.

שיטות העבודה

בוצעו מעקבים פנולוגיים על 3 זני הלבנורוס בתנאים טבעיים. במטרה להשפיע על מועד הפריחה ואיכות הצמחים בוצעו טיפולי קרור בהלבנורוס, נערך מעקב על תוצאות גידול עציצי הלבנורוס בשלושה אתרי גידול, בוצעה השוואה של מצעי הנבטה לזרעי הלבנורוס, בוצעו הנבטה וגידול של זרעי אגפנטוס לעציצים משתי קבוצות.

תוצאות עיקריות

טיפול קרור של 45 יום ב- 9°C גורם להקדמת הפריחה ולהתארכות של גבעולי פריחה בהלבנורוס. מידע זה יאפשר הכוונת הפריחה למועדי שיווק רצויים. אותרו 42 זרעי הלבנורוס בעלי מופע פרחים ועלווה אטרקטיביים. תוצאות גידול הלבנורוס בתחנת אבני איתן ירודות לעומת הגידול בתחנות פיכמן ובתחנת מתתיהו. מצע כבול הוא המצע הטוב ביותר להנבטת הלבנורוס מבין המצעים שנבדקו.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות

יהיה עלינו להעביר את מרכז הכובד של המחקר בהלבנורוס לחוות פיכמן בצפון הגולן. זרעי אגפנטוס מקבוצת "Ann" פורחים בצבע תכלת בלבד. ניתן למצוא בקבוצה זו טיפוסים מתאימים ביותר להמשך ריבוי וגטטיבי כזני עציץ. על מנת להרחיב את המגוון גם לעציצים בצבע לבן יהיה צורך להשתמש בזרעיים מקבוצת "Jetty". צמחים מקבוצה זו מפתחים מס. מועט יחסית של פרחים לעציץ.

ב. מבוא

ענף הפרחים הינו ענף מאוד דינאמי הדורש חדשנות ופיתוח גידולים חדשים באופן מתמיד. מכיוון שידע וטכנולוגיות חדשות עוברים למדינות מתפתחות במהירות, נדרש בארץ פיתוח של גידולי נוי חדשנים ומתוחכמים, עתירי הכנסה וידע. פרנסת מגדלי הפרחים באזור הצפון התבססה על מספר מצומצם של גידולי נוי, בעיקר הליאוקדנדרון 'ספארי סנסט' והאדמוניות. ענף ה'ספארי סנסט' נמצא כבר למעלה משנתיים במשבר קשה הנובע מירידת מחירים מתמשכת. משבר זה הביא את ענף ה'ספארי סנסט' להיקף של כ-500 דונם בלבד, לאחר שהיקפו הגיע ללמעלה מ-2000 דונם בצפון הארץ. ענף האדמונית אמנם יציב הרבה יותר אך קיים חשש בקרב המגדלים למיצוי הפוטנציאל השיווקי של האדמונית, שיגרום לירידה ברווחיות הפרח בעתיד. המצב השיווקי של שני גידולי הנוי העיקרים האלה מחייב פיתוח אינטנסיבי של גידולי נוי חדשים המתאימים לתנאי האקלים המקומיים ולשיווק בחו"ל.

מוצר חדש בענף הנוי חייב לענות על מספר דרישות: (1) בעל ערך חדש ובלתי מוכר ללקוחות, שיכול להתבטא במופע, מועד שיווק חדש, חיי אגרטל משופרים וכד'; (2) מתאים לייצוא ובר-תחרות בשוק הבינלאומי; (3) בעל רווחיות טובה למגדל; (4) על המוצר או הטכנולוגיה החדשה להיות עתירי ידע ובכך להקשות על מתחרים פוטנציאליים בגידול מוצר דומה.

האיסטרטגיה לפיתוח ענפי נוי חדשים, כוללת מספר הבטים: (1) **הכרת שווקי היעד** על מנת להתאים את הגידולים והמוצרים החדשים לצרכי הלקוחות; (2) **לימוד הפיזיולוגיה** של המוצרים הנבחרים ובמיוחד המנגנונים המעורבים בתהליכי התרדמה והפריחה בכדי שנוכל להתאים את דרישות הגידול לצרכי השוק; (3) **פיתוח טכנולוגית יצור** שתכלול פרוטוקול גידול.

אפיון השווקים. ניתן להבחין בשינוי התנהגות צרכנים ודפוסי הקניה שלהם בשווקים המפותחים במערב, והוא נובע בין השאר מצמצום הזמן המוקדש לגינון ביתי ומעבר לשימוש גובר בגננים מקצועיים לתחזוקת הגינה. הצרכן החדש מאופיין בדרישת סיפוק מיידי ואי נכונות להשקעת זמן פנוי בתחזוקת גינה. כל המאפיינים הללו מתבטאים בסופו של התהליך **בעליית הביקוש לצמחים רב-שנתיים פורחים בעציצים דקורטיביים או במיכלים** (container gardening). כמות ומגוון הצמחים הרב-שנתיים הנמכרים כעציצים פורחים נמצא במגמת עליה ואיתו הביקוש לגיוון ולחידוש בזנים. ניתן כיום לראות שהצמחים משווקים וממותגים על פי יחודם, התאמתם לתנאי גידול שונים כגון רב-שנתיים עמידים ליובש, אוהבי צל וכד' (Abate and Peterson, 2005; Zollinger et al., 2006, 2007).

בעקבות השינוי באופי השוק, גם שרשרת היצור של הצמחים עוברת שינויים. על 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). תגובה נכונה של מגדלי ישראל לשינוי בדרישות הלקוחות ובהתנהגות היצרנים עשויה להביא להזדמנויות שיווקיות מעניינות.

הלבורוס (Helleborus) גיאופיט רב שנתי ממשפחת הנוריתיים (*Ranunculaceae*). ארצות המוצא הן מדרום ומרכז אירופה ועד מערב אסיה. המגוון הגדול ביותר מקורו באזור הבלקן. עונת הפריחה בארצות המוצא מתרחשת מנובמבר-דצמבר ועד מרץ. המין מכיל 16 זנים השונים בצבע הפרח (לבן, ורוד, סגול בקומבינציות שונות), צורת וצבע העלווה (ירוק כהה, אפור או שילוב של שניהם). המין מחולק לשתי קבוצות זנים עיקריות. הקבוצה הגדולה, acaulescent - חסרי גבעול, הגבעול תת-קרקעי (rhizome) מתפתח במאוזן והעלים וגבעולי הפריחה העל קרקעיים יוצאים ישירות ממנו. ה-rhizome מתפתח בטמפרטורת קרקע נמוכה וגידולו נעצר בטמפרטורה גבוהה. רוב הפעילות היא בשורשים הצעירים אולם פגיעה של שורש מבוגר גורמת להתפצלות וריבוי. הקבוצה השנייה, caulescent - בעלי גבעול על קרקעי ועלווה היוצאת ממנו, רובם ירוקים כל השנה.

הפרחים נוצרים בקצה ענף בן שנה אשר מת בסוף הפריחה ובמקומו צומח ענף חדש מהכותרת. קבוצה זו רגישה יותר לקור. רוב זני ההלבורוס נכנסים לתרדמה (תרדמת חורף או קיץ, בהתאם לזן וארץ המוצא), אולם בתוספת דישון והשקייה הם יכולים להשאר ירוקים ולהמשיך להתפתח כל השנה (Colston et al 2006). קיימים זנים המיועדים לשיווק כפרח קטוף בעל חיי מדף ארוכים במיוחד, זנים לעלווה וכצמח עציץ. המוצר נמכר כעציץ פורח לבית ובאביב מוציאים אותו לשתילה בגינה. הגידול נמצא במגמת הרחבה בשל דרישה גוברת, כמו כן קיימות תוכניות טיפוח זנים בהולנד, ארה"ב, בלגיה וגרמניה (רינה קמנצקי, ידע אישי). הריבוי נעשה מזרעים, תרבויות רקמה וריבוי וגטיבי (בקבוצת חסרי הגבעול בלבד). זמן ההתפתחות מריבוי למוצר מוגמר 12-36 חודשים. (Colston et al 2006).

עציץ פורח של היפריקום (*Hippericum*) גידול ההיפריקום מוכר בארץ כבר משנת 1992 כצמח המיועד לקטיף, המוצר הנמכר הוא ענף נושא פירות. מהלך ההתמיינות לפריחה תלוי במס' גורמים: (א). אורך יום – היפריקום הוא צמח יום ארוך אובליגטורי. (ב). תנאי סביבה – תהליך התמיינות קודקוד הצמיחה לפרח תלוי בטמפרטורה ובעצמת האור. טמפרטורה נמוכה מ- 10°C , או מעל 30°C מונעת את תהליך האינדוקציה לפריחה. לכל זן טווח רגישות אחר. עוצמת אור נמוכה לא מאפשרת קבלת אינדוקציה לפריחה של קודקוד הצמיחה. מבחינה שיווקית מוכרים שני סוגי מוצרים של צמחי עציץ מעוצים. **טיפוס "יער"** – הענפים נושאי הפירות מסתעפים מבסיס הצמח ו"טיפוס על גזע" – מבסיס הצמח גדל גזע חשוף (באזורים שונים) שבראשו מסתעפים הענפים נושאי הפירות ויוצרים מעין כדור ("ראשי"). ככלל אצבע מקובל במסחר שמחיר של צמח "על גזע" גבוה פי שלוש ממקבילו כטיפוס "יער". (הלית נאבל ומנשה כהן, רשמי סיור בהולנד 2011).

אגפנטוס (*Agapanthus*) עשבוני רב שנתי פורח בעל עלים סרגליים ארוכים בצבע ירוק בהיר היוצאים כמניפה מגבעול מעובה בעל שורשים עבים ולבנים. הפריחה כדורית בגדלים משתנים (5-25 ס"מ קוטר ובגובה של כ- 100-150 ס"מ), בגווני כחול, תכלת, סגול, סגול כהה ולבן. בסוג אגפנטוס (*Agapanthaceae*) מוגדרים כעשרה מינים כולם אנדמיים לדרום אפריקה. ידועים שלושה מינים ירוקי עד ושבעה נשירים (Leighton, 1965; Zonneveld & Duncan, 2003). המינים ירוקי העד מקורם באזורים שיש בהם גשמי חורף או גשם כל השנה. תקופת הפריחה של מינים אלו ארוכה והיא מתחילה באביב או בתחילת הקיץ. המינים הנשירים מגיעים מאזורים בהם יש גשמי קיץ והחורפים קרים ויבשים. מינים אלו גדלים במהירות באביב עם תחילת הגשמים, פורחים בקיץ ואז מאבדים את עליהם ונמצאים בקרקע בתרדמה למשך החורף. עקב העניין הרב שיש בפרחי האגפנטוס פותחו ברחבי העולם מספר רב של זנים לגינון ולקטיף (Snieijer, 2004). בארץ באופן טבעי הצמח פורח בחודשים מאי ויוני. נסיונות שנעשו להכוונת הפריחה בהתבסס על טיפולי אורך יום וטמפרטורה (כל גורם בנפרד) לא עלו יפה (גדעון לוריא, ידע אישי) ואין דיווחים על הצלחה בהכוונת הפריחה. נמסר לנו על פריחה אקראית של אגפנטוס באמצע החורף בגן הנוי של מדרשת רופין כתוצאה מהצמאה בלתי מתוכננת בקיץ. (סימה פינקלשטיין, ידע אישי). יחידות ריבוי שהתקבלו מחיתוך גושי שורשים ויוצאו לאנגליה בספטמבר 2008 פרחו בשיעור נמוך מאוד. (קמנצקי, 2009). מימצא זה מאשש תצפיות של מגדלים וגננים כי יש הפסקה של שנה בפריחה לאחר חלוקה של גושי שורשים של אגפנטוס.

אדמונית שיחית (*Tree Peony*) האדמונית (*Paeonia*) היא הסוג היחיד במשפחת האדמוניתיים (*Paeoniaceae*). בסוג אדמונית כ- 30 מינים, מוצא רובם ממזרח אסיה ומאירופה. מהבחינה ההורטיקולטורית מחלקים את האדמונית לשתי קבוצות: אדמונית עציית שהינה שיח נשיר ומוצאה בעיקר מהמין *P. suffruticosa* שמקורו בסין; ואדמונית עשבונית, גיאופיט שמקורו בצפון סין וסיביר. רוב זני האדמונית העשבונית נגזרו מהמין *P. lactiflora* עקב העניין הרב שיש בפרחי האדמונית, פותחו ברחבי העולם אלפי זנים.

מטרות המחקר

המטרה העיקרית של התכנית היא פיתוח מוצרי נוי חדשים לייצור בצפון הארץ ותובלה ימית לשוקי אירופה. המטרות הספציפיות הן: (1) לימוד מחזור החיים ופיזיולוגיה התפתחותית של ארבעה גידולי מודל: הלבורוס, היפריקום, אגפנטוס אדמונית שיחית; (2) פיתוח שיטות להפריחה וריבוי גידולי מודל על פי דרישות השוק בחו"ל; (3) פיתוח טכנולוגיות גידול כצמחי עציץ בתנאי צפון ישראל; (4) פיתוח שיטות תובלה ימית לאירופה; (5) בחינה הפוטנציאל השיווקי לגידולי מודל בתנאי סחר אמיתיים; (6) הקמת משקי מודל ליצור חצי-מסחרי של מוצרי נוי חדשים.

ג. פרוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח

ג.1. הלבורוס - חמרים ושיטות

ג.1.1. השפעת טיפולי קרור ותאורה על מועד הפריחה ומופע העציץ

שתיילים בתרבית רקמה של שני זני הלבורוס, 'H. Tutu' ו-'H. Winter moonbeam', נשתלו במאי 2011 בעציצי 15 וגדלו בבית רשת באבני איתן עד לתחילת טיפולי הקרור. ב-10.11.2011 הצמחים אוחסנו בשלוש טמפרטורות 13°C , 9°C , 4°C - למשך 45, 60 ו-75 יום. בתום טיפולי הקרור הצמחים הועברו להמשך גידול בתחנת הנסיונות באבני איתן לבית צמיחה ללא חימום מלאכותי ולבית רשת. אחת לכשבועיים מסוף דצמבר 2011 ועד לסוף מרץ 2012 בוצע מעקב פנולוגי שכלל: גובה ורוחב הצמח, מספר עלים, מספר פרחים וגובה הפרחים) וחושב היחס בין גובה עמודי הפריחה לגובה קומת העלים.

ג.1.2. השפעת אזור הגידול על מופע העציץ

צמחי הלבורוס מהזנים 'H. Winter moonbeam' ו-'H. sunshine' משתילת 2009 גודלו בעציץ 19 בשנת 2010 ו-2011 בתחנת פיכמן (900 מטר מעל הים), חוות מתתיהו (670 מ' מעל הים) – באתר זה גדל רק הזן 'H. sunshine' ותחנת אבני איתן (400 מ' מעל הים). ב-8.3.2012 בוצעה השוואה שכללה שלושה צמחים מכל זן/אזור גידול. נמדדו גובה ורוחב העלון, מס. עלים ומס. עמודי פריחה לצמח, גובה עמודי הפריחה ומס. הפרחים הכללי לצמח. בנוסף חושב היחס בין גובה עמודי הפריחה לגובה העלון.

ג.1.3. איתור טיפוסים מצטיינים

צמחי הלבורוס שהתפתחו מזרעים שנזרעו בשנת 2010 גדלו בשנת הגידול השניה בחוות מתתיהו. התקבלה שונות בצבע הפרח, צורת הפרח (דור אחד או יותר של עלי הכותרת) וכן צורת העלון. בשנים 2010 ו-2011 נערך מעקב פנולוגי ונבחרו 42 טיפוסים להמשך מעקב וריבוי וגטטיבי.

ג.1.4. הנבטת זרעי הלבורוס

זרעי הלבורוס מ-7 זני מכלוא שמקורם מהמטפח האמריקאי משתלת North West Garden Nursery נזרעו במגשי שתילה ב-16.8.2011. שמות הזנים ומספר הזרעים לזן מופיעים בטבלה 4. נבחנו 6 מצעי הנבטה: כבול 100%, כבול 50%+הומוס 50%, (כבול 50%+הומוס 50%), פרלייט 10%, כבול 50% + קומפוסט 50%, כבול+ורמיקוליט, זהר 8 מתוצרת "טוף מרום גולן". במהלך חורף 2011/2012 התבצע מעקב על כמות הנבטים בהתאם למצעי ההנבטה השונים.

ג.2. הלבורוס - תוצאות

ג.2.1. השפעת טיפולי קרור ותאורה על מועד הפריחה ומופע העציץ

מאחר והצמחים היו צעירים מספר הפרחים היה מועט בכל הטיפולים.

גובה העלון. לטיפולי הקרור כמעט ולא היתה השפעה על גובה הצמחים בזן 'H. Tutu', בכל הטיפולים העלון היתה בגובה של כ-15 – 20 ס"מ. 45 ימי קרור הביאו את צמחי הזן 'H. Winter moonbeam' לגובה של מעל 20 ס"מ בכל הטיפולים. כאשר הקרור נמשך 60 יום בטמפ. של 4°C הצמחים הגיעו לגובה של כ-22 ס"מ, בעוד

שבטמפרטורות הקרור הנוספות (9°C ו- 13°C) וכן בגידול בבית רשת) הצמחים הגיעו לגובה של 15 ס"מ בלבד. כאשר הוארך משך הקרור ל- 75 יום בכל הטיפולים גובה הצמחים היה נמוך מ- 20 ס"מ.

יחס גובה עמודי פריחה לגובה עלווה. בטיפול של קרור ב- 9°C ל- 45 יום, בזן 'H. Winter moonbeam' עלה מעל ל- 1 החל ממחצית ינואר והגיע לכ- 1.3 בשבוע הראשון של פברואר. במשך קרור דומה ובאותו הזן עלה היחס בין גובה עמודי הפריחה לגובה העלווה מעל 1 גם בקרור בטמפ. של 13°C , אם כי יותר מאוחר ובעצמה יותר נמוכה. בטיפול הקרור של 4°C כמעט ולא היתה כל השפעה חיובית על המדד החשוב הזה. בזן 'H. Tutu' מדד היחס בין גובה הפרחים לגובה העלווה לא עלה מעל 1 בכל הטיפולים.

מועד פריחה. בכל טיפולי הקרור נצפו גבעולי פריחה כבר ב- 27.12.2011 בעוד שבבקורת שקוררה וגדלה בבית רשת אחרה הפריחה בכשבועיים והופיעה ב- 12.1.2012.

ג.2.2. השפעת אזור הגידול על מופע העציץ

לאחר הגידול היתה השפעה מכרעת על מופע עציצי הלבורוס. (טבלה 1). בכל הפרמטרים בשני הזנים, למעט מספר עמודי פריחה בזן 'H. sunshine', מופע העציץ בתחנת אבני איתן היה נחות מאשר בשתי התחנות האחרות. המדדים המבטאים התפתחות של עלווה (גובה ורוחב העלווה) היו גבוהים יותר בחוות מתתיהו לעומת חוות פיכמן (גובה ורוחב עלווה במתתיהו היה 26 ו- 65 ס"מ בהתאמה, ובפיכמן 20 ו- 45 ס"מ בהתאמה בהתאמה). מספר עמודי הפריחה לעציץ היה דומה בחוות פיכמן ובחוות מתתיהו (9 עמודי פריחה לעציץ בשתי החוות). גובה עמודי הפריחה היה דומה בשתי החוות (24 - 25 ס"מ) אך מספר הפרחים הכולל לעציץ היה גבוה בכ- 30% בתחנת פיכמן בהשוואה לחוות מתתיהו (57 פרחים לעציץ בפיכמן לעומת 43 פרחים לעציץ במתתיהו). גובה העלווה הנמוך יותר בחוות פיכמן תרם למופע אטרקטיבי יותר של העציץ בכך שהפרחים בלטו מעל קומת העלווה. בעוד שבתחנת פיכמן יחס גובה הפרחים לגובה העלווה היה 1.2 - 1.4 בחוות מתתיהו היחס הזה היה 1.0, כלומר שהפרחים היו בגובה העלווה ולא בלטו מעליהם.

הזן 'H. sunshine' היה אטרקטיבי יותר מהזן 'H. Winter moonbeam'. בשתי התחנות בהן נבדקו שני הזנים (פיכמן ואבני איתן) כל המדדים של זן זה היו גבוהים יותר (טבלה 1).

טבלה 1. מופע צמחי הלבורוס מהזנים 'H. Winter moonbeam' ו- 'H. sunshine' בשלושה אתרי גידול בצפון הארץ.

אתר	גובה עלווה (ס"מ)		רוחב עלווה (ס"מ)		מס. עמודי פריחה		גובה עמודי פריחה (ס"מ)		מס. פרחים לעציץ		יחס גובה פרח/גובה עלווה		מס. פרחים לעמוד פריחה	
	Hwm	Hss	Hwm	Hss	Hwm	Hss	Hwm	Hss	Hwm	Hss	Hwm	Hss	Hwm	Hss
אבני איתן	16.7	19.7	46.0	47.3	5.3	11.7	12.3	12.7	10.0	19.0	0.7	0.8	2.0	1.6
מתתיהו	26.0	26.0	65.0	65.0	9.0	9.0	25.3	25.3	43.5	43.5	1.0	1.0	5.4	5.4
פיכמן	20.0	18.3	45.0	49.3	9.3	9.0	21.3	24.0	35.7	57.0	1.2	1.4	3.8	5.8
ממוצע לזן	21.4	19.0	53.3	48.3	7.3	9.9	16.8	20.8	22.8	38.3	0.9	1.0	2.9	4.2

מקרא לטבלה:

H. sunshine' - Hss

H. 'Winter moonbeam' - Hwm

ג.2.3. איתור טיפוסים מצטיינים

נבחרו 42 צמחים בעלי מאפיינים יחודיים של צבע התפרחת וצורתה (טבלה 2). נמצאו מספר טיפוסים בעלי מופע פרח כפול הנדיר במסחר. 21 טיפוסים שנבחרו בשנת 2011 חזרו ובלטו בשנת 2012 ובנוסף נבחרו 21 טיפוסים נוספים בשנת 2012.

טבלה 2. מספר צמחי הלברוס מצטיינים בשנת 2012 ע"פ קטגוריות הבחירה

סה"כ	מס. צמחים שנבחרו ב - 2012	מס. צמחים שנבחרו ב - 2011 ו - 2012	צבע וצורת הפרח
12	10	2	לבן
8	7	1	ורוד
18	4	14	סגול
3	0	3	סגול כפול
1	0	1	ורוד כפול
42	21	21	סה"כ

ג.2.4. הנבטת זרעי הלברוס

מכל הזנים נזרעו 2050 זרעים ונבטו 325, בשיעור נביטה של כ - 16%. הנביטה החלה במצע הכבול בסוף ינואר 2012, כ - 160 יום לאחר הזריעה. במצעים האחרים הנביטה החלה בסוף פברואר 2012 כ - 30 יום מאוחר יותר. בזנים Apricot Blush ו - Black Diamond נבטו זרעים בודדים בשיעור נביטה נמוך של 6% ו - 4% בהתאמה. בזנים Painted ו - Golden Sunrise שיעור הנביטה היה סביר יותר ועמד על 26% ו 41% בהתאמה. (טבלה 4). מבין המצעים שנבדקו מצע הכבול היה המצע היחיד בעל שיעור נביטה סביר, כ - 60% מכל הנבטים שנבטו בניסוי היו במצע הכבול (טבלה 5). בכל שער המצעים שיעור הנביטה היה נמוך.

טבלה 4. זריעת זני הלברוס, אבני איתן אוגוסט 2011.

זן	מספר זרעים שנזרעו	מספר נבטים	אחוז נביטה
Apricot Blush	250	15	6
Black Diamond	250	10	4
Odyssy	250	28	11.2
Golden Sunrise	250	66	26.4
Amethyst Glow	25	10	40
Painted	250	102	40.8
Cherry Blossom	750	94	12.5

טבלה 5. השפעת המצע על שיעור הנביטה, זרעי הלברוס, אבני איתן, 2011

שיעור נביטה למצע (אחוז מסך כל הנובטים)	מס. נובטים	מצע
0.62	2	כבול+קומפוס
14.77	48	כבול+הומוס+פרלייט
15.08	49	זוהר 8
2.15	7	כבול+ורמיקוליט
8.00	26	כבול+הומוס
59.38	193	כבול

ג.3. אגפנטוס - חמרים ושיטות

ג.3.1. איתור טיפוס עציץ

בקיץ 2010 נזרעו זרעי אגפנטוס משתי קבוצות: "Ann" ו - "Jetty". לאחר הנביטה הועברו הנבטים לעציצי 15 וגדלו בבית רשת בתחנת הנסיונות באבני איתן. ביוני 2011 התבצעה הערכה ואיפיון של הצמחים בהבט של מוצרים פוטנציאליים לצמחי עציץ. תועדו צבע הפרח, מספר הפרחים לעציץ וגובה הפרחים.

ג.4. אגפנטוס - תוצאות

ג.1.4. איתור טיפוס עציץ

בחודש יוני 2012 פרחו כ – 70% מצמחי האגפנטוס לאחר שתי שנות גידול משלב הזרע. נמצאו הבדלים בולטים בין שתי קבוצות הזריעים. לצמחים מקבוצת "Ann" היו פרחים בצבע תכלת בלבד, בעוד שלחלק מהצמחים מקבוצת "Jetty" היו פרחים בצבע תכלת ולחלקם היו פרחים בצבע לבן. גובה הפרחים בקבוצת "Ann" היה 35 ס"מ בממוצע בעוד שפרחי קבוצת "Jetty" היו גבוהים יותר ב – 20 ס"מ. הפרשי הגובה בין הפרחים על העציץ בקבוצת "Ann" היה הרבה יותר קטנים מאשר בקבוצת "Jetty" (סטיית תקן של גובה הפרחים 7.58 לעומת 15.03 בהתאמה). (טבלה 6, תמונה 1).

טבלה 6. איפיון זריעי אגפנטוס, אבני איתן, 2011

קבוצת הזריעים	ממוצע של מס. פרחים תקינים	ממוצע של גובה פרחים	סטיית תקן של גובה פרחים	צבעי הפרחים
Ann	2.10	35.10	7.58	תכלת
Jetty	1.24	55.18	15.03	תכלת ולבן



תמונה 1. עציצי אגפנטוס, אבני איתן, יוני 2012. ימין זריע אגפנטוס מקבוצת "Ann", שמאל זריע אגפנטוס מקבוצת "Jetty".

ד. מסקנות והשלכותיהן על ביצוע המחקר

מהניסויים והתצפיות שבוצעו ניתן להסיק מספר מסקנות עקרוניות וישומיות.

הלבורוס

נראה ש 45 ימי קרור ב 9°C הינו הטיפול הנכון לקרור צמחי הלבורוס. טיפול זה גורם להתארכות גבעולי הפריחה כך שנוצר עציץ שבו קומת הפרחים בולטת מעל קומת העלווה. קרור בטמפרטורה גבוהה יותר - 13°C - הביא לירידה בגובה הצמחים בעוד שקרור בטמפרטורה נמוכה יותר - 4°C - לא תרם מאומה לגובה הצמחים והוא כרוך בהשקעת אנרגיה מרובה. גם הארכת משך הקרור ל - 60 ו - 75 יום הפיקה תרומה שלילית באשר למופע הצמח המתבטא ביחס בין גובה קומת הפרחים לגובה קומת העלווה.

השוואת ביצועי הצמחים בשלושה אתרי גידול השונים זה מזה בגובהם מעל היס ובמשטר האקלים חיזקה את ההבנות שהגענו אליהן בשנות המחקר הקודמות. תוצאות הגידול באבני איתן, בעלת האקלים החם יחסית לתחנות פיכמן ומתתיהו, היו הרבה פחות מרשימות. הצמחים שגדלו בפיכמן ובמתתיהו היו בעלי מופע יפה ומרשים.

מצע הכבול סומן כמצע המתאים ביותר להנבטת הלבנורוס. בכל שאר המצעים שנבחנו שיעורי הנביטה היו נמוכים ביותר.

בודדו וסומנו 42 זריעים שישמשו בשנים הבאות כאבות טיפוס לפיתוח קווים חדשים. הטיפוסים הללו כוללים מגוון של צבעים וצורות פרח. בשנות המחקר הבאות נתמקד בלימוד של ריבוי וגטטיבי של צמחי הלבנורוס בכדי שניתן יהיה לפתח קווים אחידים על בסיס אבות הטיפוס שבודדו.

אגפנטוס

תוצאות השנה המדווחת בזה מראות כי יש בסיס לאיתור טיפוס אגפנטוס המתאימים לשמש כצמחי עציץ. בתוך קבוצת "Ann" ניתן למצוא טיפוסים בעלי מספר פרחים רב, בגובה של 35 ס"מ בממוצע ועם אחידות טובה של גובה הפרח. בקבוצה זו אותרו צמחים בעלי 3 – 5 פרחים לעציץ. המגבלה של קבוצה זו היא בכך שכל הצמחים בה הם בצבע תכלת בלבד. על מנת לגוון את הצע העציצים נצטרך לבחור טיפוסים בעלי פרח לבן מקבוצת "Jetty" למרות שהנטיה בקבוצה זו היא לפתח צמחים בעלי 1 – 2 פרחים לצמח.

ה. פרסומים

המחקר עדיין בשלבי הראשונים ולא התפרסמו מאמרים כתוצאה מביצועו.

רשימת ספרות

גלעד ז., איתן ש., מאיר א., 2001. פיתוח ענף צמחי עציץ בבקעת הירדן. פרסום פנימי של מו"פ בקעת הירדן. קמנצקי ר. 2009. פיתוח חומר ריבוי של צמחים עשבונים רב שנתיים כמוצר חדש ליצוא. דו"ח מחקר המוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות, מו"פ מונחה שייווק ליצוא.

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

Colston Burrell C., Knott Tyler J., Tyler R. W. 2006. Hellebores: a comprehensive guide. Timber Press.

and integration of regulatory plant and environmental interactions. HortScience 29: 1255-1263.

Leighton, F. M. 1965. The Genus *Agapanthus* L'Heritier. *J. South African Botany*, supplementary volume IV

Snoeijer W (2004) *Agapanthus* A Revision of the Genus. [ISBN 0-88192-631-0](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2311-0)

Zonneveld, B. J. M. & Duncan, G. D. 2003. Taxonomic implications of genome size and pollen colour and vitality for species of *Agapanthus* L'Heritier (Agapanthaceae). *Plant Syst. Evol.* 241: 115-123.