

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,

תשע"ג

תמוז
יוני 2013


מנשה כהן

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

רשימת פרסומים – אין פרסומים כתוצאה ממחקר זה

תקציר

הצגת הבעיה

הירידה המתמשכת ברווחיות היספארי 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 הן: (1) לימוד מחזור החיים ופיזיולוגיה התפתחותית של הלבנורוס, היפריקום ואגפנטוס; (2) התאמת אזורי גידול בצפון הארץ; (3) איתור טיפוס עציץ מצטיינים בתוך אוכלוסיות זריעים של הלבנורוס ואגפנטוס; (4) פיתוח טכנולוגיות גידול כצמחי עציץ להיפריקום, הלבנורוס ואדמונית שיחית בתנאי צפון ישראל.

שיטות העבודה

בוצעו מעקבים פנולוגיים על 3 זני הלבנורוס, 10 זני היפריקום ו- 2 זני אגפנטוס בתנאי גידול טבעיים. בוצעו טיפולי קרור והחשכה בהלבנורוס, טיפולי אורך יום, מועדי שתילה וקוטומים בהיפריקום וטיפול קרור והצמאה באגפנטוס. 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. נבדקה התכונות של הרכבת אדמונית שיחית על אדמונית עשבונית.

תוצאות עיקריות

טיפול קרור של 35-45 יום ב- 9°C גורם להקדמת הפריחה ולהתארכות של גבעולי פריחה בהלבנורוס. תוצאות גידול הלבנורוס בתחנת אבני איתן ירודות לעומת הגידול בתחנות פיכמן ובתחנת מתתיהו. מצע כבול הוא המצע הטוב ביותר להנבטת הלבנורוס מבין המצעים שנבדקו. אותרו 42 זריעי הלבנורוס וזריעי אגפנטוס בעלי מופע פרחים ועלווה אטרקטיביים כצמחי עציץ. בניגוד להנחה הרווחת ההתמיינות באגפנטוס מתרחשת במרכז החורף. לאחר הפריחה בקיץ צמח האגפנטוס זקוק לטמפרטורות סתיו מתונות על מנת להעריך להתמיינות ודרושה משה קריטית ומספר עלים מינימלי להתמיינות תקינה. נמצא שתכונות אלו הן תלויות זן. טמפרטורות נמוכות בסתיו פוגעות בהתמיינות של אגפנטוס. ניתן למצוא בתוך באגפנטוס מקבוצת "Ann" טיפוסים מתאימים להמשך ריבוי וגטטיבי כזני עציץ. בהיפריקום, התארכות היום גורמת להתמיינות לפריחה כאשר טמפרטורת הגידול מתחילה לעלות מעל לכ- 15°C . טמפרטורות חמות אינן מאפשרות גידול של עציצי אדמונית שיחית המורכבים על אדמונית עשבונית.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות

יהיה עלינו להעביר את מרכז הכובד של המחקר בהלבנורוס לחוות פיכמן בצפון הגולן. יש להתקדם בנושא הריבוי הגטטיבי של הלבנורוס וקביעת גודל הצמח המינימלי שיאפשר פריחה. זריעי 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 בזריעים מקבוצת "Jetty". צמחים מקבוצה זו מפתחים מס. מועט יחסית של פרחים לעציץ. יש לברר את מספר העלים המינימלי בענף היפריקום המאפשר התמיינות לפריחה ולהמשיך לבסס את פרוטוקול יצור עציצי היפריקום "על גזע". המימצאים שהתקבלו בעבודה זו באשר לטיפול קרור בהלבנורוס והבנה של מועד ההתמיינות והתפתחות הפרח באגפנטוס יאפשרו הכוונת הפריחה למועדי שיווק רצויים.

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 ומתחכמים, 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 למעלה 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 שוקי 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 טכנולוגיית 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 מענינות.

הלבנרוס (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, רוד, סגול בקומביניציות 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

ורביבי. הקבוצה השניה, 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 והשקיה 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 (Colston et al 2006, 12-36 חודשים).

עציץ פורח של היפריקום (*Hippericum*) גידול ההיפריקום מוכר בארץ כבר משנת 1992 כצמח המיועד לקטיפה, 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 (באורכים שונים) שבראשו מסתעפים הענפים נושאי הפירות ויוצרים מעין כדור ("ראש"). 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 ולקטיפה (Snijder, 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 עצית 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: הלבנורוס, 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) בחינת הפוטנציאל השיווקי לגידולי מודל בתנאי סחר אמיתיים; (6) הקמת משקי מודל לייצור חצי-מסחרי של מוצרי נוי חדשים.

ג. פרוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח

ג.1. הלבנורוס - חמרים ושיטות

ג.1.1. צימוח ופריחה בתנאים טבעיים

נערך מעקב פנולוגי על צמחי הלבנורוס שגדלו בבית רשת. לבדיקה שימשו שלושה זני הלבנורוס רשומים שנסחרים בבורסת הפרחים בהולנד. H. 'Tutu' (מהמין *Helleborus Orientalis*), H. 'Winter moonbeam' ו- H. 'winter sunshine' (מהמין *Helleborus Sternii*). הצמחים הגיעו כצימחונים מוקשחים מתרבויות רקמה, מחברת ברטלס, הולנד. הצמחים נשתלו בתאריך: 27.2.09 בעציצי 15 ס"מ בתערובת רס 11, טוף מרום גולן. הצמחים גדלו בבית רשת 40% הצללה בתחנת אבני איתן ותחנת מתתיהו.

בחמישה מועדים ממחצית ינואר ועד לסוף מרץ 2010 נבדקו: גובה הצמח, מועד תחילת ומועד סיום הפריחה, מס. פרחים לעציץ, גובה עמודי הפריחה. כמדד למופע האסתטי של העציץ חושב יחס גובה הפרח לעומת גובה העלווה. בעציץ בעל מופע רצוי עמודי הפריחה מתנשאים מעל לעלווה. בעציץ כזה מדד האיכות יהיה גבוה מ- 1.

ג.1.2. השפעת טיפולי קרור ותאורה על מועד הפריחה ומופע העציץ – ניסוי 1

במטרה להאריך את גובה עמודי הפריחה ולשפר את היחס של גובה פרח/עלווה בוצע ניסוי לבדיקת השפעת השילוב של טיפולי קרור ותאורה. על צמחי הלבנורוס משני זנים ('Tutu' ו- 'Winter moonbeam') שגדלו בעציצי 19. בוצעו חמישה טיפולים ששילבו טיפולי קרור, תאורה והסרת עלים (טבלה 1).

טבלה 1. טיפולי קרור, תאורה והסרת עלים, ניסוי הכוונת פריחה בהלבנורוס, אבני איתן 2010.

מס. טיפול	תאור הטיפול	תחילת קרור	הוצאה מקרור	צבע סרט
1	קרור ב 9°C באור	3/11/10	8/12/10	צהוב
2	קרור ב 9°C בחושך	3/11/10	8/12/10	כתום
3	קרור ב 9°C בחושך+הסרת עלים	3/11/10	8/12/10	לבן
4	ביקורת ללא קרור+הסרת עלים	3/11/10	8/12/10	אדום
5	ביקורת ללא קרור	3/11/10	8/12/10	ירוק

הניסוי החל ב- 3/11/2010 ולכל טיפול הוקצו 8 צמחים לזן. ב- 2.11.2010 עם הכנסת הצמחים לקרור נבדקו בבינוקולארה מריסטמות הקודקודיות של 1-2 צמחים לזן ונמצא כי הצמחים ממוינים היטב לפריחה. ב- 8/12/2010, לאחר חמישה שבועות בקרור, הצמחים הועברו לחממה לבית צמיחה ללא חימום מלאכותי באבני איתן. בארבעה מועדים מתחילת ינואר 2011 ועד סוף מרץ נערכו תצפיות על התפתחות הצמחים שכללו: גובה קומת העלווה, מס. עלים לצמח, מס. עמודי פריחה, גובה עמודי הפריחה, מס. הפרחים לעמוד פריחה. חושבו מספר הפרחים לעציץ (מס. עמודי הפריחה*מספר הפרחים לעמוד פריחה) והיחס בין גובה עמודי הפריחה לגובה קומת העלים.

ג.1.3. השפעת טיפולי קרור ותאורה על מועד הפריחה ומופע העציץ – ניסוי 2

שתילים 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.4.1. השפעת אזור הגידול על מופע העציץ

צמחי הלברוס מהזנים 'H. 'Winter moonbeam' ו- 'H. sunshine' משתילת 2009 גודלו בעציץ 19 בשנת 2010 ו- 2011 בתחנת פיקמן (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 העלה, מס. עלים ומס. עמודי פריחה לצמח, גובה עמודי הפריחה ומס. הפרחים הכללי לצמח. בנוסף חושב היחס בין גובה עמודי הפריחה לגובה העלווה.

ג.5.1. איתור טיפוסים מצטיינים

צמחי הלברוס 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 העלווה. בשנים 2010 ו- 2011 נערך מעקב פנולוגי ונבחרו 42 טיפוסים להמשך מעקב וריבוי וגטטיבי.

ג.6.1. הנבטת זרעי הלברוס

זרעי הלברוס מ- 7 זני מכלוא שמקורם מהמטפח האמריקאי North West Garden Nursery נזרעו במגשי שתילה ב- 16.8.2011. שמות הזנים ומספר הזרעים לזן מופיעים בטבלה 5. נבחנו 6 מצעי הנבטה: כבול 100%, כבול 50%+50% הומוס, (כבול 50%+50% הומוס) + 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 הנבטה השונים.

ג.2. הלברוס - תוצאות

ג.1.2. צימוח ופריחה בתנאים טבעיים

נתוני הצימוח והפריחה של שלושת הזנים שהשתתפו במעקב הפנולוגי מופיעים בטבלה 2. **טבלה 2.** נתוני צימוח ופריחה של שלושה זני הלברוס שגדלו בתנאים טבעיים, אבני איתן, 2010.

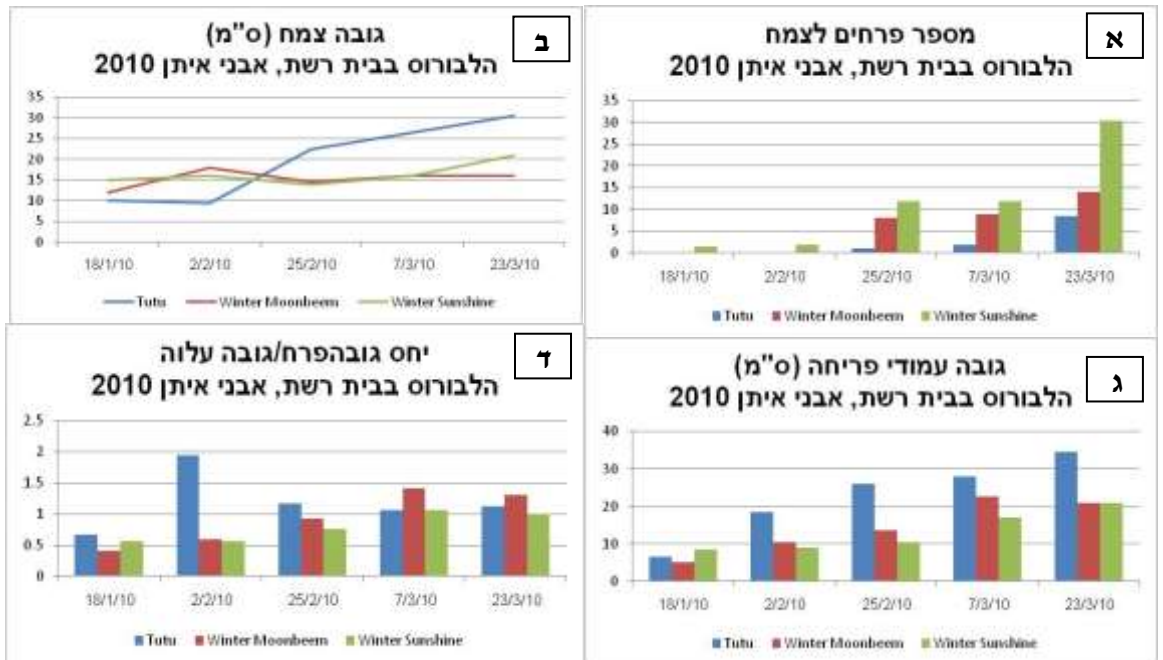
זן	תאריך	גובה עלים	מס' פרחים לעציץ	גובה עמודי פריחה	יחס גובה פרח לגובה עלוה
'Tutu'	18/1/10	10.00	0.00	6.50	0.66
	2/2/10	9.50	0.00	18.50	1.95
	25/2/10	22.50	1.00	26.00	1.17
	7/3/10	26.50	2.00	28.00	1.07
	23/3/10	30.50	8.50	34.50	1.13
'Winter Moonbeam'	18/1/10	12.00	0.00	5.00	0.42
	2/2/10	18.00	0.00	10.50	0.60
	25/2/10	14.50	8.00	13.50	0.93
	7/3/10	16.00	9.00	22.50	1.41
	23/3/10	16.00	14.00	21.00	1.31
'Winter Sunshine'	18/1/10	15.00	1.50	8.50	0.55
	2/2/10	16.00	2.00	9.00	0.56
	25/2/10	14.00	12.00	10.50	0.75
	7/3/10	16.00	12.00	17.00	1.06
	23/3/10	21.00	30.50	21.00	1.00

טבלה 2. נתוני צימוח ופריחה של שלושה זני הלברוס שגדלו בתנאים טבעיים, אבני איתן, 2010.

בתנאים טבעיים באבני איתן צמחי הלברוס החלו לפרוח בסוף פברואר 2010. במהלך חודש מרץ 2010 הפריחה התקדמה ומספר הפרחים לעציץ עלה בכל הזנים. (איור 1א).

הסתמנו הבדלים בין הזנים במספר גורמים שנבדקו. גובה הצמחים של הזנים 'Winter moonbeam' ו-'winter sunshine' נשאר קבוע סביב 15 ס"מ במשך כל תקופת המדידות בעוד שבזן 'Tutu' ניכרה גדילה והתפתחות של קומת העלווה שהחלה בראשית פברואר 2010 לאחר תחילת הופעת הפרחים. (איור 1)

בזן 'Tutu' גובה עמודי הפריחה עלה במהירות והגיע לכ – 35 ס"מ בסוף מרץ 2010 בעוד שבזנים 'Winter moonbeam' ו-'winter sunshine' הפרחים היו נמוכים משמעותית וגובהם הגיע לכ – 21 ס"מ בלבד. (איור 2)

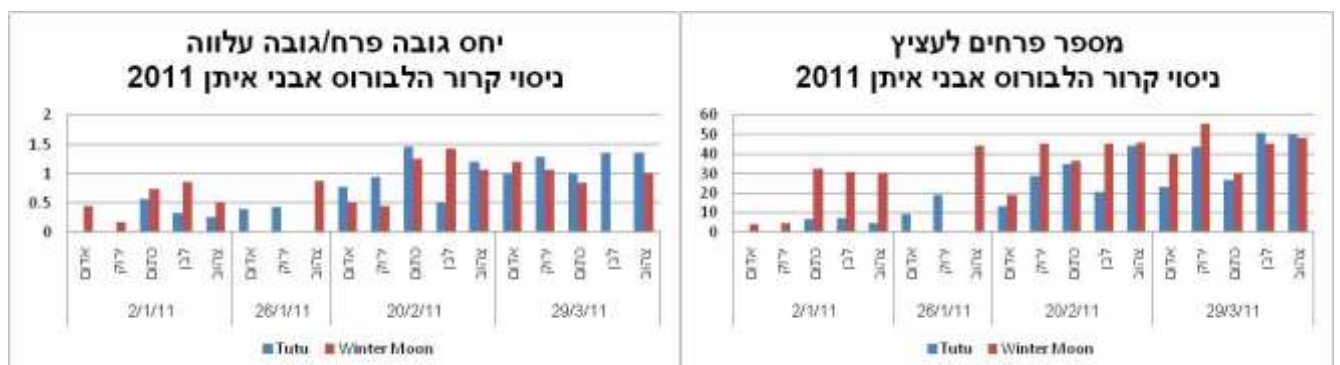


1. אולם מאחר והעלווה של הזן 'Tutu' היתה גבוהה משמעותית דווקא הזן 'Winter moonbeam' היה בעל מופע אסתטי נאה מאחר ויחס גובה הפרח לגובה העלווה בו היה כ – 1.3 בעוד שבזן 'Tutu' יחס זה עמד על 1.13 בלבד, נתון המצביע על כך שהפרחים בצבצו אך במעט מעל קומת העלווה (איור 1).

איור 1. התנהגות צמחי הלבורוס משלושה זנים בתנאים טבעיים, אבני איתן 2010. א' – מספר פרחים לצמח, ב' – גובה קומת העלווה, ג' – גובה עמודי הפריחה, ד' – יחס גובה פרח לגובה עלוה.

2.2. ג. השפעת טיפולי קרור ותאורה על מועד הפריחה ומופע העציץ – ניסוי 1

לטיפול הקרור, ההחשכה והסרת העלים היתה השפעה ניכרת על קצב התארכות עמודי הפריחה. תגובת הזן 'Winter moonbeam' היתה בולטת במיוחד. בתחילת ינואר 2011 נספרו 30 פרחים לעציץ בזן זה בכל טיפולי הקרור לעומת 4-5 פרחים בטיפולי הביקורת. כאשר טיפול הקרור ניתן ללא תאורה נצפתה השפעה חיובית גם על גובה עמודי הפריחה. טיפול הקרור בחושך הביא לכך שכבר במחצית פברואר 2011 הצמחים היו ברי שיווק מאחר וקומת הפרחים כבר בלטה מעל העלווה. ב – 29/3/2011, מועד התצפיות האחרון, מדדי הגידול בטיפולי הקרור ובביקורת היו דומים (איור 2). ניתן לומר שטיפול הקרור הקדימו את מועד השיווק בכ – 40 יום, למחצית פברואר בו חל יום וולנטיין שהוא יעד שיווקי מועדף באירופה לפרחים ולעציצים.



איור 2. מס. פרחים לעציץ (ימין) ויחס גובה עמודי פריחה לגובה העלווה (שמאל) בשני זנים של הלבורוס, אבני איתן, 2011

ג.2.3. השפעת טיפולי קרור ותאורה על מועד הפריחה ומופע העציץ – ניסוי 2

מאחר והצמחים היו צעירים מספר הפרחים היה מועט בכל הטיפולים.

גובה העלווה. לטיפולי הקרור כמעט ולא היתה השפעה על גובה הצמחים בזן 'H. Tutu', בכל הטיפולים העלווה 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 – 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 – 45 יום, בזן 'H. Winter moonbeam' עלה מעל ל- 1 החל ממוחצית 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.2.4. השפעת אזור הגידול על מופע העציץ

לאחר הגידול היתה השפעה מכרעת על מופע עציצי הלבורוס. (טבלה 3). 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). 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 3).

טבלה 3. מופע צמחי הלבורוס מהזנים 'H. Winter moonbeam' ו- 'H. sunshine' בשלושה אתרי גידול בצפון הארץ.

אתר	גובה עלווה (מ"ס)		רוחב עלווה (מ"ס)		מס. עמודי פריחה		גובה עמודי פריחה (מ"ס)		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	11.7	5.3	12.7	12.3	19.0	10.0	0.8	0.7	1.6	2.0
מתתיהו	26.0	26.0	65.0	65.0	9.0	9.0	25.3	25.3	43.5	10.0	1.0	1.0	5.4	
פיכמן	20.0	18.3	45.0	49.3	9.0	9.3	24.0	21.3	57.0	35.7	1.4	1.2	5.8	3.8
מוצע לזן	21.4	19.0	53.3	48.3	9.9	7.3	20.8	16.8	38.3	22.8	1.0	0.9	4.2	2.9

מקרא לטבלה:
 'H. sunshine' - Hss
 H. 'Winter moonbeam' - Hwm

ג.2.5. איתור טיפוסים מצטיינים

נבחרו 42 צמחים בעלי מאפיינים יחודיים של צבע התפרחת וצורתה (טבלה 4). 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 4. מספר צמחי הלבורוס מצטיינים בשנת 2012 ע"פ קטגוריות הבחירה

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

ג.2.6. הנבטת זרעי הלבורוס

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 Golden Sunrise ו - Painted שיעור הנביטה היה סביר יותר ועמד על 26% ו 41% בהתאמה. (טבלה 5). מבין המצעים שנבדקו מצע הכבול היה המצע היחידי בעל שיעור נביטה סביר, כ - 60% מכל הנבטים שנבטו בניסוי היו במצע הכבול (טבלה 6). בכל שאר המצעים שיעור הנביטה היה נמוך.

טבלה 5. זריעת זני הלבורוס, 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 6. השפעת המצע על שיעור הנביטה, זרעי הלבורוס, אבני איתן, 2011

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

ג.3. עציץ פורח של היפריקום - חמרים ושיטות

ג.3.1. השפעת מועד השתילה, מספר הקיטומים ומשטר תאורה על מופע צמחי היפריקום בעציץ

יחורים מושרשים של עשרה זני היפריקום לעציץ נשתלו בשלושה מועדים (מאי, יולי וספטמבר 2010). יחור מושרש אחד נשתל בעציץ 15 במצע גידול רם 11 מתוצרת "טוף מרום גולן". מהשתילה ועד להעברת הצמחים לתאורה הצמחים שהו בבית רשת ביום טבעי במשך חודשיים או שלושה. שלושה טיפולי קיטום לסעוף ועיצוב הצמח. הניסוי בוצע על עשרה זנים כשבכל קבוצת ניסוי השתתפו 8 עציצים. (טבלה 7) מערך הטיפולים הנ"ל מאפשר להשוות בין מופע ואיכות הצמחים כמוצר מוגמר על רקע של שלוש עונות גידול: מאי (יום מתארך, גידול קיץ), יולי (ימים ארוכים, גידול סתיו), ספטמבר (יום מתקצר, גידול חורף). במהלך טיפולי הקיטום וההארה בוצע מעקב פנולוגי לתיעוד מועד הפריחה ומועד יצור הפירות של כל הזנים. עם קבלת המוצר הסופי (צמח עם פירות) בוצע איפיון שכלל: גובה הצמח, שיעור הסיעוף (מספר הענפים נושאי פירות לצמח), מס. הפירות לענף, מועד ההגעה למוצר המוכן לשיווק.

טבלה 7. מערך טיפולי ניסוי לפיתוח פרוטוקול גידול של היפריקום מטיפוס "יער". הטיפולים בוצעו על עשרה זנים.

טיפול	מועד שתילה	מועד קיטום I	מועד קיטום II	מועד קיטום III	העברה ליום ארוך
1	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	יולי
2	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	אוגוסט
3	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	יום טבעי
4	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	ספטמבר
5	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	אוקטובר
6	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	יום טבעי
7	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	נובמבר
8	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	דצמבר
9	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	יום טבעי

ג.3.2. בדיקת התכנות של יצור עציצי היפריקום "על גזע"

במשך שנת 2010 בוצעו תצפיות רבות במטרה לבחון את האפשרות ליצר עציצי היפריקום "על גזע". נבדקו הגורמים הבאים: גובה נקודת הקיטום של הענף המרכזי, מועד הסרת העלים מהגזע (מייד בשלב הקיטום הראשוני או הסרתם בהמשך הגידול), מספר הקיטומים של ענפי ה"ראש" (שלושה או חמישה קיטומים), השפעת הזן, שלב הגידול של המעבר לתאורה, עונת הגידול.

ג.4. היפריקום - תוצאות

ג.4.1. השפעת מועד השתילה, מספר הקיטומים ומשטר תאורה על מופע צמחי היפריקום בעציץ

בשתילות מאי 2010, לא היתה השפעה לתאורה על מועד ההגעה למוצר מוגמר. צמחים שגדלו בתאורה וביום טבעי היו מוכנים לשיווק באוגוסט 2010, לאחר 90 – 100 יום. הגורם בעל ההשפעה המכרעת בתאריך שתילה זה היה מספר הקיטומים. צמחים שנקטמו שלוש פעמים איחרו לפרוח בכ – 15 – 20 יום לעומת צמחים שנקטמו פעמיים. האיחור בפריחה גרם לכך שהפירות התפתחו במחצית אוגוסט, תחת עקת חום, צבע הפירות היה חיוור והתקבל פרי בודד על כל ענף.

למשטר התאורה היתה השפעה על מספר הפירות לעציץ ועל מועד הפריחה בעציצי היפריקום שנשתלו בספטמבר 2010. הופעת הפירות והבשלתם התרחשה ביוני 2011 בצמחים שגדלו ביום טבעי, כחודש מאוחר יותר לעומת צמחים שגדלו חת תאורה (טבלה 8). מספר הפירות לעציץ היה כפול בצמחים שגדלו ביום טבעי בהשוואה לצמחים שגדלו תחת תאורה, 116 ו – 56 בהתאמה (טבלה 8). לתאורה לא היתה השפעה על גובה העציצים ועל גודל הפרי, שנקבע בעיקר בהשפעת הזן.

תאריך	יום טבעי	תאורה
28/3/11		8.06
20/4/11	5	18.34
5/5/11	5.37	57.26

טבלה 8. מספר הפירות לעציץ, ממוצעי כל הזנים, בעציצי היפריקום משתילת ספטמבר 2011.

ג.2.4. בדיקת התכנות של יצור עציצי היפריקום "על גזע"

מהתצפיות הרבות שבוצעו לבדיקת ההיתכנות של יצור עציצי היפריקום "על גזע" עולות המסקנות הבאות:

גובה נקודת הקיטום של הענף המרכזי. גובה קיטום הקודקוד ומועד התמיינות לפריחה של הענף העיקרי נמצאו כשני הגורמים העיקריים שהשפיעו על גובה הגזע. בתנאי גידול של יום ארוך וטמפרטורה גבוהה הענפים פורחים גם כשהענף עדין קצר ולא ניתן ליצר גזעים ארוכים. נבדקו גובהי קיטום שונים בין 10-40 ס"מ מבסיס הצמח. נמצא כי הגובה שבו נקטם קצה הענף קבע את נקודת יציאת ענפי הראש ואת אורך הגזע. אורך הגזע נשאר זהה לאורך תקופת הגידול (הצמחים הבוגרים ביותר הם בני שנה (תמונה 1)).



תמונה 1: גובה קיטום הענף העיקרי קובע את אורך הגזע ונקודת מוצא הענפים לבניית ראש הצמח.

מועד הסרת העלים מהגזע. בבדיקה של השפעת הסרת העלים וענפי המשנה עם תחילת התפתחותם לאורך הגזע נמצא שיש יתרון להסרת העלים כבר בשלב העימוד הראשוני והסרת ענפי המשנה לאורך הגזע עם פריצתם. הסרת העלים וענפי המשנה מהגזע אפשרה התפתחות טובה יותר של ענפי הראש

מספר הקיטומים של ענפי ה"ראש" נמצא שככל שעולה מספר הקיטומים גדל מספר הענפים, הצפיפות עולה ואיתה איכות המוצר ומתקבל מבנה ראש אחיד ומלא (תמונה 2).

השפעת הזן. זנים שונים מאופיינים בצבעי פרי שונים וכן באופי הצימוח. מבדיקות ראשוניות עולה כי קיים הבדל משמעותי במבנה הראש בזנים השונים. לדוגמא, כשמעלים את מספר הקיטומים בזן 1268 עולה מספר הענפים נושאי הפירות לצמח ומתקבלים ענפים קצרים יותר. למרות שמספר הפירות לענף יורד המוצר המתקבל אחיד ודקורטיבי. לעומת זאת במספר קיטומים זהה בזן Yellow canary חלק מהענפים מתנוון ומספר ענפים קטן יותר ממשיך להתפתח ולייצר פירות).

שלב הגידול של המעבר לתאורה. נמצא שיש יתרון לגידול ראשוני בתנאי יום קצר שמאפשרים גידול וגטיביבי, כלומר התארכות של הענף העיקרי עד לגובה הגזע הרצוי ולאחר מכן ביצוע קיטומים עד לקבלת מספר התפצלויות מירבי בראש הצמח. רק לאחר שקיימים לפחות 10 ענפים שבונים את ראש הצמח ניתן לבצע קיטום אחרון ולהעביר את העציצים לתאורה לקבלת אינדוקציה לפריחה והפסקת התארכות הענפים.



תמונה 2. עציצי היפריקום על "גזע" מהזן 1271. ימין 5 קיטומים, שמאל 3 קיטומים.

מס פירות לענף. נמצא כי בהתאם לזן, ככל שגדל מספר הענפים בראש הצמח כך יורד מספר הפירות לענף. מוצר אטרקטיבי יכול להתקבל מעציץ עם מספר ענפים נמוך יחסית אך עם מספר פירות גבוה לענף או מצמח בעל מספר ענפים גבוה ומספר פירות נמוך לענף. בכל מקרה עציץ אטרקטיבי מתקבל כאשר המופע הוא של פירות רבים על העציץ כולו.

מדדי צבע וגודל פרי: צבע הפרי משפיע באופן ישיר על איכות המוצר המתקבל והוא נקבע בהתאם לזן ועונת הגידול. באביב צבע הפרי עמוק וכהה לעומת פירות חיוורים יותר בקיץ. בחורף מתקבלים פירות גדולים בהרבה מאלו המתפתחים בקיץ.

ג.5. אגפנטוס - חמרים ושיטות

ג.5.1. מעקב פנולוגי והתמיינות לפריחה

בחמישה מועדים מאפריל ועד ספטמבר 2010 בוצע מעקב פנולוגי ותצפיות בבינוקולאר על המריסטמה הקודקודית בשני זנים של אגפנטוס. הזנים שנבחרו הם "פיטר פן" – זן בעל ענפי פריחה בגובה בינוני (כ – 50 ס"מ) הנכנס לתרדמה פיזיולוגית ומשיר את החלקים העל קרקעיים בחורף, והזן "ניגרסנס" – זן בעל עמודי פריחה גבוהים (כ – 100 ס"מ) שלא נכנס לתרדמת חורף ומוגדר כירוק עד. המעקב הפנולוגי כלל קביעת גודל הצמח בסקאלה של 1 – 7 וספירת עלים.

ג.5.2. ניסוי להכוונת פריחה באמצעות קרור

צמחי אגפנטוס מהזן 'פיטר פן' גדלו בבית רשת בעציצים בנפח 15 ליטר במצע טוף/כבול עד לתחילת טיפולי הקרור ב1/9/2010. במועד זה הועברו הצמחים למשך 30 ו – 60 יום לקרור בטמפרטורה של 9°C. עם תום תקופת הקרור הצמחים הוחזרו לבית הרשת והצטרפו לקבוצת הביקורת שהושארה בבית הרשת ללא קרור. במועד תחילת הקרור בוצעה בדיקה של קודקודי הצמיחה בבינוקולאר לשם בדיקת מצב ההתמיינות של המריסטמות. עם ההוצאה מקרור בוצע מעקב מריסטמות לקביעת מועד ההתמיינות לפריחה.

ג.5.3. ניסוי להכוונת פריחה באמצעות עקת יובש

נבחנה השפעת עקת יובש על מועד התמיינות המריסטמות לפריחה ע"י הפסקת ההשקיה למשך 30 ו- 60 יום (טבלה 9). מועד הפסקת ההשקיה נקבע לסיום עונת הפריחה הטבעית. הזנים ששמשו לניסוי היו 'פיטר פן' ו'ניגרסנס'. הצמחים גדלו בעציצי 15 ליטר במצע טוף/כבול בבית רשת עד לתחילת טיפולי ההצמאה. עם תחילת ההצמאה ובתקופת הגידול שלאחריה בוצעה בדיקת מריסטמות לקביעת מועד ההתמיינות לפריחה.

טבלה 9. טפולי הצמאה, ניסוי הכוונת פריחה באגפנטוס, 2010.

טיפול	זן	תחילת הצמאה	חידוש השקיה	משך הצמאה (ימים)
1	פיטר פן	1.8.10	30.8.10	30
2	פיטר פן	1.8.10	29.9.10	60
3	פיטר פן	1.8.10	ללא הצמאה	ללא הצמאה
4	ניגרסנס	1.8.10	30.8.10	30
5	ניגרסנס	1.8.10	29.9.10	60
6	ניגרסנס	1.8.10	ללא הצמאה	ללא הצמאה

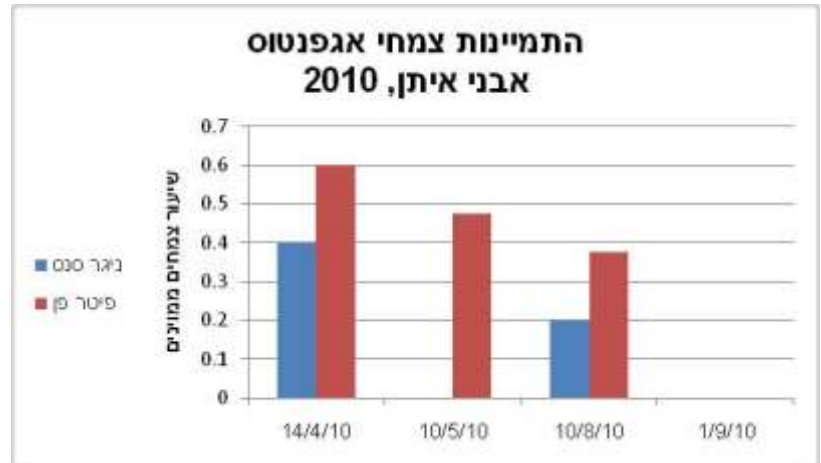
ג.5.4. איתור טיפוס עציץ

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.6. אגפנטוס - תוצאות

ג.6.1. מעקב פנולוגי והתמיינות לפריחה

בתמונה 3 מוצגים שלבי ההתמיינות לפריחה של מריסטמה קודקודית של אגפנטוס. כ – 40% מצמחי הזן 'ניגר סנס' וכ – 60% מצמחי הזן 'פיטר פן' היו ממוינים כבר במחצית אפריל 2010. (איור 3). שיעור ההתמיינות הלך וירד במהלך קיץ 2010 ובספטמבר כבר לא נמצאו צמחים ממוינים. שיעור ההתמיינות של הזן 'פיטר פן' היה גבוה יותר מאשר של הזן 'ניגר סנס' בכל מועדי הבדיקה. בזן 'פיטר פן' נצפתה התמיינות בשיעור של כשליש מהצמחים בגודל 2. שיעור ההתמיינות הלך ועלה בזן זה ככל שעלה גודל הצמחים. לעומת זאת, בזן 'ניגר סנס'



נצפתה התמיינות רק בצמחים בגודל 5. (טבלה 10). בזן 'פיטר פן' נצפתה התמיינות בצמחים בעלי שלושה עלים ומעלה, בעוד שבזן 'ניגרסנס' סף ההתמיינות היה שמונה עלים לצמח. **איור 3.** שיעור צמחים שהתמיינו לפריחה משני זני אגפנטוס, ספטמבר 2010.

טבלה 10. שיעור ההתמיינות של שני זני אגפנטוס בהתאם לגודל הצמח. אבני איתן, 2010.

גודל צמח	'ניגר סנס'	'פיטר פן'
1		
2		0.33
3		0.33
4		0.8
5	0.67	1



תמונה 3. שלבי התמיינות מריסטמה טרמינלית של קודקוד הצמיחה של אגפנטוס לקראת פריחה.

ג.2.6. ניסוי להכוונת פריחה באמצעות קרור

בצמחי הביקורת ללא קרור מהזן 'פיטר פן' ו'ניגרסנס' נצפתה התמיינות כבר מאוקטובר 2010 וינואר 2011 בהתאמה. (טבלה 11). שיעור ההתמיינות בצמחי הביקורת הלך ועלה ובפברואר 2010 נצפתה התמיינות בכל הצמחים שנבדקו בשני הזנים. קרור ב 9°C למשך 30 יום דחה את תחילת ההתמיינות בזן 'פיטר פן' למחצית נובמבר 2010 בעוד שקרור של 60 יום דחה את ההתמיינות בזן זה ביותר מארבעה חודשים, עד לסוף פברואר 2011. בזן 'ניגרסנס' לא נצפתה התמיינות בכל טיפולי הקרור. (טבלה 11).

טבלה 11. שיעור ההתמיינות של שני זני אגפנטוס בשלושה משטרי קרור. אבני איתן, 2010.

קרור 60 יום		קרור 30 יום		ביקורת ללא קרור		תאריך
פיטר פן	ניגר סנס	פיטר פן	ניגר סנס	פיטר פן	ניגר סנס	
				0.2		14/10/10
0		0.5		0	0	14/11/10
				0.33	0.33	17/1/11
0.33		0		1	1	28/2/11
					0	13/3/11
0		1		1	1	30/3/11
				0.33	0.33	26/4/11

ג.3.6. ניסוי להכוונת פריחה באמצעות עקת יובש

בשני טיפולי ההצמאה נצפתה התמיינות כמעט מלאה בשני הזנים שנבדקו החל מחודש פברואר 2011. טיפולי ההצמאה דחו בכחודש את תחילת ההתמיינות בזן 'ניגרסנס'. נראה כי טיפולי ההצמאה גרמו לעליה בשיעורי ההתמיינות באביב. (טבלה 12)

טבלה 12. שיעור ההתמיינות של שני זני אגפנטוס בשלושה משטרי הצמאה. אבני איתן, 2010.

הצמאה 60 יום		הצמאה 30 יום		ביקורת ללא הצמאה		תאריך
פיטר פן	ניגר סנס	פיטר פן	ניגר סנס	פיטר פן	ניגר סנס	
		0		0.2		14/10/10
0	0	0	0	0	0	14/11/10
0	0	0	0	0.33	0.33	17/1/11
1	1	0.67	1	1	1	28/2/11
1	0	1	0.33		0	13/3/11
1	0.67	1	1	1	1	30/3/11
1	1	0.67	0.33	0.33	0.33	26/4/11

ג.4.5. 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 13, תמונה 4).

טבלה 13. 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



תמונה 4. עציצי אגפנטוס, אבני איתן, יוני 2012. ימין זריע אגפנטוס מקבוצת "Ann", שמאל זריע אגפנטוס מקבוצת "Jetty".

ג.7. אדמונית שיחית – חמרים ושיטות

ג.7.1. בדיקת התכנות של ריבוי ויצור עציצי אדמונית שיחית

מאחר וריבוי וגטטיבי של אדמונית שיחית נתקל בקשיים רבים נוסתה גישה של הרכבת אדמונית שיחית על אדמונית עשבונית. הצלחה של גישה זו עשויה לעקוף את מחסום הריבוי הוגטטיבי תוך כדי יצור המוצר המוגמר, עציץ אדמונית שיחית פורח, במהלך אחד.

במחצית ינואר ובתחילת פברואר 2011 הורכבו ניצני פריחה רדומים של שלושה זני אדמונית שיחית על כתרם רדומים של שני זנים של אדמונית עשבונית. זני הכנה היו 'שרה ברנהרדט' ו'אדולף רוסו'. הזן 'שרה ברנהרדט' נבחר לשמש ככנה מכיוון שהוא הזן הנפוץ ביותר בקרב מגדלי האדמונית בארץ ובעולם. הצלחת ההרכבות על זן זה תאפשר הרחבת היצור תוך השענות על חומר ריבוי זול וזמין. הזן 'אדולף רוסו' נבחר מכיוון שנמצא, בעבודות קודמות שבוצעו בתחנת הנסיונות אבני איתן ברמת הגולן, כזן בעל עמידות גבוהה לרקבונות הנובעים מפטריות קרקע.

מתוך אוסף הזנים של אדמונית שיחית הגדל בחוות מתיתיהו נבחרו הזנים 1026, 1042 ו- 1051. לזנים אלו פריחה יפה הגדלה על עמודי פריחה קצרים ולכן הם נראו כמתאימים לשמש כזני עציץ. ההרכבות בוצעו באמצעות משתלה מוכרת המתמחה בטכניקה הזו.

ג.8. אדמונית שיחית – תוצאות

ג.8.1. בדיקת התכנות של ריבוי ויצור עציצי אדמונית שיחית

במחצית פברואר 2011, כ – 10 ימים לאחר ביצוע ההרכבות החלה התעוררות במספר צמחים. (תמונה 5). ההתעוררות והצימוח של האדמונית השיחית התקדמה במהלך חודש פברואר ובמחצית מרץ 2011 התקבלו צמחים עם עלווה מפותחת ותחילת התבססות של מערכת שורשים (תמונה 6))



תמונה 5. התעוררות רכב של אדמונית שיחית על כנת אדמונית עשבונית, 9/2/2011



תמונה 6. התפתחות עלווה (ימין) ומערכת שרשים (שמאל) של אדמונית שיחית שהורכבה על אדמונית עשבונית. 10/3/2011

לא נראה הבדל בין שיעור ההברכות שהתפתחו על כנת 'אדולף רוסו' ו'שרה ברנהרדט'. הסתמן כי הזן 1026 היה בעל שיעור ההתעוררות הגבוה ביותר. עם עליית הטמפרטורות בקיץ כל הצמחים שהחלו בצימוח התמוטטו ולא הגענו למוצר מוגמר.

ד. מסקנות והשלכותיהן על ביצוע המחקר

מהניסויים והתצפיות שבוצעו ניתן להסיק מספר מסקנות עקרוניות וישומיות.

הלבורוס

למקור הגנטי של הזן יש השפעה על ביצועיו והתאמתו לשמש כמוצר מסחרי. בזן 'Tutu' שמקורו במין *Hilleborus Orientalis* התארכות העלווה והתארכות הפרח מתרחשת סימולטנית בעוד שבזנים 'Winter moonbeam' ו-'Winter sunshine' מהמין *H. Sternii* גובה העלווה נשאר יציב לאורך כל עונת הפריחה ועל כן השפעה על התארכות הפרח תשפיע על איכות המוצר הסופי בזנים הללו. (איור 1ב'). בתנאים טבעיים של דרום רמת הגולן הזן 'Winter sunshine' מתחיל לפרוח כבר בינואר ושני זני הלבורוס האחרים מתחילים לפרוח בחודש פברואר. כל הזנים מגיעים לשיא פריחה בחודש מרץ. 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.

בנוסף להשפעה החיובית על מופע העציץ, קרור ב 9°C בשילוב החשכה גורם גם להקדמת הפריחה ובאמצעות ניתן לכוון את מועד השיווק לחג הוולנטיין החל במחצית פברואר.

השוואת ביצועי הצמחים בשלושה אתרי גידול השונים זה מזה בגובהם מעל הים ובמשטר האקלים מראה שתוצאות הגידול באבני איתן, בעלת האקלים החם יחסית לתחנות פיקמן ומתתיהו, היה הרבה פחות מרשימות בהשוואה לצמחים שגדלו בחוות פיקמן ובחוות מתתיהו.

מצע הכבול סומן כמצע המתאים ביותר להנבטת הלבורוס. 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. יהיה צורך בהמשך לימוד של שיטות לריבוי וגטיבי של צמחי הלבורוס בכדי שניתן יהיה לפתח קווים אחידים על בסיס אבות הטיפוס שבודדו.

היפריקום

בעבודה הנוכחית נמצא כי ניתן, במגבלות של עונת גידול, ליצר עציצי היפריקום גם מטיפוס "יער" וגם מטיפוס "על גזע".

אורך היום וטמפרטורת הגידול הינם הגורמים החשובים ביותר בהתייחסות לגידול היפריקום לעציצים. ככלל, התארכות היום גורמת להתמיינות לפריחה כאשר טמפרטורת הגידול מתחילה לעלות מעל לכ 15°C . טמפרטורות גידול גבוהות מדי גורמות לעקת חום המתבטאת בירידה במספר הפירות ובצבע חיוור יותר. ההתמיינות לפריחה מפסיקה את ההיווצרות של עלים חדשים ואת התארכות הענף. עדיין יש לברר האם יש מספר זוגות העלים מינימלי לענף המאפשר התמיינות לפריחה.

בשתילת מאי הגדלה ליום מתאריך ובטמפרטורות נוחות אין השפעה לתוספת תאורה ומשך הגידול קצר יחסית, 90 – 100 יום למוצר מוגמר. לעומת זאת בשתילת ספטמבר, הגדלה בתקופה בה הימים מתקצרים והטמפרטורות יורדות, השפעת התאורה תתבטא רק באביב העוקב עם עליית הטמפרטורה. לאורך כל חודשי החורף אין התמיינות לפריחה גם תחת תוספת תאורה. שתילת ספטמבר תחת תאורה מתחילה להתמייין כחודש מוקדם יותר ומתקבל מוצר מוקדם במאי של השנה העוקבת. צמחים ללא תאורה ניתנים לשיווק ביוני. לאורך היום ולטמפרטורה יש השפעה מכרעת גם על יצור היפריקום "על גזע". שליטה על גובה הגזע באמצעות קיטום אפשרית רק ביום קצר בו נמשכת התארכות הענף עד לגובה הרצוי. ביום ארוך הענף המרכזי המיועד לשמש כגזע מתמייין ומפסיק את התארכותו ולא ניתן לקבל צמחים עם גזעים בגובה רצוי.

אגפנטוס

בתנאים טבעיים שני זני האגפנטוס שנבדקו מתחילים להתמייין כבר בינואר ובחודש פברואר נמצאה התמיינות בכל הצמחים שנבדקו. (טבלה 11, עמודת ביקורת). מימצא זה סותר את הנחת המחקר ואת הגישה הרווחת כי צמחי אגפנטוס מתמיינים בימים ארוכים. נכון יותר אולי לומר כי האגפנטוס מתמייין בחורף אך התממשות הפריחה מתרחשת עם עליית הטמפרטורות באביב ובתחילת הקיץ. מימצא זה מאפשר לבחון אגרוטכניקה של הקדמת פריחה באמצעות תוספת חום לצמחי אגפנטוס לאחר ההתמיינות בינואר – פברואר. תוספת החום תזרז את התממשות הפרח הממוין ובכך ניתן יהיה לשווק פרחי אגפנטוס כבר באביב המוקדם. מימצא מעניין נוסף הוא כי עם סיום הפריחה בקיץ הצמח מתחיל בתהליך של הכנה להתמיינות חדשה. תהליך זה הוא תלוי טמפרטורה. הורדת הטמפרטורה בסתיו ל 9°C לא אפשרה התמיינות כלשהי גם אם נמשכה 30 יום בלבד בזן 'ניגרסנס' ודחתה את ההתמיינות בחודש לפחות בזן 'פיטר פן' (טבלה 11). למימצא זה יש אולי קשר לכך כי נמצא שיש גודל צמח מינימלי ומספר עלים מינימלי המאפשר התמיינות בצמח האגפנטוס. בזן 'פיטר פן' נצפתה התמיינות חלקית החל מגודל 2 והתמיינות מלאה בגודל 4. בזן 'ניגר סנס' לא נצפתה כל התמיינות בצמחים מתחת לגודל 5 (טבלה 10). מספר העלים המינימלי להתמיינות היה 3 – 8 ב'פיטר פן' ו'ניגר סנס' בהתאמה.

הצמאת הצמחים בסתיו אמנם דחתה את ההתמיינות אך נראה כי גרמה לאינטנסיפיקציה שלה (טבלה 12). יש לזכור כי מוצא המין אגפנטוס הוא מדרום אפריקה מאזורים של גשמי קיץ וחורף יבש.

אגפנטוס כצמח עציץ

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.

אדמונית שיחית

יצור עציצי אדמונית שיחית תלוי בריבוי וגטטיבי כלכלי של טיפוסים מתאימים. מאחר וריבוי מיחורים קשה עד בלתי אפשרי בגידול זה, נבחנה הגישה של הרכבות של ענפים קצרים שעליהם ניצני פריחה רדומים על "כתרים" של אדמונית עשבונית. בעבודה זו אמנם נצפתה הצלחה בשלבים הראשונים של התהליך אך כל ההרכבות התמוטטו בתחילת הקיץ. יש לשקול העברה של הצמחים בתחילת האביב לאזור גידול קר בצפון רמת הגולן.

ה. פרסומים

לא התפרסמו מאמרים כתוצאה מביצוע המחקר.

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/10.1007/978-1-4020-2811-0)
- 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.

סיכום עם שאלות מנחות

<p>מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.</p> <p>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 הלבנורוס, היפריקום ואגפנטוס; (2) התאמת אזורי גידול בצפון הארץ; (3) איתור טיפוסים עציץ מצטיינים בתוך אוכלוסיות זריעים של הלבנורוס ואגפנטוס; (4) פיתוח טכנולוגיות גידול כצמחי עציץ להיפריקום, הלבנורוס ואדמונית שיחית בתנאי צפון ישראל.</p> <p>עיקרי הניסויים והתוצאות.</p> <p>בוצעו מעקבים פנולוגיים על 3 זני הלבנורוס, 10 זני היפריקום ו- 2 זני אגפנטוס בתנאי גידול טבעיים. במטרה להשפיע על מועד הפריחה ואיכות הצמחים בוצעו טיפולי קרור והחשכה בהלבנורוס, טיפולי אורך יום, מועדי שתילה וקיטומים בהיפריקום וטיפולי קרור והצמאה באגפנטוס. אותרו 42 זריעי הלבנורוס וזריעי אגפנטוס בעלי מופע פרחים ועלווה אטרקטיביים כצמחי עציץ. נבדקה התכנות של הרכבת אדמונית שיחית על אדמונית עשבונית. בתנאים טבעיים צמח ההלבנורוס מגיע לשיא פריחה במרץ וניתן להקדים את הפריחה ולשפר את איכות המוצר בזנים מסוימים ע"י קרור והחשכה. יום ארוך בשילוב טמפרטורת גידול מתונה מאפשרים התמיינות לפריחה בהיפריקום. אגפנטוס מתמייך באמצע החורף ומממש את הפריחה בסוף האביב. אורך היום וטמפרטורת הגידול הינם הגורמים החשובים ביותר בהתייחסות לגידול היפריקום לעציצים. ככלל, התארכות היום גורמת להתמיינות לפריחה כאשר טמפרטורת הגידול מתחילה לעלות מעל לכ- 15°C. טמפרטורות חמות אינן מאפשרות גידול של עציצי אדמונית שיחית המורכבים על אדמונית עשבונית. מצע כבול הוא המצע הטוב ביותר להנבטת הלבנורוס מבין המצעים שנבדקו.</p> <p>מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?</p> <p>טיפול קרור של 35-45 יום ב- 9°C גורם להקדמת הפריחה ולהתארכות של גבעולי פריחה בהלבנורוס. מידע זה יאפשר הכוונת הפריחה למועדי שיווק רצויים. תוצאות גידול הלבנורוס בתחנת אבני איתן ירודות לעומת הגידול בתחנות פיכמן ובתחנת מתתיהו. יהיה עלינו להעביר את מרכז הכובד של המחקר בהלבנורוס לחוות פיכמן בצפון הגולן. בניגוד להנחה הרווחת ההתמיינות באגפנטוס מתרחשת במרכז החורף. לאחר הפריחה בקיץ צמח האגפנטוס זקוק לטמפרטורות סתיו מתונות על מנת להערך להתמיינות. דרושה מסה קריטית ומספר עלים מינימלי להתמיינות תקינה. נמצאה שונות בין זני האגפנטוס במועד ההתמיינות ובמסה הקריטית הדרושה להתמיינות תקינה. טמפרטורות נמוכות בסתיו פוגעות בהתמיינות של אגפנטוס ובזנים מסוימים אינן מאפשרות התמיינות כלל. זריעי 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 בזריעים מקבוצת "Jetty". צמחים מקבוצה זו מפתחים מס. מועט יחסית של פרחים לעציץ.</p> <p>בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתורה לביצוע תוכנית המחקר?</p> <p>יש להתקדם בנושאי הריבוי והגטטיבי של הלבנורוס וקביעת גודל הצמח המינימלי שיאפשר פריחה. יש לברר את מספר העלים המינימלי בענף היפריקום המאפשר התמיינות לפריחה ולהמשיך לבסס את פרוטוקול יצור עציצי היפריקום "על גזע". יש להמשיך בריבוי וגטטיבי של טיפוסים נבחרים של עציצי אגפנטוס.</p> <p>הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב - <u>ציטט</u> ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; פטנטים - יש לציין שם ומס' פטנט; הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום, תאריך, ציטוט ביבליוגרפי של התקציר כמקובל בפרסום מאמר מדעי.</p> <p>תוצאות המחקר פורסמו באתר מו"פ צפון..</p> <p>פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)</p> <p>◀ ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)</p> <p>האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי?</p> <p>לא</p>

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

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
596-0406-12	פיתוח אסטרטגיה לייצור גידולי נוי בצפון הארץ כמוצרים חדשים לייצוא

ג. כללי		
מוסד מחקר של החוקר הראשי		
מועצה אזורית גליל עליון, מו"פ צפון - תחום פרחים		
סוג הדו"ח	תאריכים	
מסכם	תקופת המחקר	
	עבורה מוגש הדו"ח	
	התחלה	סיום
	שנהחודש 03 / 2010	שנהחודש 06 / 2013
	שנהחודש 07 / 2013	
	תאריך משלוח הדו"ח למקורות המימון	

ב. צוות החוקרים		
חוקר ראשי	שם משפחה	שם פרטי
	כהן	מנשה
חוקרים משניים		
1	קמנצקי	רינה
2	פילוסוף-הדס	סוניה
3	מאיר	שמעון
4	שפיגל	אליעזר
5	שלומי	טל
6	פרדקין	ציפי
7	נאבל-רוזן	הלית

ד. מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח		
שם מקור המימון	קוד מקור מימון	סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח
		בשקלים
קרן מדען ראשי, מש' החקלאות		200,000

ה. תקציר שים לב - על התקציר להיכתב בעברית לפי סעיף ה' שבהנחיות לכתיבת דיווחים

הצגת הבעיה. הירידה המתמשכת ברווחיות היספארי סנסטי, החשש למיצוי הפוטנציאל השיווקי של האדמונית והחזרה של צעירי אזור הצפון לשיוביהם 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 טכנולוגיית יצור שתכלול פרוטוקול גידול. בבדיקות שוק מסתמנת נטייה 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 הן: (1) לימוד מחזור החיים ופיזיולוגיה התפתחותית של הלבנורוס, היפריקום ואגפנטוס; (2) התאמת אזורי גידול בצפון הארץ; (3) איתור טיפוס עציץ מצטיינים בתוך אוכלוסיות זרעיים של הלבנורוס ואגפנטוס; (4) פיתוח טכנולוגיית גידול כצמחי עציץ להיפריקום, הלבנורוס ואדמונית שיחית בתנאי צפון ישראל.


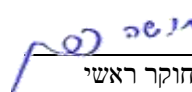
שיטות העבודה. בוצעו מעקבים פנולוגיים על 3 זני הלבנורוס, 10 זני היפריקום ו- 2 זני אגפנטוס בתנאי גידול טבעיים. בוצעו טיפולי קרור והחשכה בהלבנורוס, טיפולי אורך יום, מועדי שתילה וקוטומים בהיפריקום וטיפולי קרור והצמאה באגפנטוס. נערך מעקב על תוצאות גידול עציצי הלבנורוס בשלושה אתרי גידול, בוצעה השוואה של מצעי הנבטה לזרעי הלבנורוס, בוצעו הנבטה וגידול של זרעי אגפנטוס לעציצים משתי קבוצות. נבדקה התכנות של הרכבת אדמונית שיחית על אדמונית עשבונית.

תוצאות עיקריות. טיפול קרור של 35-45 יום ב- 9°C גורם להקדמת הפריחה ולהתארכות של גבעולי פריחה בהלבנורוס. תוצאות גידול הלבנורוס בתחנת אבני איתן ירודות לעומת הגידול בתחנות פיקמן ובתחנת מתתיהו. מצע כבול הוא המצע הטוב ביותר להנבטת הלבנורוס מבין המצעים שנבדקו. אותרו 42 זרעי הלבנורוס וזרעי אגפנטוס בעלי מופע פרחים ועלוה אטרקטיביים כצמחי עציץ. בניגוד להנחה הרווחת ההתמיינות באגפנטוס מתרחשת במרכז החורף. לאחר הפריחה בקיץ צמח האגפנטוס זקוק לטמפרטורות סתיו מתונות על מנת להעריך להתמיינות ודרושה משה קריטית ומספר עלים מינימלי להתמיינות תקינה. נמצא שתכונות אלו הן תלויות זן. טמפרטורות נמוכות בסתיו פוגעות בהתמיינות של אגפנטוס. ניתן למצוא בתוך באגפנטוס מקבוצת "Ann" טיפוסים מתאימים להמשך ריבוי וגטטיבי כזני עציץ. בהיפריקום, התארכות היום גורמת להתמיינות לפריחה כאשר טמפרטורת הגידול מתחילה לעלות מעל לכ- 15°C. טמפרטורות חמות אינן מאפשרות גידול של עציצי אדמונית שיחית המורכבים על אדמונית עשבונית.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות. יהיה עלינו להעביר את מרכז הכובד של המחקר בהלבנורוס לחוות פיקמן בצפון הגולן. יש להתקדם בנושאי הריבוי והגטטיבי של הלבנורוס וקביעת גודל הצמח המינימלי שיאפשר פריחה. 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. יש לברר את מספר העלים המינימלי בענף היפריקום המאפשר התמיינות לפריחה ולהמשיך לבסס את פרוטוקול יצור עציצי היפריקום "על גזע". המימצאים שהתקבלו בעבודה זו באשר לטיפול קרור בהלבנורוס והבנה של מועדי ההתמיינות והתפתחות הפרח באגפנטוס יאפשרו הכוונת הפריחה למועדי שיווק רצויים.

ו. אישורים

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

1/7/13					
תאריך	רשות	אמרכלות	מנהל המכון	מנהל המחלקה	חוקר ראשי
(שנה) (חודש) (יום)	המחקר	(רשות המחקר)	(פקולטה)		