

עלון המחלקה לפרחים וצמחי נוי מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני



פרחים ברשת



**משולחן מנהלת
המחלקה לפרחים
ד"ר מיכל אורן - שמיר**

גיליון מס 6 - ספטמבר 2012, אלול תשע"ב
כתובת המערכת: המחלקה לפרחים וצמחי נוי
העורכת: עמליה (מלי) ברזילי
דוא"ל: ARO-flowers@agri.gov.il
האתר: http://www.agri.gov.il/he/pages/887.aspx

אחרי הקיץ ולקראת החגים אנחנו שמחים לפרסם את הגיליון השישי של "פרחים ברשת". בגיליון זה מתפרסמים שלושה מחקרים בתחומים שונים: פיתוח וביסוס שיטה אגרוטכנית לקבלת ענפי פרח שעווה איכותיים, פיתוח שיטה לריבוי צמחי אקוניטום בתרבית ומחקר בסיסי להבנת תהליכי פירוק פיגמנטים בפרחים.

במסגרת הסיור המשותף שנערך עם חוקרי המחלקה ומדריכי שה"מ ביקרנו במשתלות מובחרות המייצרות שתילים ועציצים לשוק המקומי. במשתלת "שדות חמד" למדנו על החשיבות בהתפתחות ה"השוק המקומי" הדורש איכות גבוהה של מוצרים ומעורר עניין במחקר. בעקבות הסיור מתפרסם בגיליון זה ראיון עם מגדל עציצים לשוק מקומי, **אלי מחלב**.

חשבתי שדווקא בתקופה שבה הענף בקשיים והמחקר בהתלבטויות, יהיה מעניין לשמוע מפי וותיקי המחלקה על הימים בהם ענף הפרחים היה בשיאו. **יעקב בן-יעקב (קובלה)** נרתם למשימה וכתב מבט אישי על ההיסטוריה של המחלקה לפרחים. ברור מכתבתו, שעיקר המאמץ במחקר בפרחים היה בתחום הטיפול ופיתוח של גידולים חדשים. יתכן שאחת הדרכים להגברת התרומה של המחקר לענף הפרחים וצמחי הנוי יהיה בהחזרת נושא הטיפול לסדר היום, אם בשיתוף עם חברות מסחריות או בפיתוח טכנולוגיות מולקולריות התומכות בטיפול.

לאור הקשיים של הענף ברצוני לציין כי חוקרי המחלקה לפרחים קשובים לשינויים המתרחשים בענף ומגויסים לתרום לקידום מיזמים חדשים, לאינטרדוקציה של גידולים חדשים ובחינת גידולים במשקי מודל. הקשר בין המחקר לשרות ההדרכה התהדק מאוד לאחרונה, נערכים סיורים משותפים, מתקיימים צוותי חשיבה ואנחנו מקווים שקשר טוב זה יאפשר עבודה יעילה יותר לקידום הענף.

לסיום, ברצוני לאחל לכול השותפים בענף צמחי הנוי, שהשנה תהיה שנת פריחה, שנת תפנית עם מגמת עליה ושיפור במצב הענף, שנה טובה ומתוקה!

שמיר

עמ' תוכן:

- 1 **משולחנה של מנהלת המחלקה - ד"ר מיכל אורן - שמיר**
- 2 **מחקרים - שיפור תזמון הריסוס במעבכי צמיחה למניעת צימוח וגטטיבי מעל התפרחת (ביפאס) בפרח שעווה מזן סנופלקס: דרור נקש, גרשון יצחק, יחיאל שטיינמן, רן סתו, איציק פורר, צחי ארזי.**
- 7 **מחקרים - ריבוי אקוניטום נאפליס A. Napellus בתרבית רקמה התכנות ואתגרים: דליה אבנור ומשה ראובני.**
- 9 **תלמידי מחקר בתחום פרחים - פירוק אנתוציאנינים בפרח הברונפליסיה: גדי צפור**
- 10 **מבט אישי על ההסטוריה של המחלקה לפרחים - יעקב בן יעקב**
- 12 **עכשיו פורח - כסיית האבוב Cassia fistula: סימה קגן**
- 13 **מגדלי פרחים והשתלבותם במחקר - אלי מחלב, "שדות חמד", כל צמח בעציץ פורח: עמליה (מלי) ברזילי.**
חדשות ההדרכה - דברי מנהל תחום הפרחים: אליעזר שפיגל.
קישוריות

מחקרים

שיפור תזמון הריסוס במעכבי צמיחה למניעת צימוח וגטטיבי מעל התפרחת

בויפאס) בפרח שעווה מזן סנופלקס

דרור נקש³, גרשון יצחק⁴, יחיאל שטיינמץ², רן סתו¹, איציק פורר¹, צחי ארזי¹

¹המחלקה לפרחים וצמחי נוי, המכון למדעי הצמח, מכון וולקני, ²שרות ההדרכה משרד החקלאות, ³מושב לכיש, ⁴זועץ בגידול פרח שעווה

צחי ארזי: tarazi@agri.gov.il

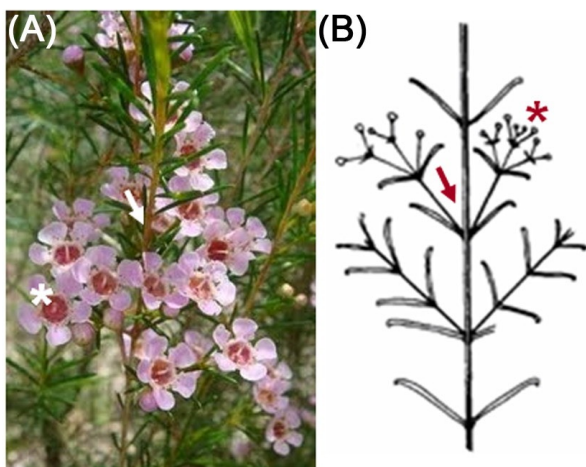
למכירה במחיר 0 (בויפאס גדול מ-10 ס"מ), או לחילופין השקעת עבודה רבה בחיתוך ידני של הצימוח הוגטטיבי. בצמחים ניתן לעכב צמיחה על ידי ע"י עיכוב הביוסינתזה של הג'ברלינים (Sponsel, 1995). לדוגמה, בפרח שעווה טיפול במעכבי ג'ברלין (chlormequate chloride (CCC (שילה and יונר, 1981), המעכב את המעבר מג'רניל ג'רניל פירופוספט לקופיליל פירופוספט, ופקלובטרזול (paclobutrazole) (Lamont, 1986; Dawson and King, 1993), המעכב את שלושת שלבי החימוצן במעבר מ: ent-kaurne ל-ent-kauronic acid, עיכבו את התארכות הענפים והגבירו את שעור הפריחה בתנאים אינדוקטיביים. חומרים מנסים אחרים שנבדקו לא היו יעילים בפרח השעווה (Lamont, 1986). זאת ועוד, טיפולי אנטי ג'ברלין שונים שניתנו בעבר פתרו את בעיית הבייפאס באופן חלקי ולא בכל הזנים, תוך גרימת שורת בעיות כגון הצהבה ונינוס תמידי (שלמה וחובריו, 1986). הטיפול המסחרי המקובל כיום למניעת בייפאס הינו ריסוס במעכבי הגיברלין Cultar (קולטר) ו-CCC מיד עם זיהוי ניצני הפריחה הראשונים בעין בלתי מזויינת (מתאפשר כבר בהיותם בגודל ראש סיכה).

מטרת המחקר המתואר היתה לבחון בצורה מסודרת את יעילותם של חומרים אלו ולהגדיר במדויק את תזמון תחילת הריסוס בהם על מנת להשיג אפקט מקסימאלי של עיכוב בייפאס.

חומרים ושיטות:

חלקת הניסוי

החלקה ששימשה לתצפית היתה בגודל של 25 X 260 מטרים. החלקה ממוקמת בגוש המזרחי של מושב לכיש ומשמשת לגידול מסחרי של פרח שעווה מזן סנופלקס. החלקה חולקה ל-10 חלקות משנה, 8 מהן כללו 90 שיחים (30 לאורך 3 שורות), וחלקת הביקורת (2 חלקות) שכללה 180



איור 1. ענף פורח של פרח שעווה במציאות (A) ובסכימה (B) הפרחים/ניצנים מסומנים בכוכבית ותחילת הבייפאס, קרי הצימוח הוגטטיבי מעל הפרחים, מסומן בחץ.

מבוא

פרח שעווה (*Chamaelaucium uncinatum*) שייך למשפחת ההדסיים (*Myrtaceae*) והוא תרגום השם העממי האוסטרלי Geraldton Wax Flower. זהו שיח מעוצה רב שנתי נושא ענפים פורחים הגדל באופן טבעי במערב אוסטרליה. הענף הפורח מורכב מעלים שעוותיים וצרים כעין עלי מחט ופרחים היוצאים מחיקי העלים ונרכזים בדרך כלל כאשכולות בקצוות הענפים הצעירים של אותה עונה. הפריחה אינה מסיימת והפקע הקודקודי תמיד וגטטיבי (איור 1) (וינר 1981; הלוי 1994). תנאי הגידול באזור המוצא של הצמח הם ים תיכוניים ודומים מאוד לתנאי האקלים בארץ (וינר 1981). הפיתוח הראשוני של הצמח בישראל נעשה למטרת גידול ענפי פריחה קטופים אך במשך הזמן פותחו מוצרים מסחריים נוספים: ענפי קטיפ עם פקעי פריחה סגורים, ענפי עלווה ירוקים ועציצים פורחים (שילה et al. 1982). ישראל היא היוצאנית העיקרית של פרח השעווה לאירופה בחורף ושטחי הגידול משתרעים כיום על כ-3000 דונם בקירוב (בסביבות כ-50 מגדלים) כך שלמעשה זהו אחד הגידולים העיקריים מבין פרחי הקטיפ בשטח פתוח. נכון להיום מיוצאים כ-60 מיליון ענפי קטיפ במחיר ממוצע של 16 סנט יורו וסדר גודל של כ-250,000 עציצים פורחים כאשר הפדיון לכל עציץ כ-3 יורו במוצע.

מחקרים שאפיינו את בקרת הצמיחה, הפריחה והטיפוליים ההורמונאליים בפרח שעווה (שילה et al. 1982, הלוי 1994) מצאו כי פרח השעווה הוא צמח יום קצר מבחינת הדרישה הפוטופיריודית שלו לפריחה. קליטת הגירוי לפריחה מותנה בטמפרטורת הרקע בו גדל הצמח, בעוצמות האור הפוטוסינטטיות ובגיל הצמח. לקבלת פריחה מלאה יש צורך בתנאים אינדוקטיביים של יום קצר וטמפרטורות מתונות במשך ארבעה שבועות לפחות. לפיכך המעבר משלב וגטטיבי לפריחה חל בישראל במהלך חודשי הסתיו בהשפעת היום הקצר ועל רקע של טמפרטורה מתונה בתקופה זו. אפשר לשנות את מועד הפריחה הטבעי על ידי שינוי אורך היום. בישראל נהוג להקדים את הפריחה על ידי קיצור היום באופן מלאכותי על ידי פריסת פוליאיתילן שחור אטום בשדה משעה 17:00 ועד 08:00 בבוקר. קיצור היום מתחיל מתחילת אוגוסט ועד לתחילת ספטמבר בהתאם לזן ולמועד פריחתו. משך הכיסוי כארבעה עד שישה שבועות. הפריחה תלויה בזן ומתרחשת מינואר עד -מאי. קיימים זנים מבכירים שפורחים באוקטובר - דצמבר, זני אמצע עונה שפורחים בינואר - פברואר וזנים אפילים שפורחים במרץ-אפריל -מאי. הטמפרטורה המיטבית לפריחה היא 18-20 מעלות צלסיוס. מכיוון שהפריחה אינה מסיימת, ככל שהתנאים האינדוקטיביים נמשכים מספר הפרחים הולך וגדל. טמפרטורת גבוהות מהממוצע באביב המוקדם לאחר שכבר התקבלה האינדוקציה לפריחה (יום קצר+טמפרטורה נמוכה) ימנעו יצירת פקעי פריחה נוספים ויעודדו במקום צימוח וגטטיבי של הפקע הקודקודי מעל האזור הפורח (בויפאס). צימוח זה מהווה פגם אסטטי ומסחרי (איור 1). הופעת הבייפאס נפוצה הרבה יותר בזנים האפילים כדוגמת וונדי וסנופלקס, הפורחים בסוף החורף ותחילת האביב, כאשר הימים מתארכים והטמפרטורה עולה, תנאים המעודדים צימוח וגטטיבי. תופעה לא רצויה זו מורידה כאמור את איכות ענפי הפריחה ובעקבותיה את ערכי הפדיון המתקבלים עד כדי הערת איכות חמורה שגורמת לעיתים

תאריך	חלקה	חומר	ריכוז	משטח	ריכוז	נפח (ליטר)
26/11/11	1	CCC	1.00%	טריטון	0.03%	80
26/11/11	א1	קולטר (מדאו)	0.30%	טריטון	0.03%	50
18/12/11	1+2	CCC	1.00%	טריטון	0.03%	80
18/12/11	א1+א2	קולטר (מדאו)	0.30%	טריטון	0.03%	50
05/01/11	1+2+3	CCC	1.00%	טריטון	0.03%	80
05/01/11	א3+א2+א1	קולטר	0.30%	טריטון	0.03%	50
מסחרי 26/1/2012	1+2+3+4	CCC	1.00%	טריטון	0.03%	80
11/02/12	1+2+3+4	CCC	1.00%	טריטון	0.03%	80
11/02/12	א3+א2+א1	קולטר	0.30%	טריטון	0.03%	50
23/02/12	כולם פרט לביקורת	קולטר	0.30%	טריטון	0.03%	50
06/03/12	כולם פרט לביקורת	קולטר	0.30%	טריטון	0.03%	50
29/03/12	כולם פרט לביקורת	קולטר (מדאו)	0.40%	טריטון	0.03%	50
16/04/12	כולם פרט לביקורת	קולטר (מדאו)	0.40%	טריטון	0.03%	50

טבלה 1 - משטר הטיפול בעונת 2010-2011

תאריך	חלקה	חומר	ריכוז	משטח	ריכוז	נפח (ליטר)
23/11/11	א1	CCC	1.50%	BB 5	0.15%	60
08/12/11	א1+א2	CCC	1.50%	BB 5	0.15%	60
22/12/11	א1+א2+א3	CCC	1.50%	BB 5	0.15%	60
מסחרי 7/1/2012	א1+א2+א3+א4	CCC	1.50%	BB 5	0.15%	60
04/02/12	א1+א2+א3+א4	CCC	1.50%	BB 5	0.15%	60
25/02/12	א1+א2+א3+א4	קולטר (מדאו)	0.50%	טריטון	0.03%	60
07/03/12	א1+א2+א3+א4	קולטר (מדאו)	0.60%	טריטון	0.03%	60
19/03/12	א1+א2+א3+א4	קולטר (מדאו)	0.60%	טריטון	0.03%	60
02/04/12	א1+א2+א3+א4	קולטר (מדאו)	0.60%	טריטון	0.03%	60

טבלה 2 - משטר הטיפול בעונת 2011-2012

הדוגמאות נצפו במקרוסקופ מסוג Jeol 5410 LV . לאנליזה היסטולוגית, קודקודים וגטטיבים מענפים נושאי ניצנים וניצנים בגודל 1 מילימטר קובעו ב- FAA כמתואר, נוקו ב- histoclear ו-הושמו בבלוק פראפין. הבלוק נחתך בעזרת מיקרוטום לפיסות בעובי $10\ \mu\text{m}$ שהונחו על גבי זכוכיות נושא ונצבעו ב- 1% ספרנין, לאחר מכן 0.2% Fastgreen. הרקמות נצפו במקרוסקופ אור מסוג Leica המצויד במצלמה דיגיטלית.

תוצאות

דינאמיקת הצימוח של ענף פרח שעווה מזן סנופלקס לאורך עונת גידול

כפי שצויין לעיל בעיית הבייפאס נפוצה במיוחד בזנים האפילים כדוגמת סנופלקס וונדי. לכן השתמשנו בזן סנופלקס כזן מודל לשיפור משטר הריסוס הנהוג למניעת בייפאס. הנחת העבודה שלנו הייתה שטיפול הנהוג למניעת בייפאס הניתן עם הופעת ניצני פריחה, ניתן מאוחר מדי ולא מצליח למנוע באופן מקסימאלי את הצימוח הווגטטיבי שכבר מוכן לפרוץ במועד זה. על מנת לבחון מועד מוקדם יותר לתחילת הטיפול למניעת בייפאס ולקשרו לציון דרך הניתן לזיהוי על ידי המגדל היה צורך לאפיין את קצב הצימוח של הענף הפורח מאחרי הקטיף ועד להופעת פקעי פריחה נראים לעין (גודל ראש סיכה, איור 2).

החומרים המנסיים ומשטרי הטיפול ששימשו בטיפול למניעת בייפאס CCC בריכוז ובנפח המצויין (תוצרת חברת אגן). קולטר בריכוז ובנפח המצויין (תוצרת חברת מכתשים). מדאו (קולטר גנרי) בריכוז ובנפח המצויין (תוצרת חברת אפעל). החומרים ניתנו בריסוס ע"י מרסס עם מוט ריסוס הידראולי באורך של 12 מטר (6) מטר לכל צד. משטרי הטיפול בחומרים הנ"ל מפורטים בטבלאות 1-2.

מידות אורך ואנליזה היסטולוגית ומיקרוסקופית

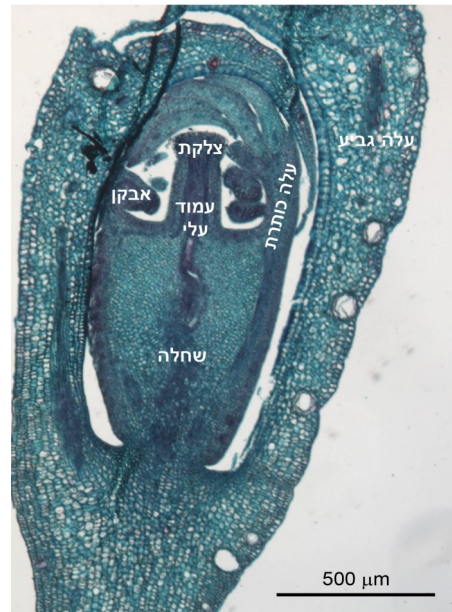
אורך ממוצע של ענף פרח השעווה נקבע על פי אורכם של 20-30 ענפים אקראיים שנקטפו מבסיסם מחלקת הבקורת במועדים המצוינים. אורך בייפאס ממוצע, קרי אורך הצימוח הגטטיבי מעל התפרחת העליונה, נקבע ביום הקטיף או מספר ימים לפניו על פי 30-40 ענפים אקראיים מחלקת הגידול המצוינת. לאנליזה של מקרוסקופ אלקטרוניים סורק, קודקודים וגטטיבים מענפים נושאי ניצנים קובעו ב- FAA (3.7% formaldehyde, 50% etoh by vol 5% acetic acid). לאחר מכן ה- FAA הוסר והדוגמאות נשטפו בריכוזי אתנול עולים עד ל- 100%. הדוגמאות המקובעות יובשו, הונחו על מעמדי נחושת וצופו בזהב.

שלושת הטיפולים הראשונים בקולטר או CCC ניתנו לפני הופעת ניצנים בהפרשים של כ-21-14 יום זה מזה.

הטיפול האחרון ב- CCC ייצג את המועד המקובל לריסוסים למניעת בייפאס קרי תחילת טיפול עם הופעת ניצנים (יכונה מעתה מסחרי). לא נבדק מועד תחילת טיפול מסחרי גם בקולטר. הטיפול המוקדם ביותר ניתן החל מ- 26/11/10 וכלל תשעה ריסוסים עד לקטיף ואילו המסחרי, החל מ- 26/01/11 וכלל שישה ריסוסים עד לקטיף. כל טיפול בוצע על חלקת משנה אחת. שתי חלקות משנה שימשו כבקורת ולא טופלו כלל ושתיים ייצגו טיפול מסחרי. תרשים החלקות והרכבן מתואר באיור 5A ובחומרים ושיטות, בהתאמה. כעשרה ימים מהריסוס האחרון לפני הקטיף נמדד אורך ה- בייפאס ב- 30 ענפים אקראיים בכל חלקה והתוצאות מתוארות גרפית באיור 5B. ניתן לראות שמשטרי הטיפול ב- CCC ובקולטר בכל המועדים צמצמו באופן מובהק את אורכו הממוצע של הביפאס לעומת צמחי הביקורת הלא מטופלים. משטרי הטיפול היעילים ביותר היו אלו שהחלו לפני הופעת ניצני פריחה ב- 26/01/11. טיפול ב- CCC לפני הופעת ניצנים צימצם את אורך הביפאס ב- 77%-73% לעומת חלקת הביקורת וב- 53%-56% לעומת טיפול זהה שהחל עם הופעת ניצני פריחה (מסחרי) והצליח להוריד את אורכו הממוצע של הביפאס מ-10 ס"מ בממוצע בצמחי הביקורת ל- 2.5 ס"מ בלבד, גודל שאינו פוגע באופן משמעותי באיכות הענף הפורח. טיפול בקולטר במועד שלפני הופעת ניצני פריחה היה יעיל קצת פחות וצימצם את אורך הביפאס ב- 60%-56% לעומת חלקת הביקורת לגודל ממוצע של 4 ס"מ, שהינו עדיין מתחת לגודל המקבל הערת איכות בבורסה. מעניין לציין שלא נצפו הבדלי יעילות מובהקים בין המועדים השונים של תחילת הטיפולים כל עוד אלו בוצעו לפני הופעת הניצנים. טיפול בקולטר או CCC, שהחל חודשיים לפני פריחה (חלקות 1 ו-1א), היה יעיל בדיוק כמו טיפול שהחל רק 21 יום לפני הופעת ניצנים וכלל שני ריסוסים פחות (חלקות 3 ו-3א). בנוסף לא נצפתה פגיעה באכות הענפים עקב הטיפולים השונים.

לאור יעילותו המשופרת של משטר הריסוס ב- CCC בעונת 2011-2012 נבדק בשנית משטר ריסוס המבוסס על אנטי ג'יברלין זה בלבד. משטר הריסוס כלל ריסוסים ב- 1.5% CCC במקום ב- 1% אך בנפח של 60 במקום 80 ליטר לדונם (טבלה 2). הקטנת נפח הריסוס והגדלת ריכוז ה- CCC נבחרה על מנת למנוע את נזילת החומר המננס לבית השורשים, שעלול לגרום לנינוס השיח כולו, תוך שמירת כמות החומר המננס שהתגלה כיעיל למניעת בייפאס. בדומה לעונה הקודמת, הריסוסים ניתנו כל שבועיים -שלושה בקירוב ממועד תחילת הטיפול ועד לקטיף וארבעת הריסוסים האחרונים כללו 0.3% קולטר/מדא במקום CCC. סה"כ הושו ארבעה מועדי התחלת טיפול שונים ב- CCC. שלושת הטיפולים הראשונים ב- CCC נתנו לפני הופעת ניצנים והטיפול הרביעי עם הופעתם (מסחרי). הטיפול המוקדם ביותר ניתן החל מ- 23/11/11 וכלל תשעה ריסוסים עד לקטיף ואילו המאוחר ביותר המסחרי, החל מ- 7/01/12 וכלל שישה ריסוסים עד לקטיף. הטיפול בוצע על השטח ששימש בתצפית הקודמת כמתואר באיור 6. כל טיפול בוצע על חלקת משנה אחת. חלקת משנה אחת שימשה כבקורת ולא טופלה כלל ואחת ייצגה טיפול מסחרי.

מספר ימים מהריסוס האחרון ולפני הקטיף נמדד אורך ה- בייפאס ב- 40 ענפים אקראיים בכל חלקה והתוצאות מתוארות גרפית באיור 6B ניתן לראות שלעומת צמחי הביקורת הלא מטופלים ריסוס ב- CCC צימצם באופן מובהק את אורכו הממוצע של הביפאס. משטרי הריסוס שהחלו לפני הופעת ניצני פריחה היו יעילים יותר ממשטר הריסוס המסחרי שהחל עם הופעת ניצנים ב- 07/01/12. גם הפעם לא נצפו הבדלים מובהקים בין הריסוסים המוקדמים לבין עצמם. תוצאות התצפית מראות שתחילת ריסוס במועד מוקדם צימצם את אורך הביפאס ב- 68% - 59% לעומת חלקת הביקורת וב- 43%-26% לעומת הטיפול המסחרי. בנוסף לא נצפתה פגיעה באיכות הענפים עקב הטיפולים השונים זו השנה השנייה ברציפות.



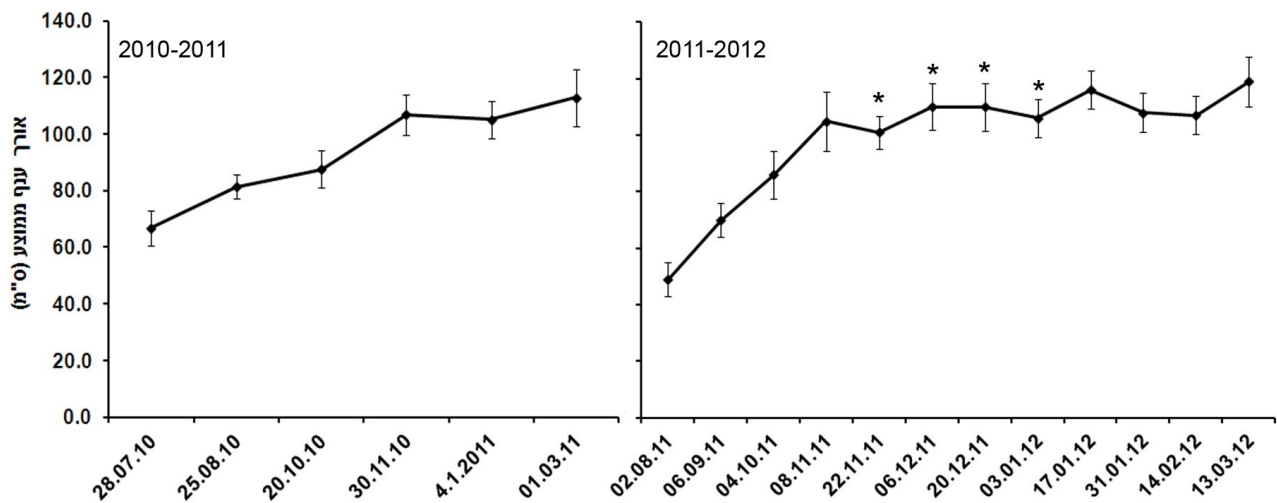
איור 2: חתך אורך היסטולוגי בניצן בגודל 1 mm של פרח שעווה מזן סנופלקס.

איפיון זה נעשה בעונות הגידול 2010-2011 ו- 2011-2012 על ידי מדידת אורכם של ענפים שנקטפו מבסיסם משיחים אקראיים בחלקת הביקורת (ראה חומרים ושיטות). הענפים הפורחים של זן הסנופלקס נקטפים באפריל-מאי תלוי במזג האוויר. כפי שאפשר לראות באיור 3, הענפים גדלים בצורה נמרצת בחודשי הקיץ והסתיו עד לאורך ממוצע של 105 ס"מ אילו הם מגיעים במהלך נובמבר, אורך זה מייצג פחות או יותר את אורכם המקסימלי של הענפים בעת הקטיף. החל מדצמבר ואילך עם התקצרות הימים וירידת הטמפרטורה, הגדילה הוגטיבית הנמרצת, שמעודדת בתנאים של יום ארוך וטמפרטורות גבוהות, פוסקת, כפי שמתבטא באורכם של הענפים שכמעט ולא השתנה עד האביב. הניצנים (חתך של ניצן בגודל 1 מ"מ מוצג באיור 2) מופיעים בערך כחודשיים לאחר שהענף הגיע לגודלו המקסימלי.

במקביל אופיין גם מבנה קודקוד הנצר המתפתח מעל התפרחת, רקמת המטרה של מעכבי הג'יברלין (מכונים גם חומרים המננסים), על ידי חתכים היסטולוגיים של קודקוד הצמיחה ומיקרוסקופ אלקטרוני סורק. אנליזה זו מראה שקודקוד הנצר הווגטיבי בנוי ממריסטמה בצורת כיפה, שתי תחיליות עלה זהות הממוקמות משני צידיה ומספר זוגות עלים צעירים בדרגות התפתחות שונות (איור 4). מבנה זה תואם את המבנה הבוגר של עלה פרח השעווה (איור 1) ומציע ששתי תחיליות העלה מתמיינות במקביל מהמריסטמה בכל מחזור ומתפתחות בקצב זהה לעלים בוגרים.

ריסוס במעכבי ג'יברלין לפני הופעת ניצנים יעיל יותר לעיכוב הביפאס בזן סנופלקס

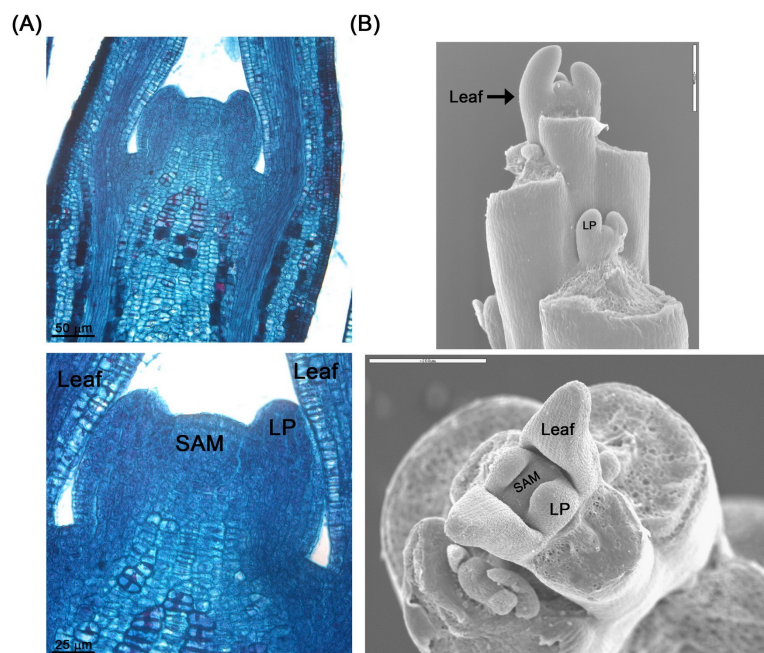
במקביל לאפיון עקומת הגידול של סנופלקס בוצעו תצפיות לבחינת יעילות עיכוב בייפאס על ידי החומרים CCC וקולטר (שילה ווינר 1981; שלמה וחובריו, 1996). בעונת 2010-2011 נבדקו שני משטרי ריסוס שכללו ריסוס ב- CCC 1% או ב- 0.3% קולטר או הנגזרת הגנרית שלו מדא (קולטר/מדא) כל שלושה שבועות בקירוב ממועד תחילת הטיפול ועד לקטיף (טבלה 1). בשני משטרי הטיפול ארבעת הריסוסים האחרונים היו 0.3% קולטר/מדא זאת מחשש להצהבה של הענף הקטוף כתוצאה משמוש ב- CCC (שלמה וחובריו, 1996). סה"כ הושו ארבעה מועדי התחלת טיפול שונים ב- CCC ושלושה בקולטר.



איור 3: עקומות גידול של ענף פרח שעווה מהזן סנופלקס לפי אורך ממוצע. עונת הגידול מצווינת. הענפים בכל דוגמא (לפחות 20-30 ענפים מ- 10 שיחים שונים) נקטפו משיחים שנבחרו באקראי מחלקת הבקורת. בר השגיאה מייצג את סטיית התקן. כוכביות מציינות מועדי תחילת ריסוס למניעת בייפאס.

על מנת להשיג אפקט מקסימאלי של עיכוב. איפיון דינמיקת הגידול של ענפי סנופלקס מראה שענפי סנופלקס הפורצים לאחר הקטיף עוברים שלוש פאזות עד להפיכתם לענף פורח (איור 3). פאזה ראשונה המתחילה לאחר הקטיף ומסתימת עם בוא החורף ומתאפיינת בגידול וגטטיבי נמרץ של הענפים החדשים עד לגודל מקסימאלי של מטר לערך בסוף נובמבר. פאזה שנייה המתחילה בדצמבר עם בוא החורף ומסתיימת בהופעת ניצנים בסוף ינואר. בתקופה זו הענפים מצויים במעין "תרדמת חורף" ואינם מתארכים בצורה משמעותית. פאזה שלישית מתחילה עם הופעת הניצנים (כחודשיים בקרוב לאחר פאזה שתיים) ומסתיימת בקטיף.

התצפיות שערכנו מציעות שריסוס ב- CCC למניעת בייפאס (במשטרי ריסוס כפי שתוארו לעיל) שניתנו בפאזה השנייה של הגידול יעילים למניעת בייפאס ללא פגיעה באורך הענף הקטוף. זאת ועוד, משטר ריסוס המתחיל בערך כחודש לפני הופעת ניצנים הינו יעיל ביותר לצמצום התופעה (איור 3 ו- 6B). תוצאות אלו מאששת את הנחת העבודה של תוכנית המחקר שהטיפול המקובל נגד בייפאס הניתן עם הופעת ניצנים אינו מיטיב וניתן כנראה מאוחר מדי. הסיבות והמנגנון המולקולרי האחראיים ליעילות המשופרת של הריסוסים המוקדמים אינם ברורים בשלב זה ודורשים בירור נוסף. מעניין לציין שתוצאות התצפית מצביעות על כך שטיפול המתחיל כ- 21 יום לפני הופעת ניצנים יעיל באותה מידה כמו טיפול המתחיל חודש קודם לכן וכולל שני ריסוסים נוספים (איור 5B ו- 6B).

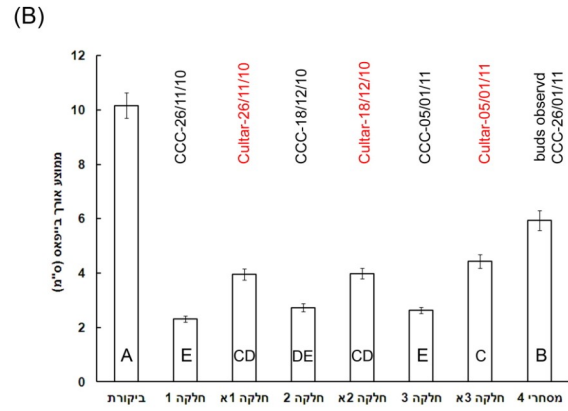
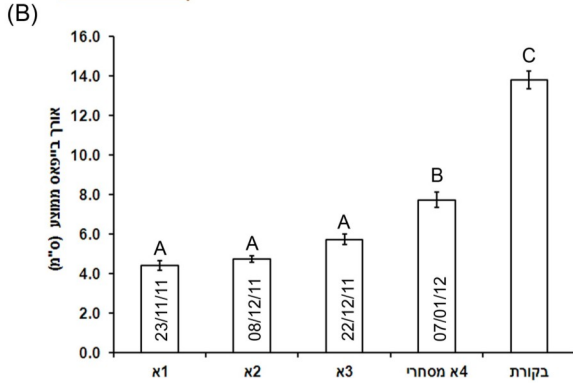


איור 4: אנליזה מיקרוסקופית של קודקוד צמיחה וגטטיבי של פרח שעווה מן סנופלקס. (A) חתך אורך היסטולוגי בקודקוד צמיחה. למטה קודקוד הצמיחה בהגדלה. (B) אנליזה בעזרת מיקרוסקופ אלקטרוני סורק של קודקוד הנצר. למעלה מבט מהצד ולמטה מבט מלמעלה. אורך סקלאת המדידה 200 µm. LP- תחילת עלה, SAM- מריסטמת הנצר, Leaf – עלה צעיר.

לאור זאת אנו משערים שמספר הריסוסים הניתנים אינו קריטי כל עוד משטר הריסוס מתחיל בערך שלושה שבועות עד חודש לפני הופעת הניצנים וניתן כל שבועיים שלושה עד לקטיף. לאור האמור לעיל, המועד המדויק לתחילת הריסוס ניתן לזיהוי בקלות יחסית על ידי המגדל על ידי הערכה דו-שבועיות של קצב גדילת הענף בשדה, לדוגמא על ידי סימון בטוש על מקל המצוי בצמוד לשיח השעווה. בזמן הגידול הנמרץ שיטה זו תייצר הפרש ברור בין הקווים המסומנים המעיד על התארכות הענף. לעומת זאת עם הגעה לגודל ענף מקסימאלי הקווים שיומנו ייפלו זה על זה. התוצאות שלנו מראות כי סימון של שלושה קווים זה על זה (בהנחה שהמידות מבוצעות כל שבועיים), קרי כחודש לאחר הגעה לאורך מקסימלי, הוא המועד האולטימטיבי לתחילת ריסוס למניעת בייפאס (איור 7).

דין

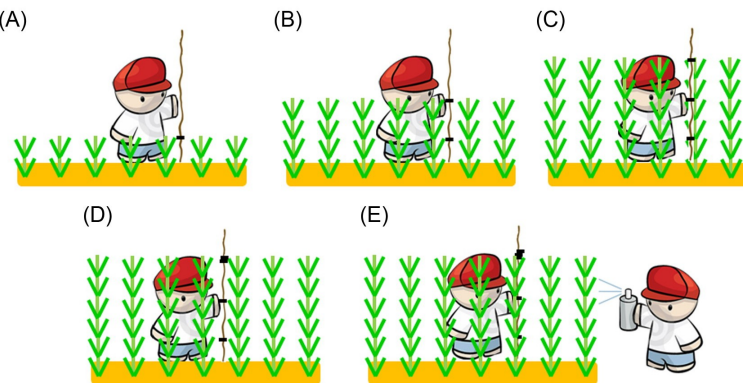
פרח שעווה הינו אחד הגידולים העיקריים מבין פרחי הקטיף בשטח פתוח. גידול זה סובל מאוד מתופעת הבייפאס המורידה את איכות ענפי הפריחה ובעקבותיה את ערכי הפדיון המתקבלים עד כדי פסילת המוצר (מעל 10 ס"מ אורך בייפאס). הבייפאס מופיע על רקע טמפרטורה גבוהה יחסית המעודדת צימוח וגטטיבי ומדכאת התמיינות לניצני פריחה. לפיכך הופעת הבייפאס נפוצה הרבה יותר בזנים האפילים כדוגמת וונדי וסנופלקס הפורחים באביב המוקדם ואף צפויה להתחזק בזנים אלו ולהתפשט לזנים נוספים עקב ההתחממות הגלובלית. נכון לפרסום מאמר זה מקובל לצמצם בייפאס על ידי ריסוס בחומר מנוס מיד עם זיהוי ניצני הפריחה הראשונים אך לא נעשה מחקר מסודר על מנת להגדיר במדויק את תזמון הריסוס



איור 6 - עיכוב הבייפאס בזן סנופלקס לאחר משטר ריסוס ב CCC 1.5%, 60 ליטר/דונם. (A) תרשים החלקות המטופלות. כל חלקה כללה 90 שיחים (30 לאורך x 3 שורות). (B) היסטוגרמה המתארת את אורך הבייפאס הממוצע לאחר הריסוסים במועדים השונים (תאריך התחלת הריסוס מצויין). אורך הבייפאס מעל התפרחת העליונה נמדד ב-לפחות 40 ענפי קטיפ שנבחרו באקראי מכל חלקה. בר השגיאה מייצג את סטיית התקן ואותיות שונות מייצגות הבדלים מובהקים כפי שנקבעו במבחן Students t-test ($p < 0.05$).

איור 5 - עיכוב הבייפאס בזן סנופלקס לאחר משטר ריסוס בקולטר (Cultar, 0.3%) או 50 ליטר/דונם או 80 ליטר/דונם. (A) תרשים החלקות המטופלות. החלקות המסחריות היו בצד דרום. כל חלקה כללה 90 שיחים (30 לאורך x 3 שורות). (B) היסטוגרמה המתארת את אורך הבייפאס הממוצע לאחר הטיפול השונים (תאריך התחלת הריסוס מצויין). אורך הבייפאס מעל התפרחת העליונה נמדד ב-לפחות 30 ענפי קטיפ שנבחרו באקראי מכל חלקה. בר השגיאה מייצג את סטיית התקן ואותיות שונות מייצגות הבדלים מובהקים כפי שנקבעו במבחן Students t-test ($p < 0.05$).

סיכום
 בשנתיים האחרונות איפיינו את עקומת הגידול של סנופלקס וקיבלנו אינדיקציות ראשוניות אך מבטיחות לכך שטיפול אנטי ג'יברלין כפי שתוארו לעיל הניתנים לאחר שענפי סנופלקס כבר הגיעו לגודלם המקסימלי אך עדיין לא פיתחו ניצנים, יעילים ביותר לצמצום הבייפאס והורדתו לרמה שאינה פוגעת באיכות הענף הפורח. יש לסייג ולומר שהתוצאות המוצגות במאמר זה מבוססות על שתי תצפיות בלבד ולכן אינן יכולות בשלב זה לשמש כבסיס מוצק מספיק לגיבוש המלצות מדויקות לחקלאים. ניסויים נוספים יאפשרו בסבירות גבוהה לגבש את השלב והטיפול המיטביים למניעת ה-בייפאס.



איור 7 - זיהוי מועד תחילת הריסוס למניעת בייפאס יעילה בזן סנופלקס. אורך ענף השעווה נקבע בעזרת סימון על מקל מדי שבועיים על ידי המגדל. (A-C) בזמן הגידול הנמרץ (קיץ-תחילת סתיו) ההפרשים בין הסימונים הדו-שבועיים יהיו ניכרים וברורים. (D-E) לאחר שהענף מגיע לשיא גודלו ומפסיק לגדול (סתיו-חורף) הסימונים הדו-שבועיים ייפלו זה על גבי זה. לאחר ששלושה סימונים נופלים זה על גבי זה (E), קרי עבר חודש לאחר עצירת הגידול יש להתחיל לרסס.

מקורות
 Dawson IA, King RW (1993) Effect of environment and applied chemicals on the form and flowering of Geraldton Wax (*Chamelaucium uncinatum* Schauer). *Sci. Hortic. (Amst.)* 54: 233-246
 Lamont GP (1986) Evaluation of growth retardants for controlling height of Geraldton Wax flowers (*Chamelaucium uncinatum* Schauer). *Sci. Hortic. (Amst.)* 29: 363-371
 הלוי א. (1994) אקלום ופיתוח פרח שעווה כגידול פרחים מסחרי בישראל. מחקר חקלאי בישראל ז': 45-54
 ינר ע. (1981) צמיחה ופריחה של פרח שעווה. הפקולטה לחקלאות. האוניברסיטה העברית, רחובות, ד': 49
 שילה ר, ינר ע (1981) פרח שעווה כצמח פורח בעציץ. השדה ס"א, ד': 1518-1522
 שילה ר, ינר ע, עיני ש (1982) פרח שעווה כפרח פורח בעציץ. סיכום של מחקרים בהתפתחות ופריחה. המחלקה לצמחי נוי, הפקולטה לחקלאות, רחובות, רחובות, ד': 1334-1336
 שלמה א, רוזנפלד ג, נקש ד, ארד א (1996) השפעת מנסים (קולטאר, סיסיס, מג'יק) על עצירת צימוח בזני פרח שעווה שונים

מחקרים

ריבוי אקוניטום נאפליס A. Napellus בתרבית רקמה

התכנות ואתגרים

דליה אבנור ומשה ראובני, מחלקה לפרחים וצמחי נוי, מנהל המחקר החקלאי

משה ראובני vmoshe@agri.gov.il

מבוא

אקוניטום (Aconitum) הוא גיאופיט ממשפחת הנוריתיים גדל במרכז אירופה. מוצאו מאזורים קרים ולחים במרכז אירופה, המזרח הרחוק וצפון אמריקה (Bailey, 1934) אקוניטום כולל יותר מ- 100 מינים (Everett, 1981) ומשמש גם מקור לחומרים רפואיים ולהפקת אלקלואידים (Pelletier, 1983). המין הנפוץ בתרבות הוא אקוניטום נאפליס (A. napellus). איבר האגירה והריבוי הוא פקעת



חיתוך מקטעי עיניים מבסיס הגבעול והחלק העליון של הפקעת. שטיפת המקטעים במים וסבון הכוללת השרייה במי סבון ושטיפה תחת מי ברז זורמים למשך שתיים. טיפול בפונגיצידיים ושטיפה. טיפול באתנול 70%. מקטעים עם ניצן חייקי נעטפו בגזה והושרו בתמיסת PVP 500mg/L + Rifampicin 500mg/L למשך הלילה תוך טלטול ב-100rpm. למחרת ערבול ב-0.5% אקונומיקה בתוספת Tween 20 למשך 20 דקות ו-3 שטיפות במים מזוקקים סטרילים. ממקטעי הניצנים הורדו שאריות העלה הגבעול נחצה לשניים והחלק הנושא את הניצן הונח על צלחות פטרי שהכילו מצע בסיסי MS + PVP לאחר שבוע חומר שלא הזדהה הועבר למצעי רגנרציה. היות והיו הרבה זיהומים עשינו שינוי בשיטת החיטוי לאחר שטיפה באתנול נעשה למקטעים ערבול ב-1% אקונומיקה בתוספת Tween 20 למשך 15 דקות ו-3 שטיפות במים מזוקקים סטרילים, שטיפה נוספת למשך 15 דקות ב-0.02% citric acid + 0.02% ascorbic acid והכנסה לתרבית. בתהליך זה הפחתנו בחצי את כמות הזיהומים.

תוצאות:

בתהליך החיטוי מצאנו כי חיטוי של ניצנים חייקים ב-1% אקונומיקה מפחית את כמות הזיהומים בחצי בהשוואה לטיפול ב-0.5% אקונומיקה. בשיטת החיטוי הראשונה מתוך 70 ניצנים חייקים 54 הזדהמו (77% מזוהמים) ו-43 ניצנים הזדהמו מתוך 56 (78% מזוהמים) בחיטוי נוסף שנעשה בשיטה זו. בהעלאת אחוז האקונומיקה מתוך 58 מקטעי ניצן 20 הזדהמו (34.5% מזוהמים).

תפרחות צעירות וניצנים חייקים לא התפתחו, רק מניצן אחד היתה פריצה של צמחונים שהתנוונו בהמשך. מאחר ומדובר בחומר שבא מגבעול פריחה בוגר בשיא הפריחה יתכן שהניצנים עברו דטרמינציה לתפרחות ולכן לא יכלו ליצור צמחונים גם התפרחות לא היו מספיק צעירות כדי להתמייין לקאלוס או צמחונים. אם נדגום גבעולי פריחה צעירים בחודשים נובמבר-דצמבר אולי התוצאות יהיו שונות. מעיניים מבסיס גבעול ופקעת התפתחו צמחונים העושים ריבוי ויוצרים פקעות ושרשים.

לקראת סוף עונת הגידול מתפתחות בסיס גבעול הפריחה פקעות בת, אכן מהצמחים שנדגמו במרץ יש לנו 15 קלונים שונים שמקורם מעיניים מבסיס הגבעול ומספר קלונים נוספים מהצמחים שנדגמו בפברואר. בדקנו מצעי ריבוי שונים המכילים ציטוקינין ואוקסין בריכוזים שונים וביחסים שונים ומצאנו מצע מיטיבי למטרה זו הכולל חומר משפר רגנרציה שלא תואר שימוש בו בעבודות האחרות העוסקות בריבוי אקוניטום. בתהליך הריבוי ויצירת סטוק הצמחים בתרבית היו זיהומים עליהם התגברנו באמצעות אנטיביוטיקה (לבקטריות) או חיטוי באקונומיקה בחומר נגוע בפטריות. תהליך ההתבססות הכולל ניקוי מזיהומים אורך כ-6 חודשים. בראשית התהליך מקדם הריבוי נמוך מצמחון אחד מקבלים שניים או שלושה צמחונים תוך 30 יום, אולם בהמשך התהליך מואץ ואנו מגיעים ל-7 צמחונים. גודל הצמחון בתרבית משפיע על מקדם הריבוי ולכן עדיף לא להפריד בין צמחונים קטנים לתת להם להתפתח חודש נוסף ואז להפרידם לצמחונים בודדים.

בעלת ציצת שורשים מעובה הנושאת קודקוד צמיחה ראשי ממנו מתפתח גבעול הפריחה והנוף. גבעול הפריחה מגיע לגובה של כ-1 מ' ונושא פרחים סגולים. בסוף עונת הגידול מתפתחות פקעות בת בבסיס גבעול הפריחה. הצמח מרובה על ידי פיצול הפקעות והחלקים התת קרקעיים שלו. עקב פיצול רב ודרישה לחומר ריבוי התאלח חומר הריבוי בארץ וגם חומר ריבוי המיובא מחו"ל מתאלח במהירות. בעבודה זו אנו מנסים לפתח שיטה לריבוי מהיר בתרביות רקמה של האקוניטום נפלוס. לריבוי בתרביות רקמה יתרונות רבים, הריבוי מהיר במסות גדולות, הצמחים המתקבלים דומים לצמח המקור וחומר הריבוי נקי מגורמי מחלות כמו נמטודות, פטריות וחיידקים. ריבוי בתרביות יאפשר יצירת סטוק של חומר צמחי נקי שיוחזק בחממות נקיות וממנו יופקו צמחים לגידול בחלקות.

בספרות מצאנו ריבוי בתרביות רקמה עבור המין A. heterophyllum הם קיבלו עוברים סומטיים מקאלוס שהתפתח מעלים ופטוטרות עלה. (Archana-Giri; et al 1993) במין A. Carmichaeli תואר ריבוי מקודקודי צמיחה וניצנים חייקים בתרבית רקמה (Hatano-K; et al, 1988). עבודות לפיתוח שיטות להנבטת זרעים וריבוי בתרביות רקמה נעשו על ידי דר' עבד וונד ז"ל וחובריו במחלקה לפרחים. הם דגמו ניצנים חייקים מגבעולי פריחה צעירים ונתקלו בקשיים רבים של זיהומים ותמותה מהפרשה של פנולים למצע ומקדם הריבוי שהתקבל היה נמוך. הם פיתחו שיטה של שימוש ב"רפסודות" עליהן הונח חומר הריבוי והן צפו על מצע נוזלי כאשר אין מגע ישיר בין מקטעי הריבוי למצע הנוזלי (Kochba.M.; et al 1997, Watad. et al 1995) דבר ששיפר את מקדם הריבוי. גידול אקוניטום כפרח קטיפה הוכנס לארץ בשנות ה-90, היקף הגידול מצומצם והפך לגידול נישא עקב בעיות ריבוי שהוזכרו. במעבדתנו אנו עוסקים בפתוח פרוטוקול ריבוי לאקוניטום בשיטות חדשות המתוארות במאמר זה.

חומרים ושיטות:

העבודה נעשתה באקוניטום מהמין A. napellus קיבלנו צמחים בשיא פריחתם עם פקעת מהמגדל מרזו רוזלמן. לצורך הריבוי נלקחו ניצנים חייקים, תפרחות ועיניים מבסיס הגבעול והפקעת.

בשלב הראשון נערך חיטוי לאברי הצמח. היות והצמחים הובאו מהשדה ונדגמו חלקים תוך אדמתיים הייתה בעיה של זיהומים בהכנסה לתרבית. לכן נעשה חיטוי קפדי שכלל מספר שלבים. לצמחים שהתקבלו בפברואר 2011 חתכנו את הגבעול למקטעים תוך הסרת העלים והשארית חלק מהפטוטרת,

רשימת ספרות:

Archana Giri, Ahuja P.S., Kumar P.V.A. and Giri A. (1993) Somatic embryogenesis and plant generation from callus cultures of *Aconitum heterophyllum* Wall. *Plant Cell Org. Culture*. 32: 213-218.

Bailey L.H. (1934). *The Standard Encyclopedia of Horticulture*. The MacMillan Co. New-York. P. 209.

Kochba M., Gaba V., Nissim A. and Watad A.A. (1997) An efficient in vitro clonal propagation method for *Aconitum napellus*. *Acta-hortic. Leuven, Belgium : International Society for Horticultural Science*. 1997. (430) p. 281-287.

Kochba M., Gaba V., Nissim A., Watad A.A., Lilien-Kipnis H. Borochov A. and Halevy A.H. (1997) An efficient in vitro clonal propagation method for *Aconitum napellus*. *Acta-Horticulturae*. 1997, No. 430, 281-287.

Everett T.H. (1981). *The New-York Botanical Garden. Illustrated Encyclopedia of Horticulture*. Vol. 1 p. 41.

Hatano K., Kamura K., Shoyama Y. and Nishioka I. (1988) Clonal multiplication of *Aconitum carmichaeli* by tip tissue culture and alkaloid contents of clonally propagated plant. : *Planta-Medica*. 1988, 54: 2, 152-155.

Pelletier A. (1983) *Alkaloides: Chemical and Biological Perspectives*. Wiley, New-York.

Watad A.A., Kochba M., Nissim A. and Gaba V. (1995) Improvement of *Aconitum napellus* micropropagation by liquid culture on floating membrane rafts. *Plant Cell Reports*. 14 (6): 345-348.

בתמונות 1-4 מתארות תרביות אקוניטום בשלבים שונים של ריבוי. תמונה 4. צמחון מושרש בשלבי ריבוי. תמונה 3. ראשית תהליך הריבוי מאחד מקבלים שני צמחונים. תמונה 2. צנצנת עם צמחונים. תמונה 1. צמחון מפותח ומושרש שניתן לפצל לשלושה צמחונים ולפחות עוד שתי התחלות ריבוי. הצמחונים בתרבית יוצרים פקעיות ושורשים. אנו כעת בשלב של לימוד תהליך הקשחת הצמחונים לצמחים.



תמונה 2



תמונה 1



תמונה 4



תמונה 3

דין

בספרות תוארו שלוש הצלחות של ריבוי בתרביות רקמה של אקוניטום, שתי עבודות עוסקות במינים שונים מהמין *A. napellus*. דר' עבד וותד מהמחלקה שלנו הראה לראשונה התכונות של ריבוי מהיר של *A. napellus* בתרביות. מקטע הריבוי היה ניצנים חייקים שנלקחו מגבעולי פריחה צעירים מפקעות שנשתלו בבית צמיחה. הם נתקלו בבעיות של זיהומים והפרשות פנולים החומר המזוהם נרק והחומר שנשאר הועבר לעיתים תכופות בשל הפרשת הפנולים. בחומר בוגר מקטע הריבוי יהיה עיניים מבסיס הגבעול והפקעת. הצלחנו לבסס מערכת ריבוי עד להקשחה על מצעים שונים מהמצעים שתוארו בספרות בעיקר על ידי הוספת חומרים מעודדי רגרציה.

תוכניות להמשך אנו ננסה לפתח מערכת לקבלת עוברים סומטיים מקאלוס שמקורו במקטעי עלים. בדומה לעבודתו של דר' עבד וותד ז"ל וחובריו ננסה לעשות ריבוי על ידי יצירת תרחיפים במצעים נוזליים כדוגמת עבודתנו בסחלב דנדרוביום. ננסה לדגום תפרחות צעירות מאוד וניצנים חייקים בראשית דצמבר כשעדין לא הייתה דטרמינציה לתפרחות. מנסיונו במינים אחרים ניתן למיין תפרחות בשלבים מוקדמים לקאלוס, קאלוס יוצר צמחונים או עוברים סומטיים (אסקלפיאס טוברוזה, קיפודן ושום) או לקבל התמיינות ישירה לצמחונים (שום). יצירת צמחים מהונדסים גנטית הראינו שניתן להדביק מקטעי שורש באגרובקטריום וקבלנו פריצות בשני מקטעים של צמחונים.

תלמידי מחקר בתחום פרחים

פירוק אנתוציאנינים בפרח הברונפלסיה

גדי צפור

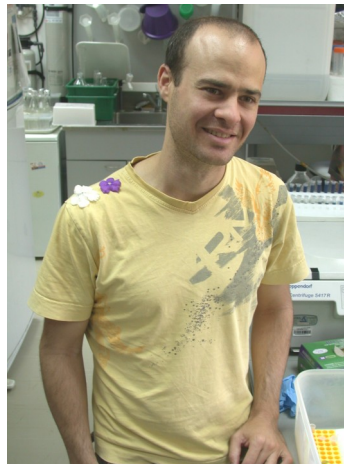
פוסט דוקטוראט במעבדה של ד"ר מיכל אורן-שמיר מהמחלקה לפרחים וצמחי נוי

gadiz@agri.gov.il

המחלקה לפרחים וצמחי נוי, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן

רקע

אנתוציאנינים הם קבוצת פיגמנטים אדומים-סגולים ממשפחת הפלבונואידים. הם מצטברים בוקואולה של תאי האפידרמיס ובין השאר אחראים על שכבת הגנה נגד קרינה UV. הם נוגדי חמצון חזקים וחשיבותם לבריאות האדם ידועה ונחקרה רבות. בזמן שהמנגנון המולקולרי האחראי ליצירת אנתוציאנינים נחקר והצטבר ידע רב על המסלולים המטבוליים שלו, מעט מאוד ידוע על פירוק אנתוציאנינים ובנושא זה אנו עוסקים.



מטרת המחקר היא ללמוד על הקשר בין פעילות הפרוקסיידאז ופירוק האנתוציאנינים ברמה המולקולרית והביוכימית.

לצורך הלימוד של תהליך הפירוק נבנתה מערכת *in vitro* בה ניתן לעקוב ב"מבחנה" אחר ריכוז הפיגמנטים. לשם כך, נאספו פרחי ברונפלסיה וע"י כתישה ומיצוי עם מתנול וחומצה אצטית קיבלנו אנתוציאנינים שניתן בספקטרופוטומטר (ע"י קריאה באורך גל 539nm, שהוא שיא הבליעה של האנתוציאנינים בברונפלסיה) לעקוב אחר ריכוזם. עבודה רבה נעשתה על מיצוי אנתוציאנינים מפטוניה שהרכבם כמעט זהה לזה של הברונפלסיה בשל כמותם והיציבות בהפקתם. על מנת לבדוק פירוק ע"י אנזימים המיצוי המתנולי של האנתוציאנינים נודף והורחף בבופרים המתאימים לפעילות.

בשלב הראשון הראינו שמיצוי חלבונים אכן יכול לפרק את האנתוציאנינים. לצורך פעולת החימצון של סובסטרטים שונים הפרוקסיידאזות זקוקות למי חמצן (H_2O_2) כגורם מחמצן. העובדה שלא היה פירוק אנתוציאנינים ללא הוספת H_2O_2 חיזקה את ההשערה שאכן הפרוקסיידאזות הן שאחראיות לתהליך זה. יותר מכך, בהשוואה בין מיצוי חלבונים כללי מימים שונים לאחר הפריחה ראינו עלייה ניכרת בפירוק המיצוי מיום 2 ואילך.

השלב הבא הוא כמובן לנסות ולבודד את הפרוקסיידאז האחראי לפעילות הפירוק. בסיוע המעבדה של ד"ר דני אשל בודדנו חלקית את הפרוקסיידאז (העשרה של כמות האנזים יחסית לכמות החלבון הכללית) והשוונו את הפעילות לאורך שלבי הבידוד. התוצאות הראו בבירור שלצד עלייה יחסית של פעילות פרוקסיידז נראתה גם עלייה בפעילות פירוק האנתוציאנינים. ריצוף חלקי של החלבון המועשר העלה מספר פפטידים בעלי דמיון לפרוקסיידאזות אחרות ממשפחת הסולניים.

הצלחנו להוכיח שפעילות פירוק אנתוציאנינים מבוצעת באופן אקטיבי בפרחי הברונפלסיה ופרוקסיידאזות אחראיות לכך.

אנחנו בשלבי בידוד של האנזים הפעיל ויהיה מרתק לבחון פעולתו במערכות נוספות באמצעות הכנסתו לצמחים נוספים בעלי כמות אנתוציאנינים הניתנת למעקב ובדיקת השפעתו על הצבע. אנו מקוים לתרום להבנת התהליכים המולקולריים השולטים בכמות אנתוציאנינים, דבר שיאפשר בעתיד הצעת פתרונות לבעיית הדהיה של צבעי פרחים בעונות החמות.

הברונפלסיה (*Brunfelsia calycina*) הינה שיח רב שנתי שמוצאה מדרום אמריקה ושייכת למשפחת הסולניים. אחד מהשמות העממיים של השיח הוא YTT (Yesterday-Today-Tomorrow) שנגזר מתופעה ייחודית: ביום הראשון לפריחה יש צבע סגול ("yesterday") שהופך למחרת לצבע לוונדר ("today") וביום השני צבע הכותרת לבן ("tomorrow"). הצבע הסגול מורכב ממספר סוגי אנתוציאנינים (בעיקר מלווידין) ותהליך ההלבנה נובע מפירוקם.



המעבדה של ד"ר מיכל שמיר הראתה שמדובר בתהליך פירוק אקטיבי, דהיינו אנזימתי. ע"י שימוש במעכבים שונים של תהליכי שעתוק ותרגום הצליחו למנוע חלקית את תהליך הפירוק. אחד מהאנזימים המועמדים למעורבות בתהליך הפירוק הוא פרוקסיידאז ולכן פעילותו נבדקה. מענין היה לראות שהפעילות של אחד מאיזואנזימי הפרוקסיידז עלתה מאד ביום השני ונמצאה בקורלציה יפה עם תהליך פירוק האנתוציאנינים.

מבט אישי על ההיסטוריה של המחלקה לצמחי נוי ופרחים

יעקב בן יעקב, גמלאי המחלקה לפרחים, מינהל המחקר החקלאי

ראשית דבר:

על המחלקה לפרחים נודע לי לראשונה בעת בקורי במחלקה בתחילת 1960, כשד"ר אליה וגה, מנהלה הראשון צרף לעזרתי את יאיר אלבר, חבר המחלקה, וביחד אספנו צמחי בר בארץ למשלוח לגן התנ"כי לתערוכת הפלוריאדה שהתקיימה בהולנד.



בתחילת שנות ה-70, לאחר שסיימתי את לימודי דוקטוראט באוניברסיטת קורנל שבארזה"ב, התבקשתי ע"י יואש ועדיה, ראש המינהל דה אז לחזור לארץ ולקבל לידי את תפקיד ניהול המחלקה לפרחים ובין היתר כדי לגשר בין המחלקה לבין הכוחות שפעלו אז בשטח: האגף לפרחים, איגוד המגדלים והפקולטה לחקלאות, באשר לתחומי המחקר. במרץ 1970 קיבלתי את ניהול המחלקה. הפרויקט הראשון שיזמתי היה בניית מערך ייצור של שתילי ציפורן ננסית נקיה מוירוס "סטוק נקי בציפורן".

סטוק נקי בציפורן:

פרחי הציפורן הננסית (ספריי) היוו כ-30% מענף הפרחים במשך שנים רבות. היקף הגידול התפתח כמעט מידי שנה בשנה מאז ותחילת שנות ה-70. בעונת משבר קשה ביותר שנגרם לפסילת רב הפרחים וכמעט



המשבר חייב פיתוח מהיר של מערך לניקי חומר הריבוי וברורו. קיבלתי גבוי מלא מארגון המגדלים לרוץ ולקדם את הפרויקט: היה לי הרקע של עבודה בתרבות רקמה (דוקטורט בריבוי מהיר של חרציות בארה"ב). קלטנו מידית שני אנשי מפתח להרצת המערכת. חנה ליליין - קיפניס, שקבלה הכשרה במעבדת תרבות הרקמה של עודד ראובני, חוקר במטעים סוב-טרופיים, בצעה יחד איתי את העבודה המריסטמטית. כמו כן "שמעתי" על אפרים אפרת שסיים לא מכבר את לימודיו לתואר שני בגנטיקה של צמחים. פניתי ליעקב אפרת, חוקר בכיר במכון אותו הכרתי עוד מהימים שהיה מורה שלי במקווה ישראל והוא אכן התלהב מהרעיון לצרף את אפריים למחלקה. זכור לי היטב שבגלל דחיפות העניין ובהיותו קצין קרבי במילואים, נפגשנו בקבוצו ניר דוד (תל עמל). אפרים נרתם לעבודה במחלקה והיה אחראי על מה שקראנו "הבדיקות ההורטיקוטוריות" של הצמחים שריבויים נעשה בתרבות. העבודה נעשתה בשיתוף המחלקה לוירולוגיה.

כבר בעונת הגידול 1975/76 רב צמחי הציפורן בארץ החולפו בסטוק נקי ומבורר. את בתי הגרעין והיסוד תפעל, מהנדס המחקר במחלקה נלו פינטה. יואש ועדיה, ראש המינהל דה אז, גאוותו הייתה כה רבה שהוא עצמו הציג את הפרויקט בפני קציני בית הספר לפקוד ומטה של צבא ארה"ב בביקורם במינהל. פרויקט הציפורן העמיד לרשות המחלקה מעבדה לתרבות רקמה שהייתה מבין הראשונות בארץ. במעבדה הזאת הוכשרו ראשוני אנשי המקצוע במעבדות המסחריות בארץ: בראש הנקרה ובבית העמק.

המחקרים הראשונים שנערכו ע"י חוקרי המחלקה בוצעו במעבדה הראשונה הזאת. (Ben-Jaacov, 1998)

טיפוח ופיתוח זני פרחים חדשים:

אליה וגה, מנהל המחלקה הראשון (1955-1971) "האמין" בפרחי בצל ופקעת שיש להם יתרון יחסי בולט בתנאי הארץ, יחד עם יאיר אלבר, יבא ארצה מינים רבים נוספים של בצלים ופקעות. וגה עסק שנים רבות בטיפוח סייפנים. גידול הסייפנים לקטיף "נינטש" במהרה וגם הזנים הננסיים ה"אורכידולות" הנהדרים שאבנר כהן טיפח לא גודלו למשך תקופה ארוכה, על אף שרבים חשבו שהם יפים מאד ויהפכו ללהיט. יחד עם זאת גידול בצלים ופקעות ליצוא חומר ריבוי הפך, עם השנים לענף חשוב. חרות יהל טיפחה זני נרקיס שבנו ענף חשוב. טיפוחים כמו שושן שהחלו על ידי חרות ונמשכו ע"י אבנר כהן ודורית סנדלר - זיו הביאו גם הם לפיתוח מרשים. ענף הגיאופיטים המנצל היטב את תנאי הגדול בארץ הפך לענף ייצוא חשוב של פרחים וחומר ריבוי איכותי.

אפרים אפרת בנוסף לעבודתו בפרויקט הסטוק הנקי נכנס גם לטיפוח ציפורן ננסית. תוך זמן קצר ביותר הוא טיפח שני זני ציפורן ננסית: "ליאור ו"רוני". זנים אלה גודלו בקני מידה רחב ביותר בארץ ובחול והביאו לפדיון תמלוגים של אלפי דולרים. אפרים נפטר ממחלה בגיל צעיר מאד. נקדימון, תוך מסירות רבה, דאג לרשום הזנים של אפרים ולקבלת התמלוגים, למכון, למחלקה ולמשפחתו של אפרים.

ילון שחורי שעבד כמטפח גידולי תעשייה במכון לגד"ש נקלט במחלקה והמשיך בטיפוח חמניות לקטיף פרחים ללא אבקה מלכלכת. הזן "אורית" שטיפח ילון חדר במהירות רבה לשוק והיה לפופולארי מאד בשל יופיו וגם בזכות מועד שיווקו לראשונה להולנד, בשנת ואן גוך. ילון טיפח גם גדולים נוספים: כף הקנגורו, היביסקוס עב גביע זזני לאוקוספרמום (אבהר) יחודיים ע"י יצירת מכלואים בין מיניים בהם אחד ההורים הוא המין אבהר פטרסון העמיד לקרקעות בסיסיות. קבוצת הזנים נקראת זני "פטרקון" הם גם יפים וגם עמידים לקרקעות הארץ.



טיפוח גידולי פרחים הורחב כשנקדימון אומיאל החל לעבוד כחוקר במחלקה והיה למנהלה. אבנר כהן הרחיב את מגוון הגידולים עליהם עבד וטיפח: זן עדעד 'אילת' שלא דרש קירור מלאכותי, בשושן טופח זן ללא אבקת פרחים צהובה מלכלכת. היו גם התקדמיות חשובות בטיפוח נץ חלב. אבנר עסק הרבה בהכלאות בין מיניות ואת כישוריו המיוחדים ב"הצלת עוברים" הפגין בעבודותיו בשבתון, במערב אוסטרליה.

נקדימון עסק בטיפוח טיפוסים חדשים ומיוחדים של ציפורן בעיקר תוך שימוש בדיאנטוס ברבטוס - מין ציפורן שנפוץ בגינון. הזנים שטופחו היו מיוחדים - חלקם נראו כגיפסנית - עם עשרות פרחים קטנים, בשלל צבעים, על כל גבעול. על אף זאת חדירתם לשוק הפרחים הייתה קשה. נקדימון הרחיב את עבודות הטיפוח למספר גידולים נוספים: בין החשובים שביניהם היו זני כלנית ישראלים: "כלנית ירושלים" ו"כלנית הגליל" יותר מאוחר נקדימון, אמיר הגלעדי ויחיאל עוזרי המשיכו לעסוק בגיאופיטים: בטיפוח כלניות, נוריות ובאגרו טכניקה של גידולים אלה.



למספר מהנדסים וטכנאים במחלקה ניתנה הזדמנות להוכיח את עצמם גם בעבודות עצמאיות: דורית סנדלר-זיו עזרה שנים רבות לחרות יהל בטיפוח נרקיסים ושושן אך גם נכנסה לפיתוח גידול ההיפואסטרום (אמריליס) והפכה צמח זה לגדול חשוב לייצוא בצלים ופרחי קטיפ. בשנים האחרונות דורית טיפחה זני היפואסטרום ייחודיים ע"י הכלאות בין מיניות. מלי ברזילי, בין יתר עיסוקיה, עסקה בפיתוח בצלים חדשים ממשפחת הנרקסיים ביוקרזיה, ואמרינה ובררה את הזן "ברייט". סימה קגן פרחת כחוקרת עצמאית בתחום האינטרודוקציה.

גידולים חדשים והכוונת פריחה :

אבישג קדמן-זהבי עסקה בהכוונת הפריחה ע"י מניפולציות פוטופריודיות. יחד עם חרות עסקו בתחילת הדרך בהכוונה הפריחה בצמח הקלאסי לכך בחרצית. ובהמשך למינים נוספים למשל אסטרדינה – צמח דמוי אסטר שאספתי בגינתה של גיסי דינה בפרדס-חנה. שטחי אסטרדינה הגיעו לכמה מאות דונמים בארץ עד שגידול זה הוחלף במיני אסטר חדשים שנכנסו לענף הפרחים.

אבישג עסקה גם באיכות האור והייתה הראשונה במכון שהשתמשה ברשתות ובפילטרים צבעוניים. המחקרים בהכוונת פריחה במספר רב של גידולים התפתח מאד כשנוצרה ההזדמנות המיוחדת עם כניסתה של ישראל וולרשטיין למחלקה והתפתחות המגמה לאינטרודוקציה של גדולי קיץ אירופיים לפריחה בחורף בארץ. הרבה מחקרים נעשו על אסטר, סולידג סולידאסטר היפריקום ואחרים.

בעקבות כך היה חיוני להקים פיטוטרום כאמצעי משוכלל ללימוד הנושא. הצלחנו לשכנע את הגורמים המממנים לתמוך בהקמת המתקן היקר. בשנת 1989 יחד עם מוטי גזית המדריך לחממות בשה"מ, ונציגי מגדלים יצאנו לסיוור פיטוטרונים באירופה על מנת ללמוד את הנושא. בשיטות עם ארגון מגדלי הפרחים הוקם הפיטוטרום שנקרא לימים ה"סימולטור". הסימולטור שהיה, באחריותם של ישראלה ולרשטיין וא"כ של יוסי בנטל, תרם רבות לביצועם האיכותי של מחקרים רבים.

המתקן המורכב פעל היטב באחזקתו המסורה של איציק פורר שנקלט למחלקה במיוחד למטרה זאת. פיתוח גדולים חדשים היה תמיד אתגר אולם עם השנים התברר שקשה מאד "להמציא את הגלגל".



מחקרים אזוריים:

מאז ימי וגה המחלקה ראתה בחשיבות המחקר האזורי. המחקר בהר נוהל במשך שנים רבות ע"י יחיאל עוזרי שעסק בגיאופיטים דורשי קור המתאימים לאזור ההר והיה הראשון שייבא לארץ את הלילך והאדמונית אותם גידל וניסה לכוון את פריחתם לעונת החורף.

וגה וחרות היו הראשונים שעבדו בגולן מיד עם תחילת ההתיישבות בו. וגה יזם לייצא בצלי צבעוני לפריחה מוקדמת להולנד (כן, להולנד!) לכריסמס בצפון אירופה (וגה 1972). בקיבוץ מרום גולן לא המשיכו את הפרויקט

בגלל סדרי עדיפויות. ביוזמתה של חרות יהל הוקם ענף שושן בגולן, שלמרות עליות ומורדות עדיין הענף משגשג.

במשך שנים רבות חוקרי המחלקה היו חברים בצוותי ההיגוי של המו"פים האזוריים. אמיר הגלעדי היה שנים רבות ה"מדען" של מו"פ ההר המרכזי וחוקר הפרחים. תנאי הסביבה באזור אפשרו ייצור של פרחים איכותיים ביותר במיוחד בויבורנום (מורן החורש) ואדמונית. לשמירת טמפרטורות אופטימליות לאדמונית ועל מנת להקדים את פריחתה אמיר פיתח את ה"קרחומית" - חממה המקררת ומחממת את עצמה בהתאם לתנאי מזג האוויר ודרישות הגידול. (רובינזון 2009).

מיכה רביב הוצב בתחנה האזורית של המינהל בנווה יער בשל הצורך לקדם את מגדלי הורדים הרבים באזור. מיכה עבד בעיקר על ורדים, בפתוח טכנולוגית ייצור שתילונים ובברור כנות איכותיות. עם השנים מיכה נכנס גם לבעיות של חומר אורגני וייצור קומפוסטים ומכאן לבעיות שונות הקשורות לאיכות הסביבה וחקלאות אורגנית.

הילל סופר היה חוקר במחלקה, אך עיקר פעילותו התרכזת בעין גדי ובישובים נוספים בסביבה, המומחיות שלו הייתה גידול צמחים בשיטת ההידרופוניקה. כאיש התנועה הקיבוצית הוא הצליח לשכנע את "משקי גרנות (התאגדות של קיבוצים באזור חדרה) להיכנס לענף הפרחים המעוף והדמיון היו אדירים.

תלמידי מחקר:

עד תחילת שנות השבעים לא היו במחלקה תלמידי מחקר. הראשון שהדריך תלמידת מחקר, שרה לינדנבאום, היה חן גינזבורג. ההדרכה נעשתה עם פרופסור אברהם הלוי מהפקולטה לחקלאות, על תופעת עוות "ראש הפר" בפרחי זן הורדים "בקרה" שהיה בין החשובים שגודלו בארץ (Lindenbaum, Sarah, et. al. 1975).

לאחר שנקדימון הגיע למחלקה יותר ויותר סטודנטים השתלבו בעבודת החוקרים. קשה היום לחשוב על ביצוע מחקרים ללא עזרתם של תלמידי המחקר. עם השנים עבודות מחקר שונות בוצעו גם ע"י תלמידי תיכון. אמיר הגלעדי ומספר חוקרים נוספים הרבו לבצע את מחקריהם בעזרת תלמידי תיכון. מחקרים רבים בוצעו בחממה ההידרוסולרית הייחודית של המוסד החינוכי בעין שמר בהנהגתו של אביטל גבע.

לסיים:

כפי שצינתי בראשית דברי, הכרתי את המחלקה עוד בטרם הייתי חבר בה. א"כ במשך 32 שנים הייתי חוקר במחלקה, מנהל ומעורב. מאז יציאתי לגמלאות, לפני כעשר שנים אני יועץ ומתעדכן בפעילותה.

בכתבה מוזכרים שמות רבים. ישנם בודאי גם כאלה ששםם נישמט ואיתם הסליחה. הרחבה על פועלם של חוקרי המחלקה לדורותיהם ניתן למצוא בספר הזהב של גמלאי מינהל המחקר החקלאי, באתר מורשת,

בעריכת: עמליה ברזילי : <http://www.agri.gov.il/he/pages/313.aspx>

רשימת ספרות:

וגה, א.א. (1972) ניסוי לגידול בצלי פרחים ברמת הגולן. דוח דו-שנתי על המחקר במכון וולקני לחקר החקלאות. אפריל 1969- מארס 1971. המחלקה לצמחי נוי, מכון וולקני לחקר החקלאות. בית דגן אוגוסט, 1972

רובינזון מיקי וחבריו (2009) בחינת אפשרויות הארכת תקופת הפריחה ושיפור איכותה במורן שסוע עלים *viburnum opulus* המיועד לייצוא ענפי-קישוט פרחים דו"ח מסכם לתכנית מחקר 962-0627-08 שהוקדש לזכרו של אמיר הגלעדי.

Ben-Jacov, J., Ephrat, E. and Lillien-Kipnis, Hannah (1975). Development of selected, virus-tested propagation stock for spray carnations. In: Scientific Activities 1971-1974, Division of Ornamentals, Field and Garden Crops.ARO, Bet Dagan, Israel (pages 189-190).

Lindenbaum, Sarah, Ginzburg, C. and Halevy, A.H.(1975) A morphological study of the "Bullhead" malformation in 'Baccara' roses. In: Scientific activities 1971-1974 Division of Ornamentals, Field and Garden Crops. ARO, Bet Dagan, Israel (page 188).

עכשיו פורח

כסיית האבוב *Cassia fistula*

סימה קגן, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי

simak@agri.gov.il

הפרחים ערוכים באשכולות גדולים בחיקי העלים, המשתלשלים כלפי מטה. אורך התפרחת 20-60 ס"מ, הפריחה מתחילה בחלק של האשכול הקרוב לעוקץ, וממשיכה לכיוון קצה האשכול. צבע הפרחים צהוב והם בעלי ריח עדין. לאחר שהפרחים נושרים מהעץ, הם יוצרים מרבד פרחוני למרגלותיו.

הפריחה אכן מרשימה ובולטת, היא מתרחשת באמצע הקיץ, בין יוני-אוגוסט, כאשר כמעט ואין יותר פריחות בגן. לאחר הפריחה נוצרים זרעים בתרמילי פרי גלילי. בתחילה צבע הפרי ירוק ובהמשך הופך לחום-שחור. אורך הפרי 30-60 ס"מ, (דומה לקבנוס) הוא מבשיל על העץ במשך שנה-כלומר, הפרות שאנו רואים על העץ בזמן הפריחה הם פרות מהשנה שעברה.

תנאי גידול

העץ יגדל בתנאי שמש מלאה ברוב סוגי הקרקעות. הוא רגיש לקור קיצוני ולקרה, אך לעומת זאת עמיד בחום ויתאים לאזורי הארץ החמים. הוא זקוק להשקיה סדירה רק להתבססות.

התאמה גננית

את שתילתו "בשדרה" בחזית הכניסה למכון למדעי הצמח (ובנק הגנים) – במכון וולקני יזמתי בהשראת פריחת הדובדבן בווינגטון-ארצות הברית, כאשר תיירים מכל רחבי ארצות הברית נוהרים באביב במיוחד לווינגטון כדי לראות את הפריחה.

משתלב בגן כעץ בודד, בקבוצה, בשדרה או כעץ פטיו שבזמן פריחה מושך תשומת לב.

מתאים לגינת הבית, כעץ ראוה. העץ מעמיק שורש, שורשיו אינם אגרסיביים, כך שניתן לשתול אותו ללא חשש בקרבת בית או מדרכה, ועצתו חזקה.



ריבוי

הריבוי נעשה מזרעים, יש לאסוף את התרמילים לאחר שהבשילו ולשחרר מהם את הזרעים. מומלץ לזרוע אותם בחודש מרץ במגשי הנבטה, לכסות את הזרעים בשכבה דקה של ורמיקוליט ולדאוג לשמור על לחות במצע. הנביטה מתחילה תוך שבועות בודדים. חייבים להגן על השתילים הצעירים בחורף הראשון. הפריחה מתחילה בשנה השלישית לשתילה

שם עממי: SHOWER OF GOLD

משפחה: קיטניות (קסאלפיניים) Fabaceae

מוצא: הודו

הסוג כסיה כולל כ-500 מינים של שיחים ועצים, רובם באזורים הטרופיים

בארץ נחשב לעץ חדש יחסית, אולם נפוץ מאד, ואין כמעט פרטים ותיקים או גדולים. בארץ מוצאו הוא עץ טרופי ירוק-עד, וככזה- משיר את עליו בזמן הפריחה, ומלבלב שוב בתום הפריחה. בארץ הוא נשיר מותנה: בחורף קר, הוא משיר את עליו בחודשי ינואר-פברואר, נותר ערום עד חודש יוני- פורח ובהמשך מלבלב. כאשר החורף מתון, העלים נושרים רק בחודש מאי, סמוך לפריחה- מה שנראה משונה, כי מרבית העצים מלבלבים בחודשי אפריל-מאי, כסיית האבוב דווקא נכנסת לשלכת.

כסיית האבוב היא עץ בינוני, הגדל בקצב צימוח מהיר לגובה של 12-15 מטר והוא בעל כותרת נוף עגולה. בעל גזע קצר, כלומר מתפצל מגובה נמוך, ולכן לא מתאים להישתל כעץ רחוב. העלים מנוצים, אורכם כ-30 ס"מ והם בעלי 6 זוגות עלעלים בצבע ירוק בהיר.

פריחה

הפריחה מדהימה!



כסיית האבוב, בכניסה לבנק הגנים, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, יולי 2012. צילום: סימה קגן



סיגורים

הקשר של אלי מחלב עם המחקר וההדרכה החל לראשונה עם פרופ' רינה קמנצקי, מהמחלקה לפרחים, היה להם שיתוף פעולה בנושא צמחים עשבוניים רב שנתיים (עש"ר). אלי גידל את הגאורה והגילארדייה ועוד מגוון עשבוניים.

כל העציצים גדלים אצלו במשק בשטחים פתוחים ובבתי הרשת. הצמחים נראים שטוב

מגדלי פרחים והשתלבותם במחקר

אלי מחלב, 'שדות חמד' עמליה (מלי) ברזילי



גילארדייה

כל צמח בעציץ פורח

באמצע הקיץ והחום הגדול, ערכתי ביקור אצל אלי מחלב במשתלת 'שדות חמד' בשדי חמד. 'סיירנו בגי'פ' על פני שדות עציצים בשטחים הפתוחים ובתי הרשת. גם הצמחים בקיץ עייפים, אך למרות החום ההדסיים המעוצבים מוכנים לקראת החגים, כמו גם הליזיאנטוס, הסקביזוזה, הצלוזייה מתכוננים לפרחה.

אלי הוא דור שלישי לחקלאים במושב שדי חמד. סבו רחמים ואביו זמיר מחלב גידלו ירקות. אלי מספר שהסבא הוא המורה המוסמך שלו, הוא לימד אותו לטפל בצמח ולהכיר צמחים ולהיות חקלאי.



אלי מחלב הבן

זמיר מחלב האב

כנער עבד כשוליית גן, ומכאן החל הרומן עם הגננות וצמחי הנוי. הרוב למד בעצמו, כזה אוטודידקט, גם השתלם בתחום אצל משתלות כמו וונדי ואחרות ומהם שאב ניסיון וידע. כשהתבגר פתח משתלה לגידול דקלים מכל הסוגים ובהמשך ובעשר אצבעות הקים את המשתלה 'שדות חמד' לגידול עציצים פרחים ומעוצבים. לאלי "משנה סדורה" חדשנות – איכות – אמינות באספקה ובשירות ללקוח. חדשנות בעיקר, להביא את המוצר הבא. "כמה פשוט!"

אלי מייצר עציצים פרחים ללקוח הסופי ובעיקר לשוק המקומי. משווק בעיקר מראשית האביב ועד הקיץ. על שטח של עשרות דונמים הוא מגדל מגוון גידולים החל מעצי נוי מעוצבים, מגוון זני פרחים כמו אלסטרומריה, מנדוילה, שושן, מרווה, חמניות, גרניום, פטוניות ועוד ועוד, כן גם בצלים ופקעות. בחורף הוא מגדל רקפות.

לדבריו "האבולוציה" אצלו הולכת הפוך. התחיל עם צמחים גדולים של 15 ליטר ועובר לעציצים בקוטר 15 ס"מ. 95% מחומר הריבוי הוא מתוצרת עצמית. הוא עושה לעצמו ברורים של קלונים מצטיינים ומרבה אותם.

המכירה שלו היא למשתלות מובחרות, המחירים שלו הם מעל מחיר השוק אך אלי מוכר אמינות איכות וחדשנות. הביקור באביב של מדריכי שה"מ מאגף הפרחים והחוקרים מהמחלקה לפרחים במסגרת הסיוורים, הייתה מבחינתו הסנונית הראשונה ליצירת קשר והמשכו. לשאלתי למה דווקא עציצים: "עציץ פורח מחירו כזר פרחים ומחזיק כפול זמן", ענה אלי, וגם מאפשר, בצמחים הרב שנתיים, את המשך גידולו בגינה הביתית. הוא מלא ברעיונות חדשים, מעדיף לנסות, לקחת סיכונים, מאשר לקפוא על השמרים. הוא אף לומד את 'תורת המלחמה' להתמודדות נכונה וכדי לחדד את החושים.

מההדרכה

דברי מנהל תחום פרחים אליעזר שפיגל
elispi@shaham.moag.gov.il
לקראת עונת הפרחים תשע"ג

הימים ימי קיץ לוחטים, הכול זז באיטיות, ובשטח מתברר יש חיים גם בקיץ. להבדיל משנים בהן עיקר הייצור היה בחורף ומיועד לייצוא, יותר ויותר מגדלים משווקים לאורך כל השנה. השוק המקומי שופע אירועים-חתונות, סיום ותחילת שנת לימודים, וכל אלו דורשי פרחים. אך עיקר המאמץ של המגדלים, מתמקד בהכנות לשתיילות הסתיו והחורף. כמו בכל ענפי החקלאות, קיימת ההתלבטות במה להשקיע, האם לפי התוצאות הנבחרות של השנה שעברה, או דווקא בגידולים שפחות זהרו וברור שמגדלים אחרים יוותרו.

נראה שהענף שמאוד הצטמצם בשנים האחרונות, מתייצב סביב גרעין מגדלים שרואה בו את עתידו. ברור לכל שלא נוכל להתמודד בתחרות בגידולי המסה, מול ארצות בהן יתרונות הייצור ברורים. המאמץ הנדרש הוא להתמקד בגידולי "נישה" ובאותם יעדים וארצות בהם יש לנו יתרון. בתקופה האחרונה נראה שיש התעוררות והתחלות לכיוון של הכנסת גידולים חדשים. לשם כך יש צורך לחבור יחד כל הכוחות, המגדלים, המדריכים, החוקרים וחברות הייצוא. ועדת האינטרדוקציה הכינה רשימה של גידולים פוטנציאליים לגידול בארץ, הסינון נעשה לפי פרמטרים של חדשנות, התאמה גידולית, וסיכויים מסחריים. זהו תהליך לא קצר שבסופו נקווה שיהיו לנו מס' גידולים רווחיים נוספים בסל הפרחים. בהדרכה ובמחקר נרתמו כבר לנושא, המדריכים שותפים בליווי משתלות לחומר הריבוי וליווי מגדלים שמוכנים להיכנס לגידולים ניסיוניים. בנוסף, בימים אלו נערכים לתכנון ובצוע עשרות ניסויים ותצפיות במסגרת שה"מ ומנהלת הפרחים, במגוון גידולים ונושאים להעמקת הידע, ולשיפור איכות תוצרת הפרחים. כל זאת בתקווה להחזיר את ענף הפרחים לקדמת הענפים הרווחיים והמובילים בתחום החקלאות. נאחל לכולנו שנת פוריות והצלחה.

קישוריות

<http://www.agri.gov.il/he/departments/24.aspx>
<http://www.shaham.moag.gov.il/>
<http://www.agri.gov.il/he/pages/7.aspx>

אתר המחלקה לפרחים
אתר שה"מ
צמחי הגן של סימה