

# פיתוח זני שושן לונגיפלורום חדשים

## DEVELOPMENT OF NEW CULTIVARS OF LILIUM LONGIFLORUM

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| מו"פ צפון, תחום פרחים             | מנשה כהן    |
| אגף הפרחים, ש.ה.ם                 | לוריא גדעון |
| יועצת לגידול פרחים                | להב תמר     |
| מו"פ צפון, תחנת נסיונות אבני איתן | לוי מנשה    |

מאי 2008

איר תשס"ח

## תקציר

### הצגת הבעיה (חשיבות, מטרות)

עונת הפריחה בישראל של פרחי שושן לונגיפלורום מבצלים טריים שגדלו בהולנד חלה באביב כאשר הולך ופוחת היתרון היחסי של שיווק שושן בחורף. זני השושן המקובלים בארץ מתחילים להחשב כמיושנים. מטרת המחקר העליונה היא פיתוח זני שושן לונגיפלורום ישראלים. מטרות משנה: בחינת כושר הריבוי, יצור הבצלים והפריחה של קוי שושן לונגיפלורום שטופחו בישראל, פיתוח שיטות גידול של שושן פורמולונגי המבוססות על ריבוי וגטטיבי של קוים נבחרים, בחינת תגובת השוק לזני השושן הנבחרים.

### מהלך ושיטות עבודה

נבדקה תגובת 8 קוי קטיף 1 ו- 4 קוי "בוקט" של שושן לונגיפלורום לגידול בפאזות הריבוי, ההמרצה וההפריחה. נבדק כושר הריבוי הוגטטיבי של שושן פורמולונגי במשטרי אינקובציה והקפאה. נבחרו 10 טיפוסים מבטיחים של שושן פורמולונגי מתוך חלקה של 2000 זריעים.

### תוצאות עיקריות

נצפתה ותועדה שונות ניכרת בין הקוים באשר לכושר הריבוי הוגטטיבי ואיכות הפריחה. כושר יצור הבצלולים באינקובציה שונה בין הקוים בשושן לונגיפלורום ופורמולונגי. קו שושן לונגיפלורום וקו "בוקט" הצטיינו ביבול הפרחים ובפאזת הריבוי. הקפאת בצלי שושן פורמולונגי מאפשרת לדחות את הפריחה בקיץ. קוי הפורמולונגי הנמצאים בידינו אינם מתאימים לגידול מסחרי.

### מסקנות והמלצות

יש לבצע מבחן נרחב של קוי הלונגיפלורום שהצטיינו. יש להמשיך ולפתח אגרוטכניקה שתתאים לגידול זני ה"בוקט". יש לפתח טיפוסים פורמולונגי בעלי מצג פרח כלפי מעלה ולגדלם לאחר הקפאת חומר הריבוי כך שיגיעו לפריחה מאוחר ככל האפשר.

## ב. מבוא

שושן הפסחא מהווה מרכיב חשוב בסל פרחי הבצלים והפקעות בארץ. כיום מגדלים כ-520 דונם (עליה של כ-80% בשנתיים האחרונות). בשנת 2004 נמכרו כ-16 מיליון פרחים בפדיון של כ-40 מיליון שקל, כ-75% מהכמות הזו הופנתה ליצוא בשנת 2005 שווקו מישראל קרוב ל-20 מיליון פרחים.

בשנות השבעים טופח בארץ ע"י חרות יהל הזן 'אסנת' שהפך לזן השושן המרכזי שגדל בארץ במשך למעלה משני עשורים. תחת השם 'Snow Queen' הפך זן זה להיות אחד מזני השושן המרכזיים ביותר בהולנד. לפני כ-15 שנה נוסף לגידול גם הזן 'מגי' בלנש'. בארץ שתי משתלות המיצרות את הבצלים של שני הזנים הללו ומספקות אותם ליצרני הפרחים. לפני כ-5 שנים הופיע בשוק הזן 'White Heaven' שטופח בהולנד וזכויות היצור והשיווק שלו בבעלות חברה הולנדית. זן זה הולך וכובש מקום מרכזי בשוק ופודה מחיר גבוה יותר מהזנים 'אסנת' ו'מגי' בלנש' אשר נתפסים כבר כמיושנים בעיני הקנינים. במטרה שלא לפגור אחרי יצרני פרחי השושן באירופה מגדלי ישראל נאלצים ליבא את בצלי הזן 'White Heaven' מהולנד.

יצור פרחי שושן בישראל מבצלים שגדלו באירופה מעורר מספר בעיות:

בצלי השושן במשתלות בישראל נאספים בחודש יולי בעוד שעונת האסיף בהולנד מתרחשת בחודש אוקטובר-נובמבר. לכן, בצלי שושן טריים שמקורם בישראל יפרחו בתחילת ומרכז החורף כאשר מחירי הפרחים גבוהים ויעלו גל פריחה משני נוסף באביב. פרחי שושן הגדלים בישראל מבצלים הולנדיים טריים יפרחו באביב בתקופה בה יש כבר ירידת מחירים משמעותית. הפרחת שושן בישראל במרכז החורף מבצלי יבוא מחייבת שימוש בבצלים קפואים שגדלו בהולנד בעונה הקודמת ואוחסנו כמעט שנה בהקפאה. בצלים אלו יקרים הרבה יותר ואיכותם ירודה יותר מבצלים טריים.

במדינת צפון קיים אוסף יחודי ביותר של 150 קווי שושן לונגפלורום. אוסף זה הוא פרי של הכלאות וסלקציות שבוצעו במשך שנים ארוכות. באוסף יש קבוצת זני קטיפ בעלת איכויות הדומות או עולות על הזן 'White Heaven' וכן קבוצה של קווים בעלי פעמונים קטנים הפונים כלפי מעלה. קווים אלו הם בעלי פוטנציאל לכיוון פיתוח חדשני המיועד לתעשיית הזרים (בוקטים). מכל קו נשמרים 20-50 בצלים במבנה מוגן מוירוסים. בבדיקה של מדגמים מכל קוי האוסף שבוצעה לאחרונה במעבדה הולנדית ידועה נמצאו כל הקווים נקיים מוירוס. בסיוורים של מגדלי שושן מובילים בארץ יחד עם מדריכי הגידול ובבקורים של קנינים מהולנד בשנים האחרונות סומנו כ-12 קווים בעלי פוטנציאל לפיתוח כזני קטיפ לשווקי היצוא. קווים אלו בולטים בגודל ומספר הפעמונים ובאופן גידולם ביחס לגבעול, גודל עלוה אופטימלי, וזוית הגדילה של העלוה ביחס לגבעול.

טיפוסי שושן מקבוצת הפורמולונגי (תוצרי הכלאה בין *Lilium longiflorum* לבין *L. formosanum*) גדלים בארץ בהקף מצומצם ומיועדים לשוק המקומי. יתרונם הבולט של טיפוסי הפורמולונגי היא נטית הפרח כלפי מעלה ביחס לגבעול, תכונה מבוקשת מאוד בשוק אשר איננה נמצאת בזני לונגיפלורום. לטיפוסי הפורמולונגי תכונה חיובית נוספת והיא יכולתם להגיע מזרע לפרח תוך עונת גידול אחת. החקלאים אכן מנצלים תכונה זו ומגדלים פרחי פורמולונגי מזרעים במהלך שנה אחת. אולם, קימת שונות גבוהה מאוד בתוך האוכלוסיות הגורמות לכך שלמעשה רק כ-50% מהצמחים מניבים יבול פרחים כלכלי. עונת הגידול מזרעים הינה קשיחה ופרחי הפורמולונגי מגיעים לשיווק בקיץ ולכן אין כל הגיון ליצא אותם לאירופה.

בנוסף לאוסף קוי השושן מקבוצת הלונגיפלורום נמצא בידנו אוסף של 6 קווים של שושן פורמולונגי. קווים אלו נבררו מתוך אוכלוסיה גדולה של זריעים. על מנת לנצל את תכונותיהם החיוביות של קוי הפורמולונגי יש להגיע ליצוא של פרחיהם בסתיו ובחורף. מטרה זו ניתנת להשגה רק אם יצור הפרחים יתבסס על ריבוי

וגטטיבי של בצלים, כפי שנעשה ביצור שושן לונגיפלורום, ולא על יצור מזרעים. שימוש בבצלים יאפשר מניפולציות במועדי השתילה והאסיף ע"י טיפולי קרור והמרצה ויאפשר יצור הפרחים בתקופות שיווק מועדפות.

התכנית המוצעת בזה מיועדת לתקוף את הבעיה של ירידת הריווחיות של יצור פרחי שושן לונגיפלורום בישראל בשלושה מסלולים:

א. בחירת קו של שושן לונגיפלורום מתוך אוסף הקוים שבידינו אשר לפחות ישתווה בביצועיו לזן 'White Heaven' ההולנדי.

ב. פיתוח של קו מוצרים חדש ושונה שיתבסס על קבוצת קוי ה"בוקט" הכלולה באוסף הקוים של מו"פ צפון.

ג. פיתוח של טכנולוגיה לגידול טיפוסים מקבוצת הפורמולונגי שתתבסס על ריבוי וגטטיבי של בצלים ולא על הנבטת זרעים.

בחירה בקו והפיכתו לזן מסחרי כרוכה בעלות הנאמדת במאות אלפי שקלים. על מנת לצמצם ככל האפשר את הסיכון הכספי עלינו ללמוד את ביצועי הקוים בתנאי גידול של משתלה מסחרית, את התנהגות הקוים במשקי הפרחה ואת תגובת פלחי השוק השונים לפרחים שייוצרו בישראל.

## מטרות המחקר

מטרת המחקר העליונה היא פיתוח זני שושן לונגיפלורום ישראליים. מטרת משנה של המחקר הן: בחינת כושר הריבוי ויצור הבצלים של קוי שושן לונגיפלורום שטופחו בישראל, בחינת הפרחת קוי שושן לונגיפלורום שטופחו בישראל, פיתוח שיטות גידול של שושן פרמולונגי המבוססות על ריבוי וגטטיבי של קוים נבחרים, בחינת תגובת השוק לזני השושן הנבחרים.

## ג. פרוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח

### ניסוי 1. קוי שושן לונגיפלורום חמרים ושיטות

בצלים בגודל +12 של 8 זני קטיפי 1 ו – 4 קוי "בוקט" גולדו והוכנסו לאינקובציה של  $23^{\circ}\text{C}$  ב- 6.9.06. ב – 12.11.06, לאחר 67 יום, הוצאו הבצלולים שהתפתחו מהאינקובציה ונשתלו במנהרה המכוסה ברשת נגד חרקים בקרקע מקומית באבני איתן. ב- 16.7.07 הוצאו הבצלים מהאדמה, מוינו לגודל (גודל –8, 8-9, 9-10, 10-12, 12-14, 14+). בצלים בגודל 8-9, 9-10, 10-12 מקוי ההפרחה ומגודל –8, 8-9, 9-10 מקוי הבוקט הועברו לטיפולי הכנה והמרצה לפריחה (טבלה 1). הבצלים מגודל +12 גולדו, הועברו מחדש לאינקובציה ונשתלו מחדש בקרקע במבנה מוגן נגד חרקים. 8 קוי ההפרחה 1 ו – 4 קוי ה"בוקט" נשתלו בהתאם לטיפולי ההמרצה ב – 21.10.07 וב – 16.11.07 בחממה במושב בארותיים. הצמחים גדלו בתוך חממה מסחרית לגידול שושן וקבלו את הטיפול המשקי המקובל. סימון הקוים וכמויות הבצלים לכל טיפול מופיעות בטבלה 2. כזן בקורת שימש הזן White Europe.

טבלה 1. טיפולי קרור והמרצה, ניסוי הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים, 2007

| מס. טיפול | מועד אסיף חומר הריבוי | מספר ימי קרור ב 2°C | מספר ימי קרור ב 9°C | סה"כ ימי קרור והמרצה | מועד שתילה |
|-----------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------|
| 1         | 16/7/07               | 97                  |                     | 97                   | 21/10/07   |
| 2         | 16/7/07               | 77                  | 20                  | 97                   | 21/10/07   |
| 3         | 16/7/07               | 123                 |                     | 123                  | 16/11/07   |
| 4         | 16/7/07               | 103                 | 20                  | 123                  | 16/11/07   |

טבלה 2. סימון קוים וכמות בצלים, ניסוי הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים

#### קוי הפרחה

| סימון קוי | מס. קוי  | גודל 8-9 |     |     |     |      | גודל 9-10 |     |     |     |      | גודל 10-12 |     |     |     |      |     |
|-----------|----------|----------|-----|-----|-----|------|-----------|-----|-----|-----|------|------------|-----|-----|-----|------|-----|
|           |          | 4 ט      | 3 ט | 2 ט | 1 ט | גודל | 4 ט       | 3 ט | 2 ט | 1 ט | גודל | 4 ט        | 3 ט | 2 ט | 1 ט | גודל |     |
| 1         | 94/77/29 |          |     | 90  |     | 90   |           |     | 80  |     | 80   |            |     | 20  |     | 20   |     |
| 2         | 94/77/5  |          |     | 70  |     | 70   |           |     | 65  |     | 65   |            |     | 70  |     | 70   |     |
| 3         | 87/7/54  |          |     | 50  |     | 50   |           |     | 70  |     | 70   |            |     | 100 |     | 100  |     |
| 4         | 94/77/43 |          |     | 150 |     | 150  |           |     | 100 |     | 100  |            |     | 100 |     | 100  |     |
| 5         | 94/72/9  |          |     | 100 | 100 | 200  |           |     | 100 | 100 | 200  |            |     | 120 |     | 120  |     |
| 6         | 94/52/16 |          |     | 150 | 150 | 150  | 150       | 600 | 200 | 200 | 400  |            |     | 140 | 140 | 280  |     |
| 7         | 94/81/6  |          |     | 200 | 200 | 700  | 150       | 150 | 150 | 150 | 440  | 140        |     | 150 | 150 | 630  | 150 |
| 8         | WE       |          |     | 150 | 150 | 300  |           |     | 120 | 120 | 240  |            |     | 120 | 120 | 240  |     |
| 9         | 94/52/10 |          |     | 250 | 250 | 950  | 200       | 250 | 250 | 250 | 640  | 150        | 150 | 170 | 170 | 640  | 120 |

#### קוי בוקט

| סימון קוי | מס. קוי  | גודל 8- |     |     |     |      | גודל 8-9 |     |     |     |      | גודל 9-10 |     |     |     |      |     |
|-----------|----------|---------|-----|-----|-----|------|----------|-----|-----|-----|------|-----------|-----|-----|-----|------|-----|
|           |          | 4 ט     | 3 ט | 2 ט | 1 ט | גודל | 4 ט      | 3 ט | 2 ט | 1 ט | גודל | 4 ט       | 3 ט | 2 ט | 1 ט | גודל |     |
| 10        | 94/47/6  |         |     | 80  |     | 80   |          |     | 60  |     | 60   |           |     | 60  |     | 60   |     |
| 11        | 94/71/1  |         |     | 150 | 150 | 300  |          |     | 140 | 140 | 280  |           |     | 150 |     | 150  |     |
| 12        | 94/46/9  |         |     | 130 | 120 | 250  |          |     | 150 | 150 | 300  |           |     | 150 |     | 150  |     |
| 13        | 94/46/11 |         |     | 450 | 450 | 1800 | 450      | 450 | 450 | 450 | 750  | 150       | 200 | 200 | 200 | 750  | 170 |

#### תוצאות

##### גילוד ואינקובציה

במהלך האינקובציה התפתחו על גלדי קוי השושן 0.84 – 1.92 בצלצולים לגלד. בקו 87/7/54 התפתחו מעט בצלצולים לגלד (0.84). בעוד שבקו ה, בוקט" 94/71/1 התפתחו בממוצע קרוב לשני בצלצולים לגלד. הענות הקוים לאינקובציה היא כנראה תכונה גנטית. (נספח 1 איור 1).

## ריבוי בצלים

נמצאה שונות רבה ביבול בצלי קוי השושן בחלקת הריבוי. (נספח 1, טבלה 1). הקו 87/7/54 הניב כ – 24 בצלים למ"ר בלבד בעוד שקו ההפרחה 94/52/10 וקו ה"בוקט" 94/46/11 הניבו כ – 160 בצלים למ"ר. מענין לציין שהקו 87/7/54 היה נמוך הן במספר הבצלולים לגלד לאחר אינקובציה והן ביצור בצלים בחלקת הריבוי.

בדיקת שיעור הבצלים המתאימים לשמש כבצלים להפרחה מראה תוצאות דומות. בקוי ההפרחה, קוים 1-9, היבול נע בין 9 ל – 92 בצלים למ"ר. שלושה מארבעת קוי ה"בוקט" (קוים 10,11,12) מניבים 50-60 בצלים למ"ר בגודל פריחה, בעוד שהקו שסימנו 13 מניב כ – 130 בצלים למ"ר.

**טבלה 3.** יצור בצלים בגודל פריחה, קוי לונגיפלורום, אבני איתן 2007.

| גודל פריחה* | קו       | סימון |
|-------------|----------|-------|
| 19.15       | 94/77/29 | 1     |
| 32.85       | 94/77/5  | 2     |
| 8.99        | 87/7/54  | 3     |
| 41.27       | 94/77/43 | 4     |
| 46.43       | 94/72/9  | 5     |
| 69.57       | 94/52/16 | 6     |
| 63.58       | 94/81/6  | 7     |
| 39.31       | WE       | 8     |
| 92.47       | 94/52/10 | 9     |
| 48.08       | 94/47/6  | 10    |
| 54.32       | 94/71/1  | 11    |
| 58.33       | 94/46/9  | 12    |
| 129.95      | 94/46/11 | 13    |

\* גודל פריחה: בקוי ההפרחה, קוים 1-9 בצלים מגודל 8-9 ועד גודל 10-12; בקוי "בוקט" קוים 10-13 בצלים מגודל 8- ועד גודל 9-10.

## פריחה

במהלך עונת הפריחה נערכו תצפיות ונאספו נתונים באשר ל: מועד תחילת הפריחה, מועד סיום הפריחה, גובה הגבעול, מספר פעמונים לגבעול, שיעור העליה לגל השני, מועד העליה לגל השני, עובי הגבעול בגל השני. הנתונים מוצגים בטבלאות 2 עד 6 בנספח 1. ניתוח נתוני הפריחה מעלה את המסקנות הבאות:

ניכרת שונות רבה בין הקוים באשר למשך הזמן מהשתילה לפריחת הגל הראשון. הקוים הבכירים ביותר (קו 1, 12) החלו לפרוח 38 יום לפני פריחת הקו האפיל ביותר (קו 7). טיפול ההמרצה ב –  $9^{\circ}\text{C}$  הקדים את הפריחה רק בקו 9 ובבצלים הגדולים של קו 7. שאר הקוים לא נענו לטיפול ההמרצה. הבצלים הגדולים יותר של הקוים 4, 7 ו 9 הקדימו לפרוח. (נספח 1, טבלה 2).

גובה הפרח בכל קוי ההפרחה (קוים 1 – 9) היה תקין (כ – 80 ס"מ לפחות). טיפול ההמרצה ב –  $9^{\circ}\text{C}$  לא גרם להפחתה בגובה גבעול הפריחה. רק הקו 13 היה בעל אורך גבעול תקין בקבוצת קוי ה"בוקט". לטיפול ההמרצה ב –  $9^{\circ}\text{C}$  היתה השפעה שלילית על אורך הגבעול בקו זה. (נגרמה הפחתה של כ – 50 ס"מ בממוצע

באורך הגבעול של קו 13 במועד השתילה הראשון). קוי ה"בוקט" האחרים לא הגיעו לאורך תקין בכל הטיפולים. (נספח 1, טבלה 4).

הקוים 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13 הינם בעלי מספר פעמונים גבוה יחסית. לכולם כ – 2.5 פעמונים במוצע לגבעול. כצפוי, מספר הפעמונים עולה עם העליה בגודל הבצל הנשתל. (נספח 1 טבלה 5). לטיפול ההמרצה ב – 9°C היתה השפעה מינורית על מספר הפעמונים.

הקוים 2, 8, 13, בעלי שיעור עליה טוב לגל שני ולקוים 1, 6, 10 שיעור עליה בינונית לגל השני. טיפול ההמרצה ב – 9°C שיפר את שיעור העליה לגל השני בקוים 6 ו – 13 (נספח 1 טבלה 6). לא היתה בעית גובה בכל הטיפולים ובכל הקוים בגל השני.

## ניסוי 2. קוי שושן פורמולונגי

### חמרים ושיטות

בצלי שושן פורמולונגי מ – 6 קוים נאספו, מוינו לגודל ב – 1/11/06 ואוחסני ב – 4°C. הבצלים בגודל +12 גולדו והוכנסו ל – 4 טיפולי אינקובציה ב – 20.11.06. (טבלה 4 ואיור 1). בצלולים, תוצרי האינקובציה, נשתלו בבית רשת בתחנת הנסיונות באבני איתן לבדיקת איכות הפריחה ב 5/4/07 ו 6/5/07 (טיפולים 3, 4 ו – 1, 2 בהתאמה). הבצלולים נשתלו במצע קוקוס חדש בערוגות מנותקות מהקרקע ברוחב של 1 מטר. מכל קו בכל טיפול נשתלו 3.6 מטר ערוגה בצפיפות של 60 בצלים למ"ר. במרכז כל חלקת ניסוי סומן מקטע באורך של 1 מטר לצורך המעקבים והמידות.

בצלים מששת הקוים בגודל 8-9, 9-10, 10-12 אוחסנו ב – 2°C עד 15/12/06 ולאחר מכן הועברו להקפאה ב – 2°C עד 6/5/07. במועד זה נשתלו הבצלים מההקפאה במצע קוקוס מנותק בבית הרשת.

במטרה לזהות טיפוס פורמולונגי חדשים נשתלו ב 31/5/07 1000 זריעים מהקו 'ריזן 1' ו – 1000 זריעים מהקו 'אוגוסטה 264'. הזריעים נרכשו במשתלת חישתיל ונשתלו במבנה המכוסה ברשת נגד חרקים.

### טבלה 4. טיפולי אינקובציה – מספר שבועות בכל טמפרטורה

| מס. טיפול | אינקובציה 25°C | אינקובציה 17°C | אינקובציה 4°C | סה"כ שבועות | מועד שתילה |
|-----------|----------------|----------------|---------------|-------------|------------|
| 1         | 12 ש'          | 5.5 ש'         | 5.5 ש'        | 23 ש'       | 6/5/07     |
| 2         |                | 17.5 ש'        | 5.5 ש'        | 23 ש'       | 6/5/07     |
| 3         | 8 ש'           | 5.5 ש'         | 5.5 ש'        | 19 ש'       | 5/4/07     |
| 4         |                | 13.5 ש'        | 5.5 ש'        | 19 ש'       | 5/4/07     |

| טיפול        | 20/11            | 14/1             | 11/2             | 23/2             | 23/3            | 5/4             | 6/5     |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 קרוו 2 מ"צ | אינקובציה 25 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ  | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ | בית רשת |
| 2 קרוו 2 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ | בית רשת |
| 3 קרוו 2 מ"צ | אינקובציה 25 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ  | אינקובציה 4 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ | בית רשת |
| 4 קרוו 2 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 17 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ  | אינקובציה 4 מ"צ | אינקובציה 4 מ"צ | בית רשת |

איור 1. טיפולי אינקובציה, שושן פורמולונגי, אבני איתן 2007

### תוצאות

#### גילוד ואינקובציה

על הגלדים התפתחו בממוצע 1.23 – 2.5 בצלצולים לגלד. (טבלה 5 ואיור 1 בנספח 1). לטיפול הניסוי אין השפעה על מספר הבצלצולים לגלד. נראה, איפוא, שבתנאי הניסוי הנוכחי אין משמעות לאינקובציה ב – C 25° או ב – 17°C.

ניכרת שונות בין הקוים במספר הבצלצולים המתפתחים לגלד. יש, כנראה, הבדלים גנטיים בין הזנים הגורמים ליכולת האינקובציה הדיפרנציאלית של הזנים.

**טבלה 5.** מספר בצלצולים לגלד ב – 6 קוי פורמולונגי, אבני איתן 2007.

| קו          | טיפול 3 | טיפול 4 | טיפול 1 | טיפול 2 | ממוצע לזן |
|-------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Hak 96/3    | 1.53    | 1.67    | 1.37    | 1.43    | 1.50      |
| ST 96/2     | 2.10    | 2.23    | 2.17    | 1.97    | 2.12      |
| Hak 96/6    | 2.10    | 2.50    | 1.87    | 2.13    | 2.15      |
| Hak 96/4    | 1.90    | 1.57    | 2.00    | 2.03    | 1.88      |
| Hak 96/5    | 1.87    | 1.93    | 1.67    | 1.70    | 1.79      |
| Hak 96/7    | 1.30    | 1.23    | 1.27    | 1.50    | 1.33      |
| ממוצע טיפול | 1.80    | 1.89    | 1.79    | 1.87    |           |

#### הפרחת בצלצולים תוצרי האינקובציה

##### א. הצצה

למועד השתילה השפעה ניכרת על שיעורי ההצצה (טבלה 6). בטיפולים 3 ו – 4 שנשתלו בתחילת אפריל עמד שיעור ההצצה על 123 ו – 107 אחוז בהתאמה. שיעור ההצצה הגבוה הזה משקף הן את עונת השתילה האופטימלית והן את העובדה שנשתלו גלדים שעל כל אחד מהם התפתח יותר מבצלצול אחד. (טבלה 5).

**טבלה 6.** אחוזי הצצה של 6 קוי פורמולונגי בארבעה טיפולי אינקובציה, אבני איתן 2007.

| קו       | טיפול 3 | טיפול 4 | טיפול 1 | טיפול 2 |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| Hak 96/3 | 105.00  | 101.67  | 35.00   | 31.67   |
| ST 96/2  | 140.00  | 106.67  | 36.67   | 71.67   |
| Hak 96/6 | 133.33  | 121.67  | 28.33   | 38.33   |
| Hak 96/4 | 106.67  | 110.00  | 6.67    | 26.67   |
| Hak 96/5 | 143.33  | 120.00  | 33.33   | 8.33    |
| Hak 96/7 | 113.33  | 83.33   | 5.00    | 10.00   |
| ממוצע    | 123.61  | 107.22  | 24.17   | 31.11   |

שיעורי ההצצה בטיפולים 1 ו – 2, שנשתלו כחודש מאוחר יותר, היו נמוכים באופן משמעותי ביותר ועמדו על 24 ו – 31 אחוז בהתאמה. ההצצה הלקויה נובעת, כנראה הן ממועד השתילה המאוחר ואולי משקפת את הירידה בחיוניות הבצלצולים כתוצאה מהאיחסון הממושך.

##### ב. פריחה

למועד השתילה יש השפעה מכרעת על קצב הגידול המתבטא במספר הימים מהשתילה ועד לתחילת הפריחה ובמשך גל הקטיפ (טבלה 7). בשתילת מאי, בה באה לידי ביטוי טמפרטורת הגידול הגבוהה יותר,

הצמחים מגיעים לפריחה תוך 85 יום לעומת 108 יום בשתילת אפריל. גם משך גל הפריחה מתקצר מ – 44 ל – 36 יום. תקופת הגידול הקצרה בשתילת מאי איננה באה על חשבון איכות הפריחה המתבטאת במספר הפעמונים ובאורך הגבעול. זוית הנטיה של הפעמון, שהיא תכונה גנטית, איננה מושפעת ממועד השתילה. ציון זוית הנטיה קרוב ל – 0 בכל הטיפולים ומשקף את הבעיה של קוי השושן פורמולונגי הנוכחיים שאינם בעלי מצג פעמון הנוטה כלפי מעלה (upfacing).

**טבלה 7.** נתוני פריחה של ממוצעי 6 קוי פורמולונגי, אבני איתן 2007.

| מספר פעמונים | זוית נטיה הפעמון* | תחילת קטיף | סוף קטיף | ימים לפריחה | משך גל קטיף | טיפול | אורך  |
|--------------|-------------------|------------|----------|-------------|-------------|-------|-------|
| 1.63         | 0.10              | 30/7/07    | 4/9/07   | 85          | 36          | 1     | 90.88 |
| 1.77         | 0.01              | 30/7/07    | 4/9/07   | 85          | 36          | 2     | 99.16 |
| 1.28         | 0.18              | 22/7/07    | 4/9/07   | 108         | 44          | 3     | 92.11 |
| 1.31         | 0.07              | 22/7/07    | 4/9/07   | 108         | 44          | 4     | 91.64 |

\* צמח בעל נטיית פעמון כלפי מעלה קיבל ציון 1. צמח בעל נטיית פעמון כלפי מטה קיבל ציון 1-. צמח בעל פעמון מאוזן קיבל ציון 0. הנתון המופיע משקף ממוצע של ציוני הפעמונים.

בחינה מדוקדקת של ביצועי הקוים מגלה הבדלים בין הקוים באורך הגבעול, מספר הפעמונים וזוית הנטיה של הפעמון. (טבלאות 1, 2, 3 בנספח 1). ההבדלים הללו בין הקוים משקפים את הרקע הגנטי המגוון של קוי הפורמולונגי. לא נמצא קו פורמולונגי אחד שהוא במובהק בעל נטיית הפעמון כלפי מעלה ולכן אין סיבה להמשיך עם הקוים הנוכחיים לגידול מסחרי.

## הקפאת בצלים

### א. הצצה

למעלה מ – 80% מהבצלים שיצאו מהקפאה הציצו בשתילת מאי. (טבלה 8). אחוזי ההצצה עולים בממוצע מ – 83 ל – 87 ול – 90 אחוז עם העליה בגודל הבצל (8-9, 9-10, 10-12 בהתאמה). ניכרת שונות של הזנים השונים בתגובתם להקפאה. אחוז ההצצה הגבוה יחסית של הבצלים מהקפאה בולט מול אחוז ההצצה הנמוך באופן בולט שהתקבל משתילת בצלצולים ללא הקפאה באותו מועד (טבלה 6). (כ- 86% הצצה בממוצע לבצלי ההקפאה לעומת כ – 27% בממוצע לבצלצולים ללא הקפאה).



**טבלה 8.** אחוזי הצצה של 6 קוי פורמולונגי לאחר הקפאת הבצלים, אבני איתן 2007

| גודל בצל     |              |              | קו           |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 10-12        | 9-10         | 8-9          |              |
| 101.67       | 95.00        | 91.67        | ST 96/2      |
| 91.67        | 76.67        | 66.67        | Hak 96/3     |
| 85.00        | 88.33        | 78.33        | Hak 96/4     |
| 93.33        | 90.00        | 93.33        | Hak 96/5     |
| 90.00        | 90.00        | 81.67        | Hak 96/6     |
| 76.67        | 85.00        | 85.00        | Hak 96/7     |
| <b>89.72</b> | <b>87.50</b> | <b>82.78</b> | <b>ממוצע</b> |

**ב. פריחה**

אורך הפרח ומספר הפעמונים הולך ועולה עם העליה בגודל הבצל. (טבלה 9). מספר הימים לקטיף ומשך גל הקטיף אינם משתנים עם השתנות גודל הבצל. משך גל הקטיף דומה מאוד בבצלי ההקפאה ובבצלצולים ללא הקפאה (טבלה 7) אך משך הזמן עד הקטיף התקצר ב – 11 יום בבצלי ההקפאה לעומת הבצלצולים שאינם קפואים (77 ו – 88 יום בהתאמה).

**טבלה 9.** נתוני פריחה של ממוצעי 6 קוי פורמולונגי לאחר הקפאה, אבני איתן 2007.

| משך גל | ימים לקטיף | סוף קטיף | תחילת קטיף | ממוצע זווית נטיה | ממוצע פעמונים | ממוצע אורך | גודל  |
|--------|------------|----------|------------|------------------|---------------|------------|-------|
| 35     | 77         | 26/8/07  | 22/7/07    | -0.21            | 1.98          | 124.69     | 8-9   |
| 35     | 77         | 26/8/07  | 22/7/07    | -0.27            | 2.05          | 132.41     | 9-10  |
| 35     | 77         | 26/8/07  | 22/7/07    | -0.21            | 2.61          | 141.03     | 10-12 |

בקוים Hak 96/3, Hak 96/5, Hak 96/7 גרמה ההקפאה לקיצור משמעותי ביותר של משך גל הקטיף ל – 17, 11, 17 יום בהתאמה. (טבלה 10).

**טבלה 10.** משך גל הקטיף (ימים) של 6 קוי פורמולונגי לאחר הקפאה, אבני איתן 2007.

| משך גל פריחה | קו       |
|--------------|----------|
| 31           | ST 96/2  |
| 35           | Hak 96/3 |
| 17           | Hak 96/4 |
| 11           | Hak 96/5 |
| 24           | Hak 96/6 |
| 17           | Hak 96/7 |

**בידוד טיפוסים מצטיינים של שושן פורמולונגי**

מתוך 2000 זריעי שושן פורמולונגי שגדלו במבנה מוגן חרקים סומנו 10 פרטים בעלי פרחים הנוטים באופן מובהק כלפי מעלה ועלוה קצרה הנוטה בזווית חדה ביחס לגבעול. בצלי הפרטים הללו נאספו בנפרד, גולדו ונשתלו מחדש כקוים וגטטיביים. בצלי שאר הצמחים נאספו ונשתלו מחדש במטרה לאפשר סלקציה נוספת בשנת 2008.

## **ד. מסקנות והשלכותיהן על ביצוע המחקר שושן לונגיפלורום**

ניסויי הריבוי וההפרחה שיקפו את השונות בין הזנים ביחס לגורמים שונים בעלי חשיבות פרקטית גדולה. ניכרו הבדלים בפאזת הריבוי הכוללת הענות של הזנים לטיפול האינקובציה ושלב יצור הבצלים בקרקע. בשלב הפריחה היה הבדל משמעותי בין הזנים באשר למספר הפעמונים לגבעול ובאשר ליצור הפרחים בגל הקטיפ השני.

השפעת טיפול ההמרצה ב-  $9^{\circ}\text{C}$  לא היתה ברורה ויש לחזור על הטיפול הזה פעם נוספת. קו ההפרחה 9 (94/52/10) הצטיין הן באשר לצורת הפרח והן באשר בכושר הריבוי. גם הקו 3 (87/7/54) נבחן בדקדקנות על ידינו בעבר ונמצא מתאים לשמש כקו הפרחה חדש. יש לקחת בחשבון כי קו זה הפגין השנה תוצאות נמוכות באשר לפאזת הריבוי. קו ה"בוקט" 13 (94/46/11) הניב יכול פרחים איכותי ביחס לקוי ה"בוקט" האחרים והצטיין גם בפאזת הריבוי. יש לבחון את המשך הפיתוח של קוי ה"בוקט" תוך שימת דגש מיוחד על הקו הזה.

### **שושן פורמולונגי**

מהניסויים שבוצעו ב- 2007 עולות מספר מסקנות:

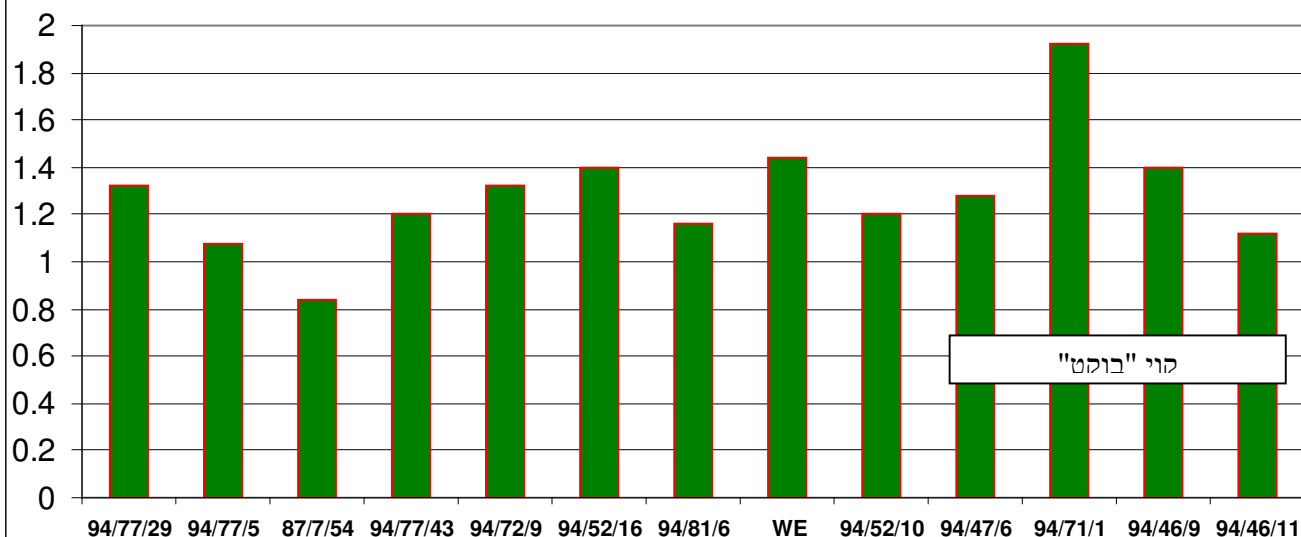
1. בתוך קבוצת הפורמולונגי קיים בסיס גנטי רחב. השונות הגנטית באה לידי ביטוי הן בתגובת הקוים הוגטטיביים שברשותנו לטיפול האינקובציה וההקפאה והן בתוך קבוצת הזריעים. השונות הרבה, שהיא גורם שלילי בשגרה החקלאית העוסקת בהפרחה מזריעים, מבטיחה שנוכל למצוא טיפוסים מתאימים לגידול ולהפרחה של קוים וגטטיביים.
2. ששת הקוים הנמצאים ברשותנו אינם מתאימים להפצה ולגידול מסחרי מכיון שזווית נטית הפרח בכולם איננה רצויה. קוים אלו ישמשו אותנו בשנים הקרובות לצורך לימוד עקרוני של גידול שושן פורמולונגי מחומר ריבוי וגטטיבי.
3. בצלולי שושן פורמולונגי לאחר אינקובציה הצליחו להגיע לפריחה איכותית בשתילות של תחילת אפריל. תכונה זו איננה קיימת בשושן לונגיפלורום.
4. הקפאה של בצלי שושן פורמולונגי מאפשרת שמירה של הבצלים לזמן ארוך ושתילה להפרחה בתחילת הקיץ. בהמשך המחקר אנו מתכוונים לפתח את הכלי הזה לצורך הקפאה של בצלולים לאחר אינקובציה ושתילתם במועד מאוחר ככל האפשר בתקופת הקיץ. כך נוכל, אולי, להגיע לפריחה בסתיו המוקדם ואולי אף מאוחר יותר.

## **ה. פרסומים**

המחקר עדיין בשלבי הראשונים ולא התפרסמו מאמרים כתוצאה מביצועו.

## נספח 1

### קוי שושן לונגיפלורום אבני איתן מס.בצלצולים ממוצע לגלד לאחר אינקובציה, סתיו תשס"ז



איור 1. מספר בצלצולים לגלד בקוי שושן פורמולונגי, אבני איתן, 2007

### טבלה 1. יבול בצלים למ"ר ממוין לגודל, קוי שושן לונגיפלורום, אבני איתן, 2007\*

| סה"כ   | 14+   | 12-14 | 10-12 | 9-10  | 8-9   | 8-    | קו       | סימון |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| 39.31  | 5.04  | 5.04  | 2.02  | 8.06  | 9.07  | 10.08 | 94/77/29 | 1     |
| 64.90  | 4.81  | 8.01  | 11.22 | 10.42 | 11.22 | 19.23 | 94/77/5  | 2     |
| 23.69  | 10.21 | 3.27  | 4.08  | 2.86  | 2.04  | 1.23  | 87/7/54  | 3     |
| 73.11  | 15.33 | 11.79 | 11.79 | 11.79 | 17.69 | 4.72  | 94/77/43 | 4     |
| 77.68  | 5.36  | 12.50 | 10.71 | 17.86 | 17.86 | 13.39 | 94/72/9  | 5     |
| 115.76 | 10.87 | 13.59 | 15.22 | 21.74 | 32.61 | 21.74 | 94/52/16 | 6     |
| 112.43 | 10.78 | 22.99 | 22.63 | 15.80 | 25.14 | 15.09 | 94/81/6  | 7     |
| 75.10  | 8.06  | 12.60 | 12.10 | 12.10 | 15.12 | 15.12 | WE       | 8     |
| 160.53 | 7.28  | 14.98 | 24.40 | 27.40 | 40.67 | 45.80 | 94/52/10 | 9     |
| 70.91  | 8.41  | 8.41  | 6.01  | 14.42 | 14.42 | 19.23 | 94/47/6  | 10    |
| 75.15  | 2.98  | 7.44  | 10.42 | 11.16 | 20.83 | 22.32 | 94/71/1  | 11    |
| 81.67  | 5.00  | 6.67  | 11.67 | 12.50 | 25.00 | 20.83 | 94/46/9  | 12    |
| 159.40 | 5.40  | 10.12 | 13.94 | 15.29 | 33.72 | 80.94 | 94/46/11 | 13    |

\*קויים 1-9: קוי הפרחה, קויים 10-13: קוי "בוקט"

**טבלה 2. מועד תחילת הפריחה, הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים, 2007**

| טיפול 4 |      |      |    | טיפול 3 |      |      |    | טיפול 2 |      |      |      | טיפול 1 |      |      |      | קו       | סימו<br>1 |
|---------|------|------|----|---------|------|------|----|---------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|-----------|
| 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   |          |           |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 23/2    | 2/3  | 23/2 |      |         |      |      |      | 94/77/29 | 1         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 24/3    | 24/3 | 20/3 |      |         |      |      |      | 94/77/5  | 2         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 3/3     | 3/3  | 6/3  |      |         |      |      |      | 87/7/54  | 3         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 9/3     | 3/3  | 27/3 |      |         |      |      |      | 94/77/43 | 4         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 27/2    | 3/3  | 1/3  |      |         | 3/3  | 5/3  |      | 94/72/9  | 5         |
|         |      | 9/3  |    |         |      | 13/3 |    | 27/2    | 1/3  | 1/3  |      | 5/3     | 5/3  | 1/3  |      | 94/52/16 | 6         |
| 28/3    |      | 10/4 |    | 3/4     |      | 12/4 |    | 18/3    | 25/3 | 1/4  |      | 1/4     | 1/4  | 29/3 |      | 94/81/6  | 7         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 24/3    | 25/3 | 24/3 |      | 27/3    | 25/3 | 30/3 |      | WE       | 8         |
| 16/3    | 3/4  | 13/3 |    | 9/3     | 13/3 | 16/3 |    | 24/2    | 27/2 | 1/3  |      | 6/3     | 9/3  | 3/3  |      | 94/52/10 | 9         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 15/3    | 15/3 | 15/3 |      |         |      |      | 24/3 | 94/47/6  | 10        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 24/3    | 15/3 | 24/3 | 15/4 |         |      | 24/3 | 30/3 | 94/71/1  | 11        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 13/2    | 15/2 | 23/2 | 5/3  |         |      | 23/2 | 6/3  | 94/46/9  | 12        |
|         | 13/3 | 27/3 |    |         | 27/3 | 27/3 |    | 16/3    | 9/3  | 27/3 | 10/4 |         | 15/3 | 5/3  | 5/4  | 94/46/11 | 13        |

**טבלה 3. מועד סיום הפריחה, הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים, 2007**

| טיפול 4 |      |      |    | טיפול 3 |      |      |    | טיפול 2 |      |      |      | טיפול 1 |      |      |      | קו       | סימו<br>1 |
|---------|------|------|----|---------|------|------|----|---------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|-----------|
| 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   |          |           |
|         |      |      |    |         |      |      |    |         |      |      |      |         |      |      |      | 94/77/29 | 1         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 10/4    | 20/4 | 30/4 |      |         |      |      |      | 94/77/5  | 2         |
|         |      |      |    |         |      |      |    |         |      | 29/3 |      |         |      |      |      | 87/7/54  | 3         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 25/3    | 27/3 | 10/4 |      |         |      |      |      | 94/77/43 | 4         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 21/3    | 27/3 | 27/3 |      |         | 27/3 | 27/3 |      | 94/72/9  | 5         |
|         |      | 23/3 |    |         |      | 24/3 |    |         |      | 24/3 |      | 27/3    | 27/3 |      |      | 94/52/16 | 6         |
| 10/4    |      |      |    |         |      |      |    | 1/4     | 15/4 | 20/4 |      | 20/4    | 20/4 | 20/4 |      | 94/81/6  | 7         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 5/4     | 5/4  | 5/4  |      | 10/4    | 10/4 | 10/4 |      | WE       | 8         |
| 25/3    | 5/5  | 25/3 |    |         | 25/3 | 1/4  |    |         |      | 24/3 |      | 30/3    | 25/3 | 25/3 |      | 94/52/10 | 9         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 25/3    | 27/3 | 23/3 | 5/4  |         |      |      |      | 94/47/6  | 10        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 5/4     | 1/4  | 20/4 |      |         |      | 15/4 | 1/4  | 94/71/1  | 11        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 20/3    | 20/3 | 20/3 | 29/3 |         |      | 20/3 | 30/4 | 94/46/9  | 12        |
|         | 25/3 | 30/4 |    |         | 5/4  | 30/4 |    | 28/3    | 24/3 | 20/4 | 30/4 |         | 5/4  | 1/4  |      | 94/46/11 | 13        |

**טבלה 4. גובה הפרח (ס"מ), הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים, 2007**

| טיפול 4 |      |     |    | טיפול 3 |      |     |    | טיפול 2 |      |     |    | טיפול 1 |      |     |     | קו       | סימו<br>1 |
|---------|------|-----|----|---------|------|-----|----|---------|------|-----|----|---------|------|-----|-----|----------|-----------|
| 10-12   | 9-10 | 8-9 | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9 | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9 | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9 | 8-  |          |           |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 90   | 80  |    | 70      |      |     |     | 94/77/29 | 1         |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 48   | 35  |    | 65      |      |     |     | 94/77/5  | 2         |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 120  | 98  |    | 118     |      |     |     | 87/7/54  | 3         |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 110  | 110 |    | 115     |      |     |     | 94/77/43 | 4         |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 100  | 93  |    | 103     | 105  | 100 |     | 94/72/9  | 5         |
|         |      | 95  |    |         |      | 100 |    |         | 105  | 100 |    | 123     | 110  | 95  |     | 94/52/16 | 6         |
| 130     | 150  | 150 |    | 145     |      | 150 |    |         | 100  | 85  |    | 120     | 120  | 110 |     | 94/81/6  | 7         |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 85   | 60  |    | 90      | 95   | 85  |     | WE       | 8         |
|         | 90   | 85  | 70 | 80      | 78   | 73  |    |         | 78   | 70  |    | 90      | 90   | 80  |     | 94/52/10 | 9         |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 63   | 60  | 80 | 60      |      |     |     | 94/47/6  | 10        |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 75   | 75  | 65 | 85      |      | 70  | 55  | 94/71/1  | 11        |
|         |      |     |    |         |      |     |    |         | 65   | 60  | 50 | 58      |      | 53  | 55  | 94/46/9  | 12        |
|         | 75   | 75  |    |         | 75   | 65  |    |         | 80   | 73  | 65 | 95      | 140  | 130 | 130 | 94/46/11 | 13        |

**טבלה 5. מספר פעמונים ממוצע לפרח, הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים, 2007**

| טיפול 4 |      |      |    | טיפול 3 |      |      |    | טיפול 2 |      |      |      | טיפול 1 |      |      |      | קו       | סימו<br>1 |
|---------|------|------|----|---------|------|------|----|---------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|-----------|
| 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   |          |           |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.53    | 1.50 | 1.10 | 1.09 |         |      |      |      | 94/77/29 | 1         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.73    | 1.00 | 1.00 | 1.00 |         |      |      |      | 94/77/5  | 2         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.54    | 1.42 | 1.06 | 1.00 |         |      |      |      | 87/7/54  | 3         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 2.57    | 1.72 | 2.50 | 1.00 |         |      |      |      | 94/77/43 | 4         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.21    | 1.06 | 1.06 |      |         | 1.10 | 1.10 |      | 94/72/9  | 5         |
|         |      | 1.18 |    |         |      | 1.19 |    | 2.38    | 1.76 | 1.30 | 1.00 | 2.78    | 2.23 | 1.25 |      | 94/52/16 | 6         |
| 2.42    | 2.49 | 3.00 |    | 2.14    |      | 3.00 |    | 2.82    | 2.76 | 2.72 |      | 2.57    | 2.67 | 2.06 |      | 94/81/6  | 7         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.73    | 1.52 | 1.40 | 1.50 | 2.27    | 1.62 | 1.12 |      | WE       | 8         |
| 2.18    | 2.04 | 1.43 |    | 2.38    | 1.81 | 1.77 |    | 2.48    | 2.00 | 1.53 | 1.00 | 2.88    | 2.11 | 1.50 |      | 94/52/10 | 9         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 2.41    | 2.00 | 1.68 | 1.27 |         |      |      |      | 94/47/6  | 10        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 2.79    | 2.21 | 2.15 |      |         |      | 2.23 | 2.33 | 94/71/1  | 11        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.30    | 1.00 | 1.00 | 1.00 |         |      | 1.06 | 1.00 | 94/46/9  | 12        |
|         | 1.32 | 1.50 |    |         | 1.68 | 1.92 |    | 2.39    | 1.44 | 1.62 |      |         | 1.54 | 1.25 | 2.79 | 94/46/11 | 13        |

**טבלה 6. מדד עליה לגל שני, הפרחת קוי שושן לונגיפלורום, בארותיים, 2007**

| טיפול 4 |      |      |    | טיפול 3 |      |      |    | טיפול 2 |      |      |      | טיפול 1 |      |      |      | קו       | סימו<br>1 |
|---------|------|------|----|---------|------|------|----|---------|------|------|------|---------|------|------|------|----------|-----------|
| 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8- | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   | 10-12   | 9-10 | 8-9  | 8-   |          |           |
|         |      |      |    |         |      |      |    |         | 2.50 | 2.50 |      |         |      |      |      | 94/77/29 | 1         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 4.50    | 4.50 | 4.50 |      |         |      |      |      | 94/77/5  | 2         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.00    | 1.00 | 1.00 | 1.00 |         |      |      |      | 87/7/54  | 3         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 2.50    | 1.00 | 1.00 | 1.00 |         |      |      |      | 94/77/43 | 4         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 0.00    | 0.50 | 2.50 |      |         | 0.50 | 1.50 | 0.50 | 94/72/9  | 5         |
|         |      | 0.00 |    |         |      | 0.00 |    | 1.00    | 3.50 | 4.50 | 3.00 | 0.00    | 0.50 | 1.50 |      | 94/52/16 | 6         |
| 0.00    | 0.00 | 0.00 |    | 0.00    |      | 0.10 |    | 0.20    | 0.00 | 0.50 | 0.50 | 0.20    | 0.20 | 0.20 |      | 94/81/6  | 7         |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 3.00    | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00    | 3.00 | 4.00 |      | WE       | 8         |
| 2.00    | 0.50 | 0.10 |    | 0.10    | 0.50 | 0.50 |    | 0.50    | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50    |      |      |      | 94/52/10 | 9         |
|         |      |      |    |         |      |      |    |         |      | 2.00 | 2.00 |         |      |      |      | 94/47/6  | 10        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 2.00    | 1.00 | 1.00 | 1.00 |         |      | 0.50 | 0.20 | 94/71/1  | 11        |
|         |      |      |    |         |      |      |    | 1.50    | 1.50 | 1.50 | 1.50 |         |      | 1.50 | 1.50 | 94/46/9  | 12        |
|         | 2.00 | 3.00 |    |         | 1.50 | 1.50 |    | 2.50    | 3.50 | 3.00 | 4.50 |         | 3.00 | 2.00 | 1.50 | 94/46/11 | 13        |

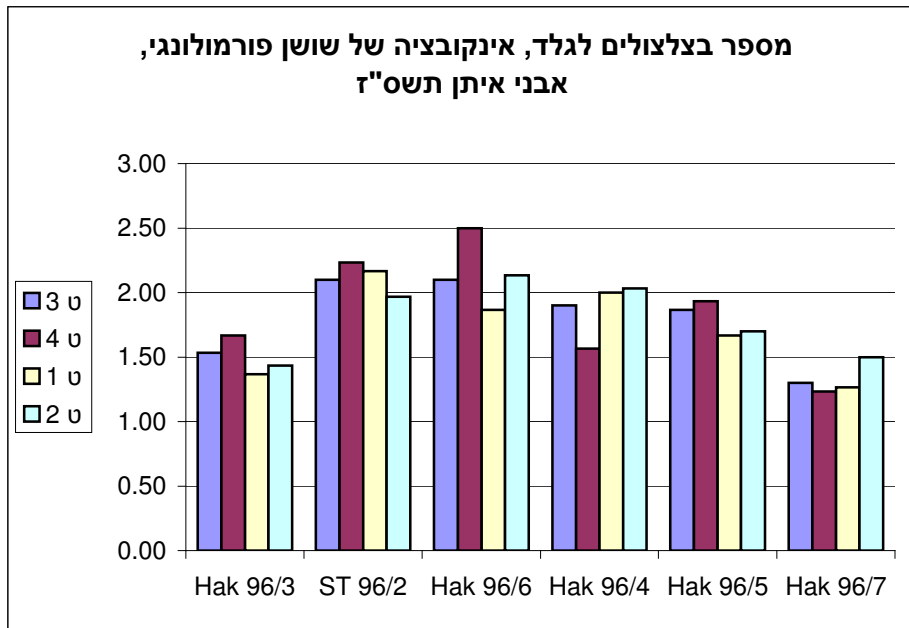
מדד עליה לגל שני :

0 – אין עליה לגל שני כלל

5 – עליה מלאה לגל שני

המדד נקבע בתצפית ויזואלית.

## נספח 2.



מספר

איור 1.

בצלצולים לגלד של ששה קוי שושן פורמולונגי בארבעה טיפולי אינקובציה. אבני איתן 2007.

**טבלה 1.** אורך גבעול (ס"מ), קוי שושן פורמולונגי, אבני איתן 2007

| טיפול 4 | טיפול 3 | טיפול 2 | טיפול 1 |          |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| 107.25  | 102.60  | 117.30  | 97.09   | ST 96/2  |
| 97.81   | 101.06  | 84.88   | 89.94   | Hak 96/3 |
| 69.00   | 73.33   | 78.00   | 79.00   | Hak 96/4 |
| 68.15   | 71.57   | 56.00   | 71.60   | Hak 96/5 |
| 89.77   | 91.31   | 92.30   | 80.38   | Hak 96/6 |
| 94.80   | 86.48   | 100.71  | 106.96  | Hak 96/7 |

**טבלה 2.** מספר פעמונים, קוי שושן פורמולונגי, אבני איתן 2007

| טיפול 4 | טיפול 3 | טיפול 2 | טיפול 1 |          |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1.41    | 1.30    | 2.35    | 1.52    | ST 96/2  |
| 1.48    | 1.52    | 1.38    | 1.71    | Hak 96/3 |
| 1.00    | 1.17    | 2.00    | 1.67    | Hak 96/4 |
| 1.05    | 1.04    | 1.00    | 1.33    | Hak 96/5 |
| 1.29    | 1.19    | 1.52    | 1.54    | Hak 96/6 |
| 1.33    | 1.24    | 1.71    | 1.91    | Hak 96/7 |

**טבלה 3.** זווית נטית הפעמון, קוי שושן פורמולונגי, אבני איתן 2007

| טיפול 4 | טיפול 3 | טיפול 2 | טיפול 1 |          |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| 0.63    | 0.19    | -0.13   | 0.26    | ST 96/2  |
| 0.15    | -0.15   | -0.13   | -0.24   | Hak 96/3 |
| 0.10    | 0.50    | 1.00    | 0.17    | Hak 96/4 |
| -0.30   | 0.13    | 0.00    | 0.27    | Hak 96/5 |
| -0.37   | 0.15    | 0.13    | 0.00    | Hak 96/6 |
| 0.17    | 0.60    | 0.03    | 0.13    | Hak 96/7 |

