

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

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| קוד זיהוי | א. נושא המחקר (בעברית) |
| 837 - 0394 - 07 | הכוונת מועדי הפריחה וההבשלה בשעונית |

| | | | |
|---------------------------------|-------------|------------------|-------------|
| ג. כללי | | | |
| מוסד מחקר של החוקר הראשי | | | |
| האוניברסיטה העברית בירושלים | | | |
| תאריכים | | סוג הדו"ח | |
| תקופת המחקר | | שנת | |
| עבורה מוגש הדו"ח | | | |
| התחלה | סיום | שנה | חודש |
| שנה / חודש | שנה / חודש | שנה / חודש | שנה / חודש |
| 04 / 08 | 03 / 09 | 05 / 09 | 05 / 09 |

| | | |
|------------------------|-----------------|------------------|
| ב. צוות החוקרים | | |
| שם פרטי | שם משפחה | חוקר ראשי |
| אלון | סמך | |
| חוקרים משניים | | |
| 1 | פסיס | נדנה |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

| | | |
|--|-----------------------|--|
| ד. מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח | | |
| שם מקור המימון | קוד מקור מימון | סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח בשקלים |
| קרן מדען פירות | 02-4282 | 66000 |

| |
|---|
| ה. תקציר שים לב - על התקציר להיכתב בעברית לפי סעיף ה' שבהנחיות לכתיבת דיווחים |
| תקציר |
| <p>הצגת הבעיה: זן השעונית (PD) Passion Dream גדל בארץ בהצלחה, ומניב שני יבולים בשנה, כך שניתן ליצוא גם בחורף וגם בקיץ. לחקלאים יש ענין לשווקו כל השנה, בעיקר לקראת חג המולד. כיום, בגלל משך אחסון קצר יחסית, לא קיימת אפשרות כזאת. מטרות המחקר הן למצוא דרכים לקבלת פריחה בעונות לא שגרתיות (בקיץ ובחורף), עלמנת לקבל יבול מחוץ לעונה. בהתבסס על תוצאות ראשוניות, קבענו למטרה לבדוק את מעורבות ציטוקינין בהתפתחות פרח השעונית. כמו כן החלטנו לשים דגש על מציאת זנים משלימים ל-PD. שיטות ומהלך העבודה: טיפולים אגרוטכניים, ריסוסים הורמונליים, בירור זריעים ומבחני טעם ואיכותו מבחני אתילן. תוצאות עיקריות: יצרנו רצף של 11 חודשים בהם יש פרי טרי טעים תוך שימוש בשמונה זנים כולל PD. מצאנו קוים שאינם קלימקטריים. חילקנו קוים מעניינים למספר מגדלים. יצרמנו חלקת בירור נוספת וערנו הכלאות מכוונות. בניסוי ראשוני ראינו עליה ביבול כתוצאה מריסוס במגיך. חקרנו את חיוניות האבקה לאורך היממה. מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות: כרגע אין טיפול מומלץ ל-PD. אנו מעודדים נטיעה של חלקות מבחן קטנות של קוים שבוררו על ידינו, לבחינה תחת תנאי גדול שונים, בהשוואה ל-PD.</p> |

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

| | | | | | |
|-----------|-------------|---------------------|----------------------|------------|--------------------------|
| חוקר ראשי | מנהל המחלקה | מנהל המכון (פקולטה) | אמרכלות (רשות המחקר) | רשות המחקר | תאריך (שנה) (חודש) (יום) |
|-----------|-------------|---------------------|----------------------|------------|--------------------------|

דו"ח שנתי לתוכנית מחקר מספר 837-0394-07

הכוונת מועדי הפריחה וההבשלה בשעונית

Manipulating flowering time and harvest time in Passion Fruit

מוגש למדען הראשי של משרד החלאות

ע"י:

אלון סמך, המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, פקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית

Alon Samach, the Robert H. Smith Institute for Plant Sciences and Genetics in Agriculture,
Faculty of Agriculture, Rehovot.

Tel. 08-9489812

Fax. 08-9489899

Email: samach@agri.huji.ac.il

אפריל 2009

הממצאים בדו"ח זה הנם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים.

תקציר

הצגת הבעיה: זן השעונית PD) Passion Dream גדל בארץ בהצלחה, ומניב שני יבולים בשנה, כך שניתן ליצוא גם בחורף וגם בקיץ. לחקלאים יש ענין לשווקו כל השנה, בעיקר לקראת חג המולד. כיום, בגלל משך אחסון קצר יחסית, לא קיימת אפשרות כזאת. **מטרות המחקר** הן למצוא דרכים לקבלת פריחה בעונות לא שגרתיות (בקיץ ובחורף), עלמנת לקבל יבול מחוץ לעונה. בהתבסס על תוצאות ראשוניות, קבענו למטרה לבדוק את מעורבות ציטוקינין בהתפתחות פרח השעונית. כמו כן החלטנו לשים דגש על מציאת זנים משלימים ל-PD. **שיטות ומהלך העבודה:** טיפולים אגרוטכניים, ריסוסים הורמונליים, בירור זריעים ומבחני טעם ואיכות מבחני אתילן. **תוצאות עיקריות:** יצרנו רצף של 11 חודשים בהם יש פרי טרי טעים תוך שימוש בשמונה זנים כולל PD. מצאנו קוים שאינם קלימקטריים. חילקנו קוים מענינים למספר מגדלים. יצרמנו חלקת בירור נוספת וערנו הכלאות מכוונות. בניסוי ראשוני ראינו עליה ביבול כתוצאה מריסוס במגיק. חקרנו את חיוניות האבקה לאורך היממה. **מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות:** כרגע אין טיפול מומלץ ל-PD. אנו מעודדים נטיעה של חלקות מבחן **קטנות** של קוים שבוררו על ידינו, לבחינה תחת תנאי גדול שונים, בהשוואה ל-PD.

מבוא

לפרי השעונית יש טעם וארומה ייחודיים, ומלבד מאכל טרי, המיץ משמש לתעשיית מיצים ובתעשיית התמרוקים (שמפו וכו...). הזן "Passion Dream" (PD) בורר לפני מספר שנים במנהל המחקר החקלאי. מקורו כנראה מהכלאה בין שעונית סגולה ושעונית צהובה, והוא מראה תכונות חקלאיות חשובות שמקורן משני ההורים: עמידות יחסית לנמטודות, עמידות יחסית לטמפרטורות נמוכות (כנראה לא מספקת לאור נזקי קרה בישראל), שני גלי פריחה: אביבית (אפריל מאי) וסתוית (ספטמבר אוקטובר). פרי ה-PD גדול יחסית בעל טעם וארומה טובים, ויבולים גבוהים. בשל תכונות אלה של הזן החדש, גידול השעונית בארץ התעצם. הפרי מגיע להבשלה תוך מספר חודשים מועט על כן שני גלי הפריחה מובילים לשני יבולים: בחורף החל מינואר עד אפריל ובקיץ מיולי עד אוקטובר. במחקרים קודמים (סמך וחוב 2007) הראנו שתחילת היצירה של פרח אינה תלויה בתנאי סביבה ומתרחשת על כל מפרק חדש שנוצר. התפתחות הפרח נעצרת בשלב מיקרוסקופי במפרקים הנוצרים תחת ימים קצרים (חורף) או טמפרטורות גבוהות (קיץ). בתנאים לא מיטביים, יום קצר (חורף) או בטמפרטורות גבוהות (קיץ) התפתחות הפרח נעצרת לאחר יצירת עלי גביע, ולכן אין פרחים תקינים במהלך החורף והקיץ. ריסוס במעכב סינטזה של גיברלין (יוניקונזול, מגייק) מתקן חלקית את התפתחות הפרח בתנאים לא מיטביים אך אינו מאפשר הגעה ל-anthesis. ריסוס ב-GA מפריע להתפתחות תקינה של הפרח בתנאים מיטביים. בבדיקות הורמונליות שנעשו בשיתוף עם חוקרים מגרמניה התגלה מתאם בין רמות ה-Zeatin או Zeatin Riboside (ציטוקינין) בעלים לבין הופעת פרחים תקינים. העלינו אפשרות שציטוקינין מעורב בתהליך כגורם חיובי להתפתחות הפרח. מתוך כ-900 זריעים של הכלאה עצמית של PassionDream בוררו 27 זריעים בעלי פרי איכותי בטעם ושמועד ההבשלה שלהם חורג מהמועדים של הזן Passion Dream. הרבינו קוים אלה בריבוי וגטטיבי ויצרנו חלקת מבחן בחוות הפקולטה. **מטרת המחקר** היא למצוא פתרונות מעשיים להרחבת עונת השווק של שעונית בארץ, דרך שינוי מועד הפריחה של PD או ע"י בירור זנים חדשים המניבים פירות איכותיים בתקופה בה לא ניתן כיום לספק PD לשוק. במכתבי משנה שעברה ביקשתי וקיבלתי הסכמה לשתף את ד"ר עדנה פסיס בהמשך המחקר.

פירוט עיקרי הניסויים שבוצעו בשנה השניה, התורמים העיקריים הם נעם חיות, ברק כהן, לבנת בר

אשר וחברי מעבדתה של ד"ר עדנה פסיס במנהל המחקר.

אפיון של קווים חדשים שבוררו

- החקלאים מעוניינים ביכולת לייצור פרי איכותי במהלך כל השנה. כרגע הזן PD אינו מספק רצף כזה. 2 מהקווים המשיכו להציג יכולות גבוהות בחלקה ועליהם מתבצע מעקב מתמשך. בגל הבריור הראשון מצאנו כ-8 קווים המספקים יחד פרי לאורך כל השנה מלבד חודש מאי (איור 1 ; ראו סרטון מצורף).

| פריחה | ינואר | פברואר | מרץ | אפריל | מאי | יוני | יולי | אוגוסט | ספטמבר | אוקטובר | נובמבר | דצמבר | ינואר | פברואר | מרץ | אפריל | מאי | |
|-----------|-------|--------|-----|-------|-----|------|------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|--------|-----|-------|-----|---|
| PD פריחה | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 100 פריחה | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 230 פריחה | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 403 פריחה | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 440 פריחה | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 428 פריחה | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |

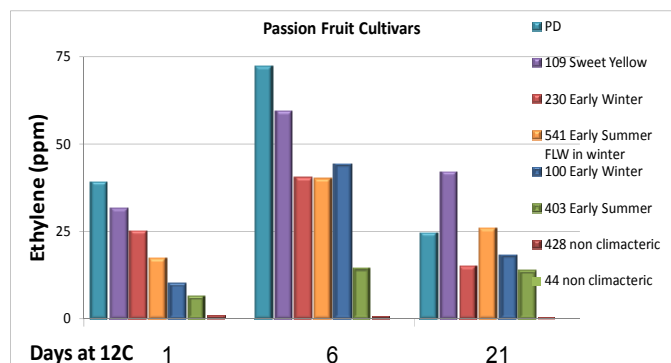
איור 1: תקופות בהן יש פרחים פתוחים או פירות בשלים נושרים בחלקת הפקולטה בזנים השונים שבוררו, כולל הזן המסחרי Y.Passion Dream – יש פריחה או פרי אכיל. ?- אין מידע סופי. צהוב- פרחים פתוחים, תכלת- לא ידוע, סגול- פרי בשל.

מלבד חלקת זרעיים, הוקמה בחוות הפקולטה חלקת מבחן חדשה לבדיקת אותם קווים שעברו סינון ורובו וגטטיבית. החלקה מסודרת בחזרות, כך שכל קו ייוצג ע"י לפחות 10 שתילים מפורזים בחלקה. הקווים משוכפלים ונבחנים במקביל בחוות מו"פ לכיש, שם גדלים הזנים תחת רשתות צל שמטרתם להפחית נזקי קרה ושמם. הפצנו ונפיץ קווים מובחרים למספר מגדלים כדי לבחון הקווים בחלקות המקבלות טיפול מסחרי. הקווים יזכו לטיפול מסחרי אך המעקב אחריהם ידרוש נוכחות מתמדת של צוות החוקרים.

מבחני טעם, איכות ואחסון: לאחר חיי מדף של 20 מ"צ לאחר 3-4 שבועות אחסון ב 12 מ"צ נבחנת איכות כללית, איבוד משקל, ריקבונות, נזקים, הצטמקויות, מוצקות, צבע, סוכר, חומצה, וטעם. פליטת פד"ח, אתילן ונדיפים ייבחנו בפירות בודדים שיכלאו בכלים קטנים גם בקרור וגם בחיי מדף.

פיתוח זני קטיפ: קווים שפרים אינו נושר

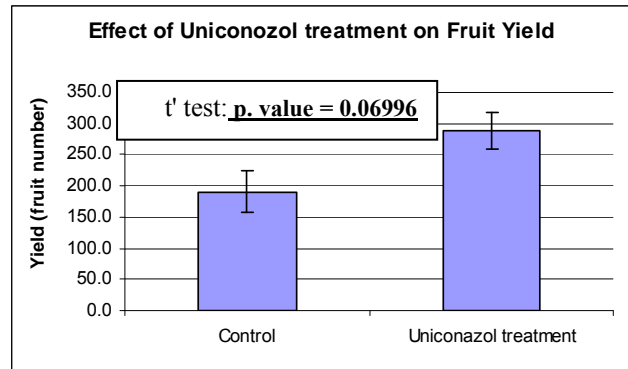
נמצאו שני קווים שאינם נושרים ואינם מיצרים אתילן (איור 2) וגם לא מגיבים לאתילן (לא קלימקטריים). יכולת האחסון של פירות אלה מוגברת, כפי שהוכח במיני פרי אחרים בהם נמצאו קוים לא קלימקטריים (לדוגמא מלונים). רמת החומציות בין הפירות על השיח אינה אחידה וללא אתילן אין ירידה מספקת בחומציות הפרי באחסון. קטיפ של כלל הפרי במועד יחיד גורם לאי אחידות בטעם הפרי לאחר אחסון. נבדוק שיטות שונות להורדת חומציות במטע או באחסון כדי להגיע לפרי שניתן לקטוף אותו וטעמו אחיד וטעים.



איור 2: רמות אתילן של זנים שונים במהלך אחסון תחת 12 מ"צ.

ניסיונות טיפולים הורמונליים לשנות מועד פריחה של Passion Dream.

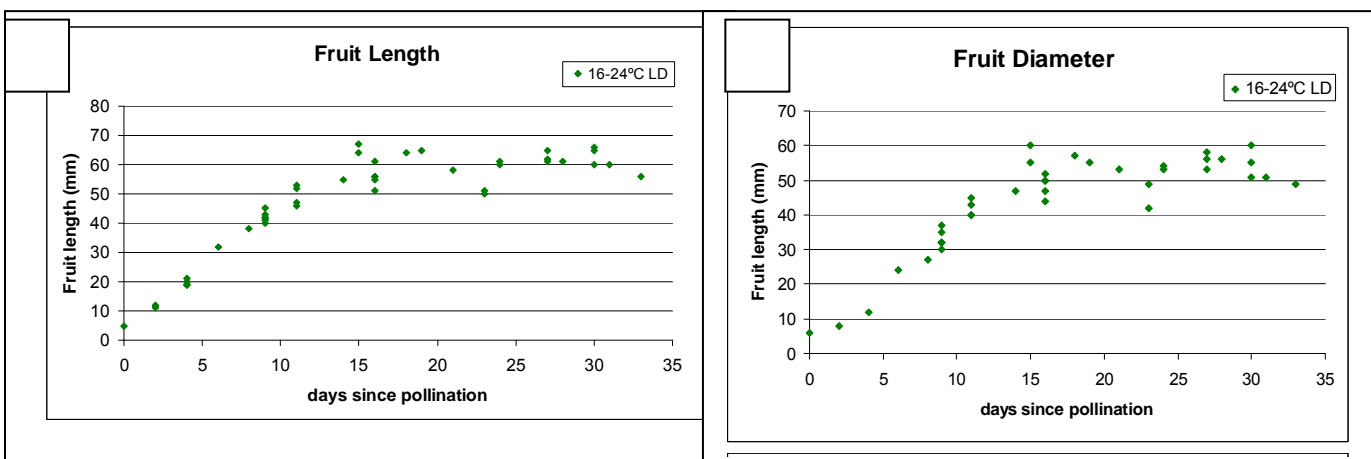
שאלנו אם ניתן לקדם התפתחות פרחים בסוף הקיץ באמצעות ריסוס במעכב ביוסינטזה של ג'יברלין. בתוצאות המובאות באיור 3 נראה שהריסוס גרם לעליה ביבול. אנו חוזרים על הניסוי בעונה נוספת לפני שנגיע למסקנות על יעילות הטיפול.



איור 3: השפעת ריסוס ב- uniconazole, מעכב ביוסינטזה של ג'יברלין [שם מסחרי: מג'יק, תוצרת אגן כימיקלים], במינון: 50 גרם/ליטר בתוספת משטח Triton x-100 (סיגמה) בריכוז 0.05%. הריסוס ניתן בסוף הקיץ במועד בו פקעי הפריחה נמצאים בשלב התפתחותי ראשוני. נמדד מספר הפירות הממוצע לשורה באורך של 4 מטרים של צמחי PD. 4 חלקות הבקרה רוססו במים ובמשטח. 2 חלקות טיפול רוססו פעמיים בהפרש של שבוע 21 חלקות רוססו פעם יחידה, לא ניתן להבחין בהבדל מובהק בין כול זוג. השפעת תנאי הסביבה על אחוזי החנטה וקצב גדילת הפרי

התפתחות פרי תחת תנאים מיטביים לפריחה

משנות העבודה הקודמות יש בידנו מידע רב על השפעת גורמי הסביבה על הפריחה בשעונית. מכיוון שתוכנית הטיפול והפיתוח האגרונומי חותרת לייצור פרי מחוץ לעונתו התחלנו בבדיקת השפעה של תנאי הסביבה, הטמפרטורות ואורכי היום השונים על חנטה והבשלת פירות, משך הזמן עד הבשלה ומדדי איכות הפרי. באיור 4 ניתן לראות שתחת תנאים אופטימליים לפריחה: אורך יום של 16 שעות ובטמפרטורת יום/לילה של 16/24°C, הפרי מגיע לגודלו המקסימאלי תוך כשבועיים ימים. בהאבקה ידנית אופטימאלית, האורך הממוצע הוא 59.8 מ"מ והקוטר הממוצע 52.6. מדדי האורך והקוטר מתנהגים באופן דומה הסביבה במהלך התפתחות הפרי, מכאן והלאה נציג את האורך כמדד לגודל הפרי.



איור 4: אורך וקוטר במ"מ של חנטים-פירות של PD על פי גילם מאנטזיס. הפירות גדלו (תנאים אופטימליים לפריחה) תנאי הגידול מתוארים בטקסט.

הדמיית חנטה בחורף ובקיץ

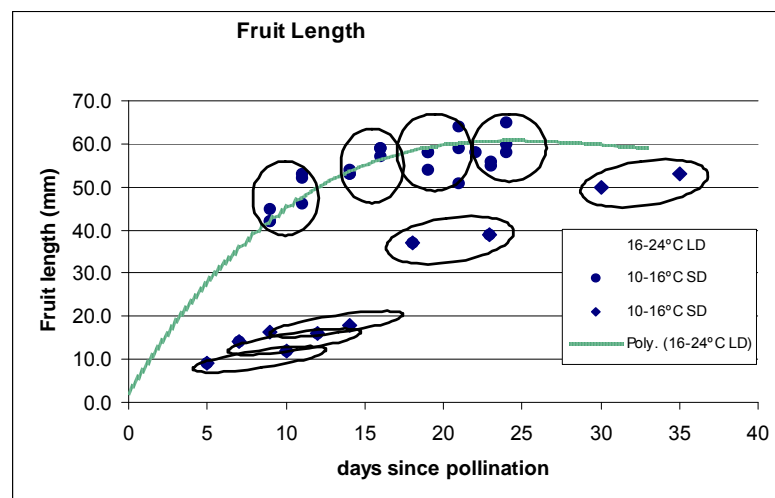
ככלל, ניתן לקבל חנטה בתנאי הקיצון שנבדקו (איור 5 ו-6). הדבר מעודד את המשך העבודה בכיוון של פיתוח אגרוטכניקות להכוונת פריחה במקביל לעבודת הטיפוח הגנטי. בתנאים המדמים ימי קיץ חם (איור 6) החנטים המשיכו להתפתח כמו בתנאים הממוזגים (LD 24/16) אך לא מהר מכך. חנטים שהופרו והמשיכו גדילתם בתנאי המדמים חורף (איור 5), התפתחו הרבה יותר לאט. חנטים שהופרו תחת תנאים ממוזגים ועברו לתנאים המדמים חורף בגיל 8-10 ימים המשיכו גדילתם בדומה לפירות שהמשיכו גדילתם בתנאים ממוזגים. כאשר עקבנו אחר אחוזי החנטה (לא מוצג בגרף) תחת תנאים שונים נראה שבתנאי הקיצון אחוזי החנטה נמוכים יותר (דרושים ניסויים נוספים לקביעת מובהקות ההשפעה):

LD 24/16 – מעל 90% -

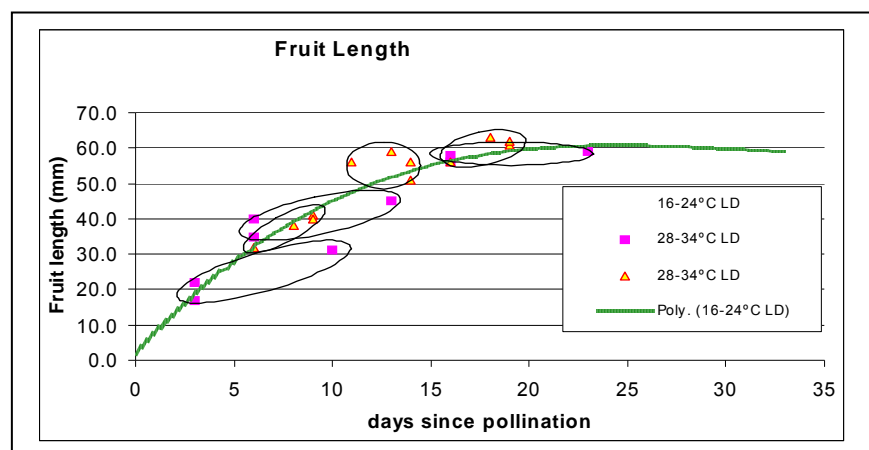
SD 16/10 – 50% -

LD 34/28 – 75% -

איור 5: הקו הרציף (לקוח מאיור 4) מתאר את אופן התארכות הפירות תחת אורך יום של 16 שעות ובטמפרטורת יום/לילה של $16/24^{\circ}\text{C}$. הצמחים הועברו מתנאים אלה לתנאים המדמים חורף: אורך יום של 9 שעות ובטמפרטורת יום/לילה של $10/16^{\circ}\text{C}$. עקבנו אחר גדילת חנטים שנוצרו תחת תנאים אלה (מעוינים) או הגיעו לתנאים אלה בגיל 8-10 ימים (עגולים). עקבנו אחר קבוצת פירות (עיגול סביב כל קבוצה) בארבעה מועדים.



איור 6: הקו הרציף (לקוח מאיור 4) מתאר את אופן התארכות הפירות תחת אורך יום של 16 שעות ובטמפרטורת יום/לילה של $16/24^{\circ}\text{C}$. הצמחים הועברו מתנאים אלה לתנאים המדמים קיץ: אורך יום של 15 שעות ובטמפרטורת יום/לילה של $28/34^{\circ}\text{C}$. עקבנו אחר גדילת חנטים שנוצרו תחת תנאים אלה (מעוינים) או הגיעו לתנאים אלה בגיל 8-10 ימים (עגולים). עקבנו אחר קבוצת פירות (עיגול סביב כל קבוצה) בשלושה מועדים.



עדיין אין תוצאות באשר לאיכות הפירות ומדדי ההבשלה תחת התנאים השונים.






מועד ההאבקה

אחד מצווארי הבקבוק בגידול הזן המסחרי הקיים היום הוא הצורך בהאבקה ידנית לקבלת חנטה גבוהה ופרי גדול. לכן אחד ממדדי השוואה החשובים בין הקווים הוא פוריות ללא האבקה ידנית. מתצפיות שדה ראשוניות נראה כי הקו 428 וכן הקו 230 מניבים יבול רב מאוד גם ללא האבקה ידנית. על מנת לבסס מדדי השוואה טובים בין הקווים, וכן בכדי לבחון אפשרות לשיפור ההאבקה המתבצעת בקו המסחרי היום, העמקנו לבדוק את תכונת הרצפטיביות של צלקות PD ואת חיוניות האבקה. העברנו ידנית אבקה לצלקת של אותו פרח בשלבים שונים של פתיחתו ושאלנו מה יהיה אחוז הפירות החונטים. אחוז החנטה היה גבוה (מעל 70%) בהפריות שהתבצעו משעה לפני פתיחת הפרח ועד 9 שעות לאחר פתיחת הפרח. לעומת זאת, 26 שעות לאחר פתיחת הפרח העברת אבקה לצלקת לא אפשרה קבלת חנטה על אף שהאבקה הראתה חיוניות (ראו המשך). עלינו לחזור על הניסוי בתנאי שדה כדי לראות אם לתנאי הסביבה יש השפעה על חיוניות האבקה והצלקת. במידה והתוצאות תחזורנה על עצמן, התובנה היא שיש מרווח של 10 שעות לפחות בהן ניתן להביא את האבקה לצלקת.

איור 7: הניסוי בחן צמחי PD תחת יום ארוך, 16 שעות אור. (24/16 C°) לילה/ יום. תנאי חדר הגידול לא מאפשרים הפריה עצמית. מכול מצב פיזיולוגי המתואר בטבלה הופרו 15 פרחים שפרחו על 25 צמחים בפריחה ראשונה אחרי ייחורם. אחוז הפרחים שחנטו מתוכם מוצג בטבלה. על מנת לבחון את פוטנציאל החנטה כתלות במצב הפיזיולוגי של הפרח במהלך פתיחתו ניסינו לבודד את הגורמים המגבילים האפשריים לחנטה: ההפריה העצמית בוצעה בהאבקה ידנית כך שכול צלקת קיבלה כמות רבה של אבקה. מקור האבקה היה מאותו פרח באותו שלב. הפרחים שהופרו היו בין שלושת הפרחים הראשונים על כול ענף כדי למנוע השפעת עומס פרי.

מסקנות עיקריות:

- א. בתנאי הניסוי פרח ה PD נפתח כ 12 שעות מהחשכה ו כ 4 שעות מהארה.
- ב. פרח ה PD ניתן להפריה בטרם האנטנזיס: לפחות כשעה קודם לפתיחת הפרח הצפויה. מעניין ככיוון מחשבה לפתרון אפשרי בעונה בה הדבורים "גונבות" אבקה ומקטינות את אחוז החנטה.
- ג. כאשר פותחים פרח "בכוח" הוא משלים את תהליך האנטנזיס כשאר הפרחים.
- ד. אחוז החנטה נשאר גבוה בתנאים אלה גם 10 שעות לאחר האנטנזיס, בניגוד למדווה בתנאי שדה שהפוריות יורדת החל מצהרי היום וממשיכה לרדת לקראת ערב (הדיווח מפסיפלורה צהובה ולא מ PD).
- ה. פרחים מיום האתמול אינם חונטים. הסיבה היא כנראה ירידה ברצפטיביות הצלקת ולא בחיוניות האבקה (ראו המשך).

| שעות מאנטנזיס | מצב פיזיולוגי | תמונה | אחוזי חנטה |
|---------------|--|--|------------|
| -1 | לפני פתיחת הפרח, כאשר מבצבץ הצבע הלבן של עלה הכותרת. פתיחת הפרח ביד. |  | 93% |
| 0 | כשתהליך הפתיחה מושלם, מייד עם סיבוב האבקן האחרון כלפי מטה. |  | 100% |
| 0.5 | כשהצלקות בחצי הדרך למטה. (-16 20 מ"מ בין שתי הצלקות הרחוקות) |  | 87% |
| 2 | בעת הגעת הצלקות למישור האבקנים |  | 80% |
| 7 | 4 שעות אחרי הגעת הצלקות למישור | | 73% |
| 9 | 6 שעות אחרי הגעת הצלקות למישור | | 80% |
| 26 | בבוקר המחרת ליום האנטנזיס. פרח בשלבי סגירה |  | 0% |

חיוניות אבקה.

מעקב אחר חיוניות האבקה נועד הן למטרות השוואת הזן המסחרי לקווים הנבחנים האחרים בתכונה שעשויה להיות לה השפעה על הפוריות והן למטרות מידע שימושי למטפח ביישום הכלאות מכוונות. בניסוי זה בחנו כיצד מושפעת נביטת נחשוני האבקה ממשך האחסון, מאופן האחסון, מתנאי הגידול בהם נפתח הפרח ומהמקור הגנטי של האבקה:

- נבדקה אבקה במשך שלושה שבועות כול שלושה ימים (עד לפחיתה משמעותית בחיוניות)
- נבחן אחסון בטמפי' שונות: $+24, +4, -20^{\circ} \text{C}$
- נבחן אחסון האבקה עם הפרחים, ללא הפרחים אך בתוך האבקנים, ועל צלחת פטרי ללא האבקנים.
- נבחנה אבקה מפרחים שפרחו בתנאים לא אינדוקטיביים לפריחה (ההפרחה מבוצעת ע"י העברת צמחים בעלי פקעי פריחה בוגרים מחדר גידול המשרה תנאי פריחה לתנאים הנבדקים): תנאי שדה בתחילת חודש פברואר ברחובות, תנאים המדמים ימי קיץ חם ($34/28^{\circ}\text{C}$, 16 שעות אור), תנאים המדמים חורף קיצוני ($16/10^{\circ}\text{C}$, 9 שעות אור) בחממת הפיטוטרון
- עד כה, נבחנו גרגירי האבקה של הקו המסחרי PD ושל שני זריעים אחרים. זריעים אלו נבררו ונבחרו לשמש הורים בהכלאות מכוונות בתוכנית הטיפוח לשם הסטת עונת התנובה מפני שהם פורחים חודשים רבים על פני השנה, כמעט ללא תלות בפוטופריאודה ובטמפרטורה.

איור 8 : נחשוני אבקת PD הנובטים מייד עם הוספת תמיסת סוכרוז.

מסקנות עיקריות:



א. ניתן לשמור את האבקה הנבדקת בקירור של $+4^{\circ}\text{C}$ לצורך שימוש להכלאות מעט יותר משבועיים (17 ימים).

ב. לא ניתן לשמור את האבקה בהקפאה (-20°C). יתכן

וטיפול נוסף כמו ייבוש או הקפאה הדרגתית עשוי לשפר חיוניות האבקה בתנאים אלה.

ג. אבקה שנשמרה על הצמח (בפרח הסגור בתנאים של 16-26 מעלות באורך יום של 16 שעות) למשך 3 ימים לא נובטת.

ד. אבקה נשמרת חיונית על פרח עד כיממה לאחר סגירתו (בתנאי חדר הגידול הני"ל). כלומר הירידה ביכולת החנטה של פרח ביום שאחרי האנטנזיס נובעת ככול הנראה מירידה ברצפטיביות של הצלקת ולא מפגיעה בחיוניות האבקה.

ה. גרגרי אבקת P.D שהיתה מונחת על צלחת פטרי במנותק מהמאבק במשך כשעה וחצי בלבד (בטמפרטורת החדר) לא נבטה, כלומר יש לשמור את האבקה עם המאבקים עצמם. לא נמצא הבדל בין שימור האבקן לבדו לבין שימור האבקן כחלק מהפרח כולו.

ו. בתנאים לא אינדוקטיביים לפריחה צפינו בעליה רבה בשכיחות תופעת אבקנים סגורים, כאשר הפרח נפתח אך האבקה נשארת סגורה בתוך האבקן ולא נחשפת החוצה.

- ז. אבקה מפרחים שנפתחו בתנאים המדמים חורף ($16/10^{\circ}\text{C}$, 9 שעות אור) כמעט לא נובטת כאשר האבקנים נשארו סגורים אך נובטת כרגיל כשהאבקנים נפתחים מעצמם. אבקה מפרחים שנפתחו בתנאים המדמים קיץ ($34/28^{\circ}\text{C}$, 16 שעות אור) נובטת כמו אבקה מפרחים שנאספו בתנאים ממוזגים.
- ח. האבקה של קו #18 (קו שאינו חונט פרות וגם עד כה לא הצלחנו להכליאו כזכר, אלא כנקבה בלבד, ראה המשך) חיונית (נחשונים נובטים). נראה כי האבקה של הקו זה פורייה ומתנהגת כמו זו של PD כאשר האבקנים פתוחים.

השבחה, סלקציה וקווים נבחנים:

- א. בחלקת המבחן נבחנים כעת 6 קווים, בעלי פוטנציאל מסחרי כמשלימים לעונת השיווק של הזן המסחרי PD. מקורם מסריקת 850 זרעים מהכלאה עצמית של PD. עיקר העבודה כעת היא אפיון במספר תכונות בעלות ערך מסחרי- בראש ובראשונה פוריות ויבול, ומעקב אחריהם לשנה-שנתיים נוספות על מנת לוודא שהתכונה לתנובה מחוץ לעונה היא עקבית ויציבה. מצורף סרט ובו מוצגים הקווים הנבחנים.
- ב. כ 500 זרעים נוספים נמצאים בשלבי סריקה ובחינה שונים, מקורם מהכלאות עצמיות של 6 הקווים הנ"ל וקווים אחרים נוספים.
- ג. כ 200 זרעים שמקורם בהכלאות מכוונות בעלות פוטנציאל לתנובה מחוץ לעונה נמצאים בשלבי בחינה ראשוניים בחדרי גידול. הכלאות אלו בוצעו בין הזן המסחרי לבין קו #18, אשר פורח כמעט ללא תלות בתנאי הסביבה. לכן אנו מעריכים שצאצאי הכלאה זו הם בעלי פוטנציאל לתנובת פירות בעונה רחבה במיוחד. קו #18 בעצמו לא נותן פרי ללא הפריה חיצונית בשל תכונה של אי התאם עצמי. הוא סובל גם ממספר בעיות נוספות בגידול. בהפריה חיצונית הוא מניב פרי צהוב טעים. אנחנו פועלים, באמצעות הכלאות מחזירות, ע"מ לקבל קו הדומה בתכונות רבות ככול הניתן לקו PD אך הנושא את התכונה המאפשרת פריחה בחורף ובקיץ ישראלי.
- ד. כעת יש בידנו גם זרעים בהנבטה שמקורם בהכלאה בין קו #18 לקו אחר (N_3) שבורר באופן דומה ומציג גם הוא תכונה של פריחה מחוץ לעונה.

בעיות שהתגלו בעת ביצוע המחקר. עדיין לא התקבל מימון כלשהו ממועצת הצמחים, ולכן התקציב המעשי לפרויקט הצטמצם ל- 66%. אנו מקוים בעיה זאת תיפתר במהרה.

פרוט מלא של הפרסומים המדעיים - תוצאות המחקרים מדווחות לשלחן המגדלים, ראש שלחן המגדלים, מדריכים חקלאיים ומגדלים המביעים ענין. נשלח מאמר לעיתון Plant Cell and Environment והוא נמצא בתהליך של Review.

סיכום עם שאלות מנחות

| |
|--|
| מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה. |
| מטרת המחקר היא למצוא דרכים לקבלת יבול שעונית במועדים שונים מהרגיל, כדי להיות מסוגלים לשווק לארופה במשך כל השנה. תוכנית העבודה נועדה למצוא גישות להשגת המטרה ע"י מניפולציה של הזן הקיים או מציאת זנים נוספים. |
| עיקרי הניסויים והתוצאות. |
| יצרנו רצף של 11 חודשים בהם יש פרי טרי טעים תוך שימוש בשמונה זנים כולל PD. מצאנו קוים שאינם קלימטריים. חילקנו קווים מעניינים למספר מגדלים. יצרנו חלקת בירור נוספת וערכנו הכלאות מכוונות. בניסוי ראשוני ראינו עליה ביבול כתוצאה מריסוס במגיק. חקרנו את חיוניות האבקה לאורך היממה. ואת קצב התפתחות הפרי תחת תנאי סביבה שונים. |
| מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח? |
| הגישה של בירור זנים משלימים נראית יעילה אך דרוש עוד מחקר כדי לבסס את הזנים החדשים ולפתח זנים טובים עוד יותר. יתכן וניתן להעלות יבול ע"י ריסוס במגיק אך יש צורך לחזור על הניסויים. פרי יכול להתפתח תחת תנאים של חורף או קיץ עם נאפשר פריחה בעונה חדשה. |
| בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר? |
| אפיון הזנים החדשים באחסון ובחלקות נוספות, שילוב ציטוקינין בריסוס עם מגיק, בירור של זנים נוספים מהכלאות מכוונות. מטרות המחקר הן ארוכות טווח אך בשנת המחקר השלישית אנו צופים התקדמות משמעותית במספר תחומים. |
| הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פרסומים בכתב - <u>ציטט</u> ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; פוטנטים - יש לציין שם ומס' פטנט; הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום, תאריך, ציטוט ביבליוגרפי של התקציר כמקובל בפרסום מאמר מדעי. |
| התוצאות הראשוניות של המחקרים מדווחות לשלחן המגדלים, לראש שלחן המגדלים (מר יוסי צפריר), מדריכים חקלאיים ומגדלים המביעים עניין. נשלח מאמר לעיתון Plant Cell and Environment והוא נמצא בתהליך של Review. |
| פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות) |
| רק בספריות < |