השפעת תזמון הפריחה וסוג המבנה על יבול ואיכות פרי האננס

חוקר ראשי : עירית דורי

שותפים: אלי פליק (מנהל המחקר-וולקני), ארנון דג ,חגי יסעור (מנהל המחקר-גילת), שבתאי כהן (מו"פ דרום) ,ליאור אברהם ,יצחק קוסטו (שה"מ).

רקע :

האננס (*Ananas comosus*) הוא צמח CAM (מסלול פוטוסינתיזה ייחודי המאפשר חיסכון במים) טרופי ממשפחת הברומליים (Brumeliaceae) אשר מקורו בדרום ומרכז אמריקה. זהו הפרי הטרופי השלישי בחשיבותו בהיקף הגידול העולמי והוא נפוץ באזורים טרופיים וסובטרופיים ברחבי העולם. התנאים המועדפים לגידול אננס הנם טמפ׳ ממוצעת של כ-24 מ״צ עם הפרש של כ-10 מ״צ בין יום ללילה, כאשר בטמפ׳ ממוצעת מתחת ל-15 מ״צ ומעל 32 מ״צ ישנה ירידה משמעותית בקצב הצימוח. בתנאי אקלים נתונים, משקל הפרי בקטיף נקבע ברובו ע״י משקל הצמח בעת ההפרחה. בשל כך, אחת המטרות החשובות למגדל היא הגעה למשקל צמח רצוי בעת ההפרחה. בהיעדר עקות אחרות, קצב הצימוח נקבע לפי הטמפ׳ וזאת הסיבה לשונות הרבה המתקבלת בזמן משתילה להפרחה (שלב וגטטיבי) באזורי גידול שונים. כמו כן, באזורי הגידול בהם יש הבדלי טמפ׳ עונתיים גדולים, משתנה משמעותית אורכו של השלב הווגטטיבי לפי מועד השתילה. בישראל מגדלים כ-1300 דונם של אננס (כ- 50 מגדלים), הגידול מתרכז בעיקר לאורך מישור החוף מצפון הארץ ועד דרומה, אך לאחרונה החלו לגדל אננס גם בבקעת הירדן, ברמת הנגב ובערבה וישנה התעניינות להרחבת הגידול בקרב החקלאים (בנגב בלבד, מגדלים כ-400 דונם, כ-17 מגדלים). בניגוד לגידול אננס בשטח פתוח המקובל באזורי הגידול בעולם, בישראל בשל תנאים אקלימיים תת מיטביים (חורף קר וגשום עם טמפ׳ מתחת 7 מ״צ וקיץ חם, יבש ועם קרינה חזקה עם טמפ׳ מעל 35 מ״צ), הגידול מתבצע רק במבנים. בתנאי הגידול בישראל, משך הגידול משתילה לקטיף נע בין 1.6-2.2 שנים (כתלות בתנאי הגידול: גודל השתיל/נצר, סוג המבנה, תאריך השתילה, מועד ההפרחה ועוד). מכל צמח מתקבל פרי בודד והמשך הגידול לאחר הקטיף הוא לצרכי איסוף של חומר הריבוי (נצרים). בתנאי הגידול בישראל, הנעשה במבנים שונים, חסר ידע מעשי שיאפשר לקבוע את מועד ההפרחה הרצוי (באמצעות מדדים הרסניים ולא הרסניים) לקבלת יבול מרבי ואיכותי.

מטרות המחקר :

איתור המועדים האופטימאליים להפרחת צמחי אננס בתנאי גידול שונים, לקבלת פרי גדול ואיכותי כל חודשי השנה ומהם המדדים שיאפשרו קביעת מועדים אלו?

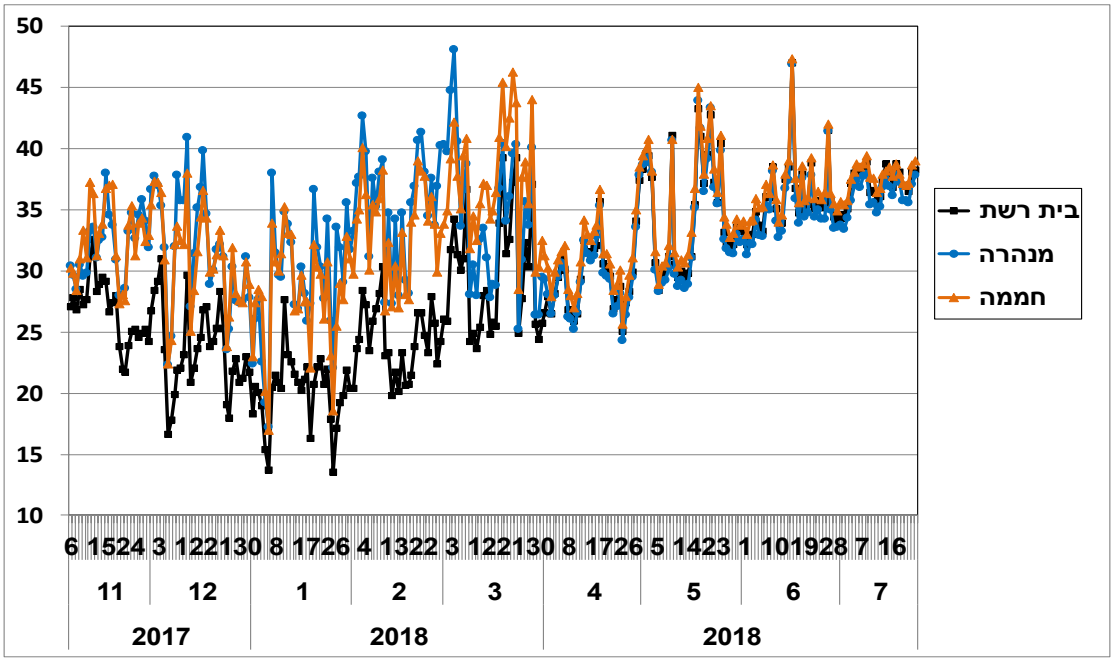
מהו המועד המיטבי לקטיפת הפרי כדי לשמרו מבלי לפגוע במרכיבי האיכות החיצוניים והסנסוריים? באיזה מצב הבשלה יש לקטוף כל זן? האם לפי צבע? האם לפי סוכר/חומצה? כיצד מועד ההפרחה ישפיע על איכות הפרי וכושר אחסנתו לשוק מקומי? מהו הטעם האידיאלי של הפרי (היחס בין סוכר/חומצה) והארומה שלו? (ישנם הבדלים ניכרים בין הזנים שבדקנו). כיצד לשמור את הפרי? אם או ללא כתר? ובאיזו טמפ׳?

מהלך המחקר ושטות העבודה :

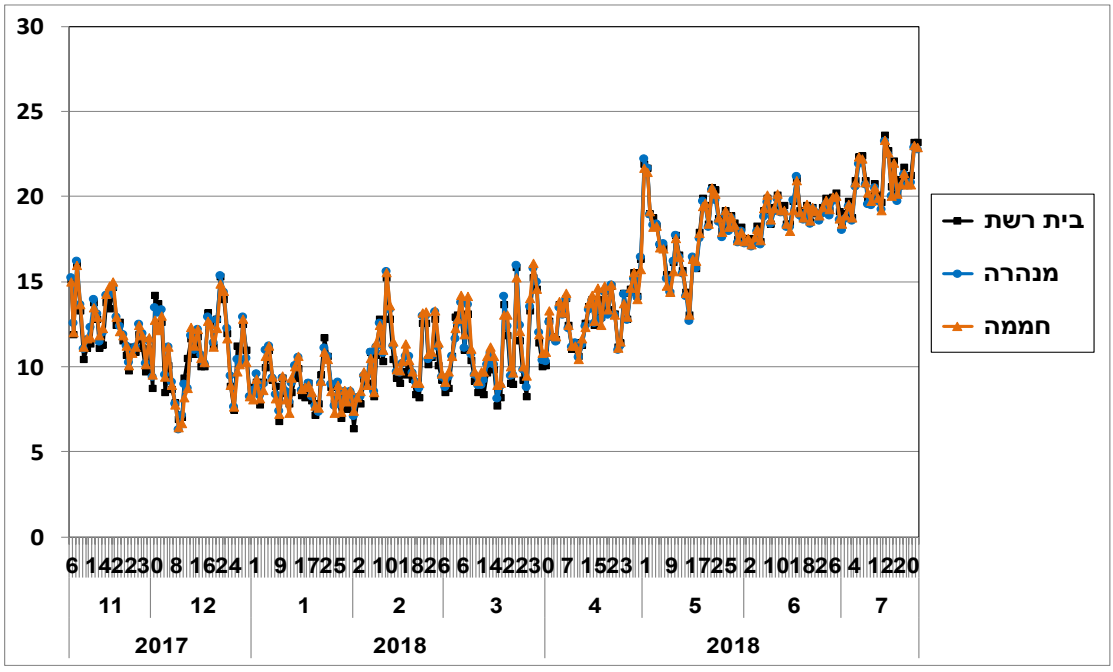
ייחורים מהזן "קווין" נשתלו בעומד של 5000 שתילים לדונם ב- 17/5/24 ב- 3 סוגי מבנים: חממה, מנהרה עבירה, וב"ר ושתילי תרבית מהזן MD2 נשתלו באותו מועד ב- 2 סוגי מבנים: חממה ומנהרה עבירה. שלושת המבנים מכוסים עם רשת 50% צל. ב"ר נשאר כל השנה במצב זה. בחממה ובמנהרה משתנה המבנה בעונות השונות: כיסוי המבנה בחורף (נובמבר-אפריל) - גג פוליאתילן, קירות רשת 50% צל. ווילנות סגורים עם פתח קטן לאיוורור. כיסוי מבנה בקיץ (מאי-אוקטובר) - בית רשת. בגג רשת 60% צל. בקירות רשת 50% צל. ווילונות פתוחים.
הטיפולים הם ב- 4 חזרות והם בוחנים מועדי הפרחה שונים וביקורת ללא הפרחה. בזן קווין בו שתלנו ייחורים גדולים ניתנו 3 טיפולי הפרחה: 6, 8 ו- 10 חודשים לאחר השתילה ובזן MD2 בו התחלנו עם שתילים קטנים מתרבית רקמה נערכו 4 מועדי הפרחה: 10, 12, 14 ו- 16 חודשים לאחר השתילה. טיפול ההפרחה ניתן באמצעות ריסוס לקודקוד הצמח – 0.3% אתרל+2% אוריאה וניתן רק לצמחים בהם לא נצפו סימני התמיינות. בכל אחד ממועדי ההפרחה נערך אפיון פיסיולוגי הרסני של 6 צמחים מכל טיפול לפני ביצוע ההפרחה ונבדקים: משקל הצמח, גובה הצמח, מספר העלים, קוטר הגבעול, אורך ומשקל העלה הגדול ביותר ומצב קדקוד הצמיחה על ידי חיתוך אורכי לבחינת מצב מוכנות הקדקוד להפרחה. אחת לחודשיים משתילה ועד הפרחה נערך אפיון פיסיולוגי בלתי הרסני של 10 צמחים בטיפול: גובה הצמח, מספר העלים, אורך ומשקל עלים, קוטר גבעול. במסגרת הניסוי אנו בוחנים גם טיפולים למניעת פריחה טבעית באמצעות Retain ב- 3 מינונים: 250, 500 ו- 750 ח"מ. מתחילת מרץ ערכנו ספירות של צמחים שהתמיינו לפריחה כל שבועיים בכל הטיפולים. ניסוי נוסף שנשתל בחממה ב- 24/4/18 משווה בין גידול אננס בקרקע בהשוואה לגידול בדליים במצע מנותק. בניסוי נבחנים 2 זנים: קיין ו-MD2 והוא נערך ב- 4 חזרות. בזן קיין נשתלו ייחורים בגודל בינוני ובזן MD2 שתילים קטנים מתרבית רקמה. עומד השתילה 5000 שתילים לדונם. במצע המנותק השתילה בוצעה בדליים של 10 ליטר ומצע הגידול היה אודם 130 המכיל 60% טוף ו- 40% כבול גס.

תוצאות:

מדידות טמפרטורה שנערכו ב- 3 המבנים מצביעות על הבדלים גדולים מאד בטמפרטורת המקסימום בין שלושת המבנים בחודשי החורף (מתחילת נובמבר עד תחילת אפריל) ולעומת זאת בחודשי הקיץ כמעט שאין הבדלים בטמפרטורה בין המבנים (תרשים 1). בחודשי החורף במנהרה טמפרטורת המקסימום הייתה גבוהה ב 3-4 מ"צ בהשוואה לחממה וב- 10-12 מ"צ בהשוואה לבית הרשת. בטמפרטורת המינימום לא היו הבדלים בין המבנים לאורך כל השנה (תרשים 2). בחודשי החורף בשעות היום כשאין עננות, בחממה ובמנהרה כאשר הווילונות סגורים הטמפרטורה בתוך המבנה גבוהה בכ- 10 מ"צ בהשוואה לבית רשת ואילו החודשי הקיץ כאשר הווילונות מורמים והפלסטיק בגג מוחלף ברשת צל למעשה החממה והמנהרה הם כמו בית רשת.

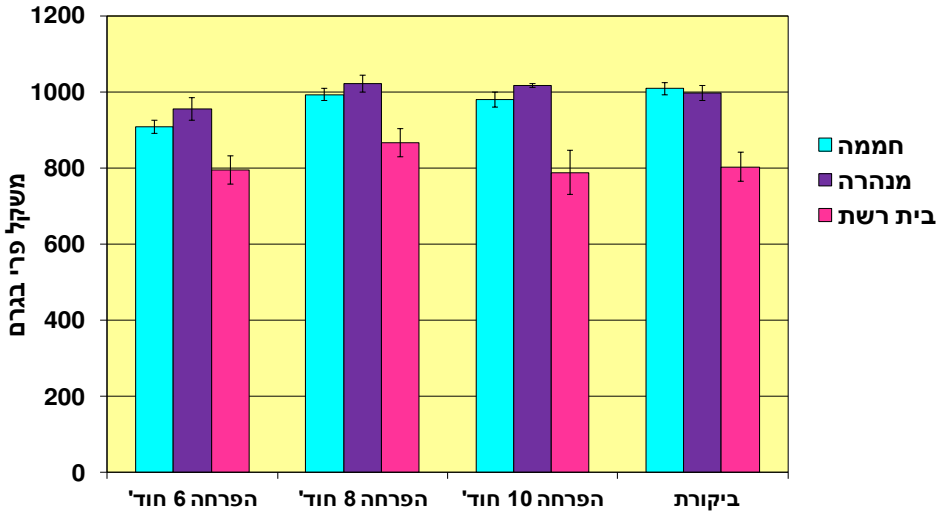


תרשים 1: טמפרטורת המקסימום ב- 3 המבנים



תרשים 2: טמפרטורת המינימום ב- 3 המבנים

משקל הפרי שנקטף מבית הרשת היה נמוך ב- 16-22% בהשוואה למשקל הפרי בחממה ובמנהרה (תרשים 3). כמו כן בחלק גדול מהפירות שגדלו בבית רשת היו עיוותים בפרי שנבעו מבעיות חנטה של התפרחות בחלקו העליון של הפרי בקרבת הכתר (תמונה 1). משקל הפרי בחממה ובמנהרה בהפרחה הראשונה שבוצעה 6 חודשים לאחר השתילה (נובמבר 2017) היה נמוך בהשוואה למשקלו בהפרחות המאוחרות יותר ובביקורת (התמיינות טבעית). בבית הרשת לא ניכרו הבדלים במשקל הפרי בין 3 טיפולי ההפרחה והביקורת.



תרשים 3: השפעת בית הגידול ומועד ההפרחה על משקל הפרי בזן קווין

תמונה 1: פרי מעוות שגדל בבית רשת

מועד הפרחה	בית גידול	משתילה לקטיף	מהפרחה לקטיף
6 חודשים משתילה (נובמבר)	חממה ומנהרה	13-14 חודשים	7-8 חוד׳
6 חודשים משתילה (נובמבר)	בית רשת	14-15 חודשים	8-9 חוד׳
8 חודשים משתילה (ינואר)	חממה ומנהרה	13.5-15 חודשים	5.5-7 חוד׳
8 חודשים משתילה (ינואר)	בית רשת	14-15 חודשים	6-7 חוד׳
10 חודשים משתילה (מרץ)	חממה ומנהרה	13.5-15.5 חודשים	3.5-5.5 חוד׳
10 חודשים משתילה (מרץ)	בית רשת	14-15 חודשים	4-5 חוד׳
התמיינות טבעית	חממה ומנהרה	14-18 חודשים	
התמיינות טבעית	בית רשת	14-18 חודשים	

טבלה 1: מועדי הקטיף בזן קווין

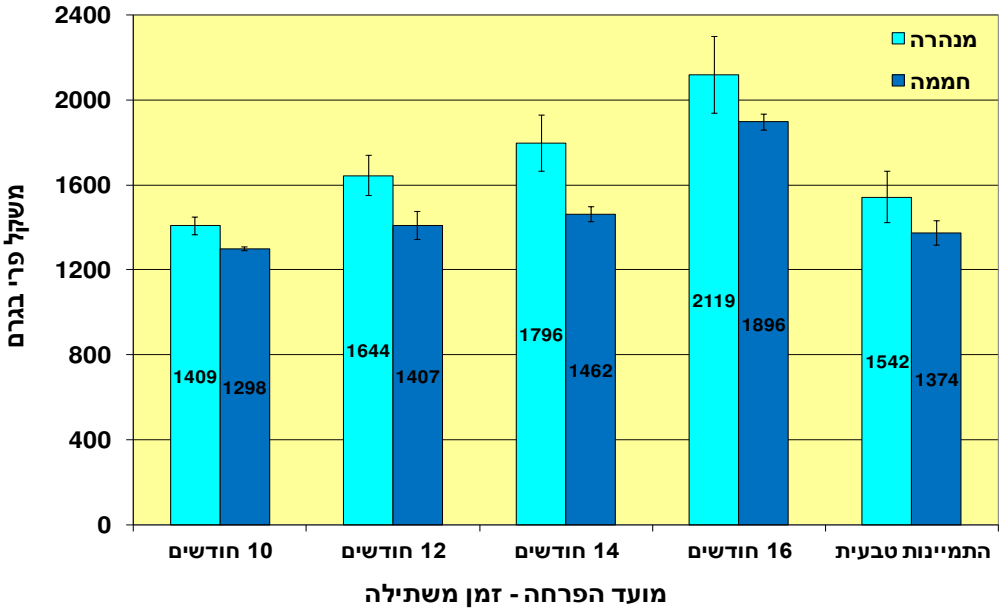
בחממה ובמנהרה קטיף הפירות בזן קווין בטיפול ההפרחה הראשון (6 חודשים) החל בתחילת יולי והסתיים בסוף יולי כשנה וחודשיים לאחר השתילה ובבית הרשת הקטיף החל חודש מאוחר יותר (טבלה 1). בטיפול ההפרחה השני (8 חודשים) הקטיף בחממה ובמנהרה החל באמצע יולי והסתיים בסוף אוגוסט ובבית רשת החל בתחילת אוגוסט והסתיים בסופו. ובטיפול ההפרחה השלישי (10 חודשים) הקטיף בחממה ובמנהרה החל באמצע יולי והסתיים באמצע ספטמבר ובבית הרשת הקטיף היה מרוכז יותר: התחיל בתחילת אוגוסט והסתיים בסופו. בביקורת

(התמיינות טבעית) ב- 3 המבנים הקטיף החל גם בתחילת יולי אך היה מפוזר יותר והסתיים רק בסוף נובמבר. בטיפולים למניעת הפרחה רב הקטיף אכן נדחה והוא התרכז בעיקר בחודשים אוקטובר- דצמבר.

מועד הפרחה	משתילה לקטיף	מהפרחה לקטיף	נקטפו
10 חודשים משתילה (מרץ)	16-18 חודשים	6-8 חוד׳	100%
12 חודשים משתילה (מאי)	17-19 חודשים	5-7 חוד׳	100%
14 חודשים משתילה (יולי)	20.5-22.5 חודשים	6.5-8.5 חוד׳	100%
16 חודשים משתילה (ספטמבר)	24-25.5 חודשים	8-9 חוד׳	100%
התמיינות טבעית חממה			13%
התמיינות טבעית מנהרה			37%

טבלה 2: מועדי הקטיף בזן MD2

בזן MD2 בהפרחה לאחר 10 חודשים התחלנו לקטוף בספטמבר 16 חודשים לאחר השתילה (טבלה 2). בהפרחה אחר 12 חודשים התחלנו לקטוף באוקטובר, 17 חודשים לאחר השתילה. ב- 2 הפרחות המאוחרות (יולי וספטמבר) הקטיף החל רק באביב שלאחר מכן בחודש מרץ וחודש מאי. התפתחות הפרח והפרי בתקופה הקרה בהפרחות המאוחרות, האריכה את הזמן מהפרחה לקטיף.



תרשים 9: השפעת טיפולי ההפרחה ובית הגידול על משקל הפרי הזן MD2

פרי שגדל במנהרה היה גדול ב- 8-23% בהשוואה לפרי שגדל בחממה בכל מועדי ההפרחה וגם בהתמיינות הטבעית (תרשים 9). בשני המבנים, ככל שמועד ההפרחה התאחר גודל הפרי היה גדול יותר. הפרחה לאחר 16 חודשים הניבה את הפרי הגדול ביותר (1896-2119). בשני המבנים ההתמיינות הטבעית הניבה פרי קטן יחסית ליתר מועדי ההפרחה. ככל הנראה בשל תנאי אקלים לא אופטימליים בזמן ההתמיינות (חורף), למרות משקל צמח גדול. תוצאות הניסויים שהסתיימו

דווחו למגדלים מכל הארץ במפגש מגדלים שנערך במו״פ ביוני 2019 במסגרת זו גם נערך סיור מגדלים בחלקות הניסוי במו״פ.