

# מעורבות קרינת UV בפיגמנטציה של צמחי נוי שונים

חוקרים שותפים:

עירית דורי, אלי מתן - מו"פ דרום  
דר' דוד וייס - הפקולטה לחקלאות

תקציר:

לאור חשיבות רבה בבקרת יצירת הפיגמנט אנטוציאנין בצמחים רבים. מחקרים רבים הראו שסינתזת אנטוציאנים בעלים מוגברת בנוכחות קרינת UV. המטרה העיקרית של מחקר זה היא לסרוק מינים וזנים שונים של צמחי נוי וללמוד את השפעת קרינת ה-UV על הפיגמנטציה בפרחים. בשנה הראשונה למחקר גידלנו פרחי קטיפי שונים במנהרות גבוהות מכוסות יריעות החוסמות או מעבירות קרינת UV. תוצאות הניסוי מראות שקרינת UV מעודדת הצטברות אנטוציאנין בפרחי כף-קנגרו מזנים השונים, אך לא משפיעה על הפיגמנטציה בפרחי טרכליום, לימוניום, ליזיאנטוס ולוע הארי. בנוסף קרינת ה-UV לא השפיעה באופן ברור על מדדי גידול שונים כמו זמן עד פריחה, אורך הענפים ומשקלם.

רקע:

רמת הפיגמנט בעלי הכותרת משפיעה על צבעו של הפרח ומכאן על איכותו. איכות הצבע של הפרח תקבע במקרים רבים את המחיר שהפרח יפדה ולכן כל טיפול אשר יעלה איכותו יעלה גם את מחירו. ישנן דרכים שונות להגביר את רמת הפיגמנט בפרח כולל שינוי טמפרטורת הגידול והאור לו נחשף הצמח. לאור חשיבות רבה בבקרת יצירת הפיגמנט אנטוציאנין בצמחים רבים. מעורבות האור בבקרת הפיגמנטציה נלמדה בעיקר במערכות של נבטים, ותרחיפי תאים. במערכות אלו הראו שלקרינת UV תפקיד חשוב בהפעלת המערכת ליצירת הפיגמנטים האנטוציאניים. מחקרים אחרים הראו שסינתזת אנטוציאנים בעלים של צמחים שונים כולל צמחי נוי, מוגברת בנוכחות קרינת UV. בנוסף, נמצא שגם פירות של צמחים שונים מגיבים לקרינת UV בצבירה מוגברת של הפיגמנט. ישנן מספר דוגמאות של פרחים בהם קרינת UV משפיעה על סינתזת אנטוציאנין. בורדים למשל קרינת UV, על רקע של טמפרטורות נמוכות, גורמת להופעת כתמים שחורים בעלי הכותרת, הנגרמים כנראה מסינתזה מוגברת של אנטוציאנין. ישנם גם מספר דיווחים מהשטח (דווח ע"י מגדלים) על הגברת הפיגמנטציה בפרחי טרכליום ובזנים מסוימים של ליזיאנטוס, בתגובה לקרינת UV, אך הדבר לא נבדק בצורה מדויקת ובאופן מדעי. כיום ניתן בקלות לבקר את רמת וסוג קרינת ה-UV בחממה ע"י שימוש ביריעות אשר מסננות או מעבירות חלקים ספציפיים של קרינה בתחום ה-UV. יריעות אלו משמשות את החקלאים במעשה, והן כוללות יריעות שמעבירות קרינת UV-A אך חוסמות UV-B, כאלה שמעבירות UV-A ו UV-B וכאלה שחוסמות את הקרינה בשני התחומים. אולם, כיוון שלא קיים ידע רב לגבי השפעת קרינת ה-UV על הפיגמנטציה בפרחים, הרי המגדלים אינם יכולים להתאים את סוג היריעה בחממה לגידול הספציפי. המטרה העיקרית של מחקר זה היא לסרוק מינים וזנים שונים של צמחי נוי וללמוד את השפעת קרינת ה-UV על הפיגמנטציה של האיבר הקישוטי שלהם בנוסף, אנו מתכוונים לבדוק את האינטראקציה של קרינת ה-UV עם טמפרטורת הגידול, בהשפעתם על הפיגמנטציה וכן את השפעת עוצמת האור הכללית באינטראקציה עם קרינת UV.

תוצאות:

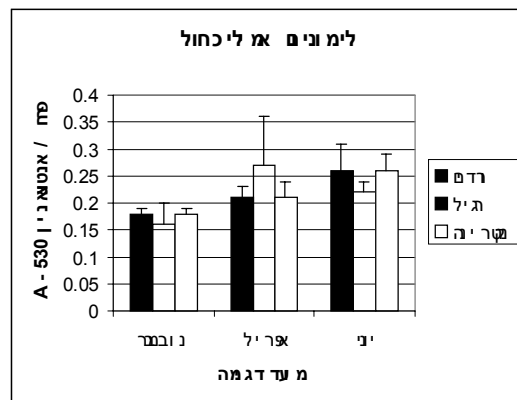
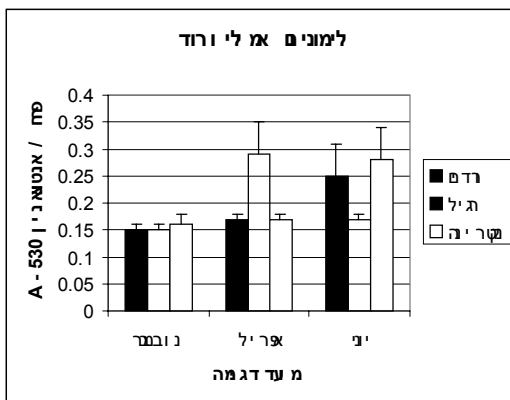
בשנה הראשונה למחקר ערכנו תצפיות לבדיקת השפעת קרינת ה-UV על הפיגמנטציה בצמחים שונים כולל ליזיאנטוס, טרכליום, לימוניום, וכף קנגרו. הצמחים גודלו במו"פ דרום במנהרות גבוהות המכוסות יריעות פוליאאתילן שונות: האחת ב-IR-ורדים אשר בולמת מעבר קרינת UV, השנייה ב-IR-רגיל המעבירה קרינת UV-A והשלישית ב-IR-נקטרינה אשר מעבירה גם UV-A וגם

UV-B. במועדים שונים במהלך העונה נאספו פרחים ותכולת האנטוציאנין נבדקה. לבדיקת אנטוציאנין נלקחו פרחים או עלי כותרת והמיצוי נערך במתנול חומצי (HCl 1%) למשך 48 שעות. לאחר מכן בליעת האור של הדוגמאות נבדקה באורך גל של 530 נ"מ. בנוסף לבדיקות האנטוציאנין נבדקו מדדים אחרים כולל זמן פריחה, גובה ענפי הפריחה ומשקלם.

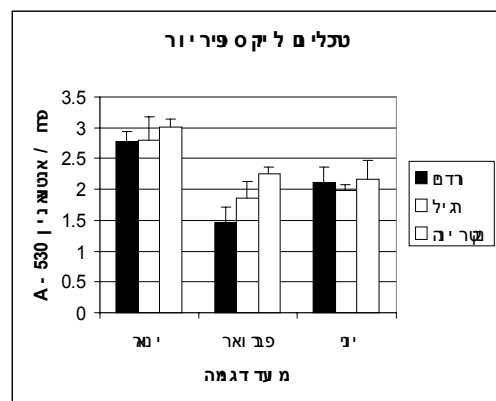
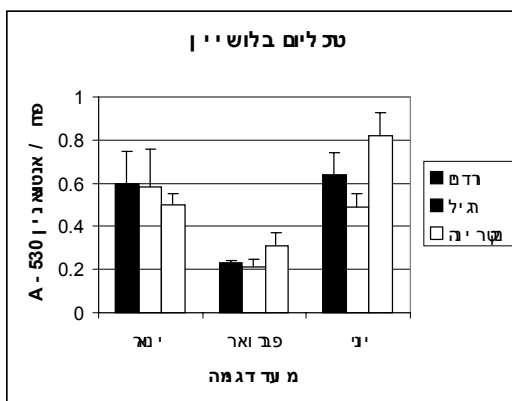
### השפעת קרינת UV על פיגמנטציה.

בניסוי זה בדקנו את השפעת קרינת ה-UV על הצטברות אנטוציאנין בפרחים שונים. דגימות נלקחו במועדים שונים במהלך השנה. המדידות נערכו לפרח או לעלי כותרת. אולם כיוון שבמהלך השנה התגלו הבדלים בולטים בגודל הפרח, לא ניתן בתוצאות המוצגות להשוות בין רמת הפיגמנט שהתקבלה במועדים השונים. בשנה הבאה נערוך את הבדיקות הן ליחידת פרח והן למשקל רקמה.

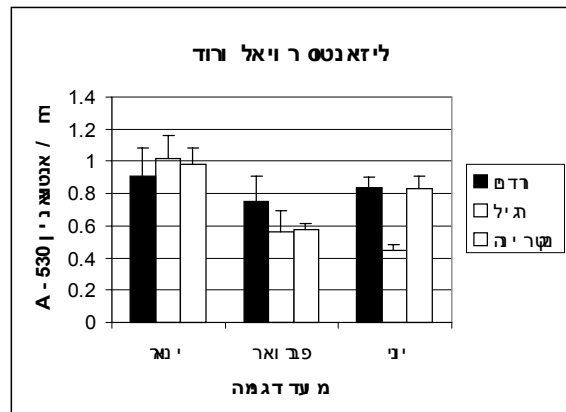
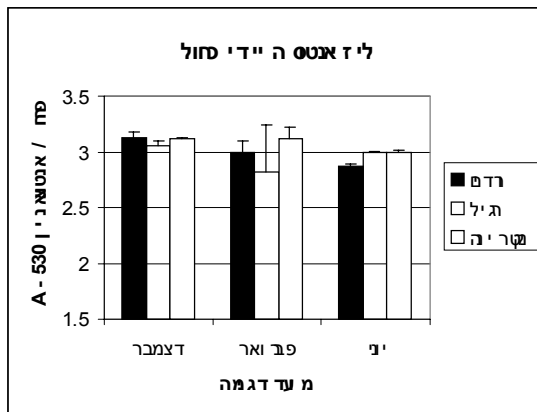
**תמונה 1: השפעת קרינת UV על הצטברות אנטוציאנין בפרחי לימוניים. עמודה מלאה - IR - ורדים, עמודה ריקה - IR - רגיל, עמודה עם קווים - IR - נקטרינה.**



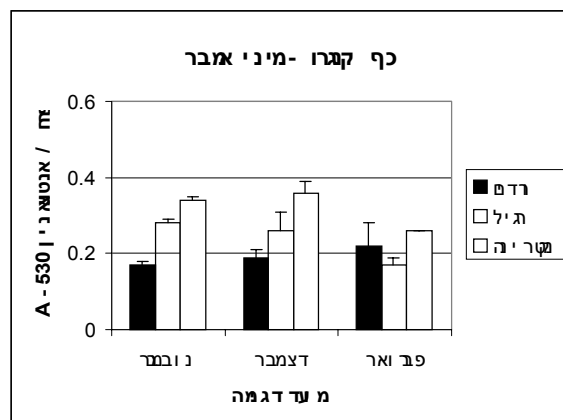
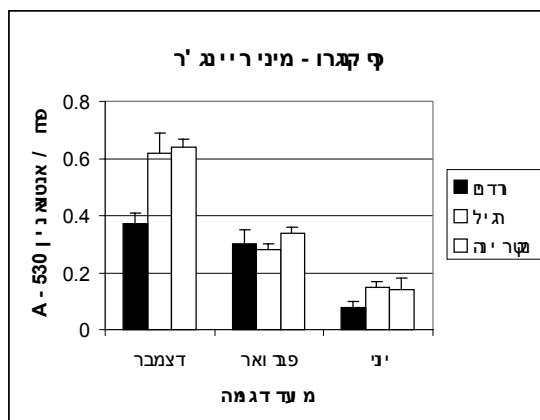
**תמונה 2: השפעת קרינת UV על הצטברות אנטוציאנין בפרחי טרכליום. עמודה מלאה - IR - ורדים, עמודה ריקה - IR - רגיל, עמודה עם קווים - IR - נקטרינה.**



**תמונה 3: השפעת קרינת UV על הצטברות אנטוציאנין בפרחי ליזיאנטוס. עמודה מלאה - IR - ורדים, עמודה ריקה - IR - רגיל, עמודה עם קווים - IR - נקטרינה.**



תמונה 4. השפעת קרינת UV על הצטברות אנטוציאנין בפרחי כף-קנגרו. עמודה מלאה-IR-ורדים, עמודה ריקה-IR-רגיל, עמודה עם קווים-IR-נקטרינה.



תוצאות הבדיקות מראות שקרינת UV משפיעה רק על הפיגמנטציה בפרחי כף-קנגרו. ההשפעה נמצאה בשני הזנים שנבדקו: בזן מיני אמבר נמצאה השפעה ברורה בבדיקות שנערכו בנובמבר ובדצמבר אך פחות ברורה בחודש פברואר אם כי גם שם רמת הפיגמנט בפרחים שהתפתחו תחת יריעת נקטרינה הייתה הגבוהה ביותר. בזן מיני ריינג'ר נמצאה השפעה ברורה בחודש דצמבר ויוני אך שוב בחודש פברואר ההשפעה הייתה פחות ברורה, למרות שרמת הפיגמנט בפרחים שהתפתחו תחת יריעת נקטרינה הייתה הגבוהה ביותר. יתכן שבחודש פברואר רמת הקרינה הכללית הייתה נמוכה יותר ולכן לא נמצאה השפעה ברורה. בנוסף לשני הזנים שהוצגו (תמונה 4) נבדקו שלושה זנים נוספים: מיני סאן לייט, מיני פרל ובלייז אדום. גם בזנים אלה נמצאה השפעה ברורה של קרינת ה-UV. במרבית המקרים רמת הפיגמנט הגבוהה ביותר נמצאה בפרחים שהתפתחו תחת יריעת נקטרינה המעבירה הן את קרינת ה-UV-A והן את קרינת ה-UV-B. קרינת UV-A בלבד נתנה תוצאות טובות יותר מאשר גידול ללא UV (תחת יריעת ורדים) אך טובה פחות מזו שהתקבלה משילוב של UV-A ו-UV-B.

לקרינת UV לא הייתה כל השפעה על הפיגמנטציה בפרחי לימוניום, שם היא נמדדה בחפים (תמונה 1). גם בזן לימוניום נוסף שנבדק, מגנטה, (התוצאות לא מוצגות) לא נמצאה כל השפעה. בטרכליום המצב פחות ברור, עדיין איננו יכולים לקבוע בוודאות שלקרינה אין השפעה. בחלק ניכר מהבדיקות מצאנו רמות גבוהות יותר של אנטוציאנין בפרחים שהתפתחו תחת יריעת

נקטרינה, אולם בכל המקרים ההשפעה לא הייתה מובהקת. נצטרך לבדוק צמח זה שנית בשנה הבאה של המחקר. בבדיקות שערכנו בפרחי ליזיאנטוס (תמונה 3) לא מצאנו השפעה לקרינה על הצטברות אנטוציאנין בעלי הכותרת.

לסיכום חלק זה ניתן לומר שלקרינת UV הייתה השפעה ברורה על הצטברות אנטוציאנין רק בפרחי כף-קנגרו.

בנוסף להשפעת קרינת ה UV על הפיגמנטציה של הפרחים נבדקה גם השפעתה על מדדי גידול שונים כמו זמן עד פריחה, יבול, אורך ענפי הפריחה ומשקלם. תוצאות המדידות מופיעות בנספח לדו"ח זה.

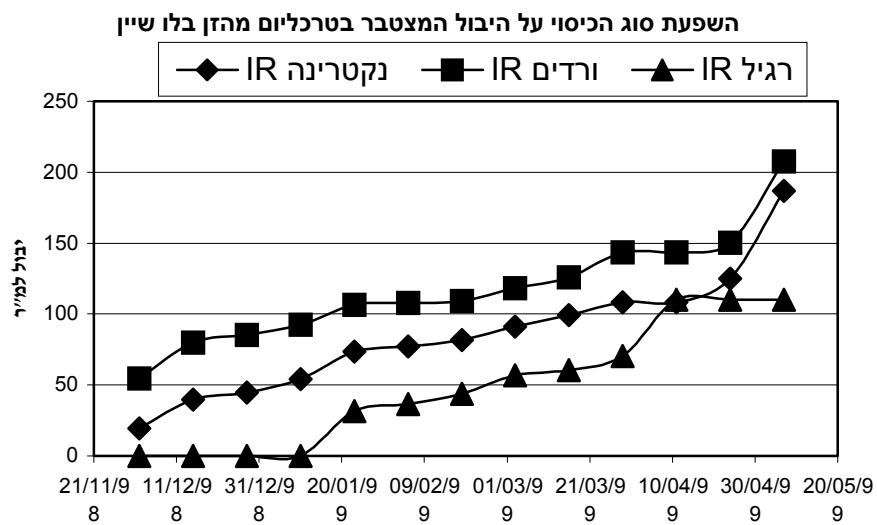
**בלימוניום** נמצאו הבדלים קטנים ביבול, אך לא הייתה התאמה להשפעת הכיסויים השונים בזנים השונים. כלומר, בזן אחד לתוספת UV הייתה השפעה מעודדת בעוד שבזן השני הייתה השפעה מעכבת. ניתן להניח שלהבדלים שנמצאו אין משמעות אמיתית. לא נמצאו הבדלים באורך או במשקל ענפי הקטיף (ציור 6 א, ב, ג).

**בלוע הארי** לא נמצאו הבדלים בזמן עד פריחה, ביבול, באורך הענפים ובמשקלם (ציור 7 א, ב, ג).

**בליזיאנטוס**, בדומה ללימוניום, נמצאו הבדלים קטנים ביבול שהתקבל תחת היריעות השונות, אך גם כאן לא ניתן להתייחס אליהם כמשמעותיים כיוון שבזנים השונים היו השפעות הפוכות. לא נמצאו הבדלים באורך או במשקל הענפים (ציור 8 א, ב, ג).

תוצאות דומות התקבלו גם בזני **כף-קנגרו** השונים. גם כאן ההבדלים ביבול היו קטנים ולא ניתן לייחס אותם לקרינת ה UV. לא נמצאו הבדלים באורך או במשקל הענפים (ציור 9 א, ב, ג).

תמונה 5. השפעת קרינת UV על יבול הפרחים בטרכליום מהזן בלו שיין



**בטרכליום** התקבלו תוצאות שונות. נמצאו הבדלים בולטים בזמן עד הפריחה ומכאן ביבול הכולל. התוצאות בטרכליום לא ברורות כיוון שמניתוח מעמיק יותר נראה שקרינת UV-A מעודדת את הפריחה בעוד קרינת UV-B מעכבת אותה, כל זאת יחסית לגידול ללא קרינת UV (ראה לדוגמה זמן פריחה ויבול מצטבר בתמונה 5). העידוד והעיכוב נמצאו בכל המדדים השונים כולל יבול, אורך ומשקל ענפי הפריחה. אנו מטילים ספק בתוצאות ומציעים לבדוק את הנושא שנית בשנה הבאה.