

השפעת האור העל-סגול בהשחרת עלי כותרת של ורדים אדומים

מאת **רוני שייר, יצחק שור, תא פרחים, לשכת הדרכה עפולה, שה"מ, משרד החקלאות**
מיכאל רביב, המחלקה לצמחי נוי, נוה-יער, מינהל המחקר החקלאי*

נמצא, שאור על-סגול (U.V.) מגביר את השחרת עלי הכותרת של ורדים קטופים. בבדיקות שנעשו בפרחים קטופים ובעלי כותרת מנותקים נמצא, ששימוש בחמרים האטומים לקרינה זו עשוי להחליש את חומרת התופעה. כימות מהיר של התופעה ניתן לבצוע באמצעות מדידת ספקטרום האור המוחזר מעלי הכותרת.

מבוא

השחרת עלי כותרת של ורדים מזנים אדומים גורמת נזקים כספיים ניכרים למגדלים, עקב פסילת הפרחים או הורדת הסוג. הופעה מאוחרת של התופעה ו"התחמקות" פרחים מושחרים מעין המבקרים — גורמת ירידה כללית באמינות הוורד הישראלי בקרב הקניינים בחו"ל (1). עובדות אלו מחייבות את המערכת בארץ ליתר מאמץ למציאת פתרון הולם לבעיית ההשחרה.

זיסלין והלוי (4) מצאו, שתופעת ההשחרה שכיחה בוורדים מהזן באקארה שגדלו בשטח גלוי. תופעה זו מייחסים המחקרים לריכוזים גדולים של טנינים ושל שני אנתוציאנינים — ציאנין ופלרגונין. ורדים שגדלו בחממות שחוממו ל-12, 15 ו-18 מ"צ — הראו רמות יורדות של כמות בעלי הכותרת, בהתאם לטמפרטורה, אך לא גילו סימני השחרה.

עבודות רבות במערכות צמחיות שונות, כגון (3), הראו שאור על-סגול בתחום שבין 280 ל-320 ננומטר (U.V.B.) ממריץ יצירת מערכות אנזימטיות, הגורמות סינתזת אנתוציאנינים ופלבנואידים. הסיבה האבולוציונית לתופעה זו קשורה, ככל הנראה, עם יכלתם של פיגמנטים אלו לבלוע קרינה מזיקה זו ולשמש בכך מסכים המגינים על הרקמה הצמחית מפני הרס. חיזוק להנחה זו ניתן למצוא בהיות פיגמנטים אלו מרוכזים בעיקר בשכבות התאים החיצוניות וכן במצוי אות ריכוז רב יותר של פיגמנטים אלו בצמחים הגדלים באזורים הרריים, שבהם עצמת הקרינה העל-סגולה רבה יותר מאשר באזורים נמוכים (2).

ממצאים מסוג זה שאובחנו בצמחים רבים (אמנם לא בוורדים) עשויים להסביר גם את הממצא שעליו דיווחו זיסלין והלוי (4) בדבר הופעת השחרה בוורדים שגדלו בשטח גלוי. ככל הנראה, יש קשר בין תופעה זו לבין עליית רמת האנתוציאנים בהשפעת גורמי עקה שונים (כגון טמפרטורה נמוכה), עלייה שגרמה במקרה הנ"ל קבלת עלי כותרת כהים יותר.

* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1987, מס' 2029.

מדוע אפוא נראה לנו, שהתופעה הוחמרה בשנים האחרונות? יתכן שהדבר קשור עם פגיעות בשכבות האוזון שבסטרטוספירה, שנגרמו מריאקציות כימיות בין האוזון לבין גזים המשמשים להדיפה במכלי תרסיס שונים.

מטרת העבודה המובאת בזה היתה לבדוק את ההשערה, שאור על-סגול עלול להמריץ את תהליך ההשחרה, ולבדוק האם שימוש בחמרים הכולעים קרינה בארכי הגל האחראים לתופעה — עשויים לצמצם את חומרתה.

חמרים ושיטות

הניסויים נעשו במכולה מקוררת, שהעמיד לרשותנו בית-האריזה לפרחים "יזרעאל". במכולה זו הורכבו נורות על-סגול מתוצרת תנ"ה (תעשיות נתיב-הל"ה). הפרחים הועמדו במכולה בכלים עם מים למשך פרקי-זמן שיפורטו בהמשך, וכוסו ביריעות מסוגים שונים או בזכוכית. בכל מקרה הושארו בקבוצת היקש פרחים לא מכוסים. העברת אור בארכי גל שונים, בחמרים שנוסו, נבדקה בספקטרופוטומטר מתוצרת Varian (Cary 2300) בידי רמי בר ממפעלי הפלסטיק בגניגור. החזר האור (reflectance) מעלי כותרת של ורדים נבדק בעזרת אותו מכשיר.

חמרי החיפוי השונים שנבדקו היו: זכוכית בעובי 2 מ"מ, P.V.C. משוריין (תוצרת "ארז") בעובי 0.24 מ"מ, וסוגי פוליאטילן נסיוניים שונים, כולם בעובי 0.1 מ"מ, שייצרו במיוחד לצורך זה מפעל הפלסטיק בגניגור.

תוצאות ודיון

- ניסוי 1. הוקרנו ורדים מזנים ומצבעים שונים, למשך 72 שעות ב-4 מ"צ, ללא כל חיפוי. נמצאו נזקים ברמות שונות בכל הפרחים, ונזק כבד ביותר בזנים האדומים.
- ניסוי 2. טיפול דומה, למשך 24 שעות בלבד. נמצאו נזקי השחרה ברורים בזנים האדומים בלבד.
- ניסוי 3. הקרנה למשך 60 שעות ב-20 מ"צ, על פרחים מהזן יגואר שכוסו בכיסויים שונים. נמצא מיתאם רב בין שיעור העברת הקרינה של הכיסויים באור על-סגול לבין דרגת הפגיעה. תוצאות אפייניות (של חלק מחמרי הכיסוי שנבדקו) מובאות בטבלה 1.

כל פלאי הרשת של תמה

**תמה מציעה רשת מכל הקשת, רשת
"רב חוזק": רשת להגנה על צמחי בית,
על "רוקים לקישוט", על חרציות,
על חממות לורדים ועוד...**

**"רשת ברד" לבונה הבולמת את מכת
הברד (מתאימה במיוחד לצפריים).
מגיני רוח מרשת לשתי לי' מוגו ואבוקדו.
רשת "רב חוזק" מוגנת בפני קרינה
אולטרה סגולית (U.V.A.)
באחוזי צל מ-15% עד 80%.
מידות סטנדרטיות:**

**80 מ' אורך x 8 מ' רוחב
65 מ' אורך x 10 מ' רוחב**

**שרות מיוחד: אפשר לקבל במידות
אורך ורוחב לא סטנדרטיות
(מידות הרוחב עד 20 מ').
תמה, רשת כלכלית, עם
אחריות ועם אמיונות מקצועית,
כל ההגנה - ברשת אחת.**

לפרטים והדרכה:

תעשיות משמר העמק וגלעד

**קיבוץ משמר העמק 04-894171
להשיג בחנויות המובחרות לצרכי חקלאות.**



טבלה 1. הקשר שבין מעבירות אור על-סגול לדרגת ההשחרה, בפרחי יגואר מוקרנים.

חומר כיסוי	% העברה ממוצע, בתחום 280 — 320 ננומטר	חומרת הפגיעה ¹
היקש ללא כיסוי	100	5
פוליאתילן ללא חומר כולע	88	5
פ"א מס' 5	40	2.5
פ"א מס' 9	22	2
פ"א מס' 3	11	1.5
פ"א מס' 1	2	1
זכוכית	5	1
P.V.C.	0	1

¹ לפי מפתח 1 — 0.5 = 1 ללא שינוי צבע; 2 = 25% שינוי; 3 = 50% שינוי; 4 = 75% שינוי; 5 = שינוי צבע מלא.

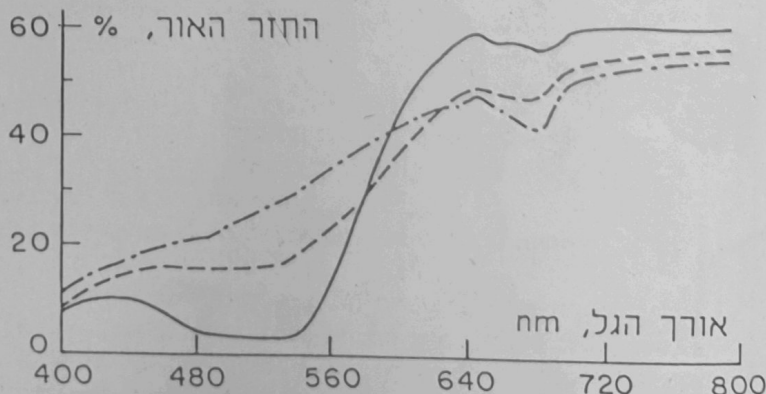
ניסוי 4. פרחי יגואר הוקרנו למשך 24 שעות בטמפרטורה של 20 מ"צ והושארו ל-24 שעות נוספות בטמפרטורה של 4 מ"צ. בניסוי זה היתה חומרת הנזק רבה יותר מאשר בניסוי הקודם, שבו לא הוחזקו הפרחים בקירור — דבר המצביע על התפקיד המרכזי של טמפרטורות נמוכות בהמרצת ההשחרה. התוצאות מובאות בטבלה 2.

טבלה 2. השפעת מעבירות אור על-סגול על דרגת ההשחרה בפרחי יגואר שהוקרנו ונחשפו לטמפרטורה נמוכה.

חומר כיסוי	% העברה בתחום 320 — 280 ננומטר	חומרת הפגיעה ¹
היקש, ללא כיסוי	100	5
פ"א מס' 3 ב'	18	2.3
פ"א מס' 5 ב'	1	1.6
P.V.C.	0	1.6

¹ לפי סולם כמו בטבלה 1.

ניסוי 5. עלי כותרת חיצוניים של ורדי מרצדס הוקרנו למשך 0.24, 48 שעות ב-20 מ"צ. בעת שהם לא הוקרנו, כוסו העלים בריד



דיאגרמה 1. החזר אור מעלי כותרת של ורד ("מרצדס"), שלא הוקרן באור על-סגול — — — — —
ושהוקרן במשך 24 שעות — — — — —
ו-48 שעות — — — — — באור על-סגול.

השפעת האור העל-סגול בהשחרת עלי ורדים אדומים

(המשך מעמוד קודם)

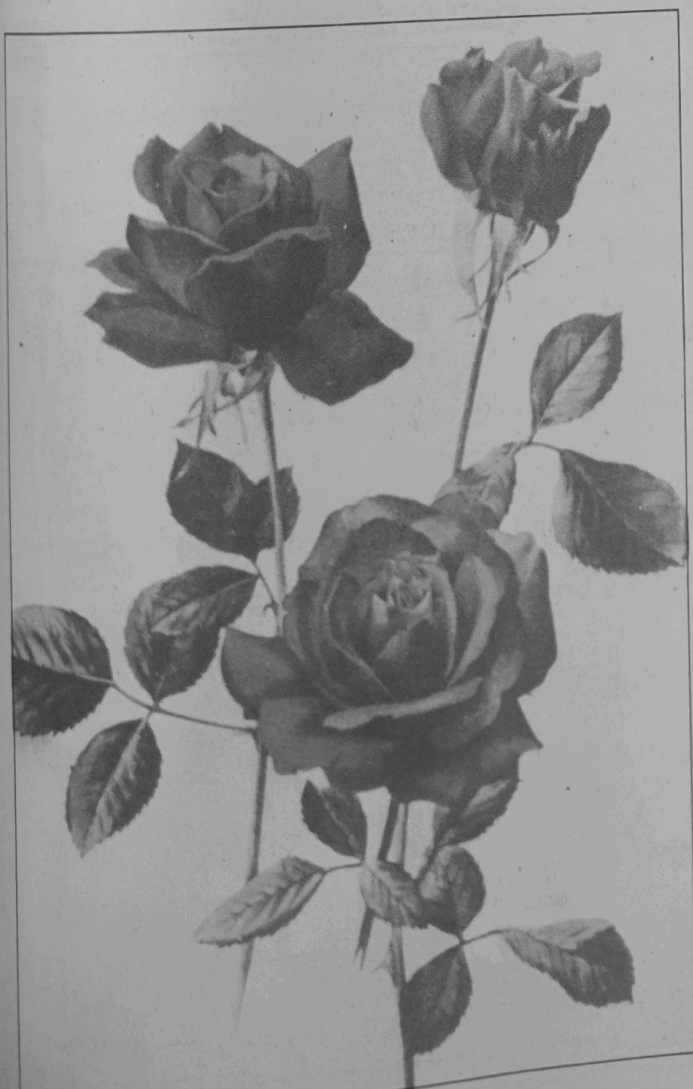
U.V. RADIATION EFFECT ON LOW-TEMPERATURE-INDUCED BLACKENING OF ROSE PETALS

R. Schayer¹, Y. Shor¹ and M. Raviv²

Low-temperature-induced blackening of rose petals was greatly enhanced by their exposure to U.V.B. radiation. Rapid quantification of the phenomenon is possible using reflectance spectroscopy. The use of U.V.B. — absorbing materials reduced considerably the blackening of U.V.B. — irradiated cut rose flowers and detached petals.

¹ Extension Service, Ministry of Agriculture, Afula.

² Dept. of Ornamental Horticulture, Newe Ya'ar Regional Experiment Station, Agricultural Research Organization.



אלומיניום ("נייר כסף"). לאחר 48 שעות הוחזקו העלים למשך 24 שעות נוספות ב-4 מ"צ, ולאחר מכן נבדק החזר האור מהם בתחומים השונים של האור הנראה (דיאגרמה 1).

כולט בדיאגרמה זו השינוי בתכונות הספקטרליות של עלי הכותרת: ככל שנחשפו העלים ליותר קרינה — כן פחת ההחזר בתחום האדום וגדל ההחזר בכחול.

נראה שאפשר לכמת את התופעה באמצעות ההשוואה של יחס ההחזר בכחול (480) לאדום (640). יחס זה היה 0.074 בהיקש הלא מוקרן, ועלה ל-0.31 לאחר 24 שעות הקרנה ול-0.45 לאחר 48 שעות הקרנה.

סיכום

תוצאות הניסויים המובאות בזה מלמדות, שהן טמפרטורות נמוכות והן חשיפה לקרינת אור על-סגול בתחום 280 — 320 ננומטר ממריצות השחרה בוורדים אדומים.

המסקנות מתוצאות אלו מחייבות היערכות מתאימה של המגדלים ושל יצרני חמרי הכיסוי כאחד, למניעת התופעה. נראה שהדבר אפשרי, והנחה זו תיבדק בפועל במשך העונה הקרובה.

הבעת תודה

המחברים מודים לעמוס עמרם, מנהל "פרחי העמק", לצוות עובדי בית-האריזה "יזרעאל", ולרמי בר ממפעל הפלסטיק בגניגור — על עזרתם הרבה בעריכת הניסויים, ולד"ר יורם מור ולשלמה ברוש משה"מ — על הערותיהם והצעותיהם המועילות.

ספרות

1. גוילי א. (1987): ההשחרה — אויב ענף הוורדים ליצוא. "השדה" ס"ז: 1858 — 1861.
2. Beggs, C.J., Wellmann, E. and Grisebach, H. (1986) in: Photomorphogenesis in plants. Martinus-Nijhoff Publ., Dordrecht, The Netherlands. pp. 467—499.
3. Wellmann, E., Hrazdina, G. and Grisebach, H. (1976). Phytochemistry 15: 913—915.
4. Zieslin, N. and Halevy, A.H. (1969). J. Am. Soc. Hort. Sci. 94: 629—631.