

העלאת היבול הקיצי בלימון באמצעות ריסוס

ב-Prohexadione-Ca וחיגור

ניצן רוטמן, יוסי גרינברג - המחלקה להדרים, שה"מ

זמיר עשור- מו"פ צפון

יוחנן זילברשטיין- חב' "רימי בע"מ"

תקציר

במאמר מדווח על מעכב חדש של ביוסינתזה של גיברלין -Ca-Prohexadione (Pro-Ca). ריסוס אינטנסיבי ב-Pro-Ca בסוף הקיץ העלה את היבול הקיצי בלימון בשנה העוקבת ב-76%. מאחר וה-Pro-Ca מתפרק לאחר זמן קצר, יתכן וריסוס במווסת צמיחה זה ייתן תשובה למקרים בהם מעוניינים לעכב את ביוסינתזת הגיברלין בהדרים לתקופה קצרה, ולא יהיה עיכוב מתמשך של הביוסינתזה, עם ההשלכות השליליות של המחסור המתמשך בגיברלין על התפתחות העץ והפרי, כפי שהתקבל בעבר ע"י הפאקלובוראזול. חיגור זרועות בסוף אוגוסט העלה את היבול הקיצי בלימון ב-53%. אנו ממשיכים ובודקים את השפעות הטיפוליים על התפתחות העצים ועל היבול בשנה העוקבת.

מבוא

לעכוב הביוסינתזה של גיברלין חשיבות רבה להשגת השפעות פיסולוגיות העשויות לשפר את הרווחיות מהפרדס. בניסויים שנערכו בעולם ובארץ, נמצא שניתן לקבל את ההשפעות הרצויות באמצעות טיפול במעכב ביוסינתזת הגיברלין- פאקלובוראזול, אך החומר לא נכנס לשימוש מסחרי בגלל השאריות הרבה שלו, ועיכוב יצירת הגיברלין מעבר לטווח הרצוי (Greenberg et al. 1993). סיכום העבודה הנ"ל (Greenberg et al. 1993) דן בפוטנציאל הגלום בשימוש במעכבי ביוסינתזה של גיברלין שיתפרקו לאחר זמן קצר, כך שלאחר השגת ההשפעה הרצויה לא יפריעו להמשך התהליכים הפיסולוגיים בצמח.

ה-Prohexadione-Ca (Pro-Ca) הנו מעכב ביוסינתזה של גיברלין המתפרק לאחר זמן קצר, (Rademacher, 2000). החומר יעיל בעצי פרי נשירים (Elfving et al. 2003), אך עדיין לא הוכחה יעילותו בהדרים. נראה לנו שלחומר זה פוטנציאל רב לשימוש בהדרים.

אחד השימושים הפוטנציאליים במעכבי ביוסינתזה של גיברלין בהדרים הוא בזן לימון. הפחתת רמת הגיברלין בסוף הקיץ גורמת השראה לפריחה סתווית ולקבלת לימון בקיץ העוקב - בתקופה בה מחירו גבוה. בעבודה קודמת נמצא שריסוס או יישום קרקע של פאקלובוראזול הגביר פריחה בלימון, אך בגלל השפעתו הארוכה ומחסור בגיברלין בעת שהעצים היו זקוקים לו, נפגעו התפתחות הפרי והעצים (Greenberg et al. 1993).

בניסוי ראשוני, המתואר במאמר הנוכחי, נבדקו השפעות של ריסוסים ב-Prohexadione-Ca בסוף הקיץ על יבול הלימון הקיצי בשנה העוקבת. נעשתה השוואה לריסוס במעכב הביוסינתזה של גיברלין-

יוניקונזול, המיושם בארץ לעיכוב הצימוח וויסות היבול באבוקדו ולעיכוב הצימוח בצמחי עציץ. כמו כן נבדקה השפעת חיגור, המעלה לעיתים פריחה בהדרים (Goldshmidt et al. 1985).

שיטות וחומרים

הניסוי נערך בחלקת לימון ווילה-פרנקה על כנת וולקה-מריאנה בפרדס של מושב קשת ברמת הגולן.

נבדקו התכשירים הבאים:

א. **ריגליס**- מכיל Prohexadione-Ca מיוצר ע"י חברת BASF גרמניה. משווק ע"י חברת "רימי בע"מ".

ב. **מג'יק** – ת"מ, מכיל 50 ג"ל יוניקונזול מיוצר ע"י חברת Sumitomo, יפן, משווק ע"י חברת "אגן בע"מ".

ג. **משטח Li-700** מיוצר ע"י Newman משווק ע"י חברת "רימי בע"מ".

ד. **משטח L-77** מיוצר ע"י חברת Witco משווק ע"י חברת "אגן בע"מ".

הריסוסים בוצעו בתאריכים המפורטים לעיל במרסס רובים בנפח תרסיס של - ליטר לעץ.

החיגור בוצע במספרים ספרדיות על 50% מזרועות העץ.

נבדקו הטיפולים הבאים:

1. ביקורת.
2. Pro-Ca (500 ח"מ) + Li-700 (0.1%), ריסוס אחד ב- 26.08.02.
3. Pro-Ca (500 ח"מ) + Li-700 (0.1%), 2 ריסוסים עוקבים ב- 26.08.02 וב- 9.09.02.
4. Pro-Ca (500 ח"מ) + Li-700 (0.1%), 4 ריסוסים עוקבים ב- 26.08.02, 29.9.02, 2.09.02 וב- 9.09.02.
5. יוניקונזול (800 ח"מ) + L-77 (0.05%). ריסוס אחד ב- 26.08.02.
6. חיגור 50% מזרועות העץ ב- 26.08.02.

הקטיף בוצע ב- 16.07.03. הפרי נקטף ונספר מכל חזרה בנפרד וחושב משקל הפרי הממוצע. הניתוח הסטטיסטי של התוצאות נעשה במבחן תחום מרובה של דנקן ברמת מובהקות של 5%.

תוצאות

החיגור באוגוסט והטיפול האינטנסיבי ב-Pro-Ca (4 ריסוסים עוקבים) העלו את מספר הפירות לעץ בקטיף הקיצי ל- 170 ו- 179 פירות בהשוואה ל- 111 פירות לעץ בעצי הביקורת. ההבדלים מובהקים מבחינה סטטיסטית (איור 1). ריסוס בודד ב-Pro-Ca לא השפיע. לטיפולים בהם היו 2 ריסוסים ב-Pro-Ca ולריסוס בודד ביוניקונזול היו השפעות קטנות ובלתי מובהקות מבחינה סטטיסטית (איור 1). החיגור באוגוסט והטיפול האינטנסיבי ב-Pro-Ca (4 ריסוסים עוקבים) העלו את היבול ב- 53% ו- 76% בהתאמה. ההבדלים מובהקים מבחינה סטטיסטית (איור 2). משקל הפרי הממוצע היה הגדול ביותר בטיפול האינטנסיבי ב-Pro-Ca בעוד החיגור הקטין במידה קטנה את משקל הפרי הממוצע (איור 3).

דיון

בעבודה הנוכחית אנו מאמתים התרשמויות קודמות שחיגור בסוף הקיץ מעלה יבול קיצי בשנה העוקבת. בניסוי הנוכחי חיגור זרועות בסוף אוגוסט העלה את מספר הפירות לעץ ואת היבול במידה רבה (איורים 1 ו- 2). הגברת הפריחה כתוצאה מחיגור עשויה לנבוע מהעלאת רמת הפחמימות בנוף מעל הסף הנחוץ ליצירת פרחים (Goldshmidt et al. 1985). טיפול זה עשוי לבוא במקום הצמאת הלימון המבוצעת לאותה מטרה.

מתברר שבדומה לעצי פרי אחרים (Elfving et al. 2003) ה-Pro-Ca עשוי לשמש לעיכוב ביוסינתיזה של גייברלין ולהשגת ההשפעות הנובעות מכך גם בהדרים, כפי שנמצא בניסוי הנוכחי בהעלאת היבול בלימון (איורים 1 ו- 2). אנו סבורים שבשימוש בחומר זה, המתפרק במהרה לא תתקבלנה השפעות שליליות הנובעות ממחסור בגייברלין בהמשך, כפי שקיבלנו בשימוש בפאקלובוטראזול (Greenberg et al. 1993), אך כמובן הנושא מחייב המשך בדיקה. יש לציין שבדומה לחומרי צמיחה אחרים , גם במקרה זה כמות החומר (בניסוי זה -מספר רב של ריסוסים) הנחוצה על מנת להשפיע בהדרים היא רבה מזו שבעצים אחרים. בניסוי נוסף (מוסק וגרינברג, 2003) נבדקים משטחים וסייעים האמורים להגביר את חדירת ה-Pro-Ca לרקמת הלימון, כך אפשר יהיה אולי להפחית את ריכוז החומר או את מספר הריסוסים.