

יישום ברזל בשחרור מבוקר בשתילי 'האס'

מטע לוחמי הגטאות - דו"ח 2015

דורון שניידר - מו"פ צפון

אור כהן, הדר כהן - מו"פ צפון, חוות נסיונות עכו

ירון וייסמרק - מטע לוחמי הגטאות

הקדמה

במסגרת הניסוי נבחנה יעילות תכשיר ברזל בשחרור מבוקר (חברת כ"ל) על ההתפתחות והמצב הפיסיולוגי של שתילי 'האס'. כביקורת שימשו תכשירי כלאט ברזל מסחריים, הנהוגים במטעי אבוקדו.

חומרים ושיטות:

הניסוי בוצע במטע 'האס' של קיבוץ לוחמי הגטאות, השתילים ניטעו ביוני 2014, עצי מפרה 'אטינגר' נטועים כעץ תשיעי בכל שורה, עם הסטה של 3 עצים משורה לשורה. מרווחי נטיעה 4 x 6 מ', כנת פרציילד. כל עצי הניסוי קיבלו טיפול בברזל עם הנטיעה ומידי חודש טיפול ב"קנון".

מבנה הניסוי: 4 בלוקים של 6 עצים רצופים מכל טיפול, כשהתצפית מבוצעת ב-7 שורות. עצי המדידה יהיו 4 העצים המרכזיים בכל חזרה. בחזרות בהן יש אטינגר או חסר שתיל יהיו 3 עצי מדידה. כלאטים מסחריים של ברזל, ששימשו בטיפול ביקורת, לשם השוואה: תכשיר "ליבפר" (כלאט ברזל 6% Fe (FeEDDHA), חב' אפעל-אגרי) ותכשיר "פרוסטרן" (Ferrostrene, 6% ברזל בצורה של 4.8% Fe-EDDHA, חב' גדות). טבלת הטיפולים:

מס	סוג הברזל	כמות (גרם/עץ)	
		21/4/15	12/5/15
1	תכשיר ברזל בשחרור מבוקר (כ"ל)	2	
2		5	
3		10	
4		20	
5	כלאט ברזל "פרוסטרן"	5	8
6	כלאט ברזל "ליבפר"	5	8
7	ביקורת ללא ברזל		

הבדיקות:

- רמת כלורופיל בעלים (מהחלק התחתון של העץ, במצב טוב לא צעירים ולא מאוד מבוגרים) נקבעה במכשיר SPAD (חסר תיאור המכשיר והחברה המייצרת – אם לרעות יש זה יהיה מצויין) בתאריכים: 13/6, 30/6, 30/7 ו-17/9. בכל אחד מעצי הניסוי נבדקה רמת הכלורופיל ב-3 עלים בוגרים (צבע ירוק כהה). הבדיקות נערכו תמיד בין השעות 08:30-00:07 בבוקר.

- קוטר הגזע נקבע בעזרת קליבר 10 ס"מ מעל ההרכבה בהתחלת הניסוי (מועד היישום הראשוני של תכשיר הברזל, מאי 2015) ולאחר חצי שנה (אוקטובר 2015)
- הערכה ויזואלית של מצב העצים נערכה באמצע אוקטובר 2015: גודל העץ נקבע לפי סולם 1-3 (=1 עץ קטן, 3 עץ גדול), גודל עלים, צבע עלים ועוצמת לבלוב נקבעו לפי סולם 1-5 (=1 עלים קטנים, צבע עלים ירוק בהיר ועוצמת לבלוב חלשה, 5=עלים גדולים, צבע עלים ירוק כהה ועוצמת לבלוב גבוהה).

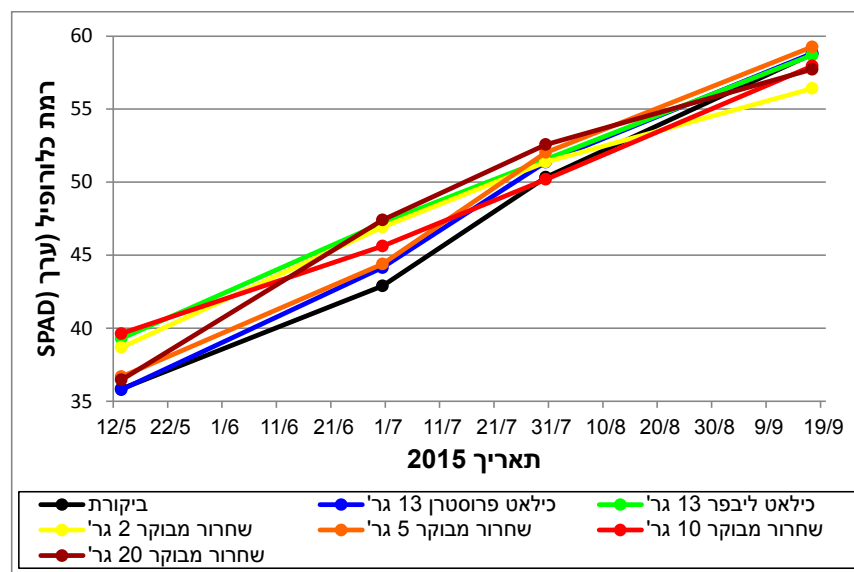
תוצאות

רמת הכלורופיל בעלים לפי SPAD

מחסור בברזל מתבטא בעיכוב סינטזת כלורופיל, ולכן מחסור ביסוד הזנה זה מתבטא בכלרוזה בין עורקי העלים, המופיעה בהתחלה בעלים צעירים. כדי לקבוע את יעילות הטיפול בתכשירי הברזל השונים, שנבחנו בניסוי, נקבעה רמת הכלורופיל בעלה במכשיר SPAD. במכשיר זה נקבעת רמת הכלורופיל בצורה לא ישירה לפי צבע העלה: ככל שצבע העלה ירוק כהה יותר כך רמת הכלורופיל בו גדולה יותר. הבדיקות נערכו כל חודש-חודש וחצי, מחודש ועד חמישה חודשים ממועד היישום הראשון של תכשירי הברזל (21/4/15). מהתוצאות המובאות באיור 1 ניתן להתרשם שכצפוי הערכים ב-SPAD עלו עם התבגרות השתיל והעלים בו.

תוספת הברזל בכל הטיפולים שיפרה את רמת הכלורופיל בעלים עד שלושה חודשים ממועד היישום הראשוני של תכשירי הברזל (31/7/15) (הבדלים לא מובהקים) (איור 1). בבדיקה מאוחרת יותר, חמישה חודשים ממועד היישום (19/9/15), רמת הכלורופיל בעלים בכל עצי הניסוי, כולל אלו שלא קיבלו ברזל כלל, היתה דומה. מבין שני הכלאטים המסחריים שנבדקו, "ליבפר" ו"פרוסטרן", "הליבפר" היה יעיל יותר בשיפור רמת הכלורופיל בעלים חודש (12/5/15) וחודשיים וחצי (31/7/15) ממועד היישום הראשוני (21/4/15) (הבדלים לא מובהקים) (איור 1).

יישום תכשיר הברזל בשחרור מבוקר (חב' "כיי"ל") נבדק בארבע רמות שונות, שנעו בין 2-20 גרם לעץ. הרמות היעילות ביותר להעלאת רמת הכלורופיל בעלים היו 2 ו-20 גרם לעץ (הבדלים לא מובהקים) (איור 1). יש לציין שיעילות שני הטיפולים הללו, מבחינת רמת הכלורופיל בעלים, היתה דומה לזו שהתקבלה לאחר יישום הכלאט המסחרי "ליבפר".

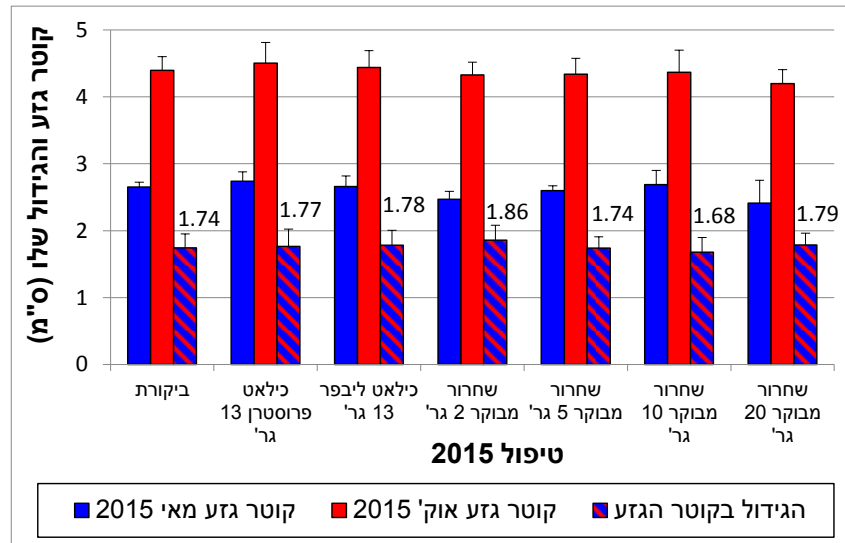


איור 1: רמת הכלורופיל (ערך SPAD) בעלים של עצי 'האס' (השתילים ניטעו ביוני 2014). ההבדלים

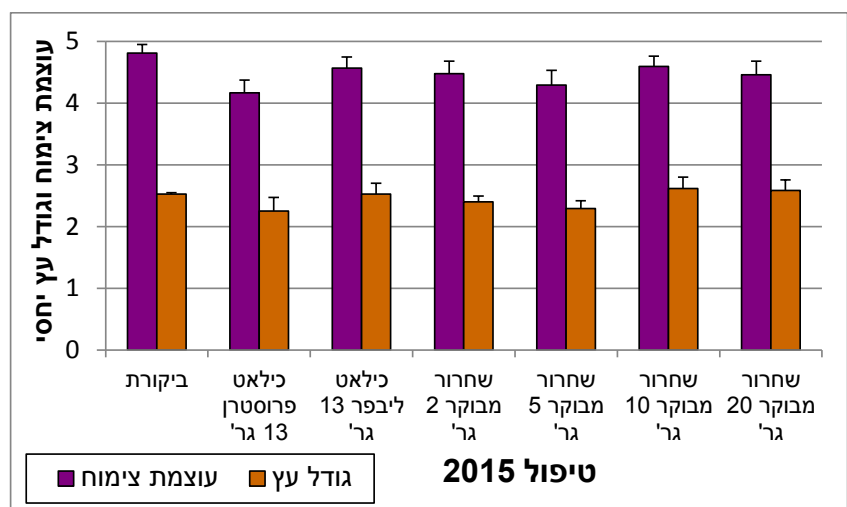
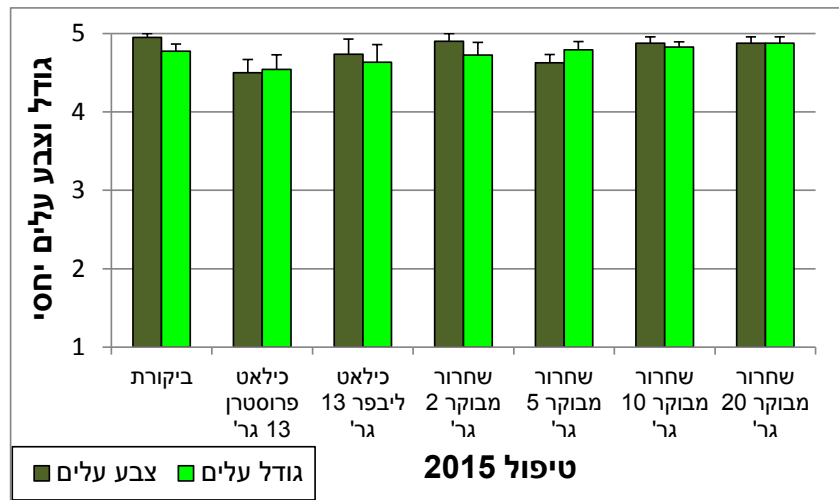
בין עצי הטיפולים השונים בכל מועדי המדידות אינם מובהקים ($p>0.05$).

קוטר הגזע והערכת מצב העץ

השפעת הטיפולים בתכשירי הברזל נבחנה גם לפי הגידול בקוטר הגזע חצי שנה ממועד היישום הראשון וגם לפי הערכה ויזואלית של מצב העצים: גודל העלים וצבעם, עוצמת הצימוח וגודל העץ. הטיפולים השונים לא השפיעו על הגידול בקוטר הגזע, שהיה דומה לעצי הביקורת, שלא טופלו בברזל כלל (איור 2). גם במדדי הערכת מצב העץ שהוזכרו לא נמצא יתרון לטיפולי הברזל על-פני הביקורת (איור 3).



איור 2. קוטר הגזע בעצי 'האס' (השתילים ניטעו ביוני 2014) במאי 2015 ובאוקטובר 2015 והגידול בקוטר הגזע בחודשים האלו. ההבדלים בין עצי הטיפולים השונים בכל סוגי המדידות אינם מובהקים ($p>0.05$).



איור 3. הערכת עצי 'האס' (שתילים שניטעו **אביב** 2014) באוקטובר 2015 לפי גודל העלים וצבעם (איור עליון) ועוצמת הצימוח של העץ וגודלו (איור תחתון). ההבדלים בין עצי הטיפולים השונים בכל סוגי המדידות אינם מובהקים ($p>0.05$).

סיכום:

הטיפולים בתכשירי הברזל, שנבחנו בניסוי זה, לא תרמו להתפתחות קוטר הגזע ולשיפור במדדים ויזואליים שונים של מצב העץ (גודל עלים וצבעם, עוצמת הצימוח של העץ וגודלו) חמישה חודשים ממועד היישום. יחד עם זאת הטיפולים שיפרו באופן זמני את רמת הכלורופיל בעלים חודש עד ארבעה חודשים ממועד היישום (הבדלים לא מובהקים). חמישה חודשים ממועד היישום רמת הכלורופיל בכל עצי הניסוי היתה דומה. יש לבחון האם השיפור הזמני ברמת הכלורופיל הוא אמיתי, ומהי תרומתו להתפתחות העצים בהמשך. בניסוי נבדקה ההשפעה של תכשיר "כיי"ל", האמור לשחרר ברזל באופן מבוקר. מהתוצאות עולה שתקופת ההשפעה של תכשיר זה על רמת הכלורופיל בעלים היתה דומה לתקופת ההשפעה של שני תכשירי כלאט הברזל המסחריים, שנבדקו בניסוי: "ליבפר" ו"פרוסטרן". מבין שני הכלאטים המסחריים הללו נראה יתרון ל"ליבפר" בהשוואה ל"פרוסטרן" (הבדלים לא מובהקים).