

שיפור ביבולי פלפל בערבה על ידי הדבקה בפטריית המיקוריזה

מאת ג'רי האס, המחלקה למחלות צמחים, מרכז וולקני
חיים קריקון, ריימונד ברק, המחלקה למחלות צמחים, תחנת-הנסיונות גילת
בני ברק-יוסף, המכון לקרקע ומים, מרכז וולקני
אידה צביבל, המחלקה למחלות צמחים, מרכז וולקני
מינהל המחקר החקלאי

המידבק, שנקבעה בשיטת MPN, היתה 22 יחידות תפוצה לכל סמ"ק תרבית סופית, שהכילה נבגים, תפטיר וקטעי שרשים מיקוריטיים שתילי פלפל. המידבק עורבב ביום 9.8.84 במשתלת "שורשים" בעין-הבשור עם תערובת לא מעוקרת של כבול וורמיקוליט ביחס 3:1 הערכוב נעשה בשיעורים של 0, 2%, 10% ו-20% מכלל נפח המצע התוספת בשיעור המרבי עדיין לא השפיעה על מרקם התערובת. דפוס חישתיל עם תאים ברוחב 1.5 נזרעו בפלפל מהזן "מאור". מכל טיפול הוכנו 12 דפוסים. הדישון ניתן באמצעות השקיה יומית בשיעור של 0.5 ק"ג 20-20-20 + מיקרואלמנטים למ"ק מים.

חלקות השדה. שלב השדה בוצע בעין-יהב שבערבה. הוכנו ערוגות ברוחב 1.35 מ' ובאורך 15 מ'; הרווח בין הערוגות 50 ס"מ. השדה כוסה בפלסטיק וחוטא ב-15 ביוני ב-48 ק"ג/ד' מתיל-ברומיד מחוסם. ב-10 בספטמבר הועתקו השתילים לשטח ונשתלו בשלוש שורות לערוגה. הרווח בין השתילים בשורה היה 25 ס"מ (6500 שתילים לדונם). לכל טיפול מיקוריזה היו 15 חלקות, שפוצלו ל-3 טיפולי דישון בזרחן — 0, 10 או 30 ח"מ זרחן צרוף במי-ההשקיה. מספר החזרות לכל טיפול היה אפוא 5. התוצאות של טיפולי הזרחן ידועות בנפרד.

שיטות. אוכלוסיית המיקוריזה על השרשים הוערכה על-ידי בדיקת חזותית של מערכות שרשים שנוקו ב-2 מולרים אשלגן הידרוקסיד ונצבעו בטרופן-כחול. רקמות צמחים שיובשו בתנור נשרפו בחומצה גפרתית ובמי חמצן, לקביעת תכולת הזרחן.

היבול נאסף ב-4 קטיפות, מ-4 בינואר עד 10 בפברואר 1985. אוזן החלקה הנדגמת היה 10 מ'. הפרי מוין לפי גודל כמקובל, נספר ונשקל.

תוצאות

השתילים הועתקו לשדה לאחר חודש ימים במשתלה, במצב של 2-3 זוגות עלים לצמח. לא נמצאו הפרשים מובהקים בין הטיפולים השונים במשקל היבש של השתילים. משקל הנוף הממוצע היה 0.8 גרם חומר יבש לשתיל. בשתילים שגודלו ברמות מידבק גבוהות במשתלה נמצאו שרשים מיקוריטיים ביום ההעברה לשדה (טבלה 1). התפתחות הצמחים במשך החדשים הראשונים לגידול בשדה הושפעה מעט מרמות ההדבקה, ולכן אין התוצאות מובאות במלואן. המשקל היבש הממוצע לצמח היה 5 ± 0.8 גרמים לאחר חודש בשדה 30 ± 4 גרם לאחר חדשים. גובה הצמחים הממוצע לאחר חודש היה

בזמן האחרון נמצא, שעייכוב גדילת צמחי פלפל בערבה נובע ממחסור בזרחן, בעקבות חיטוי קרקע במתיל-ברומיד הקוטל את פטריית המיקוריזה. מטרת העבודה הנוכחית היתה — לבדוק, אם הדבקה שתילים במשתלה במידבק מיקוריזה תמנע את המחסור בזרחן, ומהי תגובת הצמחים לשיעורי הדבקה שונים. פלפל מהזן מאור נזרע במצע כבול/ורמיקוליט, שהודבק ב-4 רמות שונות של מידבק (0, 2%, 10%, ו-20% מכלל נפח המצע). המידבק הכיל 22 יחידות תפוצה לסמ"ק, וכלל נבגים, תפטיר וקטעי שרשים מיקוריטיים. לאחר חודש במשתלה הועתקו השתילים לשדה בעין-יהב וגודלו שם באגרנטניקה המקובלת באזור, עד לקטיף.

התפתחות הפטריה בשרשים במשתלה היתה מועטה; אולם בשדה היא רבתה באופן קווי עם שיעורי ההדבקה של השתילים במשתלה. לא נמצא הפרש בין הטיפולים השונים בגודל נוף הצמחים, אך בטיפול במיקוריזה נמצאה תוספת מובהקת ביכול הפירות הכללי ובאחוז הפרי הראוי לשיווק (גדול מ-65 מ"מ).

מבוא

כ-80% מכלל הצמחים בעולם חיים בסימביוזה עם פטריית קרקע הנקראת מיקוריזה. תרומתה העיקרית לצמחים היא בהגברת קליטת הזרחן ויסודות הקורט. חיטוי קרקע במתיל-ברומיד קוטל את המיקוריזה (1), ובעקבות זה סובלים צמחי פלפל צעירים בערבה ממחסור בזרחן והם מפגרים בהתפתחותם. אפשר לפתור את בעיית עייכוב ההתפתחות בשתי צורות: א) הוספת זרחן דרך המים (ברייסוף, מידע אישי); ב) העשרת מצע השתיל, או הקרקע בשדה, בפטריה מיקוריטית (2, 3).

מטרת העבודה הנוכחית היתה לבדוק, אם אפשר למנוע את העייכוב בהתפתחות שתילי פלפל בקרקע מחוטאת בערבה — על-ידי העשרת מצע הגידול במשתלה במידבק שיצרו מחברי מאמר זה, ולבדוק את התגובה בגודל הנוף, ביבול ובאיכותו — למספר רמות של העשרה במידבק זה.

חמרים ושיטות

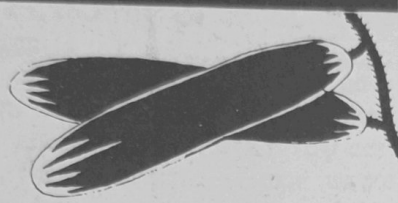
מידבק פטריות המיקוריזה. המידבק הוא של שלושה תבדידים מצטיינים של פטריית *Glomus macrocarpum*, שאוחדו. צפיפות

* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1986, מס' 1831.

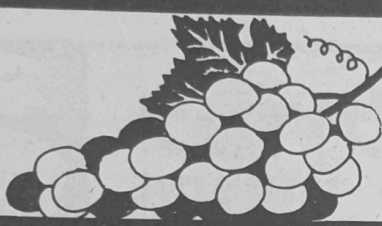
מידל

תכשיר סיסטמי חדיש יעיל ביותר להדברת כשורתית

במלפפונים



בגפנים



בחסה



מיקל הינו תכשיר יחיד במינו, בעל סיסטמיות
גם כלפי מעלה וגם כלפי מטה.



מופץ ע"י:
חכתשים
מכשירים כימיים בע"מ

ייעוץ והדרכה: המחלקה החקלאית ת.ד. 60 באר-שבע

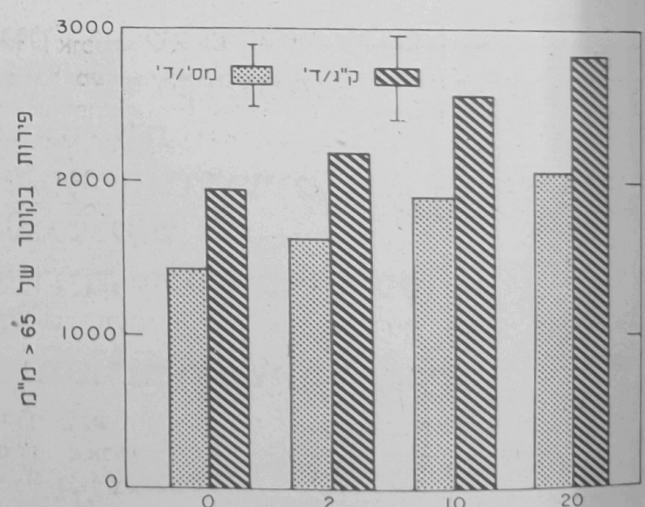
ק

טבלה 1. השפעת כמות המידבק שהוסף למצע במשתלה — על שיעור ההדבקה במיקוריה בצמחי פלפל. ההדבקה והזריעה נעשו ב-9.8.84; ההעתקה לשדה — ב-10.9.84.

שרשים מיקורייטיים, % בתאריך —				יחידות תפוצה של מידבק לצמח	אחוז המידבק מגופ המצע במשתלה
11/11	10/10	24/9	10/9		
21	3	0	0.0	0	0
45	12	5	0.0	0.4	2
56	18	8	0.1	2.2	10
56	18	9	0.2	4.4	20
15	10	—	—		(5%) L.S.D.

34±2 ס"מ. שיעור הזרחן בנוף הצמח לאחר חדשים היה 0.28%±0.07, ותכולתו בנוף הצמח — 84±26 מ"ג. ההשפעה של רמות שונות של מידבק מיקוריטי נמצאה ביכולי הפרי (דיאגרמה 1). יכול הפרי בשטח הניסוי. בדומה לזה שברוב חלקות הפלפל בערבה, היה פחות מהמקובל, בגלל תחלואה בוורוס המוזאיקה של המלפפון, שהיתה נפוצה בשטחי הפלפל באזור בשנת 1984. בקטיפה הראשונה והשנייה, משקל יכול הפלפל היה רב יותר בטיפולים בלי מיקוריה וברמה נמוכה של מידבק; אבל אחוז היכול הראוי לשיווק היה גדול יותר במידה ניכרת (טבלה 2). בקטיפות שאחרייכן היה היכול עם רמות עולות של מידבק מיקוריטי רב יותר, הודות למשקל פרי רב יותר ולאחוז גדול יותר של פרי בגודל המתאים לשיווק (טבלה 2).

היכול הכללי, כפי שמתבטא במספר הפירות ובמשקלם, היה רב ביותר בחלקות שנשתלו עם שתילים מודבקים ברמת המידבק המיקוריטי הגבוהה ביותר, ונמוך ביותר — משתילים שלא היו מודבקים.



אחוז מדבק מיקוריה במצע

דיאגרמה 1. השפעת רמות שונות של מידבק מיקוריטי על יכול הפלפל. (המשך בעמוד הבא)

שיפור ביבולי פלפל בערבה על-ידי הדבקה בפטריית המיקוריה (המשך מעמוד קודם)

היתה פי 10 מהנמוכה ביותר. הפרש זה לא היה מספיק כדי להגדיל את כמות המיקוריה במידה ניכרת. אולם הרמות השונות של מידבק מיקוריטי התבטאו בהגדלת אחוז הפירות הגדולים והיכול הכולל התוצאות מצביעות על החשיבות שבהמצאות מידבק מיקוריטי בקרקע ועל הצורך באיכלוס מהיר וניכר של צמחי הפלפל בפטריית מיקוריטית מוקדם בעונה.

הבעת תודה

תודה ליוסי מלאכי ממשתלת "שורשים" בעין-הבשור, על שרתו בגידול השתילים; למוריץ מיליאס מהמחלקה לפתולוגיה של צמחים בגילת, על הסיוע בעבודות טכניות בשדה ובמעבדה; לעוזד יפה ולרפי דיין מהערבה, על סיוע טכני וביצוע עבודות שדה; ולקרן מנכ"ל משדד החקלאות שמימנה את הניסוי.

ספרות

1. קריקון ח., ברק ר., ליבסקו ל., האס ג., שפיגל י. (1983). מיקוריה: שיתוף-פעולה תת-קרקעי. "השדה" ס"ג. 2678—2680.
2. קריקון ח., דוד ג., ליבסקו ל., שפיגל י., האס ג. (1982): גם סופרפוספט רב אינו מפצה בגידול פלפל בקרקע לאס. על אבן פטריות אנדו-מיקוריה באידוי קרקע במתיל-ברומיד. "השדה" ס"ב: 989—990.
3. Haas, J.H., Bar-Tal, A., Bar-Yosef, B., Krikun, J. (1986). Ann. Appl. Biol. 108: 171—179.

טבלה 2. השפעת מידבק המיקוריה על היכול הכללי ועל פרי ראוי לשיווק (גדול מ"מ 65 מ"מ).

אחוז פרי ראוי לשיווק בתאריך —				משקל כללי של פרי, ט"ר/ד, בתאריך —				אחוז המידבק מנפח המצע במשחלה
10/2	29/1	14/1	3/1	10/2	29/1	14/1	3/1	
13	44	65	74	0.30	2.07	0.72	0.60	0
17	49	69	82	0.41	2.33	0.67	0.58	2
26	56	75	82	0.50	2.71	0.95	0.46	10
29	57	78	84	0.52	2.89	0.66	0.53	20
9.9	8.3	9.6	7.7	0.19	0.44	0.44	0.20	(5%) L.S.D.

דיון

התוצאות מלמדות, שאפשר לייצר שתילי פלפל מיקוריטיים במשתלה מסחרית, להעביר את המידבק עם השתילים לשדה, ולקבל עומד משביע רצון ותוספת יכול בתנאי חקלאות מודרנית הכוללים חיטוי קרקע ודישון עם ההשקיה. אף רמות מידבק נמוכות, כגון 0.44 יחידות תפוצה לכל סמ"ק (טיפול 2), הביאו לידי נוכחות מיקוריה בשרשים, ואחוז השרשים המיקוריטיים בשדה היה גדול במובהק מבצמחים שלא הודבקו במיקוריה. למרות החיטוי במתיל-ברומיד בשדה — נמצאו שרשים מיקוריטיים בשדה גם בטיפול שלא הודבק במשתלה. רמת המידבק הגבוהה ביותר שנבדקה, 4.4 יחידות תפוצה לסמ"ק,

לגידולי ירקות

אקמטריין - להדברת פרודניה, תריפס הטבק וכנימת עש.

תמרון-פרודקס - להדברת חרקים מוצצים, פרודניה ופלוזיה.

מנבגן - להדברת מיגוון רחב של מחלות עלים.

רונילן - להדברת בוטריטיס וקשיוניה.

מורסטן - להדברת קמחונות.

פונגפלור - להדברת קמחון בדלועיים.

אאופרן - להדברת בוטריטיס.

סמש - להדברת פרודניה, הליוטיס, תריפס,

אקריות וכנימת עש.

טמיק 10 - להדברת נמטודות חופשיות ואקרית

הריזוגליפוס.



יצרני כימיקלים בע"מ
אשדוד, ת"ד 262 טל' 055-20021

