



בדיקת השפעת ריסוס באוזון על אקריות

חוקרים: מורן סגולי – מו"פ רמת הנגב, moran.segoli@gmail.com, 052-3774127
דובי צהר – שה"מ

דצמבר 2024

מבוא

גידול ירקות אינטנסיביים, קיימת בעיה מרכזית של הגנת הצומח מפני מחלות ומזיקים. כיום, רוב הפתרונות מתמקדים בשלושה תחומים עיקריים: מניעה באמצעות סניטציה (כגון גידול בבתי צמיחה המונעים כניסת מזיקים ומחלות), שימוש בחומרים כימיים, ויישום הדברה ביולוגית באמצעות אויבים טבעיים. פתרונות אלה אומנם הוכחו כיעילים במידה מסוימת, אך יש להם מגבלות, כגון עמידות של מזיקים לחומרים כימיים, פגיעה סביבתית, ולעיתים פגיעה באויבים הטבעיים במסגרת הדברה משולבת (IPM).

לאחרונה, הוצע שימוש בריסוס מים מועשרים באוזון כחלופה חדשנית לצורך מניעת מחלות צמחים ואף לטיפול במחלות לאחר הופעתן. אוזון ידוע כגורם מחמצן חזק עם פעילות אנטי-מיקרוביאלית רחבה. בספרות המדעית קיימות עדויות לכך שאוזון עשוי למנוע ואף לטפל במחלות צמחים לאחר הופעתן. עם זאת, השפעת ריסוס באוזון על מזיקים נחשבת מורכבת יותר: נמצא כי יש צורך בריכוזים גבוהים יחסית של אוזון כדי לפגוע במזיקים כמו אקריות, אך בריכוזים כאלה עלול להיגרם נזק גם לצמח.

יתרה מכך, כאשר מדובר בבתי צמיחה שבהם נעשה שימוש בהדברה ביולוגית במסגרת IPM, יש חשש כי ריסוס באוזון עשוי לפגוע באויבים הטבעיים של המזיקים, ובכך לפגוע באיזון האקולוגי ויעילות ההדברה המשולבת. לאור זאת, עולה הצורך לבדוק את ההשפעות האפשריות של ריסוס במים מועשרים באוזון על אוכלוסיות מזיקים ואויבים טבעיים.

מטרת המחקר הנוכחי הייתה לבדוק את השפעת ריסוס במים מועשרים באוזון על חלקת ניסוי נגועה באקרית הקורים האדומה (*Tetranychus urticae*), שבה קיימת גם אוכלוסייה של האקרית הטורפת פרסימיליס (*Phytoseiulus persimilis*). המחקר נועד להעריך אם ריסוס באוזון משפיע על צפיפות האוכלוסיות של שתי האקריות הללו, המזיקה והטורפת, ולבחון את הפוטנציאל לשימוש בטכנולוגיה זו בהגנת הצומח.

מהלך הניסוי

הניסוי בוצע במו"פ רמת הנגב, בבית רשת שבו נשתלו צמחים ונוספו להם באופן יזום אוכלוסיות של אקרית הקורים האדומה ואקרית הטורפת פרסימיליס. המטרה הייתה לדמות מצב של נגיעות מעורבת במזיקים ובאויבים טבעיים, כפי שקורה בגידולים מסחריים.

לקראת סוף הניסוי, כאשר הצמחים הגיעו לגובה של כמעט שלושה מטרים והאוכלוסיות התבססו היטב, נערך ניסוי ריסוס אינטנסיבי. שלושה טיפולים הוקמו בערוגות השוליים של הניסוי:

1. **ביקורת**: ללא טיפול כלשהו.

2. ריסוס במים בלבד: מים במוליכות חשמלית (EC) של כ-2 דציסימנס למטר.

3. ריסוס במים מועשרים באוזון: ריכוז של כ-1 חלקים למיליון (ppm) באותה מוליכות חשמלית.

לכל טיפול היו שש חזרות. הריסוס בוצע בשעות אחר הצהריים של ה-12 בדצמבר 2024, באמצעות מרססי גב, עד לנגר וטפטוף מהצמחים (איור 1). מרסס הגב חשמלי שכולל מחולל אוזון מבוסס יהלום סופק על ידי חברת סיגרו בע"מ, והמרסס השני הינו מרסס גב ידני מישקי. הצמחים רוססו מכל הזוויות – מעל ומתחת לעלים. כחצי שעה לאחר הריסוס הראשון, בוצע ריסוס נוסף.

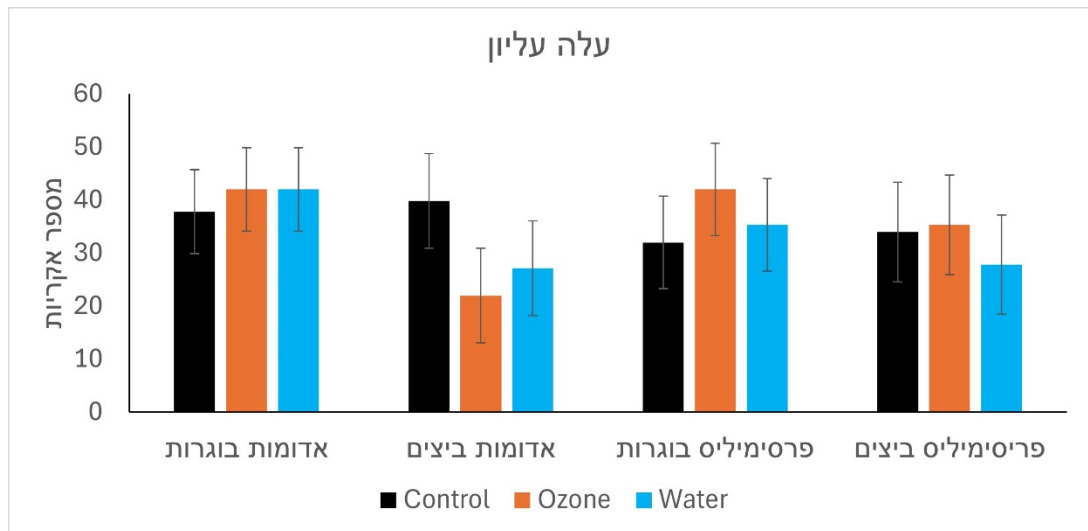


איור 1. מרסס הגב שהוכנס בו מחולל אוזון והריסוס האינטנסיבי על הצמחים.

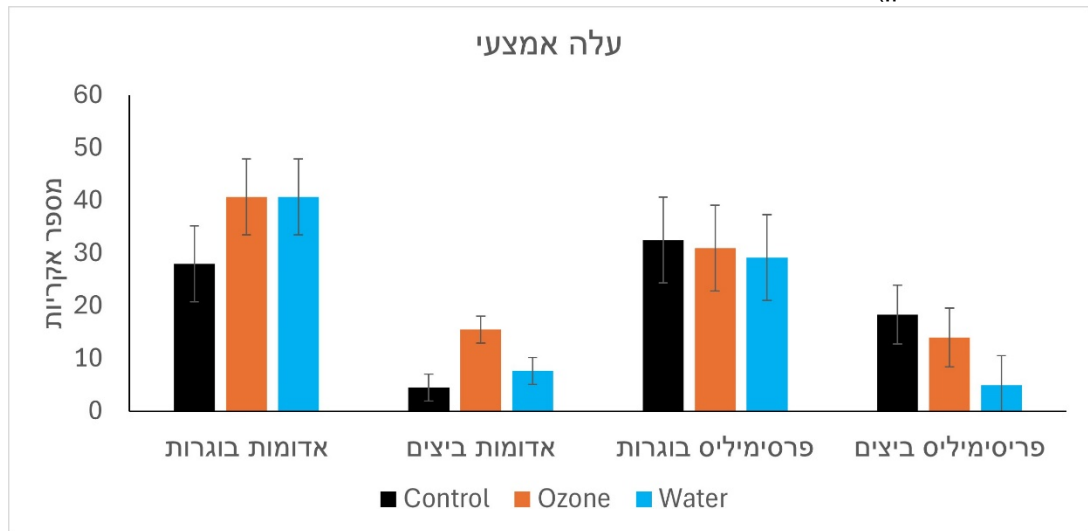
בתאריכים 16-17 בדצמבר 2024, נאספו דגימות עלים מכל חלקה: עלה מתחתית הצמח, עלה ממרכז הצמח, ועלה מהחלק העליון של הצמח. בכל עלה נספרו הביצים והבוגרים של אקריות הקורים ושל פרסימיליס, עד להגעה ל-50 פרטים (במקרים שבהם נמצאו יותר מ-50 פרטים, צוין כר).

תוצאות

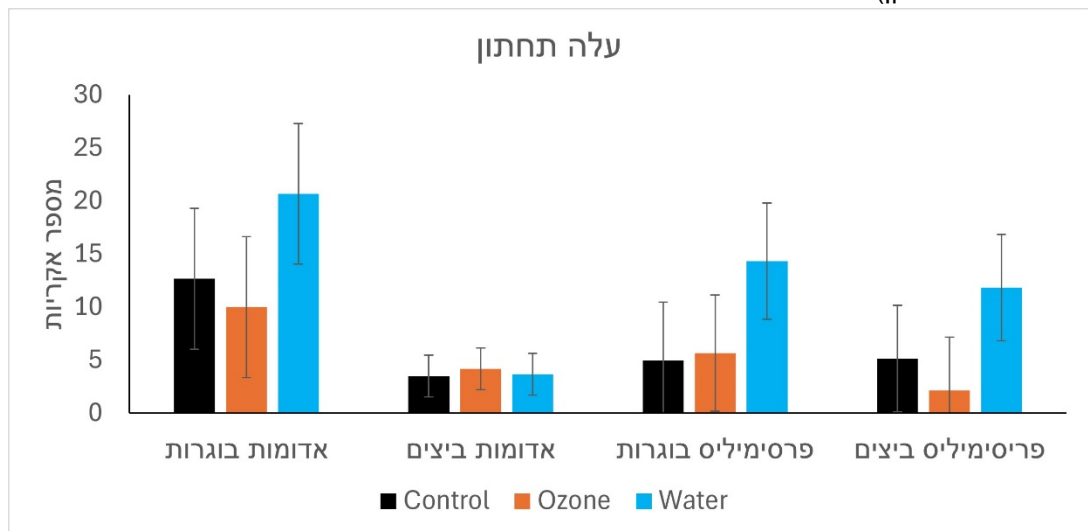
תוצאות הניסוי הראו שונות גבוהה מאוד בין החלקות ובין מיקומי העלים בצמח (איורים 2-4). באופן כללי, לא נמצאה השפעה משמעותית של הריסוס (במים בלבד או במים מועשרים באוזון) על צפיפות אוכלוסיות שתי האקריות, הן כבוגרות והן כביצים. על פי נתוני הספירה לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים השונים לעומת הביקורת.



איור 2. ממוצע מספר אקריות אדומות ופרסימיליס (ביצים ובוגרים) שנספרו בשישה עלים עליונים (הנתונים מוצגים כממוצע ושגיאת תקן)



איור 3. ממוצע מספר אקריות אדומות ופרסימיליס (ביצים ובוגרים) שנספרו בשישה עלים אמצעיים (הנתונים מוצגים כממוצע ושגיאת תקן)



איור 4. ממוצע מספר אקריות אדומות ופרסימיליס (ביצים ובוגרים) שנספרו בשישה עלים תחתונים (הנתונים מוצגים כממוצע ושגיאת תקן)

מסקנות

ריסוס של מים מועשרים באוזון בריכוז של כ-1 חלקים למיליון לא השפיע על צפיפות אקריות הקורים האדומות או על האקריות הטורפות פרסימיליס. תוצאות אלו מצביעות על כך שריכוז זה אינו מספק לפגיעה במזיקים או באויבים הטבעיים בגידולים מסוג זה.

ניתן להעריך בזהירות כי שימוש מבוקר באוזון לצורך טיפול במחלות עלים אינו צפוי לפגוע באופן משמעותי באויבים הטבעיים, אך יש לבחון את ההשפעה של ריכוזים גבוהים יותר של אוזון, במיוחד על אויבים טבעיים אחרים המשמשים בהדברה ביולוגית.

תודות:

תודה לאבינעם הלוי מיק"א עבור המימון, לד"ר שמעון פיבוניה ורוני מקלין עבור העזרה ולשמוליק ואמיר לסטינג מחברת סיגרו בע"מ (052-5277325, amir@cgrow.co.il) עבור אספקת מרסס האוזון.