

השפעת דישון וריסוס בפונגיציז על תחלואת בזיל ניסוי תחנת צבי 2010-2011

יגאל אלעד, משה פוגל ודליה רב דוד - מנהל המחקר החקלאי, מחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר העשבים.
אורי ירמיהו - מחלקה לכימיה של הקרקע, מכון למדעי הקרקע המים והסביבה - מנהל המחקר החקלאי.
זיוה גלעד אחיעם מאיר, אפרים ציפליץ - מו"פ בקעת הירדן
דוד סילברמן ושמעון ביטון - שה"מ, משרד החקלאות
דודי קנינגסבון, מחלקה לטיפול בתוצרת חקלאית לאחר הקטיף - מנהל המחקר החקלאי.

תקציר

בזיל מתוק נתקף על ידי עובש אפור וקישיונייה גדולה. בניסוי הנוכחי בתחנת גלגל התפתחה מחלת העובש האפור (*Botrytis cinerea*) וק' גדולה (*Sclerotinia sclerotiorum*) לא התפתחה בשטח אך נבחנה בענפים קטופים. נערך ניסוי כחלק ממחקר העוסק בפיתוח ממשק דישון וריסוס לבקרת הריקבון בבזיל. בניסוי זה נבדקה ההשפעה של דישון מוגבר באשלגן ובסידן וריסוס בקוטל הפטריות סיגנום (75 גרם לדונם בריכוז 0.2%) או באשלגן על חומרת העובש האפור. טיפולי הניסוי כללו הדשיה כללו שתי רמות אשלגן (10-100 ח"מ) ותוספת סידן בריכוז 80 ח"מ. סידן העלה בעיקר את ריכוז הסידן בענפי הבזיל בשיעור לא גבוה והוריד מעט את ריכוז המגנזיום. אשלגן העלה משמעותית את ריכוז האשלגן והוריד את ריכוז הסידן והמגנזיום. ריסוס אשלגן משמעותית את ריכוז הכלוריד והאשלגן בנוף. ריסוס בסיגנום הפחית עובש אפור במידה רבה, דישוני אשלגן וסידן הפחיתו עובש אפור בעיקר על רקע של טיפול בסיגנום. ריסוס באשלגן הפחית עובש אפור בכל אחד ממשטרי ההדשיה. ריסוס באשלגן הפחית גם קישיונייה גדולה בצמחי הבזיל אם כי בבדיקה פרטנית של כל שילוב הדשיה בנפרד נמצא הריסוס משמעותי רק במחצית טיפולי ההדשיה. לא ניתן לקבוע מה תרומת הדישון באשלגן וסידן להפחתת מחלה זו. בבדיקת הפוטנציאל להתפתחות המחלות שנבדק לאחר קטיף כמדד לרגישות רקמת הבזיל נמצא שריסוס באשלגן הפחית רגישות לקישיונייה גדולה בשלושה מתוך ארבעת טיפולי ההדשיה ולא הפחית כלל את הריקבון בענפים הנושאים מדבק טבעי מהמבנה. בטיפול המרוסס באשלגן כלורי התקבלו פחות רגישות לקישיונייה בעקבות הדשיה בסידן ובאשלגן ופחות ריקבון בעקבות הדבקה טבעית בטיפולי האשלגן המוגבר. הסיגנום הפחית את התפתחות הקישיונייה והעובש האפור בהדבקות המלאכותיות בעוד האשלגן הכלורי הפחית את המחלות רק בחלק מטיפולי ההדשיה. הדשיה באשלגן הפחיתה את שתי המחלות בניסוי הסיגנום, בטיפולים ללא ריסוס באשלגן בניסוי השני ובהדבקה הטבעית גם בטיפול הריסוס באשלגן. נראה שלריסוס הסיגנום פוטנציאל משמעותי בהפחתת המחלות וריסוסי אשלגן אף הם בעלי פוטנציאל הפחתת מחלות. יישום אשלגן בהשקיה נמצא אף הוא תורם להפחתת הרגישות של הבזיל למחלות וסידן היה יעיל במידה פחותה.

בזיל מתוק (*Ocimum basilicum* L.) (להלן בזיל) הינו צמח חד שנתי רב קצירי ממשפחת השפתניים המשמש כצמח תבלין שהינו המין המוביל בענף גידול התבלינים לייצוא בישראל; עונת היצוא העיקרית שלו היא בין נובמבר לאפריל. הבזיל גדל במשך החורף בחממות ובמנהרות עבירות. הצמח מעדיף אזורים חמים, אדמה מנוקזת ובית גידול מאוורר. בחורף הצמחים נשתלים בדרך כלל בחודש אוקטובר במצעים מנותקים או ישירות באדמה; קבוצה של מספר צמחי בזיל בכל גומה. כאשר הצמחים מגיעים לגובה 40-60 ס"מ (חודש לאחר השתילה) החלק העליון (20-25 ס"מ) של העלווה נקצר ומאוחסן באריזות למשלוח. היבול נקצר כל 1-5 שבועות בהתאם להעדפת המגדל, גובה הצמחים, הטמפרטורה ועוצמת הקרינה. בנוסף, בחורף, קוצרים רוב החקלאים מדי פעם קציר "טכני" בגובה אחיד. לאחר קציר טכני ניתן לרסס נגד פגעים אך במהלך קציר מתמשך מוגבל המגדל ביישום פונגיצידיים. בחורף מופיעים פתוגנים בנוף הבזיל לפני ולאחר הקטיף. העלות הגבוהה של אנרגיה מביאה מגדלים רבים לוותר על החימום וכך מתעצמת בעיית הריקבון בגידול. האזורים המסורתיים של גידול הבזיל הינם בקעת הירדן, עמק בית שאן וחבל הבשור. עלות החימום הגבוהה מביאה מגדלים רבים לעבור לגידול בכיכר סדום וסובב ים המלח, אזור חם יותר, עם טמפרטורת לילה בחורף שברוב אינה יורדת מ-10 מ"צ. גם באזור כיכר סדום קיימות בעיות של מחלות מוגברות לחות בבזיל עד כדי תמותת חלקות שלמות וכמובן עם ריקבון לאחר הקטיף וההשהיה.

בוטריטיס תוקפת את הבזיל בעיקר בחודשי החורף, מסוף נובמבר תחילת דצמבר ועד מרץ. המחלה מתגברת במידה רבה בימי גשם. בוטריטיס תוקף בשטח המניב את פצעי הקטיף ומתפתח לאורך הגבעול, עובר לענפים מתפצלים ובסופו של דבר לכל הצמח ולבסיס הגבעול עד כדי תמותת הצמח. ברמות מדבק גבוהות או כאשר תנאי ההדבקה (לחות גבוהה ורטיבות) מעודדים, ייתקפו אמירי הצמיחה ועלים גם ללא פצעי קטיף. ענפי בזיל מתעפשים וריקבון מתפתח במהלך האחסון המשלוח וחי המדף גם כאשר רמת המדבק בבית הגידול נמוכה.



תמונה 1: גופי פרי של *Sclerotinia sclerotiorum* על גבי קישיון של הפטרייה (למעלה), הפטרייה *Botrytis*

cinerea תוקפת גבעול בחלקת גידול בחלקת בזיל לאחר קציר (למטה מימין) וריקבון הנגרם מבוטריטיס בענפים לאחר קטיף (למטה משמאל).

מחלות בסיס הגבעול בבזיל עשויות להיגרם על ידי כמה פתוגנים ובניהם שני מיני סקלרוטינייה (קישיונייה) *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. minor*. קשיונות המינור הינם קטנים ורבים בעוד קשיונות הסקלרוטיורום הם גדולים ומעטים ואכן בעברית היא נקראת קישיונייה גדולה. הק' הגדולה (להלן קישיונייה) יוצרת גופי פרי מיניים (אפוטציות) והמין השני אינו יוצר גופים אלה. אמנם שני המינים נמצאים בארץ וטווח הפונדקאים שלהם רחב אך הנפוץ בניהם הוא הק' הגדולה (בן יפת, 2000) וכפי שנצפה בעבר ועל ידנו היא זאת שתוקפת בזיל. קישיונייה תוקפת בטמפרטורות 20 מ"צ ומטה ולכן היא אופיינית לחורף. פטרייה זו תוקפת את הבזיל גם ללא פצע, גורמת למות הצמח ויוצרת קשיונות על גבי הצמח הנתקף או בתוך הגבעולים. מהאפוטציות של הקישיונייה מתפזרים נבגים מיניים (אסקוספורות). נמצא שפיזור הנבגים בארץ מתרחש בחודשים דצמבר עד מרץ ביום ולא בלילה ושיאו בשעות היבשות יותר.

הרכב הדשן עשוי להשפיע על רגישות צמחים למחלות. נגיעות בבוטריטיס פחתה עם העלאת ריכוז הסידן לכפול ויותר מהקיים במי ההשקיה בגידולים כגון ורד, רוסקוס, עגבנייה, פלפל, חציל ומלפפון וכאשר עלה ריכוז הסידן ברקמות בהן נדרשת ההגנה. רגישות הבזיל לבוטריטיס מושפעת מממשק ההזנה - עליה בריכוז החנקן וירידה בריכוז הסידן במי ההשקיה העלו את הרגישות. רגישות בזיל להתפתחות העובש האפור נמצאה במתאם שלילי לריכוז הסידן בעלים ללא תלות בממשק הדישון בו הושג השינוי בריכוז הסידן בעלים. לאחרונה, בניסויים במרכז וולקני, תחנת צבי וחוות הבשור נמצא שדישון מוגבר באשלגן כרוך? בהפחתת (הפחית את התחלואה בעובש אפור ובקישיונייה גדולה. לא ידוע כיצד משפיע משטר ההשקיה על שתי המחלות ועל ריקבון לאחר קטיף.

המטרות הספציפית במחקר הנוכחי היא **פיתוח ממשק דישון וריסוס לבקרת ריקבון** הנגרם על ידי בוטריטיס וסקלרוטינייה בחלקות הגידול.

בניסוי זה נבדקה ההשפעה של דישון מוגבר באשלגן ובסידן על חומרת עובש אפור וקישיונייה גדולה. בנוסף נבדקה השפעתו של ריסוס בקוטל הפטריות סיגנום או באשלגן כלורי על המחלות. טיפולי ההדשיה כללו שתי רמות אשלגן (10-100 ח"מ) ותוספת סידן בריכוז 80 ח"מ (טבלה 1). הניסוי הוצב במבנה של בלוקים באקראי בארבע חזרות. בכל חזרת דישון 6 תבניות (מארזי קלקר, תמונה 2).



תמונה 2: ניסוי הבזיל בחממה בתחנת צבי

צמחי הבזיל (משתלת חישתיל כפר ידידיה) נשתלו ב- 17.11.2010 במארזי קלקר 1.33 מ' X 0.8 מ' X 0.17 מ' המכילים מצע פרלייט. שתילי הבזיל נשתלו בצפיפות של 32 שתילים למ"ר והושקו במנות של 1 קוב לדונם, בהיקף של מנה אחת ביום ועד 4 מנות השקיה ביום, בהתאם לטמפרטורה. משטר ההשקיה היה ב 30% נקז. במהלך הגידול נערך מעקב אחר היבול, תחלואה בעובש אפור בגבעולים, קישיונייה גדולה בצמחים, ריקבון בענפים קטופים ומדדים של איכות אחר קטיף.

טבלה 1: טיפולי הדשיה בניסוי הדברת מחלות בבזיל בתחנת צבי 2010-2011

יסוד וריכוזו (ח"מ) במים			
Ca	K	P	N
80	100	10	80
0	100	10	80
80	10	10	80
0	10	10	80

כל חלקת דישון פוצלה לשלושה טיפולים: בכל חזרה של טיפול דישון היו שלושה טיפולי משנה (שני מארגזים כל אחד). היקש ללא ריסוס (א'), ריסוס בסיגנום (תכשיר של BASF המשווק על ידי אגן) לאחר קציר ובמועד אמצעי בין שני קצירים (ב'), ריסוס באשלגן כלורי (תוארית של חב' דשנים וחומרים כימיים) (ג'). הריסוסים נעשו במרסס גב סולו עם דיזה קרמית. נפח התרסיס היה לפי 40 ליטר/דונם. תכשיר הסיגנום ניתן 75 גרם לדונם בריכוז 0.2% בנפח 40 ליטר לדונם. הסיגנום מכיל ג'יר 26.7% boscalid ו-6.7% pyraclostrobin. ריסוס

האשלגן הכלורי ניתן בתחילה בריכוז 2% אך לאחר הריסוס הראשון התברר שהוא גרם לצריבות בנוף הצמחים ולכן הוצאו חלקות טיפול זה מהניסוי, החלקות טופלו בפולאר ולאחר מכן יוחדו לניסוי נפרד בו נבדק ריסוס באשלגן כלורי בריכוז 1%.

קצירי הבזיל בוצעו בתאריכים 12/12/10 (קציר טכני) 13.1.11, 1.2.11, 27.2.11 ו- 23.3.11. ריסוס בסיגנון ניתן מיד לאחר קציר ואמצע התקופה בין קציר לקציר בתאריכים 23.12, 5.1, 13.1, 24.1, 3.2, 14.2, 27.2, 10.3.

ריסוס באשלגן כלורי – לאחר שיקום החלקות ניתן ברכוז של 1% שלוש פעמים בשבוע החל מ-3.2.11 שכיחות מחלה בשטח הניסוי נבדקה בתאריכים 30.1.11, 20.2.11, 8.3.11 ו- 24.3.11 לפי מספר הצמחים הנגועים בכל אחד מגורמי המחלה. צמחים נגועים בקישיונייה גדולה הורחקו מחלקת הניסוי לאחר הספירה.

דגימות ענפים להדבקה בתנאים מבוקרים נלקחו בתאריכים 12.1.11, 9.3.11 ו- 24.3.11. שמונה ענפים מכל טיפול הועברו למעבדה במרכז וולקני, הודבקו בבוטריטיס או בסקלרוטינייה, בנפרד, או שלא הודבקו באופן מלאכותי (הדבקה טבעית בעובש אפור) והודגרו בשקיות פוליאאתילן לקבלת תא לח ובטמפרטורה של 22 מ"צ. הניסויים נערכו כדי לבדוק את רגישות נוף הבזיל המטופל בחממה לבוטריטיס וסקלרוטינייה. בדיקה ללא הדבקה לאחר קטיף בודקת את פוטנציאל התפתחות העובש האפור לאחר קטיף. חומרת שתי המחלות בענפים הקטופים הוערכה לפי מידת הכיסוי בסימפטומים. המחלות תוארו הן לפי חומרתן במועד הערכה מסוים והן לפי השטח מתחת לעקומי התפתחותן.

תכולת יסודות בגבעולים נבדקה ב 3.1.11, 22.2.11 ו 15.3.11. ריכוזי חנקן, זרחן, אשלגן, נתרן ומגניזיום נקבעו לאחר עיכול בחומצה גופרתנית. סידן לאחר עיכול בחומצה חנקתית. כלוריד נקבע במיצוי מימי.

א'- השפעת דישון על תכולת יסודות בענפי הבזיל

תכולת יסודות בענפי בזיל נבדקה שלוש פעמים. בבדיקה הראשונה עדיין לא יוצבו הטיפולים והיא הייתה לפני תחילת הריסוסים (30.1.11, טבלה 2). ניתנת תמונה כללית אך לא ברורים ריכוזי הסיידן והמגנזיום שהיו במי ההשקיה. למרות זאת, ניתן לראות שריכוזי האשלגן בגבעולים בטיפולי האשלגן הגבוהים היו גבוהים משמעותית בהשוואה לטיפולי האשלגן הנמוכים ובאותה מידה גם בטיפולי הסיידן. ניתוח דו גורמי נמצא הבדל משמעותי ומובהק לטיפול האשלגן על ריכוז האשלגן בגבעול ולטיפול הסיידן על ריכוז הסיידן בגבעול.

טבלה 2: תכולת יסודות בצמחי בזיל (%) בתחנת צבי ב- 30.1.2011

Cl,%	Na,%	Mg,%	Ca,%	K,%	P,%	N,%	סיידן	אשלגן
1.65	0.041	0.69	2.47	5.41	0.58	3.65	סיגנום 1	80 100
1.43	0.062	0.83	2.04	5.31	0.53	3.41	סיגנום 2	0 100
2.04	0.052	1.1	2.68	3.6	0.65	3.72	ללא ריסוס 3	80 10
1.55	0.048	1.16	2.29	3.47	0.62	3.37	ללא ריסוס 4	0 10
1.67	0.05	0.94	2.37	4.45	0.6	3.54	ממוצע	

מינרלים בענפים נקבעו בשני מועדים (טבלאות 3 ו-4). באופן כללי המגמות היו זהות לגבי השפעת הטיפולים על הצטברות המינרלים בענף אם כי בחלק מהמקרים ההבדל לא היה מובהק. ניתוח שונות דו כיווני (טיפולי אשלגן וטיפולי סיידן) נעשה רק על הצמחים ללא ריסוס. התקבל שהעלאת האשלגן הגבירה באופן משמעותי ומובהק את ריכוזו בענפים אך גרמה לירידה משמעותית בריכוז הכלוריד, המגנזיום ובאופן מתון יותר של הסיידן. עליה בריכוז הסיידן במי ההשקיה העלתה באופן מתון אך לא מובהק את ריכוזו בענפים. לא היתה השפעה על שאר היסודות שנמדדו. השפעת הריסוס באשלגן כלורי נבחנה בניתוח חד ערכי בין הטיפול המרוסס ללא מרוסס. ריסוס צמחים העלו באופן משמעותי את ריכוזם של כלוריד והאשלגן בענפים בהשוואה לצמחים שלא רוססו. לא נמצאו הבדלים משמעותיים ביחס לשאר היסודות שנלמדו.

טבלה 3: תכולת יסודות בצמחי בזיל בתחנת צבי ב 22.2.2011

Cl,%	Na,%	Mg,%	Ca,%	K,%	P,%	N,%	ריסוס אשלגן	סיידן	אשלגן
2.53	0.032	0.24	1.09	6.84	0.6	3.93	ריסוס	80	100
1.42	0.015	0.22	0.93	5.29	0.59	3.7	ללא	80	100
1.23	0.034	0.25	1.11	5.66	0.53	3.79	ללא	80	100
2.24	0.046	0.31	0.83	6.53	0.62	3.86	ריסוס	0	100
1.26	0.031	0.42	1.07	5.18	0.61	3.74	ללא	0	100
1.12	0.029	0.31	0.89	5.67	0.63	3.87	ללא	0	100
2.63	0.039	0.61	1.64	4.28	0.67	3.96	ריסוס	80	10
1.94	0.028	0.52	1.29	3.1	0.69	4.01	ללא	80	10
1.77	0.034	0.52	1.38	2.66	0.6	3.89	ללא	80	10
2.61	0.042	0.5	1.1	4.2	0.61	3.5	ריסוס	0	10
1.91	0.032	0.64	1.33	3.46	0.71	3.63	ללא	0	10
1.48	0.021	0.54	1.1	3.12	0.59	3.43	ללא	0	10

טבלה 3 : תכולת יסודות בצמחי בזיל בתחנת צבי ב 22.2.2011 - המשך

Cl,%	Na,%	Mg,%	Ca,%	K,%	P,%	N,%	
ממוצעי כל הטיפולים							
1.84	0.032	0.42	1.15	4.67	0.62	3.78	
טיפולי Ca							
1.92A	0.030A	0.39A	1.24A	4.64A	0.61A	3.88A	גבוה
1.77A	0.033A	0.45A	1.05A	4.69A	0.63A	3.67A	נמוך
טיפולי K							
1.63B	0.031A	0.29B	0.98A	5.86A	0.60A	3.81A	גבוה
2.06A	0.033A	0.56A	1.31A	3.47B	0.64A	3.74A	נמוך
טיפולי ריסוס							
0.040A	0.41A	1.17A	5.46A	0.62A	3.81A		מרוסס
0.030A	0.43A	1.14A	4.27B	0.62A	3.76A		לא מרוסס

אותיות שונות ליד ממוצעי הטיפולים מייצגים הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת מובהקות של $\alpha \geq 0.05$.

טבלה 4 : תכולת יסודות בעלי בזיל בתחנת צבי ב- 15.3.2011

Cl,%	Na,%	Mg,%	Ca,%	K,%	P,%	N,%	ריסוס אשלגן	סידן	אשלגן
2.23	0.04	0.26	1.05	4.84	0.59	3.77	ריסוס	80	100
1.78	0.03	0.48	0.92	3.28	0.64	3.58	ללא	80	100
1.63	0.03	0.23	0.94	4.55	0.61	3.98	ללא	80	100
1.77	0.03	0.3	0.82	4.76	0.58	3.57	ריסוס	0	100
1.8	0.02	0.32	0.85	3.41	0.57	3.58	ללא	0	100
1.5	0.03	0.3	0.71	4.5	0.62	3.65	ללא	0	100
2.3	0.02	0.7	1.36	2.62	0.61	3.78	ריסוס	80	10
1.96	0.02	0.47	1.03	3.07	0.62	3.71	ללא	80	10
2.41	0.02	0.53	1.12	2.98	0.63	3.73	ללא	80	10
2.07	0.03	0.64	1.06	2.81	0.61	3.59	ריסוס	0	10
1.67	0.02	0.45	0.99	3.13	0.64	3.67	ללא	0	10
2.09	0.02	0.65	1.16	2.91	0.66	3.59	ללא	0	10

טבלה 4: תכולת יסודות בעלי בזיל בתחנת צבי ב- 15.3.2011 - המשך

Cl,%	Na,%	Mg,%	Ca,%	K,%	P,%	N,%	
ממוצעי כל הטיפולים							
1.93	0.02	0.44	1	3.57	0.61	3.68	
טיפולי Ca							
2.05A	0.024A	0.45A	1.07A	3.56A	0.62A	3.76A	80
1.82A	0.023A	0.44A	0.93A	3.59A	0.61A	3.61A	0
טיפולי K							
1.79A	0.026A	0.32A	0.88A	4.22A	0.60A	3.69A	100
2.08A	0.022A	0.57A	1.12A	2.92B	0.63A	3.68A	10
טיפולי ריסוס							
2.09A	0.028A	0.48A	1.07A	3.75A	0.60A	3.68A	ריסוס
1.85A	0.020A	0.43A	0.97A	3.48A	0.62A	3.69A	ללא ריסוס

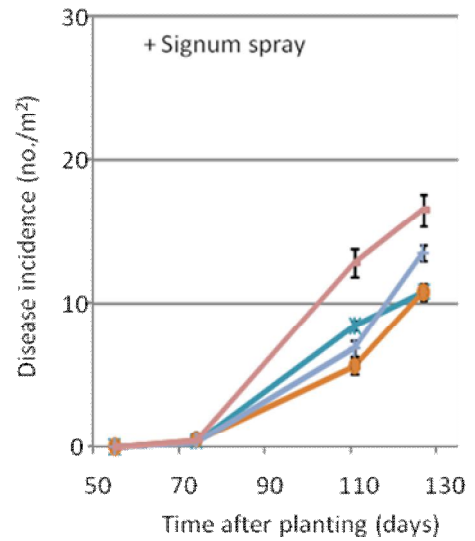
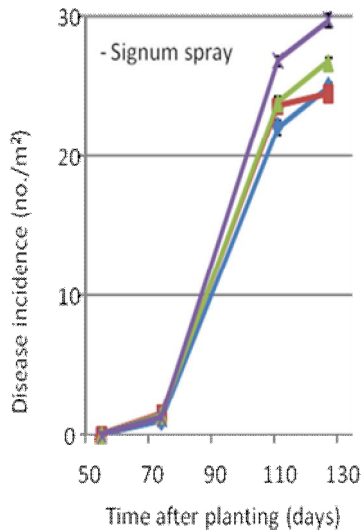
אותיות שונות ליד ממוצעי הטיפולים מייצגים הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת מובהקות של $\alpha \geq 0.05$.

לסיכום: סידן מוגבר במי ההשקיה מעלה בעיקר את ריכוז הסידן בענפים בשיעור לא גבוה במיוחד. אשלגן מוגבר במי ההשקיה מעלה משמעותית את ריכוזו בענפים, מוריד את ריכוזם של הסידן והמגנזיום משמעותית. ריסוס באשלגן כלורי מעלה משמעותית את ריכוז הכלוריד והאשלגן בענפים.

ב' - השפעת דישון על תחלואת בזיל

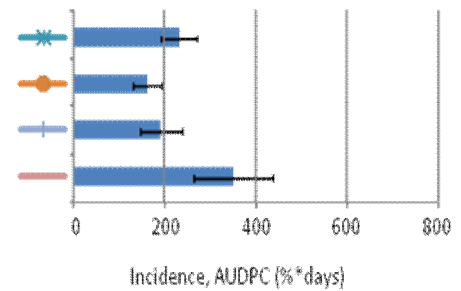
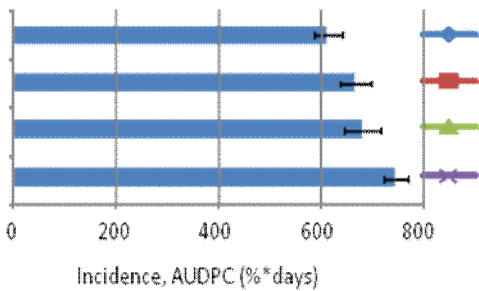
עובש אפור

ריסוס בסיגנום הפחית עובש אפור במידה רבה, דישון באשלגן וסידן הפחית עובש אפור בעיקר על רקע של טיפול בסיגנום (איורים 1,2).

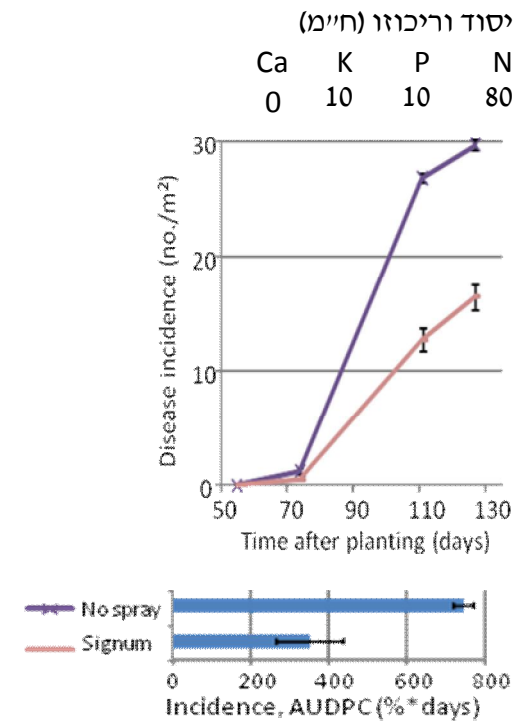
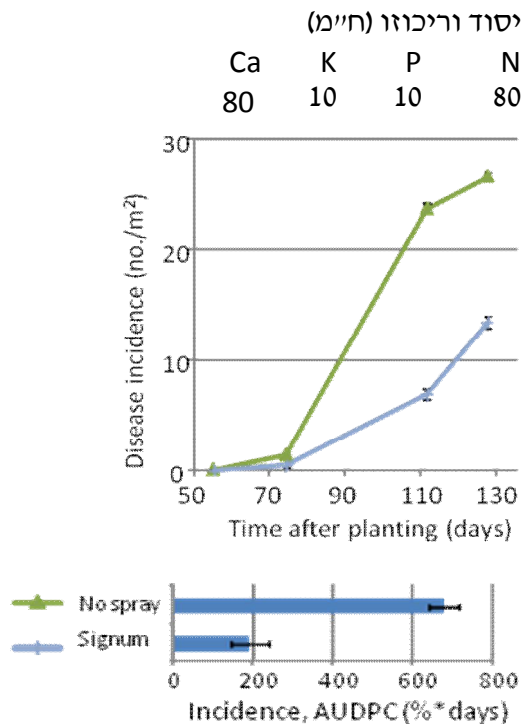
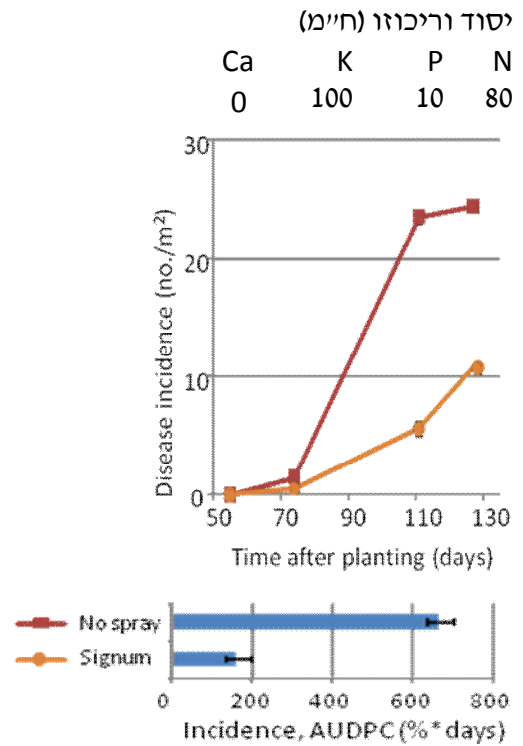
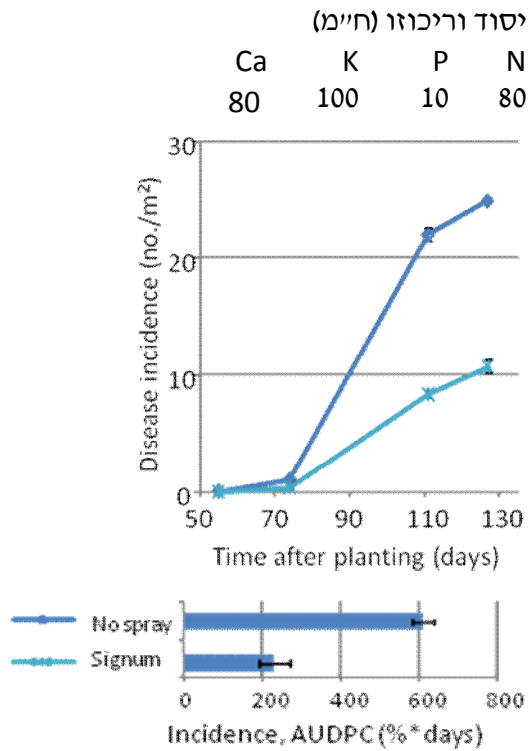


יסוד וריכוזו (ח"מ)

Ca	K	P	N
80	100	10	80
0	100	10	80
80	10	10	80
0	10	10	80

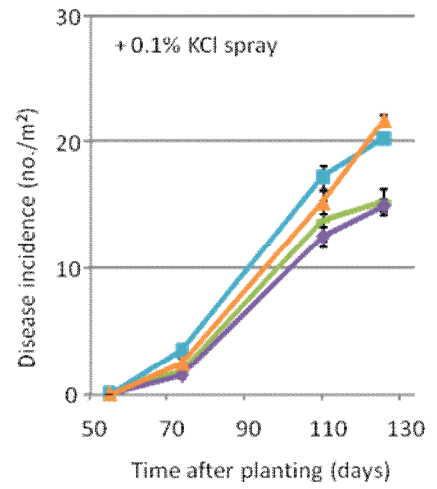
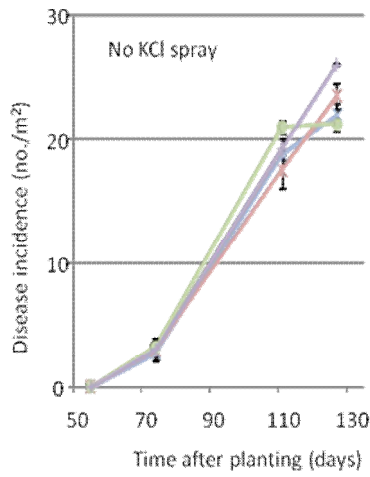


איור 1: השפעת הדשיה בסידן ואשלגן וריסוס בפונגיצידי סיגנום על תחלואת צמחי בזיל בעובש אפור. מוצגים התפתחות שכיחות המחלה במועדים השונים (למעלה) והשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה (למטה), משמאל ללא ריסוס בסיגנום ומימין עם ריסוס בסיגנום.

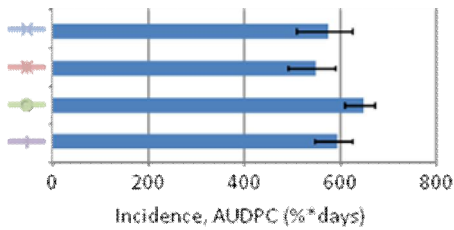


איור 2: השפעת ריסוס בסיגנום על תחלואת צמחי בזיל בעובש אפור בטיפולי הדשיה בסידן ואשלגן שונים. מוצגות כאן תוצאות זהות לאלה שבאיור 1 אך בצרופי טיפולים שונים להדגשת תרומת הריסוס בסיגנום. מוצגים התפתחות שכיחות המחלה במועדים השונים (למעלה) והשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה למטה.

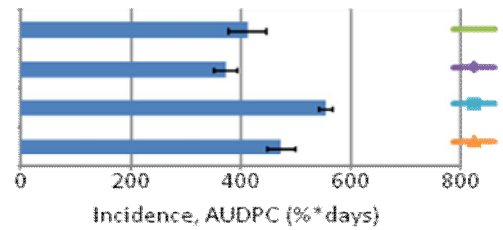
ריסוס באשלגן הפחית עובש אפור בכל אחד ממשטרי ההדשיה (איורים 3 ו-4). בניסוי הריסוס באשלגן הפחית מתן האשלגן בהדשיה את העובש האפור רק בטיפול הריסוס באשלגן (איור 3).



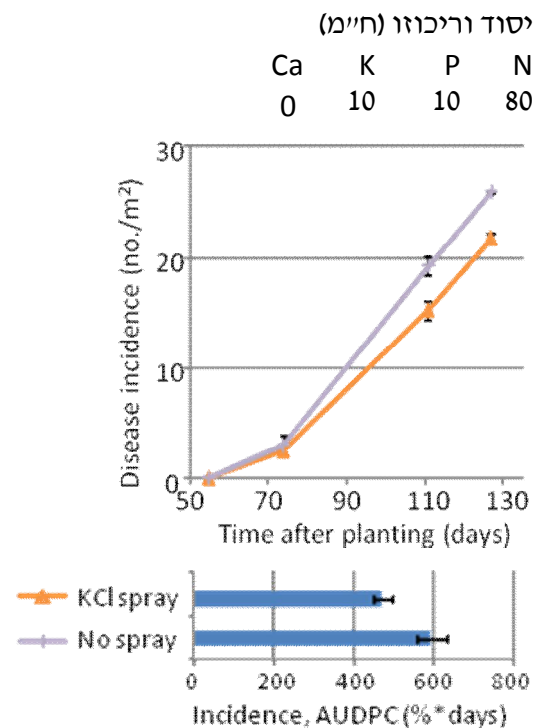
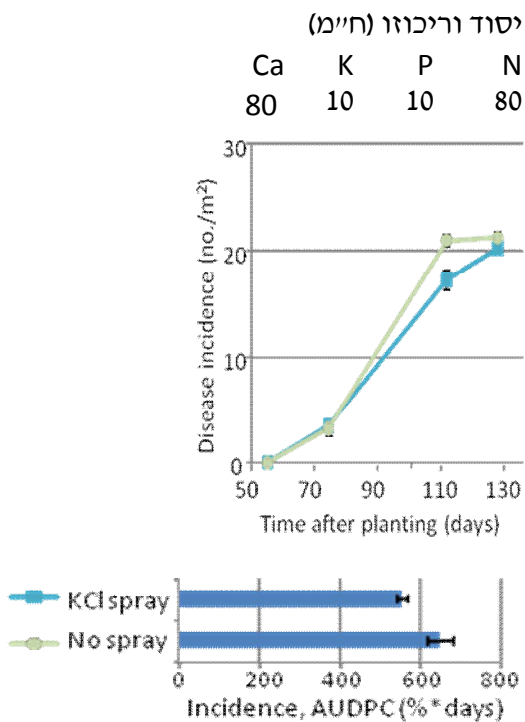
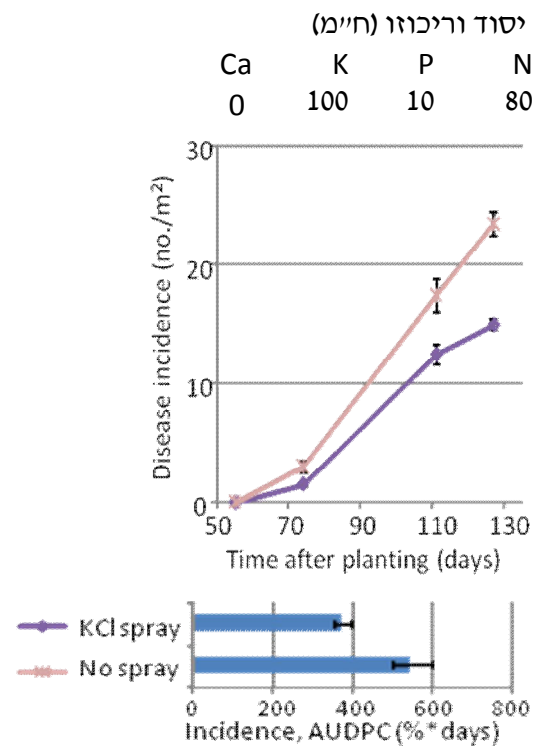
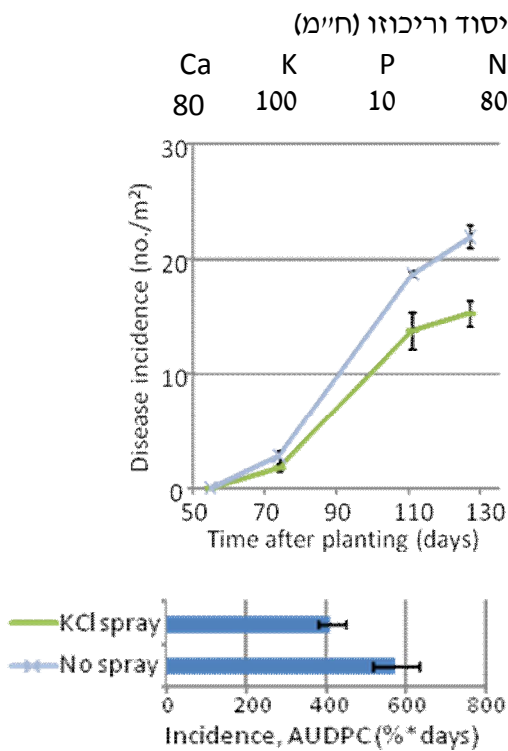
יסוד וריכוזו (ח"מ)



Ca	K	P	N
80	100	10	80
0	100	10	80
80	10	10	80
0	10	10	80



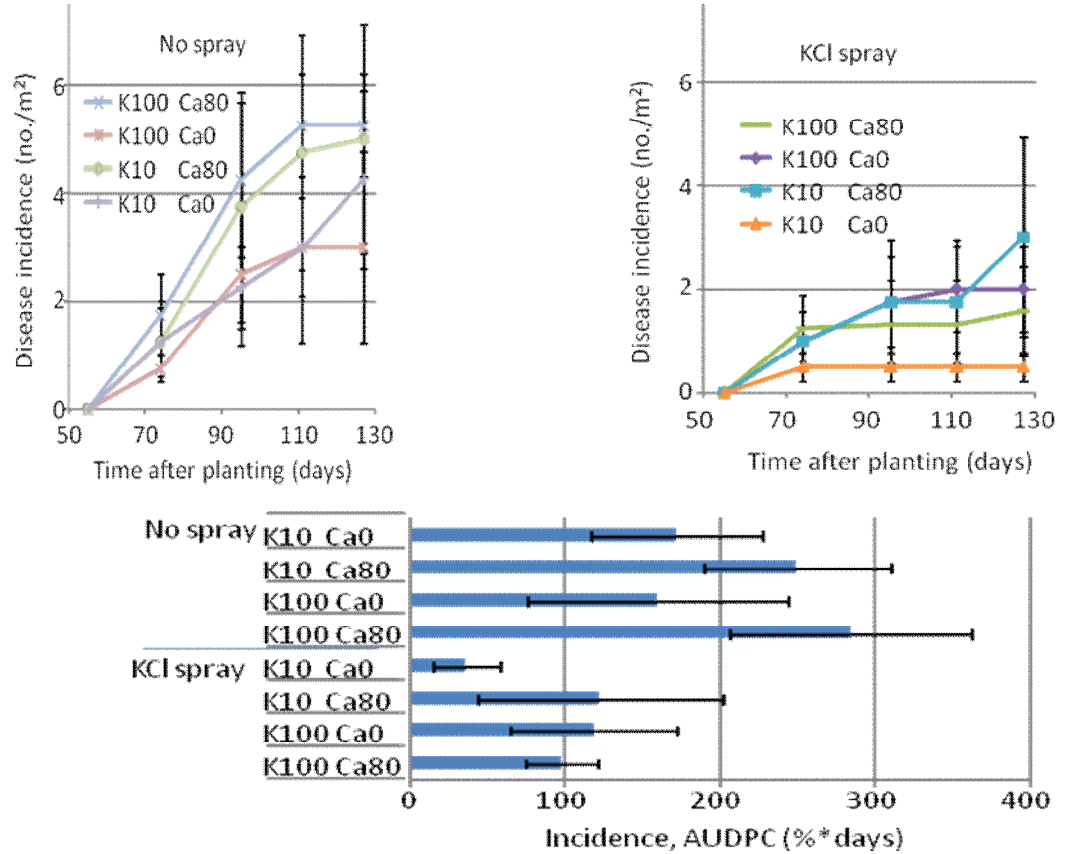
איור 3: השפעת הדשיה בסידן ואשלגן וריסוס באשלגן כלורי על תחלואת צמחי בזיל בעובש אפור. מוצגים התפתחות שכיחות המחלה במועדים השונים (למעלה) והשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה (למטה), משמאל ללא ריסוס באשלגן ומימין עם ריסוס אשלגן.



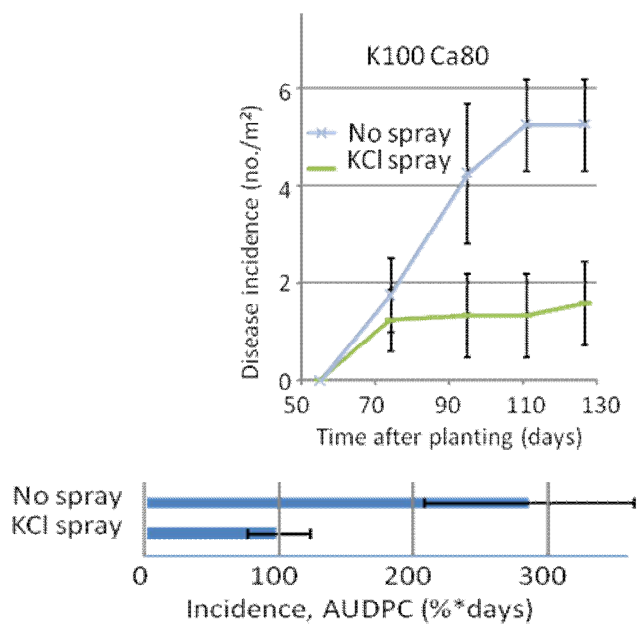
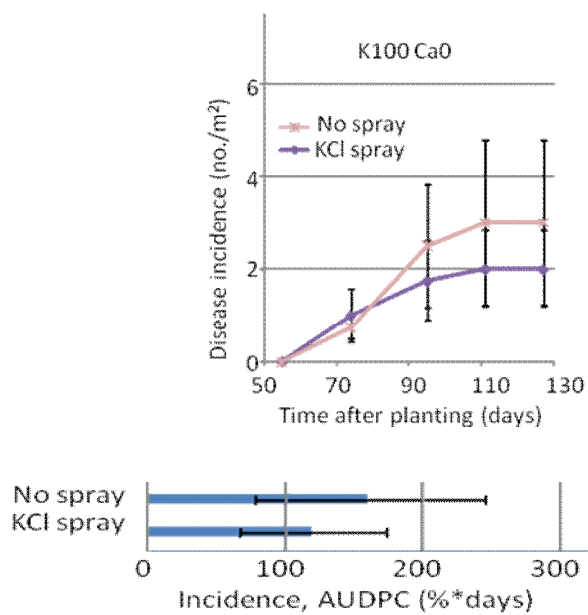
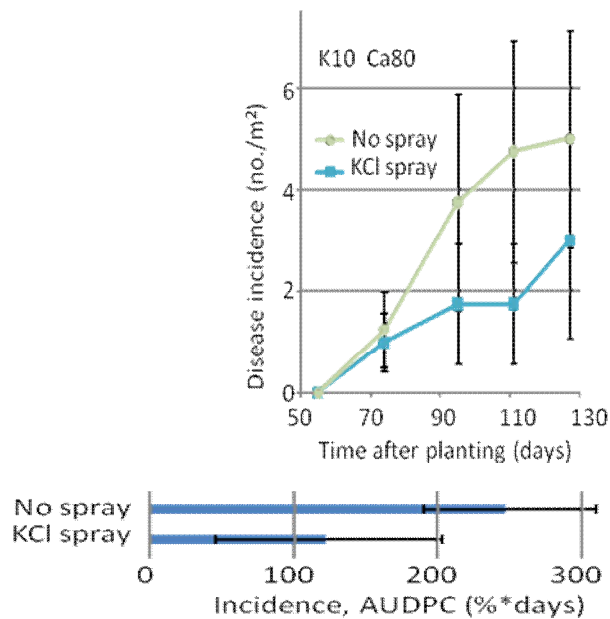
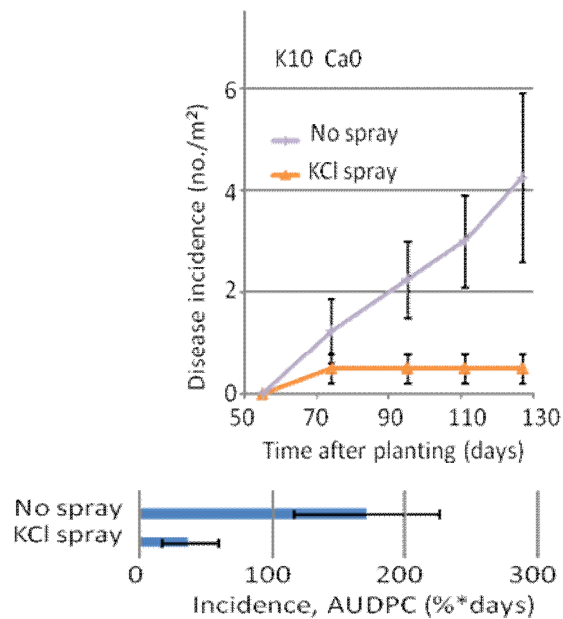
איור 4: השפעת ריסוס באשלגן כלורי על תחלואת צמחי בזיל בעובש אפור בטיפולי הדשיה בסידן ואשלגן שונים. מוצגות כאן תוצאות זהות לאלה שבאיור 3 אך בצרופי טיפולים שונים להדגשת תרומת הריסוס באשלגן. מוצגים התפתחות שכיחות המחלה במועדים השונים (למעלה) והשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה (למטה).

קישיונייה גדולה

ריסוס באשלגן הפחית קישיונייה גדולה בצמחי הבזיל (איורים 5 ו-6) אם כי בבדיקה פרטנית של כל שילוב הדשיה בנפרד נמצא הריסוס משמעותי רק במחצית טיפולי ההדשיה (איור 6). לא ניתן לקבוע מה תרומת הדישון באשלגן וסידן להפחתת מחלה זו (איור 5). לא התפתחה מחלה בניסי ההדשיה המשולבת בריסוסי סיגנום.



איור 5: השפעת הדשיה בסידן ואשלגן וריסוס בפונגיצידי באשלגן כלורי על תחלואת צמחי בזיל בעובש אפור. מוצגים התפתחות שכיחות המחלה במועדים השונים (למעלה) והשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה (למטה), משמאל ללא ריסוס באשלגן ומימין עם ריסוס באשלגן.



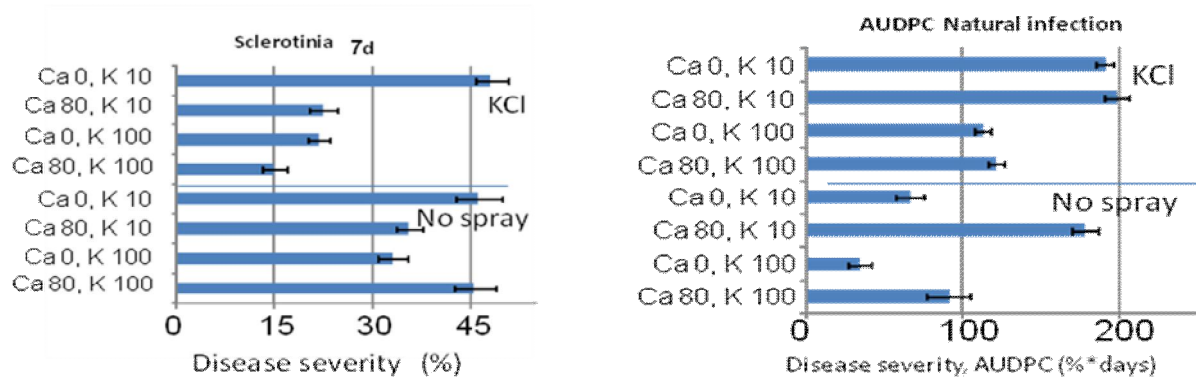
איור 6: השפעת ריסוס באשלגן כלורי על תחלואת צמחי בזיל בעובש אפור בטיפול הדשיה בסידן ואשלגן שונים. מוצגות כאן תוצאות זהות לאלה שבאיור 5 אך בצרופי טיפולים שונים להדגשת תרומת הריסוס באשלגן. מוצגים התפתחות שכיחות המחלה במועדים השונים (למעלה) והשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה (למטה).

חומרת מחלות בבדיקות אחר קטיף

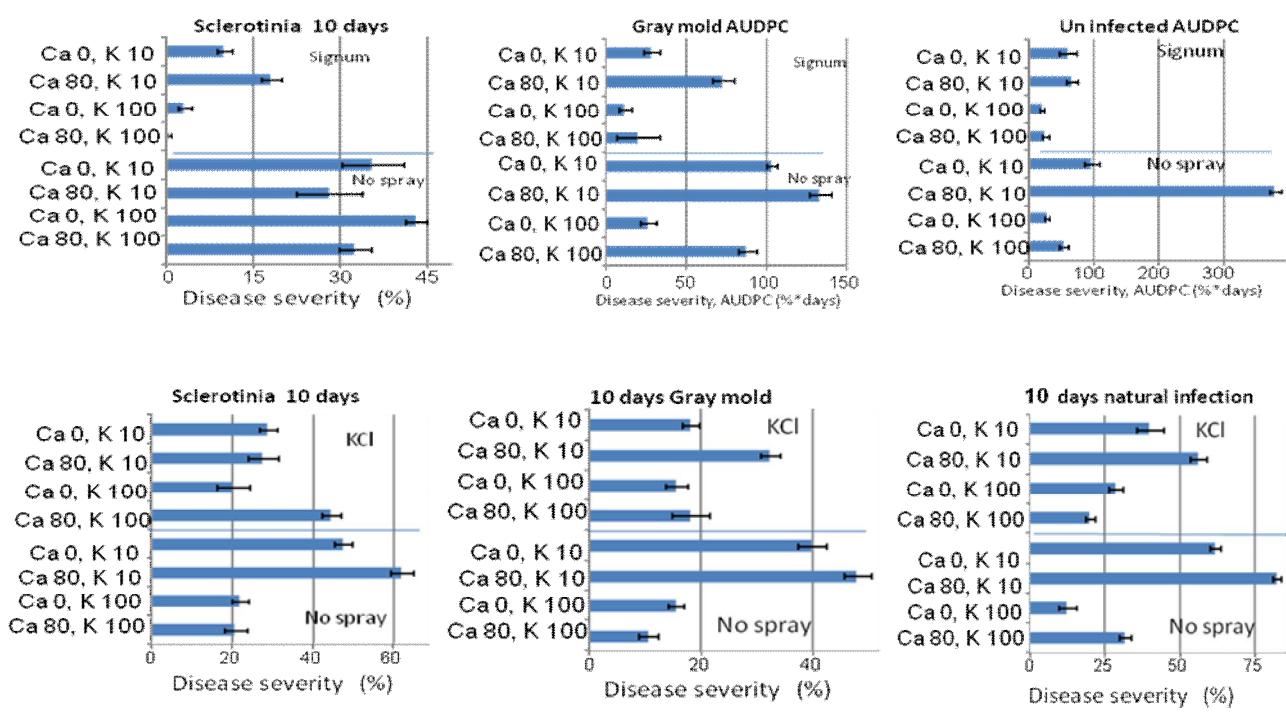
דגימות לבדיקת פוטנציאל התפתחות המחלות לאחר קטיף בחלקות הניסוי בתחנת צבי נבדקו שלוש פעמים במהלך הניסוי על ידי אילוח ענפים שהובאו למעבדה במדבק של כל אחת מהפטריות וכן על ידי השהייה ללא הדבקה. הניסויים מיועדים לבדוק את רגישות הבזיל המטופל בחממה לכל אחד משני גורמי המחלה. בדיקה ללא הדבקה לאחר קטיף יועדה לבדיקת הפוטנציאל התפתחות העובש האפור שמדבק שלו היה בחממה. בבדיקה הראשונה ב- 12.1.11 לא ניתן היה לבדוק את השפעת הריסוס באשלגן כלורי בגלל הנזק לצמחים. במועד זה לא התקבלה עדיין הפחתה בריקבון המתפתח בעקבות טיפולי ההדשיה (תוצאות לא מובאות).

בדגימה ב- 12.3.11 נבדקו טיפולי הריסוס באשלגן בלבד. ריסוס באשלגן הפחית קישיונייה גדולה בשלושה מתוך ארבעת טיפולי ההדשיה (איור 7) ולא הפחית כלל את הריקבון בענפים לא מאולחים. בטיפול המרוסס באשלגן כלורי התקבלה פחות קישיונייה בעקבות הדשיה בסידן ובאשלגן וכן התפתח פחות ריקבון בעקבות הדבקה טבעית בטיפולי האשלגן המוגבר (איור 7).

בדגימת 24.3.11 הפחית הסיגנום את התפתחות הקישיונייה והעובש האפור בהדבקות המלאכותיות בעוד האשלגן הכלורי הפחית את המחלות רק בחלק מטיפולי ההדשיה (איור 8). הדשיה באשלגן הפחית את שתי המחלות בניסוי הסיגנום, בטיפולים ללא ריסוס באשלגן בניסוי השני ובהדבקה הטבעית גם בטיפול הריסוס באשלגן (איור 8).



איור 7: השפעת ריסוס באשלגן כלורי וטיפול הדשיה בסידן ואשלגן שונים בחלקת הניסוי בתחנת צבי על התפתחות ריקבון בענפי בזיל שנדגמו ב 12.3.11. חומרת ריקבון כתוצאה מהדבקה טבעית בעובש אפור (- שטח מתחת לעקום התפתחות חומרת המחלה, ימין) או בקישיונייה גדולה במועד 7 ימים לאחר הדבקה מלאכותית בסקלרוטינייה (שמאל).



איור 8: השפעת ריסוס באשלגן כלורי וסיגנום וטיפולי הדשיה בסידן ואשלגן שונים בחלקת הניסוי בתחנת צבי על התפתחות ריקבון בענפי בזיל שנדגמו ב 24.3.11. חומרת ריקבון כתוצאה מהדבקה טבעית בעובש אפור (ימין) או בעקבות הדבקה בסקלרוטינייה (שמאל) והדבקה בבוטריטיס (אמצע). נדגמו ענפים בניסוי הדברה באמצעות סיגנום (למעלה) ובניסוי הדברה באמצעות אשלגן כלורי (למטה). חומרת הריקבון מוצגות במועד 10 ימים לאחר ההדבקה או כשטח מתחת לעקום התפתחות המחלה.

השפעת דישון על תכולת יסודות בנוף: סידן מעלה בעיקר את ריכוז הסיידן בענפי הבזיל בשיעור לא גבוה במיוחד. סידן מוריד מעט את ריכוז המגנזיום. אשלגן מעלה משמעותית את ריכוז האשלגן בנוף ומוריד את ריכוז הסיידן והמגנזיום משמעותית. ריסוס אשלגן מעלה משמעותית את ריכוז הכלוריד והאשלגן בנוף הבזיל. הדברת מחלה בחלקת הגידול באמצעות דישון: ריסוס בסגנום הפחית עובש אפור במידה רבה, דישון באשלגן וסיידן הפחית עובש אפור בעיקר על רקע של טיפול בסיגנום. ריסוס באשלגן הפחית עובש אפור בכל אחד ממשטרי ההדשיה. ריסוס באשלגן הפחית גם קישיונייה גדולה בצמחי הבזיל אם כי בבדיקה פרטנית של כל שילוב הדשיה נפרד נמצא הריסוס משמעותי רק במחצית טיפולי ההדשיה. לא ניתן לקבוע מה תרומת הדישון באשלגן וסיידן להפחתת מחלה זו.

פוטנציאל רגישות הבזיל למחלות: בבדיקת הפוטנציאל להתפתחות המחלות שנבדק לאחר קטיף כמדד לרגישות רקמת הבזיל נמצא שריסוס באשלגן הפחית רגישות לקישיונייה גדולה בשלושה מתוך ארבעת טיפולי ההדשיה (איור 7) ולא הפחית כלל את הריקבון בענפים הנושאים מדבק טבעי מהמבנה. בטיפול המרוסס באשלגן כלורי התקבלה פחות רגישות לקישיונייה בעקבות הדשיה בסיידן ובאשלגן ופחות ריקבון בעקבות הדבקה טבעית בטיפול האשלגן המוגבר. הסיגנום הפחית את התפתחות הקישיונייה והעובש האפור בהדבקות המלאכותיות בעוד האשלגן הכלורי הפחית את המחלות רק בחלק מטיפולי ההדשיה. הדשיה באשלגן הפחיתה את שתי המחלות בניסוי הסיגנום, בטיפולים ללא ריסוס באשלגן בניסוי השני ובהדבקה הטבעית גם בטיפול הריסוס באשלגן.

הדברת עובש אפור על ידי סיגנום מרוסס בחלקת הגידול: נראה שלריסוסי הסיגנום פוטנציאל משמעותי בהפחתת המחלות וריסוסי אשלגן אף הם בעלי פוטנציאל הפחתת מחלות. יישום אשלגן בהשקיה נמצא אף הוא תורם להפחתת הרגישות של הבזיל למחלות וסיידן היה יעיל במידה פחותה.