

התמודדות עם פוזריום פתוגני חדש, מחולל ריקבון בבצל  
**חוקר ראשי:** ד"ר אברהם גמליאל - המעבדה ליישום שיטות הדברה, מנהל המחקר החקלאי

**חוקרים שותפים:** דרול ג'ילט, נתן מינקובסקי - מו"פ ערבה דרומית

מרינה בניחיס - המעבדה ליישום שיטות הדברה, מנהל המחקר החקלאי

סבטלנה דוברינין – אגף הגנת הצומח, שה"מ; אלי מרגלית – אגף ירקות, שה"מ

**רקע, תאור הבעיה, ומטרת המחקר:**

מחלות שורש בבצל מהוות גורם מגביל בגידול בצל בארץ בכל אזורי הגידול. פוזריום בבצל מוכר בעולם וגם בארץ. פטריות מהסוג פוזריום גורמות מחלות נבטים (חולי נופל) בבצל ובשום, אולם אלה לא מדווחים בארץ כגורם עיקרי. בשלוש השנים האחרונות אנו עדים בעיקר בערבה הדרומית למחלה שנגרמת על ידי פוזריום אך מאופיינת בתסמינים אחרים אשר בולטים בעיקר בזני הבצל הלבן. על הגלדים החיצונים מופיעים תסמינים של ריקבון יבש ומסת נבגים בצבע ורוד סלמון בולט ללא סימנים אחרים של ריקבון לח או התמוטטות רקמות. בעבודה הקדמית שביצענו בערבה הדרומית הצלחנו לבודד את גורם המחלה. ולהשלים את מבחן קוך להוכחת אחריותו לגרימת הריקבון היבש ותסמיני המחלה. גורם המחלה הוגדר על ידי דר' ישראל בן זאב ודר' עדנה לוי מהשירותים להגנת הצומח כ-*Fusarium proliferatum*. תחום הפונדקאים שנתקפים על ידי *Fusarium proliferatum* כפי שידוע עד כה כולל גם שום, תירס וצמחים נוספים. הדיווחים המועטים בעולם מציינים פגיעה בשורשים ובצמח. הממצאים שיש בדינו עד כה מצביעים על תחלואה הולכת וגוברת בבצל ושום בכל אזורי הארץ. הפטריה *F.proliferatum* מייצרת ומפרישה מגוון מיקוטוקסינים כגון Fumonisin B1, Moniliformin, Fusaproliferin. על כן, לתחלואה בירקות בפתוגן זה עלולות להיות השלכות על בטיחות מזון ובריאות הצרכן מעבר להתמודדות עם מחלות בצמחים. בסקר אקראי שערכנו במספר לא רב של חנויות ירקות מצאנו נגיעות בשכיחות גבוהה של בצל לבן במחולל המחלה. ממצא מצביע על תפוצת המחלה בארץ אשר מחייב התייחסות וטיפול.

מטרת המחקר היא מציאת פתרונות לממשק הדברת המחלה באמצעים טיפולים פיזיולוגיים וכימיים בשלבים שונים של הגידול.

## מהלך המחקר ושיטת העבודה:

בוצעו שני ניסויים בחוות הניסויים מו"פ ערבה דרומית. בניסויים בחנו:

א. השפעת חיטוי קרקע (חיטוי סולרי) בהשוואה לגידול על קרקע ללא חיטוי על התפתחות הצמחים ועל התבטאות המחלה בשלושה גידולים רגישים (בצל לבן, בצל לבן שתילים, ושום) בשדה מאולח שהפוטנציאל בקרקע רב, ובשנה שחלפה נרשמה נגיעות רבה בבצל שגודל בחלקה. בניסוי זה השווינו את השימוש בשתילי גוש שהוכנו במיוחד עבור הניסוי במשתלה מזרעים ושבחנו את נקיונם ממחולל המחלה לעומת נעיצת בצלצול שגודל בעמק יזרעאל. כל גידול התפרס על פני חמש ערוגות באורך 42 מ' עם חמש חזרות לכל חיטוי קרקע. נעיצת הבצלצול התבצעה ב- 5.9.12. בכל ערוגה נשתלו שש שורות של בצלצולים או שתילים (על פי תוכנית הניסוי). בנוסף לסוג חומר הריבוי בוצע בחלקה השוואה בין גידול על קרקע ללא חיטוי בהשוואה לגידול על קרקע לאחר חיטוי סולרי. הניסוי הוצב במתכונת של חמש ערוגות שנשתלו משתילי בצל וחמש ערוגות של נעיצת בלצולים. במהלך הגידול בוצעה הגבעה על מחצית החלקה בתכשיר דלסן במינון 2 ק"ג לדונם. בצורה זו הוצב למעשה ניסוי דו גורמי לכל סוג חומר ריבוי בנפרד. אסיף הבצל התבצע ב-13.1.13, והשום ב-19.5.13. הבצלים שנאספו מוינו, נספרו, ונשקלו.

ב. הרגישות של שלושה זני בצל (בית אלפא, מילקי ווי (לבן), ומטה הארי (אדום) למחלה לאחר חיטוי קרקע ויישום פונגיצידיים במהלך הגידול. הניסוי כלל השוואה של חיטוי קרקע לעומת קרקע ללא חיטוי, ושלושה טיפולי הגמעה בקוטלי פטריות סיסטמיים במהלך הגידול. טיפולי ההגמעה נקבעו בהתאם לתוצאות ניסוי מקדים שבוצע בתנאי מעבדה שבחן את המינונים והפיטוטוקסיות של צמח הבצל. טיפולי ההגמעה היו דלסן (2 ק"ג/ד'), דלסן + פלינט (כל אחד 1 ק"ג/ד'), ודלסן + מיתוס (כל אחד 1 ק"ג/ד').

## תוצאות עיקריות:

א. השפעת חיטוי קרקע (סולרי, ללא) על התפתחות הצמחים ועל התבטאות המחלה בשלושה גידולים רגישים (בצל לבן, בצל לבן שתילים, ושום) בשדה מאולח שהפוטנציאל בקרקע רב. טיפולי ההגמעה בוצעו בשלושת הגידולים לפי התכנון. במהלך הגידול, אוכלוסיית תריפס הטבק היתה גבוהה, וחרף הטיפולים שניתנו, ניכר סימני הנזק בעלווה. בנוסף, באמצע נובמבר היה אירוע של גשם בו ירדו כ-14 מ"מ. ימים ספורים לאחר אירוע הגשם, החלה התייבשות מואצת של עלוות הבצל. במהלך הגידול נראה הדברה טובה של עשבים בחלקות שחוטאו בחיטוי סולרי, אשר מצביע על יעילות החיטוי. יכול הבצלים נאסף בנפרד מחלקות השתילים ומחלקות הבצלצולים. האסיף והניתוח בנפרד בוצע משום ההצבה בנפרד וכן משום שבצל משתילים אינו מניב יכול דומה לבצל מבצלצולים.

לא היה הבדל בכמות היבול בטיפולים השונים. ככלל יכול הבצלים היה גדול יותר בחלקות שגדלו מבצלצולים. בבחינת נגיעות הבצלים בפוזריום, התקבלו סימפטומים של מחלה בשיעור רב יותר בצמחים שגדלו מבצלצולים (אולם ההבדל לא היה מובהק). בבדיקת אכלוס הפטריה ברקמות לא היה הבדל בין הטיפולים השונים. ממצאים אלה מעלים את השאלה, האם הייתה נגיעות גם בשתילים, או שחיטוי הקרקע לא היה יעיל מספיק כדי למנוע את אילוח השתילים בפתוגן. באסיף השום, בדומה לבצל הלבן, לא נמצא הבדל ביבול הטיפולים השונים ולא נראה במהלך הגידול נגיעות בפוזריום בצמחים. בדיקת אכלוס הפטריה ברקמות טרם הסתיים.

ב. הרגישות של שלושה זני בצל (בית אלפא, מילקי ווי לבן), ומטה הארי (אדום) למחלה לאחר חיטוי קרקע ויישום פונגיצידיים במהלך הגידול. התפתחות הצמחים של שלושת זני הצל היתה תקינה, וטיפול ההגמעה בוצעו לפי התכנון. יכול הבצלים נאסף בנפרד לכל זן. האסיף והניתוח בנפרד בוצע משום ההצבה בנפרד. בהסתכלות לא היה הבדל בכמות היבול בטיפולים השונים. ככלל יכול הבצלים היה גדול יותר בחלקות שגדלו מבצלצולים. בבצל הלבן מסוג מילקי ווי נראו תסמיני המחלה בבירור בכל הטיפולים ללא הבדל בין הטיפולים השונים. בבצלים מהזן בית אלפא ומטה הארי (אדום) לא נראו תסמיני מחלה, אולם בבחינת נגיעות הבצלים בפוזריום לא היה הבדל בין הטיפולים השונים.

#### **מסקנות והמלצות להמשך המחקר:**

המסקנה העיקרית מממצאי הניסויים היא כי נעיצת בצלצולים מאולחים בפתוגן גוררת נגיעות בתוצרת ללא יכולת לסלקה. הגמעת תכשירים לגידול נגוע אינה יעילה ואינה תורמת להפחתת הנגיעות. זאת ועוד, יישמנו כמויות תכשירים גדולה מהמקובל, ואף על פי כן לא הושגה הדברה. המשך המחקר יתמקד בניסיונות להתחיל את הגידול מחומר ריבוי נקי.