דו"חות חצי שנתיים 2015 – תחום גד"ש וירקות

תכנית מס' 1

שם התכנית: הפחתת ניזקי אקריות הריזוגליפוס בבצל ובשום ע"י דיכוי פטריית הפוזריום באמצעים ידידותיים לסביבה

שם החוקרת האחראית: ליאורה שאלתיאל- הרפז

רקע ותיאור הבעיה: בצל יבש ושום הגינה נפגעים באופן חמור ע"י אקרית הקרקע *robini Rizoglyphus* הנפוצה בקרקעות ישראל. האקרית ניזונה על האיברים התת קרקעיים של הצמח וכך נפגעת צמיחתו והתפתחותו עד למותו. עיקר ההתמודדות עם אקרית הקרקע היא בעזרת חומרי הדברה מקבוצת הזרחנים האורגניים והקרבמטים, שנמצאו כיחידים היעילים בהדברתה. להם מספר חסרונות: רעילותם הגבוהה לאדם ולסביבה; התפתחות מהירה של עמידות כנגדם ולאחרונה חלק מחומרים אלו אסורים לשימוש ולמעשה מצמצמים מאוד את האמצעים העומדים לרשות המגדלים להתמודדות עם מזיק זה. לפיכך קיים צורך במציאת דרכים חדשות להתמודדות עם האקרית. **מתוצאות הקדמיות** נימצא שאקרית הקרקע הנחשבת כמזיק מפתח בגידולי שום ובצל הינה למעשה מזיק שניוני, הנמשכת לצמחים הנגועים בפטריות מהסוג פוזרים ורק אז גורמת להם נזק. מחקר עדכני הראה שלסוגי קומפוסט שונים העשויים מפסולת חקלאית, יש יכולת לדכא סוגים שונים של פוזריום. ממצאים אלו מובילים לרעיון שבכדי להתמודד עם אקרית האדמה אין צורך לנסות ולפגוע בה ישירות בעזרת חומרי הדברה אלא צריך להתמודד עם הפטריות התוקפות את הצמחים ומהוות גורם משיכה לאקרית. לפיכך יעד המחקר הכללי הינו הפחתת נזקי אקרית הקרקע בבצל תוך הפחתת השימוש בחומרי הדברה הרעילים לאדם ולסביבה המיועדים לפגוע באקריות.

מטרות המחקר: (1)לבדוק האם ניתן להפחית את המידבק של גורמי מחלה הגורמים לריקבון הבצל בשדות בעזרת השימוש בקומפוסט, ו/או בחיידקים הפוגעים בפטריות. (2) לבחון האם ניתן להפחית את הנזקים הנגרמים לבצל בשדות מאקרית הקרקע בעזרת שימוש בקומפוסט ו/או חיידקים כתחליף לחומרי הדברה.

מועד התחלת ומועד סיום התכנית: 1/1/2015-31/12/2017

מהלך המחקר ושיטות העבודה לשנת 2015: בינואר 2015 התחלנו בהכנת הקומפוסט הייעודי לניסוי במפעל הקומפוסט בשדה אליהו. קומפוסט שהרכיב הצמחי בו גבוה והוא אמור להגיע לשדה בשל לחלוטין. במאי 2015 נערך מיפוי של השדה המיועד למחקר בעמק יזרעאל, נקבעו חלקות הניסוי (64) ומכל אחת מהן נלקחה דגימת קרקע (1 ליטר) והוצבו במשפכי ברליזי לשבוע לבדיקת כמות הריזוגליפוס באותה חלקה. בנוסף מ10 חלקות מרחבי השדה נילקחו דגימות קרקע ונישלחו למעבדה בגילת לזיהוי הפטריות בקרקע ע"י זריעת זרעי בצל בקרקע.

תוצאות ביניים: הקומפוסט נימצא בתהליכי הבשלה והטמ"פ שלו כבר ירדה ל40 מ"צ. כל דגימות הקרקע הוצאו מהמשפכים ובשבוע האחרון הוחל תהליך בדיקתן. הבצל נזרע בקרקע שהובאה מהשדה ואנו מחכים להתפתחות הפטריות. התכשיר הפטריתי מיקוסטופ נימצא בארץ והוזמן לצורך הניסוי.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר : ברגע שנסיים את ספירת הריזוגליפוס נוכל לדעת את פזורו בשדה ולקבוע את חלקות הניסוי ואת ספירת ה-0. הקומפוסט יפוזר בספטמבר כחודש לפני הזריעה. ברגע שיזוהו הפטריות נתחיל בניסויי המעבדה במיג"ל עם הבצילוס המקומי ועם המיקוסטופ- גויסו 2 פרויקטנטים.

תכנית מס׳ 2

שם התכנית: לימוד הביולוגיה של העש אפרוארמה *Aproaerema anthyllidella* באספסת לשם פיתוח כלים להתמודדות בת קיימא לחקלאים ולסביבה

שם החוקרת: ליאורה שאלתיאל-הרפז

רקע ותיאור הבעיה: העש (Lepidoptera : Gelechiidae) *Aproaerema anthyllidella* הגיע כנראה לישראל בסוף שנות ה- 90 והופיע כמזיק מזדמן בשדות אספסת. במשך כ- 15 שנה הוא לא היווה בעיה משמעותית, וטיפולים ספורים במג״חים כגון רימון ומאץ הצליחו למנוע ממנו להתפתח לאוכלוסיות גבוהות וליצור נזק. בשנתיים האחרונות המצב השתנה, ומגדלים מדווחים על כך שהעש גורם לנזקים כבדים, המגיעים לעיתים ל- 40-50% מהיבול. האוכלוסיות הגבוהות שלו, הניזונות מעלי האספסת, גורמות לעצירת הגידול ומחייבות את המגדלים להקדים את מועד הקציר, ואז לקצור פחות מהיבול המצופה.

מהעולם ידוע מעט מאוד על מין זה. *Aproaerema anthyllidella* (Hübner, 1813) הינה מזיק אוליגופגי, הניזון על צמחים ממשפחת הקטניות, ביניהם האספסת *Medicago* (Ellis 2013), אך גם מצמחים אחרים. הוא נמצא באירופה, בקירגיסטן, באירן ובצפון אמריקה, ודווח עד כה ב- 16 מדינות (boldsystems 2014). באירופה המזיק מקים שני דורות בשנה = באפריל עד מאי ושוב ביולי עד ספטמבר, כאשר רק הדור הראשון יוצר מנהרות. לא ידוע כיצד עש זה חורף. במחקר שנערך באירן לא זוהו פרזיטואידים שהגיחו מעש זה (Lotfalizadeh et al 2015). באירופה נמצא שהפרזיטואיד *Necremnus artynes* תוקף עש זה (Gebiola et al. 2015). קיים גם זיהוי גנטי שלו (Karsholt, et al.) 2013, וזוהה פרומון שמושך אותו (Priesner 1987). אין מידע על הביולוגיה שלו ועל הנזק שהוא יוצר.

בניסויים שנערכו ב- 2004-2005 בעמק המעינות (טירת צבי),לבחינת יעילות תכשירי הדברה כנגד אפרוארמה, נמצא שהחומרים אטברון (Chlorfluazuron) ומוליט (Teflubenzuron) היו יעילים באופן חלקי בלבד (מידע אישי תמר אלון). במחקר הקדמי שנערך בעמק החולה ב- 2014 ובו נבחנו החומרים קורגן (Chlorantraniliprole) אוונט (Indoxacarb)ודסיס (Deltamethrin), לא נמצא שחומרים אלו היו יעילים בהדברת המזיק. מאחר ועד כה העש לא היווה מזיק משמעותי, לא נדרש מחקר לגביו ולמעשה כמעט ולא ידוע דבר על מחזור החיים שלו, קצב הגידול של שלו, מיהם אויביו הטבעיים ועד כמה הם יעילים, מהי מידת הנזק שהוא גורם לגידול ומה האמצעים להתמודדות אתו. במחקר המוצע אנו מעוניינים להתחיל לתת מענה לשאלות אלו.

מטרת המחקר: לימוד הביולוגיה של המזיק בארץ, לימוד מיהם אויביו הטבעיים ולבחון במעבדה את יעילותם של תכשירי הדברה שמידת פגיעתם באויבים טבעיים של מזיקי האספסת האחרים מועטה.

תכנית עבודה : המחקר יתבצע גם בעציצים בבית רשת וגם בחלקה בגודל 20X20 שתיזרע בחוות המטעים, בה לא יעשה שימוש בתכשירי הדברה. במעבדה נעקוב אחרי הפנולוגיה של המזיק, קצב הגידול שלו, מספר הדורות, התנהגות בסתיו ובחורף, וכמות המזון הנאכל, לצורך הערכת נזק. בשטח הפתוח נעקוב אחר האויבים הטבעיים התוקפים אותו. זאת יעשה ע״י איסוף זחלים מהשדה והדגרתם, לבחינת הגחה של צרעות טפילות וכן תצפיות ואיסוף טורפים בשדה ובחינה במעבדה את נכונותם להיזון על המזיק.

באפריל השנה נזרעה אספסת בבית רשת בחוות המטעים וזריעה בחלקת ניסוי תתבצע מרגע שיאושר התקציב, מוקדם ככל האפשר.

במעבדה יערכו גם ניסויים לבחינת יעילותם של תכשירי ההדברה על המזיק, שאינם פוגעים באויבים הטבעיים של מזיקי האספסת הנוספים, ע״פ הפרוטוקולים של IOBC .

תכנית מס' 3

שם התכנית: מציאת סיפי הנזק הכלכלי של כנימת עלה הדגניים בחיטה למניעת הפגיעה ביבול

שם החוקרת האחראית: ליאורה שאלתיאל- הרפז

רקע ותיאור הבעיה: כנימות עלה הן מזיק חורפי ואביבי בחיטה, העשויות לגרום לנזק לצמחים וליבול. כנימות עלה הדגניים בעלות צבע ירוק או אפור מופיעות כבודדות, או באשכולות על חלקי צמח שונים. הכנימות ניזונות ממציצת מוהל העלה והקנה בצמח הצעיר ובהמשך עולות על השיבולים. עקב כך גורמות להחלשת הצמחים והצטמקות הגרגרים. מידת הנזק תלויה בגודל האוכלוסייה ואופן התפשטותה בשדה. כנימות עלה הדגניים מתרבות בארץ ברבייה מינית ורביית בתולין (השרצה). אין בידינו ספי פעולה ברורים באשר לרמת האוכלוסייה, מידת הנזק וכדאיות הטיפול בזנים השונים, וגם בעולם אין אחדות דעים בנושא. ב- 2014 התחלנו במחקר למציאת סף הנזק של כנימת עלה הדגן האירופית בחיטה. המחקר נערך ב- 48 בתי רשת בחוות הניסיונות באבני איתן על צמחי חיטה, מזן בנימין, הרגיש לכנימה. במהלך המחקר נאספו כנימות משדות מסחריים מאולחים, נשלחו להגדרה ושימשו לאילוח במנהרות הניסוי, בשלבים פנולוגיים שונים וברמות שונות. מתוצאות המחקר ב-2014 מצאנו שהנזק לכמות היבול ניגרם בעיקר בשלב עלה הדגל ובשלב ההשתבלות ולא מוקדם יותר. לא מצאנו קשר בין כמות הכנימות לנזק שנוצר בשלבי הגידול השונים וגם לא מצאנו קשר בין כמות הכנימות או מועד האילוח לאיכות הגרגרים. אנו מעריכים שבמערכת הניסויית שלנו, עם עומדים נמוכים והשקיה בטיפטוף, רמת הנגיעות לא היתה מספקת כדי לגרום לנזקים משמעותיים, ולכן עדיין נותרנו עם שאלת סיפי הנזק המתאימים לשדה. לכן חזרנו השנה על הניסוי, עם הדמיה טובה יותר לתנאי השטח.

מטרות המחקר: פיתוח כלים לקבלת החלטות הדברה של כנימת עלה הדגן בחיטה. במחקר ייקבע הקשר בין רמת הנגיעות בכנימה בשלבים הפנולוגיים השונים של הגידול לבין הנזק שהוא גורם בקציר; ותנוסח המלצה באשר לספי הפעולה אותם יש לאמץ כנגד המזיק בגידול.

מועד התחלת ומועד סיום התכנית: 1/1/2014-31/12/2015

מהלך המחקר ושיטות העבודה לשנת 2015: כאמור גם השנה הניסוי התבצע בחוות אבני איתן בבתי רשת, אך הפעם בנינו אותם בשדה חיטה שנזרע בעומד המקובל בשדה, בהשקיה לפי הצורך בהמטרה. השנה אילחנו בשני מועדים בלבד- שלב עלה הדגל ושלב ההשתבלות ובחרנו בשתי רמות אילוח: הרמה הגבוהה של השנה שעברה וכפליים ממנה, וטיפול ביקורת. הזריעה התבצעה ב- 9/12/2014, והקציר התבצע ב- 5/6/15. אחת לשבועיים נבדקה רמת הנגיעות בכנימות במנהרות השונות. בקציר נשקל היבול בכל מנהרה ונשלח לבדיקת תכולת חלבון.

תוצאות ביניים: התקבל הבדל סטטיסטי מובהק בין הביקורת לבין הטיפולים במועד האילוח השני. אין הבדלים בין הביקורת המכוסה לביקורת בחוץ- כלומר בתי הרשת לא היוו גורם מגביל או מועיל מבחינת יבול החיטה. כמו בשנה שעברה, המועד המשמעותי ליצירת הנזק הוא שלב ההשתבלות ולא שלב עלה הדגל. באותו מועד לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים. אנו מחכים לתוצאות תכולת החלבון ועוסקים בניתוח הנתונים האחרים.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר: הניסוי עבר בהצלחה. לא מתוכנן המשך לשנה הבאה.

תכנית מס' 4

שם התכנית: המגוון הביולוגי במערכות חקלאיות – ניטור ומשמעותו, תת נושא: פלחה

שם החוקרת: ליאורה שאלתיאל-הרפז

רקע ותיאור הבעיה: ענף הפלחה בחקלאות הישראלית כולל שטח של כמיליון דונם המעובד ברובו בחקלאות בעל. לשימור קרקע באופן כללי ישנה חשיבות מכרעת לקיום מערכות אקולוגיות יציבות ובנות קיימא ולשמירה על יצרנות אופטימאלית של תוצרת חקלאית. פוריות הקרקע היא גם הבסיס לניצול מערכות אקולוגיות מורכבות ומהווה שרות מערכת בסיסי, דומיננטי וחיוני לרווחת האדם. מחקרים באקולוגיה של הקרקע מצביעים על חשיבותם של מארגי מזון מורכבים על תהליכים אקולוגיים ויחסי הגומלין המתרחשים מעל ומתחת לפני הקרקע. יחסי גומלין אלו חשובים במיוחד במערכות מנוהלות, כגון מערכות חקלאיות בהן מארגי המזון הבריאים תורמים למגוון של שירותי מערכת וביניהם הפחתת השפעתם של מזיקים ועשבים רעים הפוגעים ברווחיות הגידולים. חריש הוא הממשק המקובל בגידולי שדה בישראל כאמצעי לאוורור הקרקע, לשחרור נוטריינטים, ולהתמודדות עם פגעים בקרקע ובעיקר להקטנת השיבוש מעשבים רעים. אך לחריש ישנן גם השפעות שליליות רבות על הקרקע, כולל הידוק, הרס המבנה, פירוק מואץ של חומר אורגני וסחיפה של קרקע. לכן לאחרונה החלו במספר אזורים בארץ לאמץ ממשק של אי פליחה. **יעד המחקר** הוא לבחון את השפעת ממשקי עיבוד הקרקע השונים על פרמטרים פיזיקאליים של הקרקע, על המגוון הביולוגי בקרקע ולבחון את התרומה של פרוקי–הרגליים המועילים בקרקע (הטורפים ואוכלי הזרעים) על התבססותם של עשבים רעים ומזיקים ולבסוף גם על התוצאה החקלאית- כמות היבולים ואיכותם.

מטרות המחקר: (1) להגדיר את השפעת הממשק החקלאי על הרכב ופונקציה של המיקרוביום הקרקעי (המגוון המיקרוביאלי והפעילות המיקרוביאלית בקרקע).(2) לכמת את השפעת ממשק עיבוד הקרקע על ההרכב, התפקוד והמגוון הביולוגי של אוכלוסיית פרוקי הרגליים שוכני/הולכי קרקע ולהעריך את השפעתם על מגוון פרוקי הרגליים והעשבים המזיקים לגידול החקלאי.(3) לכמת את השפעת ממשק עיבוד הקרקע על הכמות וההרכב של עשבים רעים שיופיעו בשדות פלחה תחת ממשקי העיבוד השונים ועל היבולים כמותם ואיכותם.

מועד התחלת ומועד סיום התכנית: 1/1/2014-31/12/2017

מהלך המחקר ושיטות העבודה לשנת 2015: המחקר מתבצע באזור רמת כוכב שבצפון עמק יזרעאל בשדות של שלושה משקים: עין חרוד איחוד, עין חרוד מאוחד ומולדת שהקצו שדות במיוחד לצורך הניסוי החל מעונת 2012-2013. בשדות פלחה אלו קיים מחזור גידולים תלת שנתי של חיטה לגרעינים, חיטה לתחמיץ וקטנית. הגידולים בניסוי מטופלים ב-3 ממשקים: בממשק **חריש** (**Tillage**), **החריש המופחת** (**Minimum tillage**) ו**בממשק אי פליחה, או ללא חריש** (**No tillage**). בשטחים אלו אנו מנטרים את תכונות הקרקע בשדה תחת ממשקי העיבוד השונים; את השונות המרחבית והעיתית של מאפייני הפאזה הא-ביוטית של פרופיל הקרקע (כימי ופיסיקאלי), את המגוון והפעילות המיקרוביאלית, את בנק הזרעים של העשבים הרעים המתפתחים בממשקי עיבוד שונים ואת מערך פרוקי הרגליים הולכי-קרקע, המזיקים והמועילים. ואת היבולים. השנה עד כה נערכו 2 דגימות של כל הפרמטרים הנבדקים.

מסקנות ותוכניות להמשך: השנה בשלב זה עדיין אין תוצאות השנה מאחר והן בשלבי עיבוד וניתוח שונים. השטחים כבר נקצרו ונותר לנו עוד מועד דיגום אחד.

תכנית מס׳ 5

שם התכנית: ממשק הדברה ידידותי בעמק החולה. לא מתבצעת במו״פ צפון.

שם החוקרת: ליאורה שאלתיאל-הרפז

תכנית מס׳ 6

שם התכנית: הפחתת נגע קשיון רולפסי באגוזי-אדמה בעמק החולה על ידי תכשירי הדברה

החוקר האחראי: מרי דפני ילין

רקע ותיאור הבעיה:

הפטרייה קשיון רולפסי *Sclerotium rolfsii* – אשר שייכת למערכת ה Bazidiomycota תוקפת קשה אגוזי אדמה בקרקעות כבול ובקרקעות מינראליות בעמק החולה. תכשירי הדברה אשר הראו יעילות רבה בהתמודדות עם מחלות קרקע בעבר או בקרקעות החוליות של ארה״ב, אינם יעילים מספיק, יתכן שבשל ספיחת תכשירים חזקה לקרקעות עמק החולה. **מטרת המחקר:** המשך בחינת תכשירי הדברה, להדברה כימית של קשיון רולפסי באגוזי אדמה בעמק החולה.

מועד התחלת התכנית ומועד סיום 2014-2015

מהלך המחקר ושיטות העבודה:

א. בחינת תכשירי הדברה נוספים לעיכוב את קשיון רולפסי בצלחות PDA ; ב. בחינת ריכוז מיטבי ליישום תכשירי הדברה בצלחות המכילות קרקע שמקורה מעמק החולה. ו ג. בחינת יכולת התכשירים לטפל באגוזי אדמה מהזן חנוך לעומת הזן הררי ושני זני מכלוא בעמק החולה עם היסטוריה של נגיעות בקשיון רולפסי.

פירוט התוצאות וההתקדמות המקצועית שהושגה:

כל הניסויים הועמדו – ובמהלך הקיץ אנו עוקבים התוצאות

מסקנות ביניים והמלצות להמשך המחקר : אין בשלב זה.

תכנית מס׳ 7

שם התכנית: פיתוח ומחקר גנטי של אגוזי-אדמה בעלי גוון תרמיל בהיר בקרקעות עמק החולה

שם החוקר : **רן חובב – גנטיקה והשבחה של אגוזי-אדמה (וולקני)**

בעונת 2015 נזרעו בחוות גד״ש גליל עליון שני ניסיונות:

1. מבחן זנים של אגוזי-אדמה.
2. פיתוח ומחקר גנטי של אגוזי-אדמה בעלי גוון תרמיל בהיר.

שתי חלקות הניסוי נזרעו בסמוך זו לזו בתאריך ה- 15.4.15.
הניסוי ראשון הוא מבחן זנים, שבו נבדקים עשרה קווים מתקדמים וזנים של אגוזי-אדמה כחלק ממבחן זנים ארצי (מבחן דומה נערך ביח״מ). במבחן נכללים גם שני הזנים הוותיקים ״חנוך״ ו״הררי״ כביקורת. הזנים החדשים בעלי תכונות תרמיל דומות לחנוך (כולל גוון תרמיל בהיר), אך בעלות צורת צימוח שיחית בדומה להררי. ארבעה קווים חדשים הם גם בעלי תכונת חומצת שומן אוליאית גבוהה בזרעים (80%). הצמחים נזרעו ב בעומד מסחרי (שתי שורות, 6 צמחים למטר רץ). נצפתה הצצה של מעל 95% ברוב הקווים. במהלך הגידול ניתנו ריסוסים כנגד עשבייה. נצפתה פגיעה קלה של אכילות מחזירי בר. מלבד זאת, עד לזמן כתיבת הדו״ח, לא נמצאו חריגות בגידול. החל סימון של צמחים לפי חלקות ונתונים ראשוניים לטיפוח. הפרמטרים שייבדקו במסגרת המבחן כוללים: רמת הבהירות של התרמיל, יבול לחלקה, התפלגות גודל התרמיל, משקל תרמיל ממוצע, משקל זרעים ממוצע, שיעור הגרעין, אחוז ראש מצומק ובכירות.

בניסוי השני אנו בוחנים אוכלוסיית טיפוח חדשה, שמקורה בהכלאה בין הזן ״חנוך״ לקו מטיפוס ״ולנסיה״, בעל תרמיל בהיר יחסית גם באדמות כבדות. האוכלוסייה מתפצלת לתכונה של בהירות התרמיל ולתכונות אגרונומיות נוספות. כ- 2,500 צמחי F2 מתפצלים גדלים בחלקה זו, בעומד של 2.5 צמחים למטר. בנוסף, גדלים בחלקה ההורים וצמחי F1 כביקורת. הצמחים יעקרו ב- 140 יום לאחר זריעה, ותיערך סלקציה לרמת בהירות של התרמיל ולתכונות נוספות כגון גודל ומבנה התרמיל, רמת יבול, רמת החספוס של התרמיל, צבע הזרע, גודל הזרע ועוד. כ- 50 צמחים ייבחרו, והם יהוו את הבסיס להמשך תהליך הטיפוח של זן מסחרי עם רמת בהירות יותר טובה באדמות כבדות.

תכנית מס׳ 8

שם התכנית: התמודדות עם מחלת ההתייבשות המאוחרת בתירס

שם החוקר: ד״ר אופיר דגני

רקע ותיאור הבעיה : מחלת הנבילה המאוחרת (Late wilt) היא אחת ממחלות התירס הקשות ביותר שאפיונה העיקרי: התייבשות צמחי תירס לאחר שלב ההפריה. המחלה נפוצה מעל 30 שנה בגליל העליון, בעיקר בעמק החולה. בשנים האחרונות חלה החרפת המחלה והתפשטותה לרמת הגולן, עמק יזרעאל, בקעת בית שאן ועד לדרום הארץ. גורם המחלה הוא פטריית הנאדית *Harpophora maydis*, הנפוצה באמצעות קרקעות וחלקי צמח נגועים (כולל זרעים). הפתוגן עמיד בקרקע במשך עשרות שנים ואמצעי ההתמודדות היחיד המיושם כנגדו בארץ הוא שימוש בזני תירס בעלי רגישות מופחתת. יחד עם זאת מוכרים קווי פטרייה אלימים העלולים לפגוע גם בזנים אלו. בעבודה קודמת פיתחנו מבחן מולקולארי ספציפי, מבוסס PCR, המאפשר לבחון את נוכחות DNA הפתוגן ברקמות צמחים נגועות.

מועד התחלה ומועד סיום המחקר: 1/1/2015-01/07/2015

מהלך המחקר ושיטות העבודה:

1. מבחן *in vitro* לחדירת הפתוגן לזרעי תירס מזן רגיש וזן עמיד למחלה

הזרעים חולקו ל-4 קבוצות: 2 קבוצות זרעי ג׳ובילי ו- 2 קבוצות זרעי רויאלטי, וזאת על מנת לבדוק האם יש הבדל בחדירת הפתוגן *H. maydis* לזרעים בזנים השונים. כל הזרעים, כולל הביקורת, נשטפו טרם הניסוי. קבוצה אחת מכל זן עברה עיקור באוטוקלאב 120˚C ל- 20 דקות. כל קבוצה של 30 זרעים הוכנסה לארלנמייר 250 מ״ל שהכיל 150 מ״ל מים לאחר דה-יוניזציה וסינון (DDW), מעוקרים, ו- 10 דסקיות תפטיר ממושבה של *H. maydis* בת 5 ימים. לביקורת, הוכנסו זרעי ג׳ובילי לארלנמייר 250 מ״ל עם 150 מ״ל DDW מעוקרים בלבד ללא אילוח. הארלנמיירים הודגרו במשך שבוע בחושך ב- 28±1˚C. לאחר שבוע הזרעים נשטפו היטב על מנת למנוע נוכחות פטריה הספוחה לזרע מבחוץ, ובוצעה הפקה של DNA (משלושה זרעים שנבחרו שרירותית) ומבחן PCR לבדיקת נוכחות פטריה כמתואר קודם לכן [1] וכמפורט בסעיף 7.

4. מבחן לפתוגניות בעציצים

זרעים מהזן ג׳ובילי חולקו ל-2 קבוצות: קבוצה אחת נזרעה בקרקע מאולחת (כמתואר מעלה) וקבוצה שניה נזרעה בקרקע נגועה משדה בנאות מרדכי. כביקורת שלילית, קבוצה של זרעי תירס מהזן ג׳ובילי נזרעה באדמה גננית. בכל עציץ נזרעו 2 זרעים. הזרעים נזרעו בעומק 5 ס״מ מפני הקרקע. בקבוצת הקרקע המאולחת לצד הזרעים הוצמדו מבחנות קטנות (75*10 mm), על מנת להגיע לזרעים בקלות ביום האילוח. העציצים הושקו במשך 5 דק׳ כל 72 שעות בטפטפות 2 ליטר/שעה (166 מ״ל להשקיה). העציצים גודלו במכולה באור פלורסנטי בטמפ׳ של 29-31˚C וב- 48%-52% לחות. לאחר שבוע הוצאו המבחנות והצמחים אולחו ע״י 4 דסקיות תפטיר מתבדיד הפטרייה (HM2, משולי מושבה בת 5 ימים) אשר הונחו בצמוד לזרע. כמו כן הוחלפו הטפטפות בקבוצת האדמה הנגועה לטפטפות של 4 ליטר/שעה (333 מ״ל להשקיה), זאת בשל הבדלים בין קרקע זו, המוגבלת ביכולתה לשמור על לחות, ובין אדמה גננית השומרת היטב על לחות גבוהה. המדידות בוצעו במספר מועדים, כאשר יום האילוח נחשב ליום 0. בכל בדיקה נדגמו שרירותית 3 עציצים. יום 12 – שקילת ביומסת שורש + ביומסה כללית של כל צמח. יום 21 + יום 31 + יום 40 - שקילת ביומסת שורש + ביומסה כללית של כל צמח. בנוסף, ניסוי לבידוד הפתוגן מרקמה נגועה, הפקת DNA והרצת PCR לגילו של הפתוגן (כמתואר בסעיף 3.7). במועדים אלו בוצע גם ניסוי לבידוד פתוגן ע״י לקיחת פרוסה מהשורש בגודל של כ- 2 ס״מ, הנחתה במרכז צלחת האגר והדגרה של הצלחת באינקובציה. החל מהיום השני להדגרה נבדקה המצאות הפתוגן בצלחת וזיהויו באמצעות מאפייניו המורפולוגים.

5. מבחן *in vitro* לעיטוי זרעי תירס בפונגיציד Azoxystrobin

לצורך העיטוי הוכנסו זרעי תירס לארלנמייר 250 מ״ל המכיל 100 מ״ל תמיסת Azoxystrobin בריכוז סופי של 10 מ״ג\ל׳ חומר פעיל. הזרעים חולקו לשתי קבוצות- מצופים (ספיחת חומר ההדברה מבחוץ) ומושרים (ספיחת חומר ההדברה לרקמות עמוקות יותר בזרע). לצורך ציפוי הזרעים, הם הודגרו 10 דקות בתמיסת ה- Azoxystrobin, הוצאו בפינצטה והונחו לייבוש. הטיפול בהשריה בוצע על ידי הדגרת זרעי התירס למשך כ- 3.5 שעות בתמיסה, סינון מנוזל ההדגרה, ושטיפה חיצונית אינטנסיבית שנועדה לסלק חומר הדברה הספוח מבחוץ. לאחר מכן הונחו הזרעים לייבוש. שתי קבוצות הזרעים המטופלות אולחו בפטרייה, הודגרו ונבדקו בהתאם לסעיף הקודם.

6. הדברת *H. maydis* באמצעות זרעים עטויים בעציצים

זרעי ג׳ובילי מצופים\מושרים הוכנו בהתאם לסעיף קודם, נזרעו בעציצים, אולחו וגודלו כמתואר בסעיף 4. כביקורת נזרעו שתי קבוצות זרעים של ג׳ובילי לא עטויים בפונגיציד - קבוצה אחת נזרעה באדמה בה ביצענו אילוח וקבוצה שניה באדמה ללא אילוח. בתום הניסוי, מבחן מבוסס PCR לבדיקת נוכחות פטריה כמתואר בסעיף 7, בוצע בימים 17 ו- 40 מהאילוח, לפיסה של השורש באורך 2-3 ס״מ שנלקחה מאזור ברך הנביטה (האזור הצמוד לזרע).

7. הפקת DNA וביצוע PCR (פריימרים AM42+A200)

DNA הופק באמצעות Extract-N-amp plant PCR kit (sigma, Rehovot, Israel) מפטריות שגדלו במשך 5 ימים בתנאי הגידול המצוינים בסעיף 23., או מחלקי הצמח השונים (שורש, גבעול, עלה, גרעינים וזרעים) שנבדקו לנוכחות DNA פטרייתי של *H. maydis*. PCR בוצע במכשיר (Idaho Technology, Salt Lake City, Rapidcycler Utah 84108, USA). הפריימרים , A200, מגבירים את המקטע הספציפי [2] ל- *H. maydis*. הפריימרים, AM42, מגבירים מקטע rDNA המקודד ל- RNA ריבוזומאלי הקיים בכל היצורים האיאוקריוטים 18S rRNA gene (product, rDNA) [3].

<u>תוצאות ביניים:</u> בעבודה זו נבדק לראשונה עיטוי זרעים באמצעות Azoxystrobin, חומר שנמצא לאחרונה כיעיל ביישום משולש בהגמעה לשורה [4]. היות והפתוגן *H. maydis* מופץ גם על ידי זרעים [5] (הפטרייה יכולה להיות מועברת הן בחלק הפנימי של הזרע והן בכיסוי הזרע), השתמשנו במבחן לזרעים שפותח קודם לכן [1] כדי לבחון את יעילות העיטוי כנגד החדירה של הפתוגן והתבססותו בזרע, במערכת in vitro. הציפוי (טבילה קצרה) או ההשריה (טבילה ממושכת + שטיפה חיצונית) בחומר ההדברה מנעו לחלוטין הופעת DNA של הפתוגן בזרעים המאולחים. מבחן לפתוגניות בנבטים (עד גיל 40, מצב פנולוגי של עלה רביעי), על ידי אילוח נבטים באמצעות דסקיות תפטיר הוצע בעבר [2], ומבוצע בשלב בו פולשת הפטרייה לרקמות הצמח [6]. בתנאים אלו, נאלץ הפתוגן התוקף להתמודד עם מנגנוני ההגנה של הפונדקאי, ולהתפתח ברקמות המשנות את המבנה והמאפיינים שלהן תוך כדי גדילת הצמח והתבגרותו. מבחן זה אפשר לנו לבצע בחינה ראשונית של השפעת עיטוי הזרעים בתכשיר ההדברה Azoxystrobin על מניעת המחלה. מבחן מולקולארי המבוסס על מקטע DNA ייחודי ל- *H. maydis* [2], יחד עם מדידת ביומסת הצמח, שימשו כמדדים להתפתחות המחלה. אחוזי ההצלחה שהושגו היו משמעותיים מבחינה סטטיסטית ($p<0.05$) ומעודדים בחינת הטיפול בשדה.

<u>מסקנות והמלצות להמשך המחקר :</u> אנו נמשיך בהתאם למתוכנן בכל תחומי המחקר ואין בעיות מיוחדות.

תכנית מס' 9

שם התוכנית: שיפור האבקה והפרייה באבטיח 'מללי'

החוקר האחראי: גל ספיר

רקע ותיאור הבעיה

אבטיח מהזן 'מללי' מגודל בישראל לצורך ייצור גרעינים לפיצוח. היבול לדונם הינו פועל יוצא ממספר הפירות מספר הגרעינים בפרי ובמשקל הגרעין הבודד. תוספת בכל אחד מרכיבים אלו טומנת בחובה עלייה ביבול ומכך הגדלת הכנסת החקלאי. הגרעין הינו תוצר הפריה של גרגר האבקה הזכרי והביצית הנקבית. מאחר והאבטיח הינו מין דו-ביתי יש צורך בווקטור להעברת ההאבקה מהפרחים הזכריים אל הצלקת בפרח הנקבי. במחקרים קודמים שנערכו ע"י פרופ' יעל מנדליק נמצא כי דבורת הדבש הינה המאביק העיקרי של אבטיח 'מללי' גם בשדות שלכאורה לא הוצבו בהן כוורות דבורי דבש למטרת האבקה. ההמלצות להצבת כוורות באבטיח 'מללי' אינן ברורות די הצורך. בפועל, קיימים חקלאים שאינם מציבים כוורות כלל (ובכך מסתמכים על שדות שכנים!) ואחרים המציבים בצפיפויות שונות הנעות בין כוורת לכל 10 דונם ועד כפול מכך (כוורת ל 5 דונם). מטרת עבודה זאת הינה לקבוע האם יש צורך בהצבת כוורות להאבקת אבטיח 'מללי', ואם כן - מה הצפיפות האופטימלית.

מועד התחלה ומועד סיום התוכנית : 2015-2015

מהלך המחקר ושיטות עבודה

עבודה זאת הינה פרלימינרית בעיקרה. הדרך לקבוע את הצורך בהצבת דבורים תהיה עפ"י הנקודות הבאות:

1. האבקה ידנית – האבקה בעודף למציאת מספר הזרעים המקסימלי לפרי.
2. מציאת הקשר בים מספר ביקורי הדבורים למספר הזרעים.
3. מציאת הקשר בין הצבת כוורות או אי הצבה לפעילות דבורי הדבש.

תוצאות ביניים

אין – העבודות מבוצעות בימים אלו.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר – אין.

תכנית מס' 10

שם התכנית: התמודדות עם נמטודות הגבעול (דיטילנכוס דיפסקי) בשום בטיפולים בשנגות לפני השתילה. אבני-איתן 2015.

שם החוקר: שאול גרף.

רקע ותיאור הבעיה : שנגות שום עלולות להיות מודבקות בפתוגנים שונים: מחלות ומזיקים. היום מקובל לטבול את השנגות בתכשיר "נמקור" לפני השתילה להדברת "ריזוגליפוס רוביני" ו"דיטילנכוס דיפסקי". התכשיר "נמקור" הוא זרחן אורגני רעיל מאד ובמסגרת הרביזיות של משרדי החקלאות והבריאות, סביר להניח שגם יומו יגיע. כדי להתכונן ליום זה אנחנו מבצעים בשנתיים האחרונות ניסויים בבישול השנגות ובטבילתן בתכשירים פחות רעילים, שבשלב זה אין תוכניות להוצאתם מהשימוש.

מטרת המחקר: פיתוח טכנולוגיה להדברת מזיקים ומחלות בשנגות השום לפני שתילתן.

מועד התחלה המחקר: 10.14

מהלך המחקר ושיטות העבודה: שנגות שום מגידול באבני איתן עם נגיעות בנמטודות הגבעול "דיטילנכוס דיפסקי" טופלו לפני השתילה ב:בישול השנגות למשך 3 שעות בטמפרטורה של 43.5 מעלות או בטבילה למשך 5 דקות בתכשירי אבאמקטין= טרויג וורטימק בריכוזים של 1-2% ואוקסמיל=ויידט בריכוז דומה. השנגות נשתלו בתחילת חודש אוקטובר בתחנת הניסויים באבני איתן בסידור של בלוקים באקראי ב-4 חזרות, כל חזרה באורך 4 מטר ערוגה. נערך מעקב אחרי התפתחות הצמחים והנגיעות בנמטודות.

תוצאות : בחלקות בהן טופלו השנגות בויידט בריכוז 2% וורטימק וטרויג בריכוזים 1% ו-2%, היו פחות צמחים נגועים בנמטודות באופן מובהק בהשוואה לחלקות בהן השנגות בושלו והביקורת בה השנגות לא טופלו לפני השתילה. החלקות בהן השנגות טופלו בנמקור היו דומות סטטיסטית. היבול הסופי בחלקות אלו היה בהתאם למידת הנזק מהנמטודות.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר: אין סיבה להמשיך בבדיקת נושא בישול השנגות. רצוי לשוב ולבדוק את נושא הטבילה של השנגות בתכשירי האבאמקטין=ורטימק וטרויג הפחות רעילים ושנמצאו בניסוי זה יעילים ביותר להדברת נמטודות הגבעול.

תכנית מס' 11

שם התכנית: ההשפעה ארוכת הטווח של מחתר ייעודי על הדברת גומא הפקעים בהשוואה לטיפולים המסחריים המקובלים בגידול אגוזי אדמה

החוקר האחראי: יוסי הרשנהורן

מבוא ותיאור הבעיה: אחת הבעיות העיקריות באגוזי אדמה בתחום העשבים שטרם נפתרו היא בעיית גומא הפקעים (*Cyperus rotundus*) בגליל העליון. גומא הפקעים נחשב לעשב הרע בעולם. הוא מתרבה על ידי מערכת מסועפת של פקעות תת קרקעיות המגיעות עד עומק של כ- 35 ס"מ. הדברת גומא הפקעים באגוזי אדמה מבוצעת כיום באמצעות "פרונטייר", שמרוסס במועד קדם זריעה ומוצנע לתוך הקרקע באמצעות תיחוח, ו"קדרה" שמרוסס על נוף אגוזי האדמה וגומא הפקעים לאחר ההצצה. שני תכשירים אלה אינם יעילים מספיק בהתמודדות עם עשב קשה זה. פרקטיקה נוספת הנהוגה בגליל העליון היא ריסוס ראונדאפ במינון גבוה (3-5%) בגידולים המסתיימים בסתיו בשטחים המשובשים בגומא הפקעים. לטענת המגדלים, טיפול זה מפחית בצורה משמעותית את השיבוש בגומא הפקעים באביב של השנה הבאה. כל הטיפולים האלה יכולים להקל על בעיית הגומא, אך אינן פותרות את הבעיה. העשב ממשיך להתפשט, ורמת השיבוש ובעקבות כך הנזקים שהוא גורם, הולכים וגוברים. מחקר אשר מומן ע"י קרן המדען הראשי הביא לפיתוח מחתר יעודי להדברת גומא הפקעים. המחתר מטפל בתחילת הקיץ בשכבת קרקע בעומק כ- 40 ס"מ, מעלה את פקעות הגומא אל פני השטח ובתוך שכבת הקרקע העליונה, והן מתייבשות ומתות באופן טבעי בתוך שבועיים עד 4 שבועות כשהן חשופות לחום הקיץ.

מטרת המחקר: המטרה העיקרית של מחקר זה היא לבדוק את ההשפעות ארוכות טווח של הטיפול המכאני שפותח, על הדברת גומא הפקעים בהשוואה לטיפולים הנהוגים באגוזי אדמה.

שנת ביצוע: ראשונה

מהלך המחקר ושיטת העבודה:: התכנית מתבצעת במסגרת ניסוי שדה בשדה מסחרי בשטח אגמון החולה, המשובש בצורה קשה בגומא הפקעים. הניסוי בוצע במתכונת של חלקות מפוצלות בבלוקים באקראי, בארבע חזרות, וכלל 3 טיפולים ראשיים ו- 2 טיפולי משנה.

טיפולים ראשיים: מחתר ייעודי אגרומשוב, ראונדאפ, ביקורת;

טיפולי משנה – פרונטייר בתיחוח.

טיפולי המחתר וראונדאפ בוצעו בסתיו 2014 וטיפול הפרונטייר בוצע באביב 2015. הערכת הנגיעות נעשתה על ידי ספירת כל צמחי הגומא, בשלושה ריבועים של 1 מ^2 בערוגה המרכזית בכל אחת מחלקות הטיפול. בנוסף, נספרו כל העשבים שמוינו לפי המינים בכל הערוגות המרכזיות של כל חלקה.

תוצאות: לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים השונים, הן במספר צמחי גומא הפקעים שנספרו והן במספר העשבים הכללי בכל חלקה, למעט הצירופים שהכילו את הטיפול בפרונטייר.

מסקנות והמלצות להמשך: תוצאת הביניים מראה שהשפעת הטיפול הסתווי במחתר אינה נמשכת אל האביב של השנה הבאה, ולכן נראה שאין מקום להמשך הניסוי.

תכנית מס' 12

<u>שם התוכנית</u>: גידול ספלריה (שלמון יפואי) לתחמיץ

<u>שם החוקר האחראי</u>: שמש דוד

רקע ותיאור הבעיה:

ספלריה הוא גידול חדש בעולם לתחמיץ. הגידול בורר ותורבת מהבר בארץ ישראל. חסר ידע לגבי אופן הגידול הרצוי.

מטרת המחקר: בחינת מועדי זריעה מיטביים וממשק הדברת עשבים בקציר לתחמיץ של ספלריה (שלמון יפואי).

התחלה וסיום העבודה: זריעה בנובמבר 2014, קציר וסיכום קיץ 2015.

מהלך המחקר

הגידול נזרע בשני מועדי זריעה, בשש חזרות. בשני מועדי הזריעה, בשלב של 4 ו- 12 עלים, נבחנו 6 טיפולי עשבים שונים, בארבע חזרות לטיפול. נערך מעקב שוטף ורישום אחר התפתחות הצמחים בטיפולים השונים. בסוף מאי היבול נדגם מכול הטיפולים והחזרות, לקביעת יבול החומר היבש. הניסוי בשלבי סיכום.

תוצאות והתקדמות שהושגה

הניסוי נקצר ע"פ התכנית. התקבלו ממצאים לגבי מועדי זריעה וקציר הרצויים. נראה שיש טיפולים להדברת עשבים העשויים להתאים לגידול זה. עדיין צריך לסכם את הממצאים ולוודא שאין פגיעה ביבול.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

התקבלו מסקנות ראשוניות לגבי גידול חדש זה בארץ ובעולם. רצוי להמשיך וללוות את כניסתו של הגידול החדש בחלקות מסחריות, ואולי גם במו"פ יישומי.