

דו"ח התקדמות חצי שנתי 2014- פטריות

תכנית מספר 1

שם התוכנית: פיתוח גידול של סוגים חדשים

החוקר האחראי: דר' עפר דנאי

רקע ותיאור הבעיה:

אחת המטרות המרכזיות של המו"פ בפטריות היא פיתוח הגידול של פטריות חדשות. אסטרטגיית ההחדרה של פטריות מאכל חדשות לשווקים המערביים, מתבססת בד"כ על שלוב של מוצר טעים, בעל מופע מושך שמכיל ערכים תזונתיים ואו בריאותיים חיוניים.

מטרות המחקר: פיתוח פרוטוקול גידול של פטריות שימגי ע"י אפיון התנאים המטיבים לגידול בתחומים הבאים: זנים, הרכב מצע הגידול, גודל יחידות הגידול ותנאי האקלים הנדרשים בכל אחד משלבי הגידול. **חשיבות תוכנית** זאת היא בפיתוח תחום חדש של גידול פטריות מאכל בישראל, על גבי מצעים מעוקרים, ובכך להגדיל את פוטנציאל היצור של פטריות מאכל בארץ, ולאפשר ניצול חדרי גידול קטנים קיימים, שאינם מתאימים יותר ליצור פטריות השמפיניון והפורטבלה. לאפשר כניסה של יצרנים חדשים ולפתוח אפשרויות ליצוא פטריות.

מועד התחלה ומועד סיום התוכנית

2014-2017 במסגרת תוכנית מחקר תמיכות

מהלך המחקר ושיטות עבודה

בדיקת תנאי האקלים הנדרשים לגידול (לחות יחסית, טמפרטורה, אור): הבדיקה הראשונית נעשתה בקופסאות פוליפרופילן עם מכסה בעל פילטר דגם 0118/120 שעברו עיקור ונזרעו בתנאים סטריליים לאחר התקררות המצע ל 30 מ"צ. קבלת גופי פרי על מצעים מוצקים נעשתה בחדרי גידול מבוקרי אקלים (טמפ' לחות CO₂) בחוות מתתיהו, תוך שימוש ראשוני בשקיות של 4 ליטר (Unicorn filter bag USA) המיועדות לעיקור ולגידול, ובהמשך נבחן שקיות בגדלים שונים, במטרה לעבוד ביחידות גדולות שיאפשרו תנאי עיקור והנבטה (גידול אווירני).

תוצאות ביניים

בבחינת קצב גידול תפטיר על מצעים שהוכנו מ: קש חיטה, רסק גזם אלון מצוי, רסק גזם אקליפטוס, רסק גזם ברוש, רסק גזם אורן בן 12 חודשים, רסק גזם אורן בן 6 חודשים ורסק גזם אורן טרי נמצא יתרון בגידול התפטיר במצעים מרסק אורן ובמיוחד ברסק אורן שעמד שנה בשטח.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

להמשיך את המחקר על פי תוכנית העבודה

תכנית מספר 2

שם התוכנית: שימוש בפטריות מאכל לסיוע בשימור היער

החוקר האחראי: דר. עפר דנאי

רקע ותיאור הבעיה:

השרפות הגדולות שהתרחשו לאחרונה (בכרמל, בהרי ירושלים) הדגישו את הצורך בפיתוח ממשק משולב לשימור היער. פעולות הדילול והגיוז גורמות ליצירת כמויות גדולות של גזם מעצי היער. הגזם מכיל בעיקר ליגנוצלוז שהוא חומר קשה פירוק, אשר כמעט רק פטריות ריקבון לבן וחום מפרקות אותו. לכן כיום השימוש ברסק הגזם מוגבל, התפרקותו איטית ומרביתו נשאר בקרבת שטחי היער ומהווה מטרד. הרעיה בחורש וביער, שיש להתרומה רבה בצמצום סכנת השרפות מוגבלת כיום בגלל כמות ואיכות הצומח. היפותזת העבודה שלנו היא כי ניתן, באמצעות גידול פטריות מאכל מפרקות ליגנוצלוז, על הגזם, להביא מצע זה לרמת נעילות, המתאימה להזנת בקר וצאן. במחקר נבחן את האפשרות להשתמש בגזם לגידול גופי הפרי, כתחליף למצעים המשמשים כיום של פטריות מאכל שונות. המחקר תמקד: בבחינת התאמת סוגי פטריות לפרוק הגזם, בפתוח תהליכי עקור/פסטור בשיטות שאינן צורכות אנרגיה ממקור חיצוני והן זולות יותר. פיתוח מזרע (אינוקולום) יעיל וזולל זריעת הפטריות במצע. פיתוח שיטות לגידול הפטריות במצע בצובר, תוך חסכון משמעותי בהקיפי עבודת האדם. שיטות העבודה שיפותחו יאפשרו: שיפור הנעילות והכשרת רסק הגזם כמזון לבע"ח ובמקביל פיתוח השימוש ברסק גזם כמצע לגידול פטריות למאכל.

מועד התחלה ומועד סיום התוכנית

2013-2016 במסגרת תוכנית מחקר קק"ל

מהלך המחקר ושיטות עבודה

תכנית המחקר לשנה א' כוללת בדיקת התאמת מין/זן פטריה לגידול על גזם עצי יער מהמינים השונים.

תוצאות ביניים

בניסויים שבוצעו נמצא:

א. ניתן לגדל פטריות ממספר סוגים על רסק גזם של העצים – אורן, אקליפטוס, ברוש ואלון.

ב. קצב גידול התפטיר המהיר ביותר, נצפה על רסק גזם אורן.

ג. אחסון גזם עץ האורן בערמה בשטח למשך 6-12 חדשים לא האט ואף הגביר את קצב גידול התפטיר.

ד. מבין הפטריות שנבדקו הסוג פלאורוטוס מין *pulmonarius*P. שהוא מין שגדל בטמפרטורות גבוהות הוא בעל קצב הגידול המהיר ביותר. הפטריות מסוג זה מיועדות לשמש לצורך פרוק גזם העץ למזון לבע"ח.

ה. נמצא כי הפטריות מסוגים אחרים שנבדקו גדלות אף הן היטב על רסק הגזם.

ו. נמצא שהפסולת החקלאית גפת מבתי בד, מתאימה לשמש כתוסף לרסק העץ, ויכולה לשמש תחליף לתוספים המקובלים היקרים יותר, על מנת להתאימו לגידול הפטריות.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

להמשיך את המחקר על פי תוכנית העבודה.

תכנית מספר 3

שם התוכנית: פיתוח גידול פטריות כמהין

החוקר האחראי: דר. עפר דנאי

רקע ותיאור הבעיה:

בשנים האחרונות נעשים במקומות שונים בעולם ניסיונות להחדיר גידול של סוגים שונים של פטריות מיקוריזה מבוקשות לאזורי גידול חדשים.

תכנית מחקר בנושא פיתוח גידול הכמהה החורפית (*Tuber melanosporum*) הוגשה על ידי החוקרים יעקב פנקס ועזרא שאבי ממנהל המחקר החקלאי ואושרה ע"י המדען הראשי במשרד החקלאות, כבר בשנות התשעים. התכנית כללה מספר חלקות ניסוי, מגילת בדרום ועד מנרה בצפון. בכל חלקה ניטעו עצי אלון ממינים שונים ואגוזי אילסר מאולחים בפטריות הכמהה *MelanosporumT.* המוכרת בשמה הכמהה השחורה של פריגור. לאחר מימון המחקר במשך כ-6

שנים המימון הופסק והמחקר הסתיים מבלי שנמצאו גופי ריבוי של הפטריות. בתחילת שנות האלפיים חודש המחקר במסגרת מו"פ צפון, במימון המדען הראשי בחלקה בברעם בלבד, במיזם משותף עם חוקרים מאוניברסיטת בן גוריון שנסתיים לאחר 3 שנים. בקיץ שנת 2009, לאחר שהופסקה ההשקיה לחלקה גילה יורם לוצטי מספר גופי פרי בחלקה בשנת 2010 ערך דר' שטרית סקר מקיף במטע בברעם ונמצאו בו גופי פרי של כמהין. בדיקות מולקולאריות שבוצעו במי"גל (ע"י ד"ר סגולה מוצפי) אישרו שגופי הפרי הם מהמין *Tuber aestivum* המכונה הכמהה הקיצית והכמהה של בורגונדי. פטרייה זאת נחשבת זולה יותר מהכמהה השחורה של פריגור, אך גם מחירה עשוי להגיע עד 1,500 יורו לק"ג (Mushroom business 58). במקביל התחלנו למצוא גופי פרי בחלקה בחוות המטעים מתיתיהו והוחל באימון כלבים לחיפוש הפטריות. שיפור מיומנות החיפוש הביאה להגדלת כמות הפטריות שנמצאו בשתי החלקות. המשך המעקב גילה שניתן לקבל יבול מסחרי לפני תחילת העונה באירופה על עצים מושקים, שפרוס על פני תקופת ניבה ארוכה שעומד כרגע על כ 3.7 ק"ג לדונם, יבול זה גבוה פי 6 בהשוואה ליבול שהתקבל בחלקת זני אלון מקומיים ללא השקיה. יש לציין כי נמצאה שונות בין התאמת זני האלונים ובממוצע רק ב 8% מהעצים נמצאו פטריות. בשנת 2012 ו 2013, 2014 נשלחו דוגמאות של הפטריות למספר שפיים מקומיים לבדיקת איכות והתקבלו משובים יוצאים מן הכלל. ("מהפכה קולינרית במטבח הישראלי")

אין בספרות נתונים על המצאות בטבע או גידול כמהין באזור כה דרומי. העובדה שנמצאו פטריות כאלו בחלקה נטועה בחוות מתיתיהו מעניינת ביותר שכן: א. לא ידוע דיווחים בספרות המדעית על הדבקת עצים בוגרים. אין ספק כי בפנינו פוטנציאל עצום לשלב את הפטריות כדו-גידול במטע מסחרי ופריצת דרך בגידול פטרייה נחשקת ע"י הצרכן. בנוסף, קיימים דיווחים בספרות על כך שהדבקה הפטרייה אקטומיקוריטית עשויה לשבור את מעגל הסירוגיות בהנבה של עצי פרי המופיעים ביתר חריפות בעצים כמו במטעי פרי וזית (שגם בו קיים מידע בספרות כפונדקאי לפטריות הכמהה) בישראל

מועד התחלה ומועד סיום התוכנית

2014-2017 במסגרת תוכנית יק"א, (מוגשת תוכנית חדשה למדען)

מהלך המחקר ושיטות עבודה

במהלך שנה זאת הותקנה מערכת השקיה חדשה בחלקת המודל בקיבוץ ברעם, ואנחנו מתחילים לבצע ניסויי לבחינת משטרי השקיה שונים על תפוקת הפטריות.

תוצאות ביניים

טרם

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

להמשיך את המחקר על פי תוכנית העבודה

תכנית מספר 4

שם התוכנית : בחינת יעילותם של אמצעים בררניים להדברת הזבוב *Megaselia halterats* בפטריות מאכל
חוקר ראשי : דר' עפר דנאי

רקע ותיאור הבעיה :

הזבוב *Megaselia halterats* Phorid גורם לנזק בפטריות מאכל. רימות הזבוב ניזונות מתפטיר הפטרייה דבר הגורם להפחתה ביבול והבוגרים משמשים כווקטור להעברת נבגי פטריות פטוגניות ואקריות בתוך חוות הגידול ובניהן. ממשק ההדברה המקובל היום מבוסס על טיפול מונע עם דיזינקטול מגורען (זרחן אורגני) המפוזר במצע הגידול. בעבודה הנוכחית נבדקו יעילותם של תכשירים בררניים שונים (כגון; ניאוניקוטנואידים ומגח"ים) ונמטודות טפילות על חרקים, להדברת הזבוב כתחליף לשימוש בדיזינקטול. ראוי לציין, שבתום הגידול מפוזר הקומפוסט כחומר דישון במטעי אבוקדו ואפרסמון, דבר המגביר את החשיבות של מציאת פתרונות בררניים יותר לטיפול בקומפוסט כתחליף לזרחנים אורגניים. בנוסף, בהמשך נבדוק את האפשרות למיצוי וזיהוי נדיפים במצע הגידול המשפיעים על משיכת הבוגרים. זיהוי הנדיפים יכול לתרום לפיתוח אמצעים נוספים לניטור והדברת הזבוב.

מועד התחלה ומועד סיום התוכנית

2011-2014

מהלך המחקר ושיטות עבודה

בשנה זאת בוצע מבחן חצי מסחרי בו נבדקו את ארבעת החומרים שנמצאו יעילים ביותר להדברת הזבוב *Megaselia halterats* Phorid, ושיהיו בעלי פיטוטוקסיות נמוכה. ביסקיה, מוליט, שונית, וטייגר בהשוואה לדיזינקטול. הניסויי היתבצע על קומפוסט מסחרי מונבט.

תוצאות ביניים (סופי)

במחקר זה נבחנה יעילותם של תכשירים בררניים להדברת זבובי Phorid בפטריות מאכל. נבדקו תכשירים ממקור ביולוגי ותכשירים מקבוצת המג"חים והנאוניקוטנואידים הידועים כבררניים וצרי טווח בהשוואה לזרחנים אורגניים המקובלים בטיפול המשקי. מבין המוצרים הביולוגיים לא התקבלה הדברה יעילה עם נמטודות קוטלות חרקים ומוצע לבחון מינים נוספים. בטיפול עם "בק-תוש" המבוסס על רעלני החיידק Bti התקבלה מגמה חיובית ומוצע להרחיב את הניסויים לשילוב תכשיר זה במשקי מודל. מבין המג"חים היו יעילים התכשירים מוליט וטייגר (בעלי מנגנון פעולה שונה) והנאוניקוטנואיד היחיד שנבדק ונמצא יעיל היה התכשיר ביסקיה. שילוב של תכשירים מקבוצות שונות שיפר את יעילות ההדברה ומוצע לבחון אפשרות זאת במשקי מדול כאמצעי לדחיקת עמידות של הזבוב לתכשירים בעתיד. חלק מהתכשירים גרם לפחיתת ביבול וצריך לבדוק אם הדבר עקבי או קשור לגורמים אחרים. נציין, שמלבד השימוש בתכשירים יש הכרח לפתח בממשק ההדברה המשולבת של הזבוב אמצעים נוספים (כגון, סניטציה של חדרי הגידול והסביבה החיצונית, קטלנים חשמליים, מלכודות צבע) כדי לא לבסס את ההדברה על שימוש בתכשירים כימיים בלבד.

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

הוגשה תוכנית המשך בשיתוף מינהל המחקר, שבאה לבחון את השפעת הנדיפים.

תכנית מספר 5

שם התוכנית: ניצול פסולת של תעשיית פטריות להפקת כיטוזן ויישום הכיטוזן הפטרייתי כחומר ציפוי פעיל טבעי ואכיל לתוצרת חקלאית

החוקר האחראי: דר' ילנה פוברנוב.

רקע ותיאור הבעיה:

כיטוזן הוא חומר טבעי בעל פעילות אנטימיקרוביאלית מצוינת. ניתן לפרק כיטוזן על ידי תסיסה ביולוגית ולכן הוא לא מזהם סביבה. כיטוזן היפואלרגני ויציב, הוא אינו טוקסי לבני אדם ולחיות. בשל פעילות, בטיחות והתכלות ביולוגית, כיטוזן זכה לתשומת לב מחקרית רבה ויישומים נרחבים. בפרט, הוא ידוע כמרכיב יעיל להארכת חיי מדף של תוצרי מזון גם כתוסף למזון עצמו וגם כחומר ציפוי.

כיטוזן הינו נגזרת של כיטין, המרכיב העיקרי בדופן התא של פטריות ובשלד החיצוני של החרקים ופרוקי רגליים אחרים. באופן מסורתי מכינים כיטוזן מפסולת סרטנים אך לשיטה הזו יש הגבלות וחסרונות. סרטנים יקרים יחסית וכמות שלהם תלויה בעונה בעת שתהליך הפקה דורש טמפרטורות גבוהות וריאגנטים תוקפניים ונותן תוצר לא אחיד מבחינת משקל מולקולארי של החומר. בארץ אין ייצור כיטוזן ואין שימוש בכיטוזן כמרכיב מזון, בין היתר מטעמי כשרות ולכן בארץ במיוחד מקור אלטרנטיבי לייצור הכיטוזן רצוי מאוד כדי לממש את הפוטנציל הגדול של החומר החיוני הזה.

כאמור לתאים של פטריות ישנו דופן כיטיני זאת אומרת הם גם יכולים לשמש כמקור לכיטוזן. הפקת כיטוזן ממקור פטרייתי מונעת מרבית ההגבלות וחסרונות של כיטוזן ממקור חי. פטריות נמצאים בשפע, לא מהווים בעיות כשרות וצמחונות ומהווים מקור אכיל מלהתחילה. יצירת כיטוזן מפטריות זה תחום חדש והיום אין שיטות לקבלת כיטוזן פטרייתי בכמויות מסחריות. מצד שני המחקרים המצומצמים שישנם בנושא מעידים על כך שלכיטוזן פטרייתי ישנו תכונות חדשות מועדפות מעבר לתכונות רגילות שנמצאו לכיטוזן ממקור חי

מועד התחלה ומועד סיום התוכנית

2011-2014 במסגרת תוכנית מחקר מדען

מהלך המחקר ושיטות עבודה

במסגרת חלקנו בתוכנית המחקר נבחן את יעילות ההפקה של כיטוזן מרגלי סוגי הפטריות הבאים: שמפניון, פורטבלה, פטריות יער מסוגים שונים.

תוצאות ביניים

נמצא כי הניצולת של הפקת הכיטוזן מרגלי הפטריות המהוות פסולת היה גבוהה (37%) מאשר בכובע (26.5%) בלבד.

בוצע איפיון ספקטומטרי ב VIS\UV ו IR של הכיטוזן הפונגלי בהשוואה למסחרי (מרגליים =שרימפס)

נבדקה יעילות אנטי-מיקרוביאלית in vitro כנגד שמר וכנגד חיידק.
נבחנה יעילותו כציפוי לשיפור חיי מדף של ירקות

מסקנות והמלצות להמשך המחקר

המחקר בכיוונים אלו ממשיך במסגרת שת"פ עם קבוצות מחקר אחרות במסגרת תוכניות מחקר בן לאומיות שהוגשו :

להוריון 2020 :

Increasing the value of mushrooms as functional foods: induction of alpha and beta glucan content via novel cultivation methods.

BARD

Increasing the value of mushrooms as functional foods: induction of alpha and beta glucan content via novel cultivation methods.