

דו"ח ביניים

בחינת השפעת שילוב גזם תמרים במצע לגידול פטריות

ישי אופק

רקע:

פטריות אוהבות עץ (ספרופיטיות) הוא כינוי למגוון מיני פטריות הגדלות וניזונות מעץ וצמחיה מתים. מיני פטריות אלה יכולים לפרק ליגנין, צלולוז ותרכובות נוספות בעץ ובצומח ולהזין את עצמן על בסיס חומרים אלה. רוב המינים המוכרים לנו ממדף הפטריות בסופר שאינן שמפיניון או פורטבלו, הם מינים אוהבי עץ. ביניהם אפשר למנות את פטריות הפלורוטוס שזכו בישראל למגוון שמות מסחריים כמו "פטריות יער" או "אלמוג היער" או "פטריית צדף"; את השימג'י, השינוקי והשיטאקי; את מין הגנודרמה המוכר בצורת המדף שלו הגדל על גזעי עצים מתים או גוססים בטבע ומשמש לתמציות רפואיות ותה ברפואה המזרחית; את פטריית רעמת האריה שזכתה לפופולריות בשנים האחרונות עם מחקרים המייחסים לה תרומה במאבק הגוף נגד מחלות ניווניות של מערכת העצבים כגון אלצהיימר ופרקינסון; את פטריות הפיופינו אשר פחות ידועות בישראל אבל משמשות במטבחים אירופאיים רבים בשל הטעם הפיקנטי שלהן, ועוד מינים רבים הנאכלים או משמשים לרפואה.

גזם התמרים כתוצר לוואי של תעשיית התמרים בארץ הוא בעיה ידועה לחקלאים בארץ ובכלל זה בערבה בה גידולי התמרים הם מרכיב מרכזי בחקלאות.

תודות למענק מקרן ג'י'י בשנה שעברה ביצעתי מספר ניסויים בגידול פטריות ממינים שונים על גזם תמרים ברמות עיבוד שונות. לצד זאת נעזרתי בספרות האקדמית בנושא ובחינה של מיזמים עסקיים בעולם כדי להתאים שיטות מוכרות לתנאים ולזנים הרלוונטים כאן בארץ. בהתאם לתנאי המענק, להלן סיכום התוצאות.

המינים איתם בחרתי לעבוד הם:

פלורוטוס פולמנוריוס - *Pleurotus pulmonarius* ("צדף פיניקס").

גנודרמה לוסידיום *Ganoderma lucidum* ("רישי קרניים").

בוצע ניסוי חד פעמי עם פלורוטוס סיטרינופילטוס - *Pleurotus citrinopileatus* ("צדף צהוב"). התוצאות לא מרשימות ולכן לא אכלול אותם פה בהרחבה מעבר ללציין שהפטריה הוציאה פירות אבל גל אחד בלבד ואשכול פירות קטן אחד.

הבחירה בזנים אלה נעשתה עקב יכולת מוכחת של זנים אלה לגדול באקלים המקומי.

מטרה:

(1) בחינת השפעת שילוב אחוזים שונים של גזם תמרים על צמיחת התפטיר.

(2) בחינת השפעת שילוב גזם תפטיר על מינים שונים של פטריות.

תוצאות עד כה:

פלורוטוס פולמנוריוס: התפטיר הראה צמיחה איטית על מצע 100% גזם ונתן פירות קטנים ובינוניים. בהשוואה למצע 100% קש קצוץ ניכר הבדל משמעותי לטובת מצע קש. הפטריה הוציאה שלושה גלים של פירות. התפטיר נשאר חי זמן רב אחרי הגל השלישי ועד שנזרק כקומפוסט. בספרות האקדמית נמצאו מחקרים בזנים אחרים של פלורוטוס (קולומבינוס - כחול ואוסטרויטוס - אפור, אוהבי קור, ופלורידה - ורוד, אוהב חום) אשר בשילוב עם אחוזים שונים של קש ושל גזם תמרים ותוספים כמו סובין (חנקן) הגיעו לתוצאות זהות למצעים סטנדרטים. האחוז האידיאלי של גזם תמרים עבור פלורוטוס קולומבינוס עומד על פי מחקר אחד על 1.25%¹. יש חשיבות ניכרת לזן הספציפי עימו עובדים. גנוטיפים ופנוטיפים שונים של אותו הזן עשויים להראות תוצאות שונות בתנאים שונים. כדי להימנע ממורכבויות אלו כאן, הניסוי בדק אך ורק את היכולת של זן הפיניקס הספציפי הזה לגדול ולהוציא פירות על גזם התמרים ביחס של 100% מהמצע ללא תוספים.

זמן אינקובציה (גדילת התפטיר על המצע):

על מצע סטנדרטי - 1.5-3 שבועות.

על 100% גזם תמרים - 4-5 שבועות.

פריחה (הוצאת גופי פרי, "הפטריה") :

¹ Khan et al., "Efficiency of Oyster Mushroom (Pleurotus Columbinus - P8) Using Date Palm Leaves With Combination of Wheat Straw and Cotton Waste for its Yield Improvement."

על מצע סטנדרטי - 3-4 שבועות.

על 100% גזם תמרים - 3-4 שבועות.

משקל הפרי הטרי כאחוז ממשקל המצע היבש:

על מצע סטנדרטי - 25-40%.

על 100% גזם תמרים - 15-20%.

גנודרמה לוסידיום: הגנודרמה הראתה צמיחה מהירה על מצע 100% גזם והוציאה פירות מהר יותר מאשר על מצע 100% נסורת אלון, אם כי קטנים יותר. כיוון שגנודרמה מגדלים לטובת מיצוי תמציות רפואיות וחליטת תה, לא ניתן לומר ללא בדיקה כימית מעמיקה האם איכות הפירות והחומרים הפעילים זהה.

יחד עם זאת עלה מהניסוי יתרון בולט לגידול הגנודרמה על גזם התמרים: תפטיר הגנודרמה יצר בלוקים בעלי מרקם אחיד וחזק. תוצאה זו תואמת את השימוש הידוע בגנודרמה על ידי מגוון חברות חדשות שנפתחו בשנים האחרונות לייצור תחליפי חומרים על בסיס תפטיר הגנודרמה (דוגמאות בסיכום).

זמן אינקובציה:

על מצע סטנדרטי - 2-4 שבועות.

על 100% גזם תמרים - 2-4 שבועות.

פריחה:

על מצע סטנדרטי - 5-7 שבועות.

על 100% גזם תמרים - 5 שבועות.

משקל הפרי הטרי כאחוז ממשקל המצע היבש:

על מצע סטנדרטי - 15-30%.

על 100% גזם תמרים - 10-20%.

סיכום ומסקנות

פיתוח ואימוץ פרוטוקולים לגידול מזון וייצור תחליפי חומרים עשוי לשמש את תעשיית התמרים בארץ ובעולם וליצור שימוש לגזם התמרים אשר כיום כמעט ולא נעשה בו שימוש. בנוסף תרוויח מכך כמובן גם תעשיית הפטריות אשר תוכל להתבסס על חומר גלם נוסף, זמין, אמין וזול.

בייחוד תרוויח מכך תעשייה חדשה וצומחת של תחליפי חומרים - בשילוב עם תפטירים ממין גנודרמה ניתן לייצר מרקמים חזקים ויציבים, זולים ומתאימים לשימושים רבים. בעולם פועלות כיום מספר חברות המייצרות מתפטיר הגנודרמה תחליפי חומרים לפנלים לבידוד, עור לתעשיית האופנה ומושב רכבים, תחליפי קלקר ופלסטיק לאריזות ועוד.

המכשול המרכזי לשימוש בגזם התמרים בהיקף נרחב כיום הוא רמת העיבוד הלא אחידה. רמת העיבוד הרצויה לעבודה עם התפטיר היא נסורת או שבבים קטנים מס"מ 1.

כחומר גלם למצע לגידול תוצרת טריה של פטריות למאכל (במקרה זה - פלורטוס) - קיים פוטנציאל לשילוב הגזם ברמת עיבוד יותר נוחה לעבודה בהיקף תעשייתי.

כחומר גלם לתחליפי חומרים - קיים פוטנציאל לשימוש בגזם ברמה של 100% או קרוב ל-100%, גם כן בתנאי שרמת העיבוד תאפשר עבודה בהיקף תעשייתי.

שימושים בתחליפי חומרים מבוססי תפטיר (בעיקר גנודרמה) בעולם:

boltthreads.com

mycoworks.com

magicalmushroom.com

www.grown.bio

www.ecovative.com

mogu.bio

mushroompackaging.com

www.mycl.bio

biomyc.eu

www.spiber.jp/en

פרסום חדש על שימוש בתחליף פלסטיק מבוסס גנודרמה כלוח אלקטרוני:

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.add7118>

ביבליוגרפיה:

Khan, Nasir, Waqar Ahmed, Abdul Rehman, Muzamil Jahangir, and Babar Khan. "Efficiency of Oyster Mushroom (*Pleurotus Columbinus* - P8) Using Date Palm Leaves With Combination of Wheat Straw and Cotton Waste for Its Yield Improvement." *Pakistan Journal of Botany* 2017 (January 1, 2017): 2459–64

Alkoaik, Fahad, A. Khalil, Ronnel Fulleros, and Renato Reyes. "Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus Florida*) on Date Palm Residues in an Environmentally Controlled Conditions in Saudi Arabia." *Advances in Environmental Biology* 9 (February 1, 2015): 526–32

Alananbeh, Kholoud M., Nahla A. Bouqellah, and Nadia S. Al Kaff. "Cultivation of Oyster Mushroom *Pleurotus Ostreatus* on Date-Palm Leaves Mixed with Other Agro-Wastes in Saudi Arabia." *Saudi Journal of Biological Sciences* 21, no. 6 (December 1, 2014): 616–25. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.08.001>

MycelioTronics: Fungal Mycelium Skin for Sustainable Electronics | Science Advances." Accessed November 17, 2022.
<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.add7118>