

פיתוח ממשק אגרוטכני מיטבי לשינטוע כרם מאכל כגישה מבטיחה להתמודדות עם " מחלות שינטוע " חשוכות

פיני סריג, אבי סטרומזה – מו"פ בקעת הירדן

מבוא

בנטיעת כרם בשטח שבו היה לאורך זמן ממושך, קודם לכן כרם, נצפו תופעות המוגדרות כ "מחלות שינטוע". תסמיני התופעה כוללים התפתחות איטית ומעוכבת של השתילים הצעירים, קשיים בקבלת צבע בזנים צבעוניים, פוריות נמוכה וגודל גרגר קטן(2). מחלת השינטוע או בשמה Replant Disease ולעיתים גם Sick Soil Syndrome מוכרת בשינטוע כרמים אך ידועה בעיקר בעצי פרי גלעיניים (אפרסק, משמש, שזיף) (1,10) וגרעיניים (תפוח, אגס) (ההסבר לתופעה אינו מוחלט וברור, מכאן שדרכי ההתמודדות עם התופעה אינן ישירות ומגוונות) (7,11). מרבית התאוריות הרווחות, מייחסות את בעיות השינטוע להצטברות פתוגנים שונים ובכללם פטריות, חיידקים, וירוסים ונמטודות שצפיפותם בקרקע עברה את ערכי הסף לגרימת נזק בנטיעות החדשות. (6,9), כיוון אחר, משלים, מייחס את בעיות השינטוע להעדר יסודות הזנה ומיקרואורגניזמים מועילים כתוצאה מגידול ממושך. (3,4,5) כדי להימנע או להפחית את בעיית השינטוע בכרמים, הוצעו מספר גישות ושיטות הנהוגות בקרב הכורמים. ניתן לחלק גישות אלו למספר קבוצות:

- א. אופן העקירה של הכרם המבוגר – הגישה הגורסת המתה של הגפנים הבוגרות טרם עקירתן בשונה מתלישה מכאנית שמשאירה חלקי צמח חיים בקרקע. שתי השיטות הרווחות להמתת גפנים הן גירדום הגזע סמוך לפני הקרקע ומריחת הגדם בתכשיר אוקסיני (גרלון) או הגמעה הגפנים בתכשיר METAM SODIUM (אדיגן/אדיכס/מטאמור), ולאחר מות הגפן, סילוקה מהשטח. פרוצדורה זו מכונה גם "קטילת שורשים" ומטרתה להפחית את בנק מחלות הקרקע.
- ב. משך ההמתנה בין עקירת הכרם המבוגר לנטיעת הכרם הצעיר – על פי גישה זו תקופת המתנה של שנתיים או יותר, מקטינה את בעיות השינטוע כמעט לגמרי. גישה זו "משביתה" את השטח ודוחה את מועד הנטיעה והכניסה לניבה של הכרם החדש.
- ג. עיבודי קרקע מטייבים במהלך ההמתנה שבין עקירה לנטיעה – על פי גישה זו, עיבוד השטח לאחר עקירת הכרם המבוגר הכולל זריעת וגידול דגניים ו/או תלתן, מסייעים בשיקום הקרקע, לרבות התמודדות עם הימצאות נמטודות.
- ד. העתקת אזור הנטיעה החדש מחוץ לתחום שתילי הגפן שנעקרו – ע"פ גישה זו, לעקירת הכרם המבוגר יש להוסיף את סילוק ההדליה הקיימת ונטיעת הכרם החדש תוך שינוי כיוון שורות ו/או הסטת אזור הנטיעה אל בין השורות בכרם העבר.
- ה. שיפור אזור בית השורשים של השתיל – בגישה זו משפרים את סביבת בית השורשים של שתילי הכרם החדש ע"י הוספת קומפוסט, פרלייט או טוף לבור הנטיעה טרם הנטיעה. באותה גישה, ניתן גם להוסיף תרחיף מיקוריזה או ביו-סטימולנטים אחרים, לשתילים הצעירים, טרם נטיעתם.
- ו. בחירת כנה ו/או זן בעלי עוצמת צמיחה וגטטיבית חזקה – על פי גישה זו בוחרים בכנה המתאפיינת בעוצמת צימוח חזקה באופן שיפצה על בעיות השינטוע (כנות כמו סולט קריק או פרידום).

מטרת המחקר

1. מטרת המחקר היא בניית פרוטוקול מפתח לשינטוע בריא של כרם, תוך שימוש בפרקטיקה אחת או יותר, מתוך הפרקטיקות הנבחנות, שימצאו יעילות בהפחתה או ביטול התופעות השליליות הנלוות לשינטוע כרם.
 2. שינטוע כרם (עקירת כרם קיים ונטיעת כרם אחר באותו מקום), מתקיים בארץ בהיקפים הולכים וגדלים, מהסיבות שתוארו לעיל. בהעדר בחינה מסודרת במתכונת ניסוי מבוקר, התפתחו שיטות טיפול המיושמות ע"י הכורמים, שבבסיסם השערות והנחות שלא נבדקו. מאחר שמדובר בגידול ארוך טווח, גישות ננקטות הינן בעלות משמעות רבה, מכאן קיים צורך מוחלט להגדיר את יעילותה של כל גישה.
- הניסוי הנוכחי בודק באופן שיטתי, בניסוי רב גורמי, שלושה רכיבים בתהליך השינטוע: משך ההמתנה בין עקירה לנטיעה, אופן העקירה (המתת הגפנים) ושימוש באגרוטכניקה לעידוד צימוח השתילים החדשים.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

- הכרם להחלפה - כרם מהזן SBS הנטוע על כנת רוג'רי, שניטע בשנת 2006. גובה היבול בכרם נמצא בתהליך ירידה. מיבול של 3 טון לדונם של פרי איכותי מתקבלים יבולים של 2.5 ו 1.8 טון לדונם של פרי מאיכות בינונית. זאת בנוסף לפיזור בלתי אחיד של הסעיפים. הכרם נמצא בשטח המטעים של מו"פ בקעת הירדן. הזן מיועד לנטיעה – 7050, זן לבן, בכיר תוצר טיפוח של המחלקה להשבחה במינהל המחקר החקלאי, שנמצא מתאים לגידול בבקעת הירדן במסגרת תוכנית המחקר הבודקת זני ומכלואי כרם חדשים. הזן מאופיין ביבול גבוה, גרגר גדול ועוצמת צימוח חזקה. הזן ינטע על כנת רוג'רי.
- הניסוי הוא תלת גורמי שנערך בשטח גדול (11 דונם) בו שתולים 2352 גפנים. להלן פירוט הגורמים והטיפולים הכוללים בכל גורם:
- א. **זמן ההמתנה** שבין עקירה לנטיעה (להלן גורם א') כולל 3 טיפולים, ב 3 חזרות של 3 שורות לכל חזרה, 84 גפנים בשורה, ס"ה 252 גפנים לכל חזרה. בחינת משך ההמתנה מעקירה לנטיעה – נבחנת המתנה של שנתיים, שנה וללא המתנה בין עקירה לנטיעה. בכל שנה נעקרו 3 שורות* שלוש חזרות, במפת השטח מסומן בצבעים:
- כחול-המתנה של שנתיים** (עקירה ב-2019), **ירוק המתנה של שנה (עקירה ב-2020)**
- צהוב – ללא המתנה (עקירה ב-2021)**
- ב. **שיטת העקירה** (להלן גורם ב') כולל 3 טיפולים, 2 מהטיפולים מבוצעים ב 9 חזרות ס"ה 252 גפנים לכל חזרה. טיפול היקש (טיפול 3) מבוצע ב 3 חזרות של 28 גפנים כל חזרה. בחינת שיטת העקירה – A הגמעה באדיגן . B. **גירדום והמתת הגדם בגרלון**, לפני הוצאת הגדם ומערכת השורשים. חצי שורה* 3 שורות * 3 חזרות לכל שיטה בכל שנת עקירה.
- ג. **טיפול מעודד צימוח** (להלן גורם ג') כולל 6 טיפולים ב 7 חזרות 7 גפנים לחזרה בכל אחד מהגורמים הראשונים (א' וב') ס"ה 252 גפנים לחזרה.
- בכל שורה* 3 שורות* 3 חזרות** לכל שנת עקירה ושיטת עקירה)
1. נטיעה ללא טיוב.
 2. קומפוסט בבור הנטיעה.
 3. פרלייט בבור הנטיעה
 4. טוף בבור הנטיעה
 5. טבילת השתילים במיקוריזה.
 6. תוספת חיידקי EM (ביוסטימולנטים)

2019			2020			2021			2019			2020			2021			שנת עקירה		
																			2	1
																		1	6	5
																		6	5	4
																		5	4	3
																		4	3	2
																		3	2	1
																		2	1	6
																		1	6	5
																		6	5	4
																		5	4	3
																		4	3	2
																		3	2	1

משך הניסוי – 7 שנים, כמתחייב ממורכבות הניסוי. בשנתיים ראשונות, (2019 ו 2020) בוצעה עקירה הדרגתית שתי שיטות, של הכרם הוותיק. העקירה הושלמה בשנת הניסוי השלישית ובאותה השנה, (2021) תינטע החלקה כולה. המעקבים והמדידות יבוצעו החל משנה זו. כשבמהלך השנים 2021, 2022 ו – 2023 ימדדו פרמטרים וגטטיביים והחל משנת 2024 ימדדו בנוסף, פרמטרים רפרודוקטיביים. הניסוי יסתיים לאחר בציר 2025. מדדים נבחנים – אורך צימוח, משקל גזם, מספר אשכולות, גודל אשכול, גודל גרגר, מעקבי הבשלה (סוכר).

תוצאות (ביניים)

בשלב זה של הניסוי אין תוצאות ביניים. העקירה של כל הכרם בוצעה במשך שלוש שנים, על פי המתוכנן.

במהלך שלוש השנים נבנתה התשתית המחקרית של הניסוי הכוללת לימוד השפעת שילוב שלוש גורמים (זמן המתנה x שיטת עקירה x טיפול במעודדי צמיחה) על ביצועי הכרם. טרם נאסף מידע ועל כן לא רלוונטי עדיין לדון בתוצאות.

רשימת ספרות

1. E. Bent, A. Loffredo, J. Yang, M.V. McKenry, J. Ole Becker, J. Borneman, Investigations into peach seedling stunting caused by a replant soil, *FEMS Microbiology Ecology*, 68, 2, (192-200), (2009).
2. DR Deal, WF Mail, CW Boothroyd A survey of biotic relationships in grape replant situations - *Phytopathology*, 1972
3. X Guo, K Li, Y Guo, H Xie, Y Sun, Effect of grape replant on the soil microbial community structure and diversity – *Journal Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 2011
4. WD Gutter, K Baumgartner, GT Browne Root diseases of grapevines in California and their control. - *Australasian Plant*, 2004
5. A Nogales, J Luque, V Estaún, Differential growth of mycorrhizal field-inoculated grapevine rootstocks in two replant soils. *journal of enology*, 2009 - *Am Soc Enol Viticulture*
6. SM Schneider, H Ajwa, TJ Trout, Chemical alternatives to methyl bromide for nematode control under vineyard replant conditions - *Am J Enol Vitic.* 2006 57: 183-193
7. L. van Schoor, S. Denman, N.C. Cook, Characterisation of apple replant disease under South African conditions and potential biological management strategies, *Scientia Horticulturae*, (153-162), (2009).
8. Y.T. Tewoldemedhin, M Mazzola, I Labuschagne, A McLeod, A multi-phasic approach reveals that apple replant disease is caused by multiple biological agents, with some agents acting synergistically, *Soil Biology and Biochemistry*, (2011).
9. J. A. Traquair, Etiology and control of orchard replant problems: a review, *Canadian Journal of Plant Pathology*, , 1, (54-62), (2009).
10. RS Utkhede, TSC Li - Can. Determining the occurrence of replant disease in British Columbia orchard and vineyard soils by pasteurization - *Plant Dis. Surv*, 1988 - *phytopath.ca*
11. R.S. Utkhede and T.S.C. Li, Chemical and biological treatments for control of apple replant disease in British Columbia, *Canadian Journal of Plant Pathology*, (143-147), (1989).