

בחינת היבטי הזנה בכרמי מאכל בבקעת הירדן

א, צפלבין. פ, סריג. א, סטרומזה - מו"פ בקעת הירדן
ח, אורן. א, רבן - שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

בניסוי לבחינת האפשרות לתיקון מחסורים ביסודות הזנה בכרם מהזן Early-Sweet נבחנו ארבעה טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי. פרוט הטיפולים: 1. ביקורת מסחרית - הזנה קרקעית מקובלת בכרמים בבקעת הירדן ללא תוספות; 2. טיפול BMS- הזנה קרקעית בחנקת אשלגן, מגניסל וגופרת אמון + שימוש בסדרת חומרים שמקובלים בריסוס בכרמים באירופה; 3. הזנה קרקעית כמו בטיפול 1 ובנוסף ריסוסי עלווה בחומצות אמינו בסה"כ 5 ריסוסים החל מאורך שריגים 10 ס"מ ועד לבוחל; 4. תעלת הזנה-מצע קומפוסט בוצה ובנוסף הזנה קרקעית כמו בטיפול 1. מתוצאות הניסוי מתברר שהיבול בטיפול קומפוסט בוצה היה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפול המסחרי. העלייה ביבול בטיפול קומפוסט לוותה בעיכוב מסוים של הצטברות הסוכר, אולם בסה"כ לקראת הבציר לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. טיפול הקומפוסט גרם לעלייה ברמת החנקן החנקתי והזרחן בעלים, עם זאת, הרמות שהתקבלו בטיפול זה לא היו גבוהות ביחס לערכי הסף המקובלים בגידול המסחרי.

מבוא

הכרם הוא ענף מרכזי וחשוב בבקעת הירדן. היקף הענף בעונה הנוכחית כ- 5000 ד' והוא מבוסס על בציר מוקדם שמתחיל באמצע מאי ואמור להסתיים עד אמצע יוני. חלון הזמנים הנדרש לבציר מחייב את החקלאים לתכנן יבול של עד 2.5 טון לד' ולדלל את מס' האשכולות בהתאם. בשנים האחרונות עולה החשיבות של השוק המקומי שמשלם פרמיה לפרי גדול במיוחד ולמתיקות שרצוי שתגיע עד ל- 16% סוכר. מכלול הדרישות מחייב את צוות ההדרכה והמחקר להמשיך ולחפש חומרים ושיטות שישפרו את איכות הפרי. בניסוי הנוכחי נערכה השוואה בין ממשק הדישון המסחרי ומספר תוספות בריסוסי עלווה או ביישום קרקעי שעשויות לשפר את התוצאות (יבול יותר גבוה באמצעות הגדלת קוטר גרגר, ללא פגיעה בקצב הצטברות הסוכר). עונה 2014 הינה עונה שנייה למחקר.

הניסוי מתבצע בתחנת צבי - מו"פ בקעת הירדן בכרם מהזן Early-Sweet, מכוסה ברשת לבנה משולבת 12% צל. שנת נטיעה 2006. בשנה הנוכחית הניסוי כלל ארבעה טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי, גודל חזרה שלוש שורות בכל שורה 10 גפנים סה"כ 30 גפנים לחזרה. הבדיקות בוצעו על 6 גפנים במרכז השורה האמצעית בכל חזרה.

פרוט הטיפולים בניסוי:

1. ביקורת- הזנה קרקעית בלבד- חנקן-10 יח', זרחן-4 יח' תחמוצת, אשלגן 25 יח' תחמוצת ו-0.5 ק"ג לדי ליבפר.
2. הזנה לפי שיטת BMS- הזנה קרקעית בחנקת אשלגן לפי 30 ק"ג לדי (3.9 יח' חנקן, 13.6 ק"ג תחמוצת אשלגן), מגניסל לפי 7.6 ק"ג לדי (0.84 יח' חנקן, 1.22 יח' תחמוצת מגנזיום) וגופרת אמון לפי 7.4 ק"ג לדי (1.5 יח' חנקן) מחולק למנות החל מחנטה ועד לבוחל ובנוסף 8 ריסוסי עלווה החל מאורך שריגים 10 ס"מ ועד לבוחל. ריסוס כל 10 ימים. החומרים שבהם השתמשנו לריסוס היו שילוב של החומרים הבאים: ארבעה ריסוסים בשלבים פנולוגיים שונים של **פרוקטול** (15-8-5+מיקרו) בסה"כ ניתן 640 גר' לדי. שני ריסוסי **קפא V** (27-12-18 +בורון 0.3%+ברזל 0.3%) לפני פריחה בסה"כ ניתן 440 גר' לדי. ארבעה ריסוסי **קפא G** אחרי החנטה. החומר מכיל 30-20-8.5+ברזל, ניתן לפי 1500 גר' לדי, שני ריסוסים אחרי חנטה של **שלל סידן (אומניקל)** המכיל 8.5% הידרוקסיד סידן מתוכם 6.8% כילאט סידן (DTPA). החומר ניתן לפי 273 גר' לדי. שלושה ריסוסים לטיפול מונע במחסורי ברזל ב-3 חומרים: **שלל ברזל** המכיל 3 סוגי כלאטים של ברזל. ריכוז ברזל כללי 5.2%. החומר ניתן לפי 450 סמ"ק לדי. **שלל אבץ** חומר המכיל 3 סוגי כלאטים של אבץ, ריכוז אבץ כללי 7.0%. החומר ניתן לפי 90 סמ"ק לדי. **שלל מנגן** המכיל 3 סוגי כלאטים של מנגן. ריכוז המנגן 6.6%. החומר ניתן לפי 90 סמ"ק לדי. בטיפול זה כמות החנקן הניתנת דרך הקרקע הופחתה בכ- 38% ביחס לטיפולים האחרים. כמות האשלגן הופחתה בכ- 50% ביחס לטיפולים האחרים. כמו כן ניתן תוספת של 1.2 ק"ג לדי תחמוצת מגנזיום ביחס לטיפולים האחרים.
3. הזנה קרקעית כמו בטיפול 1 ובנוסף חמישה ריסוסי עלווה באמינו שבח 0.1% החל מאורך שריגים 10 ס"מ ועד לבוחל.
4. תעלת הזנה פתוחה של קומפוסט בוצה ברוחב 20 ס"מ ובעומק 20 ס"מ, סה"כ כ-13 קוב לדי. התעלה נחפרה באופן ידני בצמוד לשורות והטפטוף נפרס מחדש במרכז התעלה. בנוסף בטיפול זה ניתנה הזנה קרקעית כמו בטיפול 1.

השקיה זהה בכל הטיפולים לפי ההמלצות המקובלות להשקיית כרם בבקעת הירדן. בקרת ההשקיה נעשתה בעזרת 4 תחנות של טנסיומטרים בעומקים 30,60,90 ס"מ. שאר הטיפולים בחלקה היו לפי המקובל בכרם מסחרי בבקעת הירדן. בסיום החנטה בוצעה ספירה של מס' האשכולות לגפן. לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים במס' האשכולות והוא עמד במוצע על 55.67 ± 2.87 . לאחר הספירה בוצע דילול אשכולות כך שבכל גפן היו 30 אשכולות. בדיקת היסודות ח. חנקתי, זרחן ואשלגן בוצעו בשרפה רטובה בפטורות. בדיקת היסודות מגניון, סידן, נתרן, כלוריד ובורון בוצעו בשרפה רטובה בטרפים. בדיקת יסודות קורט בוצעה בשרפה יבשה בטרפים. בדיקות לבחינת קצב ההבשלה בוצעו ב-2 מועדים לפני הבציר. נבדקה השפעת הטיפולים על רמת הסוכר, משקל הגרגר וקוטרו. הבציר בחלקה בוצע לפי התקדמות ההבשלה בכ"א מהטיפולים.

תוצאות

יבול ואיכות - בטבלה מס' 1 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על היבול, משקל האשכול וקוטר הגרגר הממוצע.

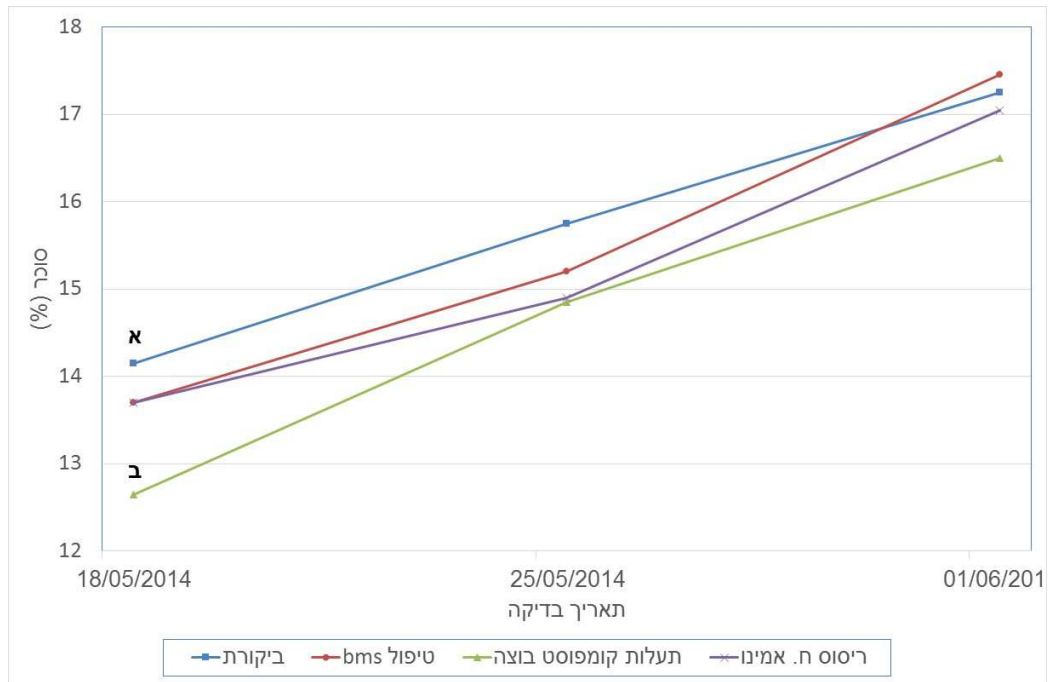
טבלה 1- השפעת הטיפולים על היבול (ק"ג לגפן) וקוטר גרגר (מ"מ).

טיפול	יבול (ק"ג לגפן)	קוטר גרגר (מ"מ)
ביקורת	12.52 ב	21.0
BMS	13.86 אב	21.8
חומצות אמינו	12.95 אב	21.4
תעלת קומפוסט	15.24 א	21.2

אותיות שונות באותו טור מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%

מטבלה 1 עולה שהיבול בטיפול תעלת הקומפוסט היה גבוה באופן מובהק מהיבול בביקורת. היבול בטיפולים האחרים לא נבדל באופן מובהק מהיבול בטיפול הביקורת ומהיבול בטיפול תעלת ההזנה. לגבי קוטר הגרגר ניתן לראות שלא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים.

קצב הבשלה - באיור מס' 1 מרוכזים הנתונים של השפעת הטיפולים על קצב ההבשלה



איור 1- השפעת הטיפולים על קצב ההבשלה כפי שהיא באה לידי ביטוי ב-% סוכר. אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%

מאיור 1 ניתן ללמוד שבדיגום הראשון שבוצע כשבועיים לפני הבציר אחוז הסוכר בטיפול הביקורת היה גבוה באופן מובהק מזה שבטיפול תעלת קומפוסט בוצה. לעומת זאת בדיגום השני ובדיגום שבוצע ערב הבציר לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים. למרות זאת ניתן לראות שבטיפול תעלת קומפוסט הבוצה קצב צבירת הסוכר ממשך להיות נמוך ביחס לקצב של צבירת הסוכר בכל הטיפולים האחרים. בדיקות עלים- בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של רמת יסודות ההזנה ויסודות המליחות בעלים בבדיקות שבוצעו בראשית ההבשלה.

טבלה 2- השפעת הטיפולים על רמת יסודות הזנה ויסודות מליחות בעלים בבדיקות שבוצעו בראשית ההבשלה

הטיפול	ח. חנקתי (מ"ג/ק"ג)	זרחן (%)	אשלגן (%)	בורון (מ"ג/ק"ג)	אבץ (מ"ג/ק"ג)
ביקורת	482 ב	0.05 אב	1.17 א	60.8 ב	16.2
BMS	896 אב	0.05 אב	1.00 אב	66.3 אב	18.3
חומצות אמינו	731 אב	0.03 ב	0.87 ב	58.0 ב	18.2
תעלת קומפוסט	1091 א	0.06 א	0.95 אב	80.0 א	15.8

אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 2 ניתן ללמוד :

חנקן חנקתי- הרמה של ה-ח. החנקתי בפטוטרות מטיפול תעלת קומפוסט היה גבוה באופן מובהק מהרמה בפטוטרות מטיפול הביקורת. הרמה של החנקן החנקתי בטיפולים האחרים אינה נבדלת מהרמה בטיפול תעלת קומפוסט והביקורת. רמת חנקן החנקתי בטיפול תעלת קומפוסט ובטיפול BMS מוגדרת בתחום הרצוי, לעומת זאת הרמה בטיפולים האחרים מוגדרת כרמה נמוכה. **זרחן**- רמת הזרחן בטיפול תעלת הקומפוסט נמצאה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול חומצות אמינו. הרמה של הזרחן בטיפולים האחרים אינה נבדלת באופן מובהק מזו שבטיפול תעלת קומפוסט או טיפול ח. אמינו. בסה"כ הרמה של הזרחן בכל הטיפולים היתה נמוכה. **אשלגן**- רמת האשלגן בטיפול הביקורת היתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול ח. אמינו. הרמה בטיפולים האחרים לא נבדלה באופן מובהק מהרמה בטיפול ח. אמינו. בסה"כ הרמה בכל הטיפולים נמצאה בתחום הרצוי. **בורן**- הרמה בטיפול תעלת הקומפוסט היתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול הביקורת ומהרמה בטיפול ח. אמינו. הרמה בטיפול של BMS לא נבדלה מהרמה בטיפולים האחרים. בסה"כ הרמה בכל הטיפולים נמצאה נמוכה. **אבץ**- רמת האבץ בכל הטיפולים היתה יחסית נמוכה וללא הבדל מובהק בין הטיפולים.

דיון

עונה 2014 היתה עונת המחקר השניה. בעונה הנוכחית נוסף טיפול של תעלת הזנה – מצע קומפוסט בוצה. טיפול קומפוסט בוצה שיפר את גובה היבול באופן מובהק ביחס לביקורת. הסיבה לשיפור היבול קשורה כנראה לעלייה ברמת החנקן שנקלט ע"י הגפנים. בסה"כ למרות העלייה הגדולה ברמת החנקן הזמין בטיפול זה, לא הגענו לרמות של עודף חנקן בעלים. כמו כן לא נמצא עודף זרחן. טיפול קומפוסט בוצה גרם לעיכוב בהצטברות הסוכר. העיכוב נראה הגיוני לאור העלייה ברמת החנקן. חשוב לשים לב שהעיכוב היה זמני ולקראת הבציר ההבדל בין הטיפולים לא היה מובהק. יישום קומפוסט בטיפול תעלת הזנה בוצע אחרי בציר 2013 וחשוב להמשיך במעקב כדי לבחון את השפעתו הרב שנתית. בטיפול של BMS כל ממשק ההזנה שונה. בסה"כ התוצאות דומות לתוצאות הטיפולים האחרים. חשוב להמשיך במעקב הנוכחי כדי ללמוד את ההשפעה הרב שנתית של ממשק זה, בשלב זה נראה שלמרות שמבחינה כמותית בטיפול זה ניתנים פחות יסודות הזנה לדונם לעונה, הטיפול לא יוצר בעיה מיוחדת בגודל היבול, באיכותו או ברמה של היסודות בעלים. אחת ממטרות הריסוס בחומצות אמינו היא לבחון האם ניתן לקבל פרי גדול ללא טיפולי גברלין, עקב טעות בוצע ריסוס גייברלין להגדלה ולכן לא ניתן לקבל תשובה האם ריסוס בחומצות אימנו תרם להגדלת הפרי. הניסוי הנוכחי מתוכנן להימשך עונה נוספת.