

בחינת יישום הדשנים טבעון ו-נוגרו בפלפל אורגני תחנת יאיר 2011/12

שבתאי כהן, דורית חשמונאי, אבי אושרוביץ, רבקה אופנבך, יורם צביאלי, ישראל צברי, סבטלנה גוגיו, רמי גולן -
מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

כתובת המחבר: sab@inter.net.il

תקציר

רוב חומרי ההזנה למעט החנקן מוספים לתמיסת הקרקע באמצעות הקומפוסט הניתן לקרקע בכמויות נדיבות של בין 10 ל-15 מ"ק לדונם כחלק משיטת הגידול המקובלת בחקלאות האורגנית בערבה. רוב החנקן המינרלי הקיים בקומפוסט נשטף במהלך הכנת הקרקע על רקע של קרקעות חוליות בערבה, קצב השחרור של החנקן מתוך החומר האורגני הוא תלוי התנאים המקומיים ואינו תואם לעיתים את קצבי צריכת החנקן ע"י הצמחים, עקב כך אנו נדרשים בערבה לתוספת דשנים אורגניים המוזרקים למערכות המים, אשר עלותם גבוהה. מטרת הניסוי בחינת סוגי דשן אורגני שונים ובחינת מינונים שונים של דשנים אלו לצורך קבלת ממשק אשר יאפשר לנו חיסכון בדשן ובעלותו עם מינימום פגיעה ביבול ובאיכותו. הניסוי נערך בחלקה האורגנית בתחנת יאיר. בהכנת השטח הוספו 5 מ"ק קומפוסט לדונם. שתילי פלפל מהזן סובק (זרעים גדרה) נשתלו (8/8/11) בבית רשת מכוסה רשת 50 מש בעומד מחושב של 3,300 צמחים לדונם. השטח טופל כנגד מזיקים ומחלות בהתאם לפרוטוקול הגידול האורגני. הניסוי הועמד בשיטת הבלוקים ב-5 חזרות באקראי. נבחנו הדשנים טבעון (דשנים וחומרים כימיים) 4:0:4 ודשן נוגרו 6:2:4 (שחס גבעת עדה). הדשן טבעון נבדק בריכוז יחסי של 50 ו-25 ח"מ חנקן במי השקיה ואילו בדשן נוגרו שיטת מינון הדשן הייתה שונה בהתאם לבקשת המשווק. בטיפול זה ניתנה כמות לדונם ליום, כמות שניתנה במהלך כל ההשקיה בלא קשר למנת ההשקיה היומית. לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ביבולם ליצוא, המינון הגבוה של החנקן לא הביא לעליה ביבול. הדישון, ברמות של בין 27 ל-23 יחידות חנקן התקבל יבול בהחלט סביר בקנה מידה אזורי. בדרך כלל רמות הדישון החנקני המקובל במערכות הגידול הקונבנציונליות הן פי 2 עד פי 3 מערכים אלו. יתכן כי ההסבר לתוצאות הטובות יחסית לרמת החנקן הנמוכה, היא ברמות גבוהות יחסית של חומר אורגני אשר נמצאו בבדיקות הקרקע בתחילת הניסוי והעומדות על למעלה מ-2.5%. ערכים אלו יסודם בהיסטוריה של חלקות אלו מהעבר היותר רחוק כי בעונה הנוכחית פיזרו בחלקה כ-5 מ"ק דונם קומפוסט אשר אינם מביאים את ריכוזי החומר האורגני לערכים הקרובים לאלו אשר נדגמו בחלקה. מחישוב עונתי של עלות הדשן אשר ניתן בטיפולים השונים עולה כי בטיפול הטבעון הנמוך ובטיפול הנוגרו עמדה העלות על 1,873 ו-2,198 ₪ לדונם לעונה בטיפול הנוגרו והטבעון, בהתאמה. ערכים אלו דומים לעלותו של הדשן המוסף לגידול הפלפל הקונבנציונלי בערבה והמגיעה ל-2,160 ₪ לדונם לעונה.

מבוא

ענף החקלאות אורגנית נמצא בתהליך של פיתוח משמעותי בעולם ובארץ, הן בהיקף והן במגוון הגידולים והמוצרים. בממשק ההזנה בחקלאות אורגנית מותר להשתמש בעיקר בחומרים אורגניים החל מקומפוסט ועד לתמיסות שמקורם בהפרשות או שאריות מעובדות של בעלי חיים או שימוש בשאריות צמחים. החומרים מוספים לקרקע או מרוססים על פני הצמחים. בעיקרון, הממשק האורגני דוגל בשמירת פוריות הקרקע ע"י תוספת חומרים אורגניים מטייבים (קומפוסט, זבל ירוק שהינם חומרים המתפרקים לאט). לעומת זה הספקת חנקן בממשק אינטנסיבי בגידול הצורך חנקן מחייבת יישום דשנים אורגניים (מהירי פרוק) גם במהלך הגידול. בקרקעות דלות

בחומר אורגני כגון קרקעות הנגב והערבה, בהן דרושות שנים רבות ליצירת קרקע מתאימה לממשק אורגני, חלקו של הדישון האורגני רב. קבלת יבול מיטבי מבוסס על זמינות יסודות ההזנה לאורך כל תקופת הגידול. הממשק האורגני המקובל מבוסס על ישום קומפוסט זבל בתחילת העונה ודישון בחומרים אורגניים מומסים עם ההשקיה או מוספים ישירות לקרקע במהלך העונה. הגורם המגביל בגידולים אינטנסיביים כדוגמת ירקות הנו חנקן. תמיסות דשן המבוססות על חומצות אמינו או משאריות צמחים מכילות ריכוזים נמוכים של חנקן ועלות יחידת חנקן בהן גבוהה (פי 10 מזו של דשן קונבנציונלי). סוגי קומפוסט שונים, שפירוקם איטי, מכילים בד"כ גם מרכיב מסיס המשחרר חנקן זמין במהירות אך אינו נשלט בתהליכי שחרור החנקן אל תמיסת הקרקע. ברמות יישום גבוהות של קומפוסט ריכוז המומסים והחנקה גבוהים עד כדי רעילות לצמחים. חקלאים נוהגים אז להשקות בעודף על מנת להדיח את המומסים משכבת בית השורשים ובכך שוטפים גם את החנקן הזמין. שילוב בין יישום החומרים האורגניים (סוג, כמות, מועד) מחייב התחשבות בהזנה מיטבית של הגידול מחד, ובמניעה של עודפי חנקה המועדים להדחה לעבר מי תהום מאידך, זאת כאשר עלות ההזנה היא מרכיב מרכזי בעלויות הייצור בחקלאות אורגנית. נפוצים כיום מספר דשנים ביישום במהלך הגידול. דשן נוזלי טבעון 4:0:4 (דשנים וחומרים כימיים). הדשן מבוסס על חומצות אמינו המכילות 4% חנקן ו-4% תחמוצת אשלגן למשקל (משקל סגולי 1.26) ומכיל בכל ליטר 50 גרם חנקן כללי. דשן נוסף הקיים בשוק מאותה "משפחת דשנים" מבוססי חומצות אמינו הוא הדשן ניפרט (ירוק 2000).

סוג אחר של דשנים הוא הדשן נוגרו (NuGro, שחם, גבעת עדה) המורכב מסלק סוכר, קנה סוכר, גפת ענבים צמחים שונים וזבל עופות מעובד ביחסי $NPK = 6:2:4$ + מיקרואלמנטים, (משקל סגולי 1.26) דשן זה מכיל בכל ליטר 75 גרם חנקן כללי, המורכב בעיקרו מאמון ולא מחומצות אמינו ופפטידים המרכיבים את החנקן בדשן טבעון ודומיו. מחיר יחידת חנקן במוצרים טבעון 4:0:4 ונוגרו 6:2:4 זהה ועומד על 80 ₪ ליחידת חנקן (ישי יוגב, שחם גבעת עדה - מסירה אישית). לשם ההשוואה, מחיר יחידת חנקן שמקורה באוריאה (יחידת החנקן הזולה ביותר הקיימת כיום) עומד על 4.3 ₪ ליחידת חנקן. עלות יחידת חנקן אורגנית (בדשנים המצוינים לעיל) יקרה פי 17 מיחידת חנקן אשר מקורה באוריאה. מחיר יחידת חנקן שמקורה בדשן רביב 4:2:6 (דשנים וחומרים כימיים) עומד על 31 ש"ח ליחידת חנקן (באדיבות דשנים וחומרים כימיים, ינואר 2010).

מטרות הניסוי: בחינת סוגי דשן אורגני שונים ובחינת מינונים שונים של דשנים אלו לצורך קבלת ממשק אשר יאפשר לנו חיטון בדשן ובעלותו עם מינימום פגיעה ביבול ובאיכותו.

שיטות

הניסוי נערך בחלקה האורגנית בתחנת יאיר. בהכנת השטח הוספו 5 מ"ק קומפוסט בעלי חיים (שדה אליהו) לדונם. שתילי פלפל מהזן סובק (זרעים גדרה) נשתלו (8/8/11) בבית רשת מכוסה רשת 50 מש בעומד מחושב של 3,300 צמחים לדונם. השטח טופל כנגד מזיקים ומחלות בהתאם לפרוטוקול הגידול האורגני. הניסוי הועמד בשיטת הבלוקים ב-5 חזרות באקראי.

טיפול הטבעון (טבלה 1) ניתנו בהזרקה לראש המערכת וריכוזם במי ההשקיה נקבע בהתאם לכמות הליטרים של חומר הדישון אשר הוזרק למ"ק מים. בדשן נוגרו שיטת מינון הדשן הייתה שונה, בהתאם לבקשת המשווק. בטיפול זה ניתנה כמות לדונם ליום ולא לפי ריכוז יחסי של כמות דשן למ"ק מים. כמות הדשן שבטיפול חולקה ע"י בקר ההשקיה וניתנה במהלך כל ההשקיה. ההשקיה בכל הטיפולים הייתה שווה (טבלה 2) ובסיכומה היא עמדה על 1,063 מ"ק/דונם לעונה.

טבלה 1 : טיפולי הניסוי

טיפולים	ריכוז/כמות חנקן
טבעון ריכוז גבוה	50 ח"מ
טבעון ריכוז נמוך	25 ח"מ
נוגרו	120 גרם לדונם ליום

טבלה 2 : תדירות ומנת ההשקיה היומית במהלך הניסוי

פולסים	מ"ק	ימים	תאריך
ביום	לדונם ליום	לתקופה	
3	6	6	משתילה עד 14/08/2011
2	6	14	21/08/2011
2	5	24	14/09/2011
1	5	13	27/09/2011
1	5	44	10/11/2011
1	5	10	20/11/2011
1	4	82	13/03/2012
1	5	32	15/14/2012
	1063	225	סה"כ לעונה

הקטיפ החל ב- 6/12/11 (שבוע 49) והסתיים ב- 13/4/12 (שבוע 16). סה"כ נערכו 11 קטיפות. הפרי מוין במרכז האיכות בתחנת יאיר לפי המדדים לאיכות יצוא. פרי באיכות יצוא הושהה בסימולציה לתנאי למשך 17 יום בטמפרטורה של 7 מ"צ ו- 96% לחות יחסית ואח"כ 3 ימים בטמפרטורה של 20 מ"צ ונבדק שוב לקביעת מוצקות ומדדי איכות אחרים לאחר ההשהיה. בסיום הבדיקה נקבע ציון האיכות. מרכיבי הציון 60% פרי זקן, 30% כתום, 10% חריגי צבע (Hochman and Regev, 1990).

תוצאות ודין

היבול בניסוי (טבלה 3) נע בין 10.1-11.2 ק"ג למ"ר (יבול כללי) ובין 8.5-9.0 ק"ג למ"ר (איכות יצוא) ללא הבדל מובהק בין הטיפולים. המינן הגבוה של החנקן בטיפול הטבעון לא הביא לעליה ביבול. היבול בטיפול הנוגרו, היה נמוך מעט יחסית לטיפול הטבעון במינן נמוך. יתכן כי הבעיה נעוצה בתחילת הגידול, בטיפול הנוגרו החל הדישון כשבועיים מתחילת הגידול לפי בקשת המשווק, בשונה מטיפול הטבעון בו החל הדישון כבר לאחר שבוע, אך למרות זאת ההבדל ברמת הפרי האיכותי אינו משמעותי. באופן זה ברמות של בין 27 ל-23 יחידות חנקן התקבל יבול בהחלט סביר בקנה מידה אזורי. בדרך כלל רמות הדישון המקובלות במערכות הגידול הקונבנציונליות הן פי 2 עד פי 3 מערכים אלו. יתכן כי ההסבר לכך הוא ברמה גבוהה יחסית של חומר אורגני בקרקע כפי שנמצא בבדיקות הקרקע בתחילת הניסוי ועמדה על למעלה מ-2.5%. ערך זה יסודו בהיסטוריה של חלקות הניסוי מהעבר היותר רחוק, כי בעונה הנוכחית פיזרו בחלקה כ-5 מ"ק קומפוסט לדונם, כמות אשר אינה

יכולה להביא את שיעור החומר האורגני בקרקע לערכים הקרובים לאלו אשר נדגמו בחלקה. בבחינת חיי המדף לאחר קטיף לא היו הבדלים בין הטיפולים (תוצאות לא מוצגות).

טבלה 3 : מרכיבי היבול

משקל פרי ממוצע (גרם/פרי)	יצוא (%)	יבול יצוא (ק"ג/מ"ר)	יבול כללי (ק"ג/מ"ר)	טיפולים
199 ± 3	80	9.0 ± 0.6	11.2 ± 0.5	טבעון ריכוז נמוך
193 ± 2	83	8.9 ± 0.6	10.7 ± 0.7	טבעון ריכוז גבוה
194 ± 3	84	8.5 ± 0.4	10.1 ± 0.4	נוגרו

טבלה 4 : חישוב יחידות חנקן אשר ניתנו במהלך העונה ועלות לכל טיפול

טבעון ריכוז גבוה	טבעון ריכוז נמוך	נוגרו	ק"ג חנקן צרוף לעונה (יחידות חנקן)
53	27	23	
4,228	2,198	1,873	עלות בשקלים לעונה

בחישוב עונתי של עלות הדשן אשר ניתן בטיפולים השונים עולה כי בטיפול הטבעון הנמוך ובטיפול הנוגרו (טבלה 4) עמדה העלות על 1,873 ו-2,198 ש"ח לדונם לעונה, בטיפול הנוגרו והטבעון, בהתאמה. ערכים אלו הדומים לעלותו של הדשן המוסף לגידול הפלפל הקונבנציונלי בערבה המגיעה ל-2,160 ש"ח לדונם לעונה. (צברי וחובי, 2012).

הבעת תודה

תודה לחברת שחם גבעת עדה ובפרט לישי יוגב על עזרתם בהעמדת הניסוי, לחברת דשנים וחומרים כימיים על העזרה והתמיכה בביצוע הניסוי.

ספרות

ישראל צברי, יורם צביאלי ואביתר איתאל (2012). תחשיב גידול פלפל בבית רשת. תחשיב גידול, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר. <http://www.arava.co.il/haklaut/thsv11.htm>

Hochman O. and Regev U. (1990). The binary quality price function: theory, empirical testing, and application to Israeli export. Acta Horticultura No. 259: 117-138.

Studying the effect of NUGRO and TIVON organic fertilizers on bio-organic pepper production

Rivka Offenbach, Dorit Hashmonai, Avi Oshrovitz, Yuval Barzilai, Yoram Zvieli, Rami Golan, Israel Tzabari, Svetlana Gogio - Central and Northern Arava R&D. Writer address: sab@inter.net.il