

בחינת יישום חומר אורגני בתעלות לגידול פלפל בערבה

שלמה קרמר - שירות שדה, מחוז הנגב, שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר shlomo@arava.co.il

שבתאי כהן, רבקה אופנבך - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

ישראל זר - מושב פארן

תקציר

שוונות גדולה בתכונות הקרקע לאורך הערוגה גורמת להתפתחות לא אחידה של הצמחים ועקב כך להיווצרות פערים ברמת ההנבה. על מנת להתמודד עם בעיה זו ולקבל גידול אחיד של הצמחים לאורך הערוגה יוצרים תעלה במרכז הערוגה וממלאים אותה בחומר אחיד כמו טוף, פרלייט או חומר אורגני מיוצב. קימות מספר גרסאות ליישום השיטה. החומר האורגני הוא המצע הזול ביותר ונוח ליישום ובנוסף יש תרומה משמעותית של יסודות הזנה מגוונים לצמחים. תצפית לבחינת שתי שיטות יישום נבחנה בעונת 2010/11 במשק זר במושב פארן בגידול פלפל. נבדקו תעלות חומר אורגני במינון של כ- 14 מ"ק/דונם עליהן ניפרסו שתי שלוחות טפטוף, ואותו מינון בתעלה שתוחחה רדוד מאד. בתחילת העונה הצמחים בתעלות החומר האורגני פיגרו ביחס לתעלות המתוחחות, ככל הנראה עקב עודף מליחות במצע החומר האורגני. לאחר שני קטיפים נוצר פער מובהק בשני הזנים בין היבול בתעלה המתוחחת 2 טון/דונם בזן תרזה, 1.75 טון/דונם בזן אימפריו, לעומת 0.85 טון/דונם בזן תרזה ו 0.23 טון/דונם בזן אימפריו. פער זה נשמר במשך כל עונת הגידול. היבול המרבי היה 12 טון /דונם בתעלה מתוחחת ו 10.4 טון/דונם בתעלת חומר אורגני בזן אימפריו. בזן תרזה היבולים היו 13.3 ו 11.2 טון/דונם. בדיקות הקרקע שבוצעו כל שלשה שבועות לערך, הראו רמת מליחות גבוהה יותר בשכבת הקרקע 0-15 ביחס לשכבה 15-30 בשתי שיטות הגידול. רמות הזרחן והאשלגן היו גבוהות לאורך כל העונה. בתעלת החומר האורגני רמת החנקן נותרה גבוהה גם לקראת סוף הגידול. המוליכות החשמלית של תמיסת הקרקע, אשר נאספה באמצעות משאבים חצי אוטומטי, הלכה ועלתה מתחילת ספטמבר ועד סוף אוקטובר בשני העומקים 15 ו 30 ס"מ ורמתה הגיעה ל 4-5 דסממטר. זו התקופה בה מגיעה צריכת המים של הצמחים לשיאה וכנראה מנת ההשקיה אינה מספיקה לשטיפה מלאה של המלחים המצטברים באזור בית השורשים. ניסוי זה ממחיש את החשיבות של שימוש בחומר אורגני מעובד כראוי ומיוצב למילוי תעלה ללא תיחוח. ערבוב החומר האורגני שבתעלה עם הקרקע באמצעות תיחוח רדוד, מבטיח התפתחות תקינה ומהירה גם כאשר החומר האורגני אינו מיוצב כהלכה, או כאשר עקב מגבלת זמן נאלצים לשתול זמן קצר לאחר פיזור החומר האורגני בתעלות.

מבוא

אחת הדרכים להתמודד עם מגבלות קרקעיות כמו שוונות רבה לאורך הערוגה, קרקע בעלת תאחיזת מים נמוכה מאד, קרקע אטומה או אבנית, היא יישום חומר אורגני בתעלה במרכז הערוגה. לרשות החקלאים עומד מבחר רחב של חומרים אורגניים מעובדים ממקורות שונים. תצפיות בהן נערכה השוואה בין חומרים ממקורות שונים חשפו הבדלים ניכרים בין החומרים. הבדלים אלו שהיו חדים מאד בעונה הראשונה נעלמים בעונות הגידול הבאות. תיחוח רדוד של תעלת החומר האורגני וערבובה עם האדמה המקומית עשוי לשפר את שלב הקליטה וההתפתחות בעונה הראשונה. שיטה זו מתאימה למצבים בהם אין מספיק זמן להכנה מוקדמת של התעלות.

חומרים ושיטות

במשקו של ישראל זר במושב פארן נבחנו שתי שיטות יישום חומר אורגני במרכז הערוגה בשני זני פלפל בעונת 2010-11. טיפול אחד היה תעלות חומר אורגני במינון של כ-14 מ"ק/דונם עומק התעלה כ-17 ס"מ ורוחבה כ-10 ס"מ. עליהן הונחו שתי שלוחות טפטוף עם טפטפות בספיקה של 1.6 לוש כל 0.4 מטר (טפטפת לצמח). טיפול שני היה פיזור אותה כמות חומר אורגני במרכז הערוגה ותיחוח רדוד. שתי שלוחות טפטוף הונחו במרכז הערוגה בדומה לטיפול התעלה. בכל טיפול קרקע תוכננו שני ממשקי דישון האחד רגיל – דישון על פי המלצות שה"מ להשקיה ודישון פלפל, והשני תגובתי - שינוי הרכב הדשן בהתאם לנתוני בדיקות תמיסת הקרקע ובדיקות הקרקע. בפועל ההבדל היחיד היה בריכוז האשלגן בחודשים נובמבר-דצמבר שהיה כ-1.8 מאקליטר בטיפול התגובתי לעומת כ-1.2 מאקליטר בטיפול הרגיל.

השטח חופה ביריעת פוליאאתילן לביצוע חיטוי תרמי וכימי עם מתאם סודיום כ-60 יום לפני מועד השתילה. במהלך החיטוי ניתנו מנות מים של 6 מ"ק/דונם מדי שבוע. בתאריך 29/07/2010 נישתל הזן האדום אימפריו (אפעל) ובתאריך 02/08/2011 הזן הצהוב תירזה (אפעל) לעומד של 3150 צמחים לדונם. לכל טיפול הוקצו שתי ערוגות בכל זן (סה"כ 8 ערוגות). דיגום היבול היה בארבעה מקטעים באורך 6.4 מטר - 32 צמחים, 16 מכל צד של השביל בין שתי ערוגות.

תדירות ההשקיה בתחילת העונה הייתה פעמיים ביום. משאבים לדגימת תמיסת הקרקע והמצע הוצבו בכל טיפול לשני עומקים 15 ו-30 ס"מ סה"כ 8 משאבים. יניקת התמיסה בוצעה באמצעות מערכת חצי אוטומטית מדי שבוע. בתמיסות המשאבים נבדקו: המוליכות החשמלית, ריכוז החנקן, הזרחן והאשלגן. במי ההשקיה נבדק גם ריכוז האמון. בדיקות קרקע בתעלה ובערוגה מתוחחת נערכו במועדים הבאים: 22/07/2010 לפני השתילה, 10/08/2010, 28/09/2010, 26/10/2010, 25/11/2010, 02/01/2011, 27/04/2011 סה"כ 6 דיגומים. הדיגום בוצע לשני חתכים 0-15 ס"מ ו-15-30 ס"מ סמוך לטפטפת. כל מדגם כלל 5 נקודות לאורך הערוגה. בקרקע נבדקו רמת המוליכות החשמלית, ריכוזי החנקן החנקתי והכלור במיצוי עיסה רוויה, הזרחן במיצוי בשיטת אולסון, האשלגן במיצוי בסידין כלורי.

הקטיפים החלו בתאריך 17/11/2010. קטיפ אחרון נערך בתאריך 26/04/2011 ימים משתילה. סה"כ בוצעו 13 קטיפים מדי שבועיים. מיון הפרי נעשה באופן ידני לפירות ראויים ליצוא ואחרים. הפירות ניספרו ונישקלו.

תוצאות ודין

ריכוז חנקן במי ההשקיה: בתחילת העונה ריכוז החנקן הכללי במי ההשקיה היה בתחום 70-90 ח"מ. מתחילת חודש נובמבר ועד סוף חודש ינואר ריכוז החנקן הכללי היה בתחום 120-140 ח"מ. מסוף חודש ינואר ועד סוף העונה הריכוז היה בתחום 60-70 ח"מ חנקן. בתאריך 19/10/2011 ריכוז החנקן היה גבוה מאד בטיפול הרגיל 120 ח"מ חנקן חנקתי וחנקן אמוניאקלי סה"כ כ-240 ח"מ חנקן. באותו תאריך ריכוז החנקן בטיפול התגובתי היה קרוב לאפס. רמת המוליכות החשמלית של מי ההשקיה הייתה דומה בשני טיפולי הדישון. בתחילת העונה הערכים היו סביב 2.8 דסממטר. בסוף דצמבר הערכים היו הגבוהים ביותר סביב 3.2 דס"ממטר ובהמשך העונה ירדו הערכים לרמה ההתחלתית. שינויים אלו נבעו מאיכות מי השקיה שונה שסופקה לשדות. המוליכות החשמלית בתמיסת המשאבים הלכה ועלתה מתחילת העונה בשני העומקים בכל הטיפולים והגיע לרמתה המרבית בתקופה של סוף ספטמבר עד סוף אוקטובר 4-5 דס"ממטר. זו התקופה בה מגיעה צריכת המים של הצמחים לשיאה וכנראה מנת ההשקיה אינה מספיקה לשטיפה מלאה של המלחים המצטברים באזור בית השורשים. בהמשך העונה רמת המוליכות החשמלית הייתה יציבה בדרך כלל סביב ערך של 3.8 דס"ממטר. הערכים הגבוהים ביותר בתקופה זו נמצאו בעומק 30 ס"מ בטיפול המתוחח התגובתי.

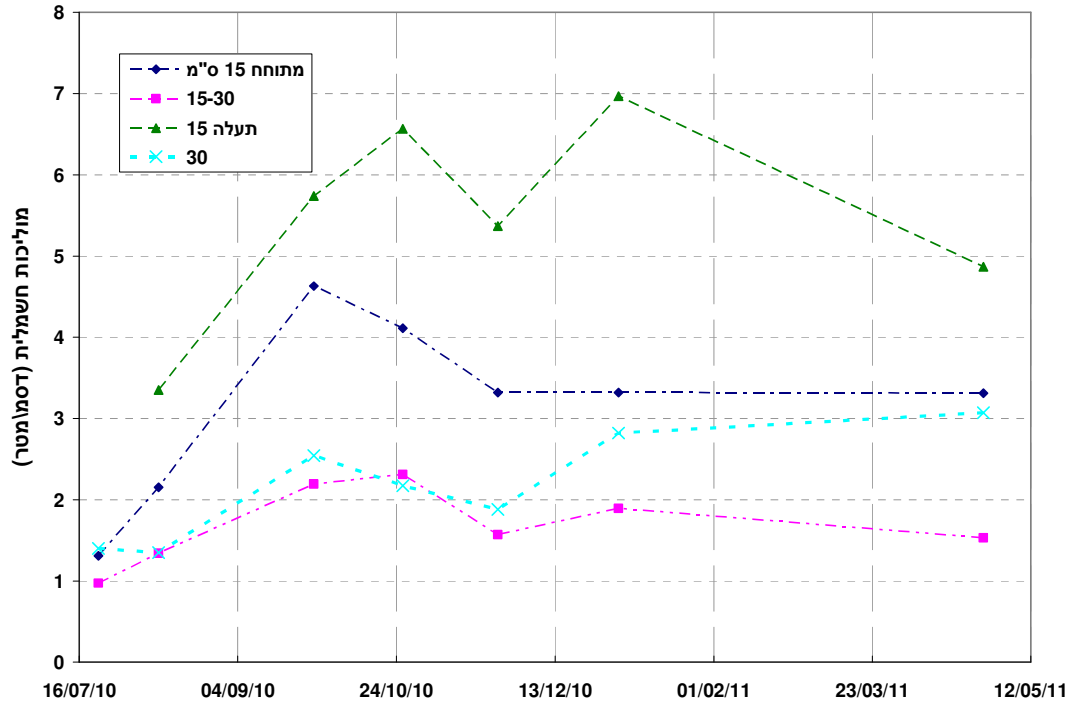
בבדיקות הקרקע שבוצעו במשך העונה ערכי המוליכות החשמלית בשכבה העליונה היו גבוהים באופן משמעותי מהערכים בשכבה העמוקה בשתי שיטות העיבוד (איור 1). בתעלת חומר אורגני הערכים בשכבה העליונה היו גבוהים מאלו שנמצאו בתעלה המתוחחת. ניכרת בבירור עליה ברמת המוליכות החשמלית וברמת החנקן בקרקע (איור 2) ביחס לריכוזים שנמצאו בבדיקות שבוצעו לפני מועד השתילה ובתחילת העונה. בשני מדדים אלו חלה התייצבות בסוף חודש אוקטובר. רמת החנקן בקרקע פחתה מאד בסוף הגידול בשתי שיטות העיבוד בשכבה העליונה. בשכבה התחתונה פחתה רמת החנקן בטיפול התעלה המתוחחת ואילו בטיפול התעלה הרמה עלתה מעט. הבדל זה נוצר ככל הנראה מדחיקת רמות החנקן הגבוהות משכבת החומר האורגני לשכבה עמוקה.

נתוני היבול בטיפול התייחוח והתעלות בשני הזנים מוצגים בטבלה 1 ובאיורים 3, 5. משקל הפרי הממוצע בזן אימפריו מוצג באיור 4 ובזן תרזה באיור 6. בשני הקטיפים הראשונים בטיפול התייחוח היבול היה גבוה באופן מובהק ביחס לטיפול התעלה 2 טון\דונם לעומת 0.85 טון, דונם בזן תרזה 1.75 טון\דונם לעומת 0.23 טון\דונם בזן אימפריו. מובהקות הפער נשמרה עד לקטיפ בתאריך 04/03/11. קצב ייצור הפירות היה דומה בכל הטיפולים בזן איפריאל עד לסוף העונה. בזן תרזה קצב ייצור הפירות בטיפול התעלה הואט ביחס לשאר הטיפולים החל מתאריך 08/03/11. מישקל הפרי הממוצע בזן אמפריאל עלה באיטיות עד סוף ינואר והגיע למשקל של 200 גרם. במועד זה הייתה עליה מהירה במישקל עד לרמה של כ-290 גרם. מתחילת חודש מרץ החלה ירידה מתונה במשקל עד לרמה של 220 גרם בקטיפ האחרון. בזן תרזה משקל הפרי הלך ועלה בדרגה מ 140 גרם בתחילת העונה עד למשקל של 240 גרם בתחילת פברואר. ממועד זה עד סוף העונה היו תנודות גדולות סביב 230 גרם. השתנות משקל הפרי במהלך העונה מוכרת בגידול פלפל בערבה.

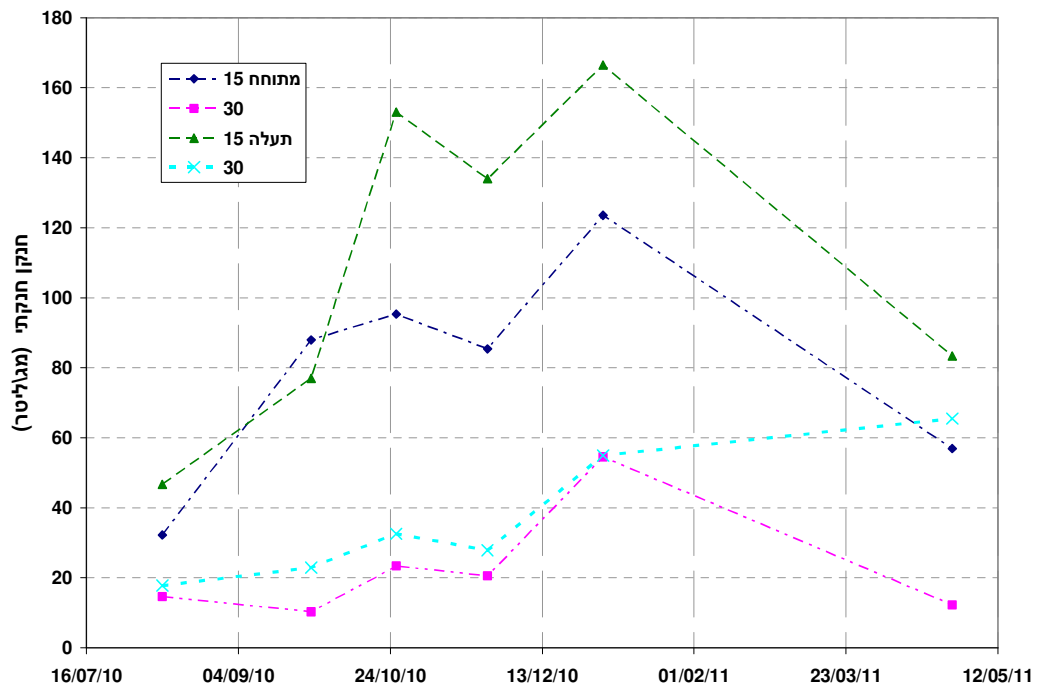
תחילת העונה הצמחים בתעלות החומר האורגני פיגרו באופן ברור ביחס לצמחים בתעלה המתוחחת. הסיבה לפיגור היא כנראה המליחות הגבוהה שהייתה בתוך תעלת החומר האורגני. תגובה זו יוצאת דופן בשיטת הגידול בתעלות במיוחד לאחר כ-6 שבועות של הרטבה תחת יריעת פוליאאתילן. ברור כי תיחוח התעלה מבטיח התבססות מהירה וטובה תוך קבלת האחידות לאורך הערוגה. בבדיקות החומר האורגני שבוצעו משארית הערמה לא הראו נתונים היכולים להסביר את הסיבה לעיכוב שנוצר.

טבלה 1. נתוני היבול הכללי ק"ג\דונם ומספר הפירות לדונם בשני הזנים ובארבעת הטיפולים

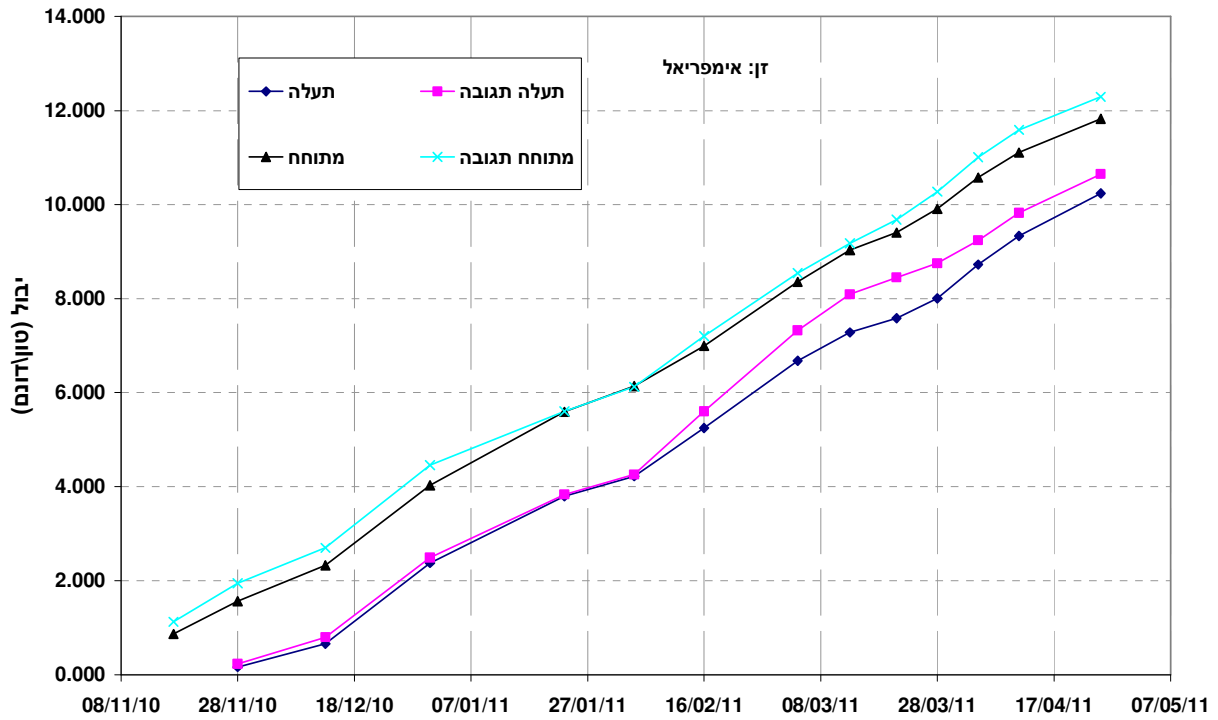
תרזה		אימפריו		זן	
מספר פירות לדונם	יבול כללי טון\דונם	מספר פירות לדונם	יבול כללי טון\דונם	טיפול	דישון
69,900	13.2	57,000	12.3	תעלה מתוחחת	רגיל
54,300	10.7	44,700	10.2	תעלת חומר אורגני	רגיל
75,000	13.5	58,700	11.8	תעלה מתוחחת	תגובתי
69,000	13.0	56,800	10.6	תעלת חומר אורגני	תגובתי



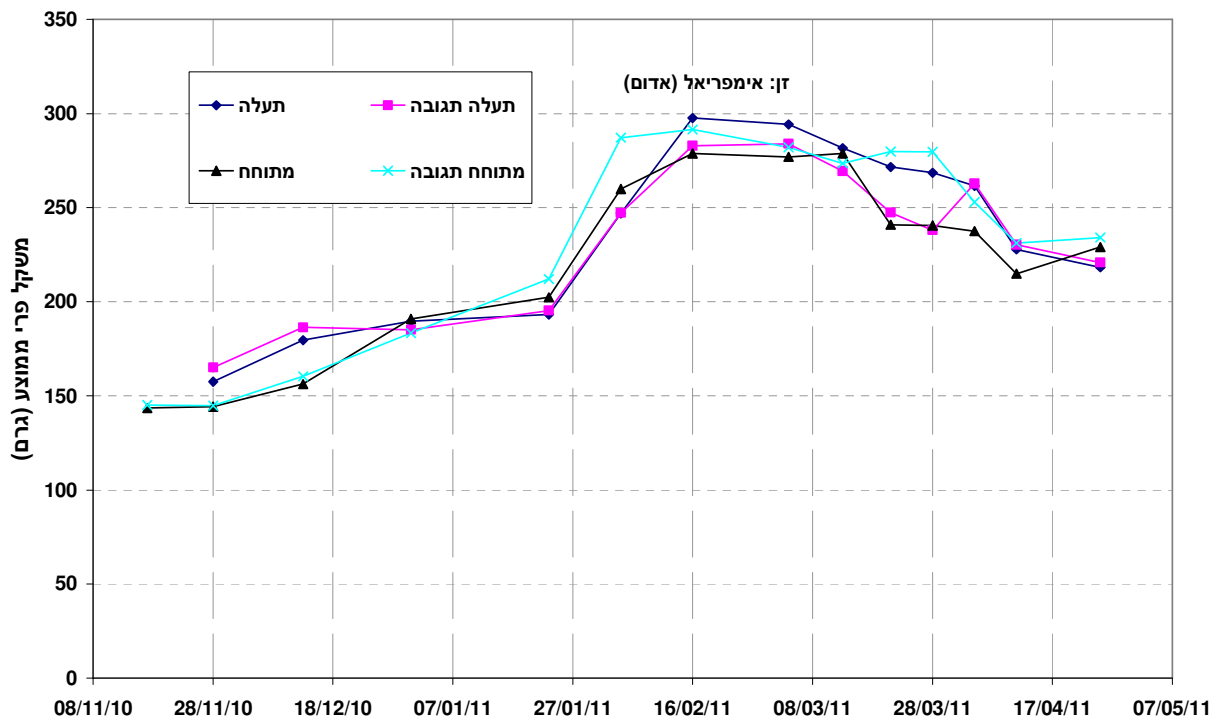
איור 1. ערכי המוליכות החשמלית בבדיקות קרקע בתעלת חומר אורגני ובתעלה מתוחחת עונת 2010/11



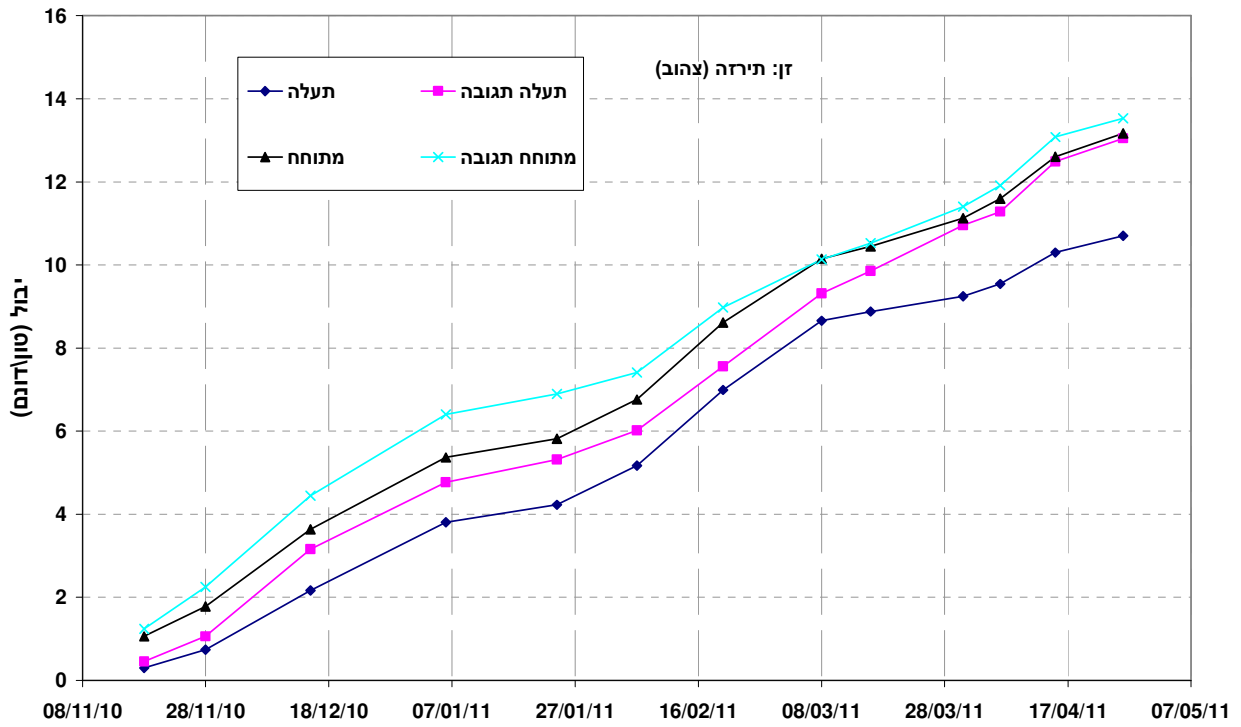
איור 2. ריכוז החנקן החנקתי בקרקע בתעלת חומר אורגני ובתעלה מתוחחת עונת 2010/11



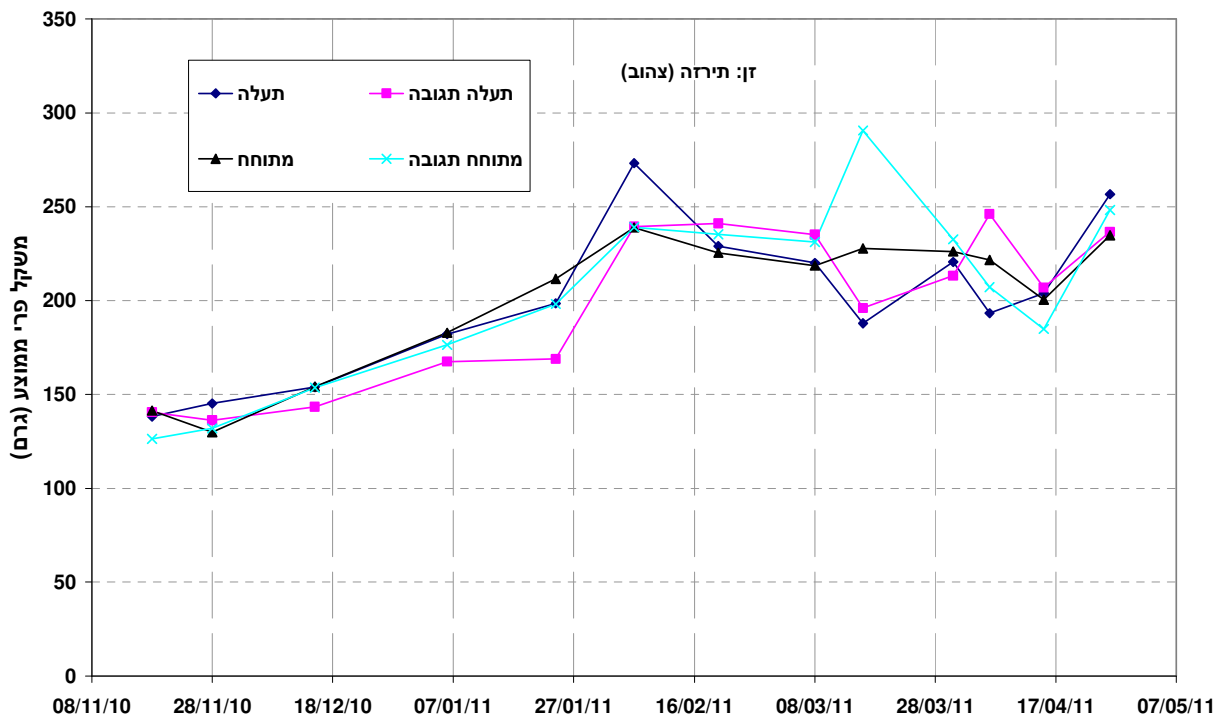
איור 3. מהלך הצטברות היבול הכללי בזו אימפריאו (אדום) במשך עונת 2010/11



איור 4. השתנות משקל הפרי הממוצע בזו אימפריאו במהלך עונת 2010/11



איור 5. מהלך הצטברות היבול הכללי בזן תירזה (צהוב) במהלך עונת 2010/11



איור 6. מישקל הפרי הממוצע בזן תירזה במהלך עונת 2010/11

Implementation of organic matter in trenches for growing pepper

Shlomo Kramer - Field service, Extension service, Negev region, Ministry of Agriculture and Rural Development shlomo@arava.co.il

Shabtai Choen, Rivka Offenbach - Central and Northern Arava R&D

Israel Zer - Moshav Paran