

השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על היבול והאיכות של פלפל אורגאני- דו"ח עונה 2009-2010.

א, צפליביץ, ז, גלעד. א, מאיר – מו"פ בקעת הירדן
פ, פיין – מנהל המחקר החקלאי
ד, סילברמן – משרד החקלאות, שה"מ
א, אדלר – מועצת הצמחים

תקציר

בניסוי לבחינת השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על היבול והאיכות של פלפל אורגאני המשכנו בעונה הנוכחית בטיפול ראש אחד שניתן בתחילת האביב, כמו כן שיפרנו את האורגאניקום תה כך שהצלחנו לתת גם בטיפול הזה כ- 10 יח' חנקן בראש. מתוצאות הניסוי מתברר שבעונה הנוכחית היבול בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש או טבעון בראש היה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפולים שקיבלו בראש קמח נוצות או אורגאניקום תה, לעומת זאת לגבי חיי המדף גם בעונה הנוכחית חיי המדף בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש או שקיבלו קומפוסט ביסוד ברמה גבוהה היו פחות טובים מחיי המדף בטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש או קומפוסט ביסוד ברמה נמוכה. למרות ההבדלים בין הטיפולים, ברמת הזרחן בקרקע לא קיבלנו הבדלים מובהקים לאורך זמן ברמת הזרחן בטרפים או בפטוטרות ולא התקבלה פגיעה מובהקת לאורך זמן ברמת יסודות הקורט. גם לגבי האשלגן למרות שבקרקע היו הבדלים מובהקים לא התקבל הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת האשלגן בעלים ולא נראה שהייה מחסור בולט באשלגן בעלים של הפלפל בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד או בראש.

מבוא

הפלפל האורגאני ממשיך להיות נישה שיווקית חשובה שהיקפה הולך ועולה. הניסוי לבחינת השפעת רמת וסוג החומר האורגאני על היבול והאיכות של פלפל אורגאני נכנס לשנתו השלישית והוא ממשיך תוך עדכון בהתאם לתוצאות השנים הקודמות. בעונה 08/09 נבחנו בניסוי 11 טיפולים ב- 5 חזרות בבולקים באקראי. ביסוד נבחנו 3 טיפולים: 1. 10 קוב לדי' קומפוסט; 2. 5 קוב לדי' קומפוסט; 3. 2 קוב לדי' אורגאניקום. הטיפולים של 5 קוב לדי' קומפוסט ביסוד ו- 2 קוב לדי' אורגאניקום ביסוד, נבחנו כ"א על רקע של 5 טיפולים בראש: 1. ללא תוספות בראש; 2. שני יישומים של אורגאניקום לפי 250 ק"ג לדי' בכל יישום, בסוף אוקטובר ובתחילת מרץ; 3. שני יישומים של קמח נוצות לפי 60 ק"ג לדי' בכל יישום, בסוף אוקטובר ובתחילת מרץ; 4. שני יישומים של טבעון לפי 1 ליטר לקוב עד להשלמת מנה של 110 ליטר לדי' בכל יישום, בסוף אוקטובר ובתחילת מרץ; 5. אורגאניקום Tea לפי 5 ליטר לקוב החל מ- 15/11 כל העונה. מתוצאות הניסוי מתברר שהטיפולים של האורגאניקום וקמח נוצות בראש העלו באופן מובהק את היבול ליצוא, היבול לשוק וסה"כ היבול ביחס ליבול שהתקבל בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. לגבי חיי המדף מתברר שהרמה הטובה ביותר מתקבלת בטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש. לעומת זאת הרמה הנמוכה ביותר התקבלה או בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש או בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. יתכן שהפגיעה בחיי המדף שהתקבלה בטיפולי האורגאניקום קשורה בקליטה רבה יותר של החנקן שהייתה בטיפול זה. הקליטה הטובה יותר של החנקן בטיפולי האורגאניקום קשורה כנראה לפיזור הטוב יותר של החומר בבית השורשים. בעונה הנוכחית הורדנו את יישומי הראש לפעם אחת בתחילת האביב, כמו כן ניסינו לעלות את הספקת

החנקן בטיפול התה ע"י שיפור המיצוי מהשקים וע"י הגדלה של ספיקת המשאבות המספקות את התמיסה הנוצרת בטיפול זה.

שיטות וחומרים

פלפל מזן 7182 נשתל ב- 25/8/09 במנהרות עבירות (גובה 3.5 מ'), עומד השתילה היה 3000 צמחים לד', בחלקה האורגאנית בתחנת צבי – מו"פ בקעת הירדן. יישום החומרים ביסוד בוצע כחודש לפני השתילה, אחרי היישום בוצע קלטור לעומק 40 ס"מ, תיחוח שטחי לעומק 10 ס"מ והשקיה בהמטרה לפי 70 קוב לד'. בניסוי היו 11 טיפולים ב- 5 חזרות בבלוקים באקראי. פרוט הטיפולים בניסוי מופיע בטבלה 1.

טבלה 1- פרוט הטיפולים בניסוי לבחינת השפעת ממשק ההזנה בחנקן בפלפל אורגאני

הטיפול		מס' טיפול
בראש	ביסוד	
ללא	10 קוב לד' קומפוסט	0
ללא	5 קוב לד' קומפוסט	1
ללא	2 קוב לד' אורגאניקום	2
יישום של אורגאניקום לפי 400 ק"ג לד' בתחילת פברואר	5 קוב לד' קומפוסט	3
יישום של אורגאניקום לפי 400 ק"ג לד' בתחילת פברואר	2 קוב לד' אורגאניקום	4
יישום של קמח נוצות לפי 100 ק"ג לד' בתחילת פברואר	5 קוב לד' קומפוסט	5
יישום של קמח נוצות לפי 100 ק"ג לד' בתחילת פברואר	2 קוב לד' אורגאניקום	6
יישום של טבעון החל מתחילת פברואר בריכוז של 1 ליטר לקוב עד להשלמת מנה של 124 ליטר לד'	5 קוב לד' קומפוסט	7
יישום של טבעון החל מתחילת פברואר בריכוז של 1 ליטר לקוב עד להשלמת מנה של 124 ליטר לד'	2 קוב לד' אורגאניקום	8
יישום אורגאניקום תה החל מאמצע ינואר עד להשלמת מנה שתיתן רמת חנקן דומה לרמה בטיפולים הקודמים	5 קוב לד' קומפוסט	9
יישום אורגאניקום תה החל מאמצע ינואר עד להשלמת מנה שתיתן רמת חנקן דומה לרמה בטיפולים הקודמים	2 קוב לד' אורגאניקום	10

לפני היישום של החומרים המשמשים בניסוי הם נדגמו ועברו אנליזה במעבדת ש"ש בבקעת הירדן. נתוני החומרים מרוכזים בטבלה 2.

טבלה 2- הרכב החומרים, עלות כוללת של היישום וכמות יסודות הזנה שניתנו בניסוי

כמות יסוד מיושם (ק"ג/ד')			ריכוז היסוד בחומר (%)			עלות כוללת בש"ח	כמות חומר ק"ג או ליטר לד'	צפיפות נפחית (גר"/סמ"ק)	יחס C/N	ח"י (%)	ח"א (%)	החומר
K	P	N	K	P	N							
73	17	75	2.8	1.2	2.4	425	5000 ליטר	0.84	10.9	74.3	43.5	קומפוסט
19	10	37	2.1	1.1	4.0	220	2000 ליטר	0.50	12.5	92.5	85.1	אורגאניקום ביסוד
8	4	15				110	400 ק"ג	0.50				אורגאניקום בראש
		14	0.1	0.2	11.8	288	100 ק"ג		4.9	93.6	97.8	קמח נוצות
		10			6.5	1210	124 ליטר	1.24				טבעון
		10			0.5	33	2000 ליטר	1.00				אורגאניקום Tea

החומר ששימש בטיפול של ה- אורגאניקום Tea יוצר בתחנת הניסיונות בשני שלבים, בשלב הראשון לקחנו את האורגאניקום ששימש ביסוד והכנסנו אותו לתוך שקי יוטה, את השקים הכנסנו למיכל והוספנו מים ביחס 10:1. הכנסת המים למיכל בוצעה בלחץ מתחתית המיכל. אחרי 10 ימים שבהם השקים עם החומר היו בתוך המיכל, תוך ערבוב תמידי של התמיסה, התמיסה הייתה מוכנה לשימוש בניסוי והיא הועברה למיכל נוסף שמימנו היא הוזרקה לשטח בריכוז של 10 ליטר לקוב.

ההשקיה בוצעה לפי ההמלצות להשקיית פלפל בבקעת הירדן, תוך תיקונים שהתבססו על בקרת השקיה בעזרת 4 תחנות של טנסיומטרים לעומקים 20 ו-40 ס"מ. סה"כ השטח קיבל כ-600 מ"ק לד' לעונה. הגנת הצומח בחלקה בוצעה לפי חוקי החקלאות האורגאנית בפיקוח חברת ביו בי, שדה אליהו. הקטיף בניסוי בוצע לפי התקדמות ההבשלה בטיפולים השונים. התחלת הקטיף הייתה ב-16/12/09. הפרי שנקטף עבר מיון לפרי ליצוא ולפרי לשוק. בפרי ליצוא בוצע מיון לגודל J, M, L, XL, בפרי לשוק בוצע מיון לפרי מעוות, פרי עם סידוקים, צלב ועוקץ בולט. בתחילת ינואר הופיעו סימני כלורוזה בעלים צעירים בכל הטיפולים, כתגובה ניתנה מנה של בורשל (תכשיר אורגאני להספקת ברזל) לפי 0.5 ק"ג לד' ומיקרוסטאר מנגן לפי 1.5 ליטר לד'. בדיקות קרקע בוצעו בכל הטיפולים בתאריכים: 26/10/09 (63 ימים אחרי השתילה), 23/12/09 (118 ימים אחרי השתילה), 9/3/10 (198 ימים משתילה-היציאה לאביב) וב-18/5/10 (265 ימים משתילה-בדיקת קיץ, סיום הניסוי). במקביל לבדיקות הקרקע נלקחו בדיקות עלים, העלה הנדגם היה העלה הראשון מלמעלה הפרוס לכל אורכו, נלקחו 100 עלים לחזרה, העלים הופרדו לטרף ופטוטרות, בפטוטרות נבדקו- ח. חנקתי, זרחן ואשלגן. בטרפים נבדקו- חנקן כללי, זרחן, אשלגן, כלוריד ויסודות קורט (ברזל, מנגן, אבץ ונחושת). מכוון שראינו במהלך הגידול תופעות של כלורוזה בעלים צעירים (כלורוזה שכנראה קשורה במחסורים ביסודות קורט) בשני המועדים האחרונים של הדיגום עלים דגמנו במקביל לעלים הצעירים גם עלים מבוגרים (ממרכז הצמח). בעלים שנדגמו בוצע אנליזה של יסודות קורט בשיטה דומה. ההנחה היא שבטיפול שבו יש מחסור יותר חריף ביסוד קורט מסוים, ההבדל ברמה בין עלה מבוגר לעלה צעיר יהיה יותר גדול. בכל חזרה בשטח הוצבו 2 חזרות של ליזימטרים. בנפח 25 ליטר שבהם נארזה קרקע לפי הטיפולים שהיו בשטח. בתחתית כל ליזימטר הוכנסה שכבה מנקזת של פתיתי פלסטיק, תצלום של המערכת מופיע באיור 1.



איור 1- תצלום של לייזמטר ששימש בניסוי

הליזימטרים הושקו בטפטפת בעלת ספיקה דומה לספיקה בשטח, כמו כן הליזימטרים טופלו בראש לפי תוכנית הטיפול של הניסוי. הנקז מתחתית הכלי נאסף ועבר אנליזה ל- ח. אמוני, ח. חנקתי, עכירות, זרחן ואשלגן.

תוצאות

יבול ואיכות - בטבלה 3 מרוכזים הנתונים של היבול ליצוא, היבול לשוק וסה"כ היבול בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש (לצורך הניתוח הוצאנו את טיפול 0 וניתחנו את התוצאות בניסוי 1-2 גורם החומר שניתן ביסוד ו- 2 גורם החומר שניתן בראש).

טבלה 3- השפעת החומר שניתן ביסוד והשפעת החומר שניתן בראש על היבול ליצוא, היבול לשוק וסה"כ היבול בטון לד'.

יבול בטון לדונם			הטיפול
סה"כ יבול	יבול לשוק	יבול ליצוא	
החומר ביסוד			
7.5	3.1	4.4	5 מ"ק קומפוסט
7.6	3.1	4.5	2 מ"ק אורגניקום
החומר בראש			
7.46	3.17	4.30 אב	ללא
7.93	3.23	4.70 א	אורגניקום
7.59	3.39	4.20 ב	קמח נוצות
7.85	3.13	4.72 א	טבעון
7.40	3.22	4.19 ב	Tea אורגניקום

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

טבלה 4- השפעת החומרים שניתנו ביסוד בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש (טיפולים 0,1,2) על היבול ליצוא, היבול לשוק וסה"כ היבול בטון לד'.¹

הטיפול	יבול בטון לדונם		
	יבול ליצוא	יבול לשוק	סה"כ יבול
החומר ביסוד			
10 מ"ק קומפוסט	4.66	3.51	8.17
5 מ"ק קומפוסט	4.12	3.04	7.17
2 מ"ק אורגניקום	4.47	3.29	7.76

מטבלה 3 ניתן ללמוד שהיבול ליצוא בטיפול שקיבל טבעון בראש ובטיפול שקיבל אורגאניקום בראש היה גבוה באופן מובהק מהיבול ליצוא בטיפול שקיבל קמח נוצות בראש ומהיבול ליצוא בטיפול שקיבל אורגאניקום Tea בראש. היבול ליצוא בטיפול שלא קיבל חומרים בראש לא נבדל באופן מובהק מאף אחד מהטיפולים. בנוסף ניתן לראות שביבול לשוק ובסה"כ היבול לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. בטבלה 4 מרוכזים הנתונים של היבול ליצוא והיבול לשוק וסה"כ היבול בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. מטבלה 4 ניתן ללמוד שהחומרים שניתנו ביסוד (בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש) לא השפיעו באופן מובהק על היבול ליצוא ועל היבול לשוק ועל סה"כ היבול של הפלפל. בטבלה 5 מרוכזים הנתונים של השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על התפלגות היבול לפי תקופות קטיף: יבול מוקדם-דצמבר, ינואר. יבול במרכז העונה-פברואר, מרץ. יבול מאוחר-אפריל, מאי.

טבלה 5- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על התפלגות היצוא לפי תקופות

הטיפול	יבול ליצוא לתקופה ט/ד'			סה"כ יבול ליצוא ט/ד'
	דצמבר- ינואר	פברואר מרץ	אפריל- מאי	
החומר ביסוד				
5 מ"ק קומפוסט	1.30	1.87	1.18	4.36
2 מ"ק אורגניקום	1.19	2.05	1.25	4.48
ללא	1.44 א	1.84	1.03 ג	4.30 אב
אורגניקום	1.33 א	1.96	1.41 א	4.70 א
קמח נוצות	1.06 ב	1.94	1.20 אבג	4.20 ב
טבעון	1.34 א	2.05	1.34 אב	4.72 א
אורגניקום TEA	1.06 ב	2.02	1.10 בג	4.19 ב

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

מטבלה 5 ניתן ללמוד שהטיפולים של הקמח נוצות והאורגאניקום Tea שפיגרו בקטיף המוקדם גררו את הפיגור ליבול כללי ליצוא יותר נמוך, לעומת זאת הטיפול שלא קיבל חומרים בראש התחיל את העונה עם יבול ליצוא גבוה ורק בקטיף המאוחר הוא נפגע.

חיי מדף – בטבלה 6 מרוכזים הנתונים של חיי המדף, התוצאות המוצגות בטבלה הם ממוצע לכל הבדיקות שבוצעו במהלך העונה (דצמבר, ינואר ופברואר) הפרי אוחסן כ-14 ימים ב-7 מ"צ ושלושה ימים ב-20 מ"צ.

טבלה 6- השפעת הטיפולים על חיי המדף הממוצעים לכל תקופת הניסוי

מס' טיפול	דשן ביסוד	דשן בראש	אבוד-משקל (%)	גמישות (מ"מ דפורמציה)	כ.מ.מ (%)	ריקבון פרי (%)	הופעה (1-5)
0	10 קוב לדונם קומפוסט	ללא	3.8	3.5	7.5	4	2.5 ב
1	5 קוב לדונם קומפוסט	ללא	3.4	3.0	7.5	1	2.9 א
2	2 קוב לדונם אורגאניקום	ללא	4.1	3.1	7.5	2	2.7 אב
3	5 קוב לדונם קומפוסט	אורגאניקום	3.5	3.2	7.3	5	2.6 ב
5	5 קוב לדונם קומפוסט	קמח נוצות	3.6	3.1	7.6	2	2.8 א
7	5 קוב לדונם קומפוסט	טבעון	3.7	2.9	7.6	1	2.9 א

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

מטבלה 6 ניתן ללמוד שמדד ההופעה של הטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט ביסוד ללא תוספת חומרים בראש ושל הטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט ביסוד בתוספת אורגאניקום בראש, נפגע באופן מובהק ביחס למדד ההופעה בטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט ביסוד ללא תוספת חומרים בראש ובטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט ביסוד בתוספת קמח נוצות בראש ובטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט ביסוד בתוספת טבעון בראש.

רמת יסודות הזנה בקרקע

חנקן-בטבלה 7 מרוכזים הנתונים של השתנות רמת החנקן המינרלי (אמון וניטרט) במי"ג לק"ג במהלך העונה, בעומקים 0-20, 20-40 ו-40-60 ס"מ בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש.

טבלה 7- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת החנקן המינרלי (במ"ג לק"ג) בעומקים 0-20, 20-40 ו-40-60 ס"מ במהלך הניסוי.

עומק המדגם (ס"מ)	הטיפול	מועד הדיגום- ימים משתילה			
		63	118	198	265
0-20	אורגאניקום ביסוד	43.6	29.0	34.0	23.4
	קומפוסט ביסוד	36.7	27.2	31.0	22.9
	ללא בראש	ג 22.7	28.6	בג 31.9	19.3
	אורגאניקום בראש	ג 21.0	30.7	א 43.0	15.9
	טבעון בראש	א 74.1	34.0	אב 35.7	19.4
	קמח נוצות בראש	ב 45.9	26.2	בג 29.2	30.4
	אורגאניקום Tea בראש	בג 30.8	20.3	ג 23.9	29.8
	אורגאניקום ביסוד	36.3	27.1	א 32.7	18.1
20-40	קומפוסט ביסוד	32.5	29.6	ב 24.9	21.6
	ללא בראש	בג 23.4	23.7	ב 27.0	16.7
	אורגאניקום בראש	ג 16.8	32.8	א 47.0	15.9
	טבעון בראש	א 62.9	36.3	ב 25.2	17.8
	קמח נוצות בראש	אב 42.5	29.4	ב 27.1	27.1
	אורגאניקום Tea בראש	בג 20.8	19.3	ב 20.3	20.2
	אורגאניקום ביסוד	25.7	20.7	א 25.3	14.7
	קומפוסט ביסוד	21.5	22.3	ב 21.0	17.6
40-60	ללא בראש	ב 17.6	אב 21.1	ב 19.5	14.1
	אורגאניקום בראש	ב 14.5	אב 23.8	א 39.6	16.7
	טבעון בראש	א 32.1	א 31.3	ב 21.2	13.8
	קמח נוצות בראש	א 31.0	ב 16.5	ב 20.1	19.1
	אורגאניקום Tea בראש	אב 20.9	ב 14.5	ב 19.2	17.0

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

מטבלה 7 ניתן ללמוד שרמת החנקן המינרלי בשכבה העליונה (0-20 ס"מ) לא הושפעה מסוג החומר שניתן ביסוד וגם בקומפוסט וגם באורגאניקום רמת החנקן המינרלי 63 יום מהשתילה נחשבת כרמה טובה, בהמשך העונה (118 יום משתילה) הרמה של החנקן המינרלי יורדת וב-2 החומרים היא נחשבת כרמה נמוכה במקצת. החומרים שיושמו בראש (המוצקים יושמו 160 יום משתילה, הטבעון- 165 יום משתילה והאורגאניקום Tea 140 יום משתילה) מעלים את הרמה של החנקן המינרלי בדיגום שבוצע 198 יום משתילה, גם באורגאניקום וגם בקומפוסט לרמה שנחשבת רמה טובה והירידה בסיום הניסוי (265 ימים משתילה) מביאה את הרמה של החנקן המינרלי ב-2 החומרים לרמה נמוכה במקצת, בכל מקרה בכל הדיגומים שבוצעו, בשכבה העליונה לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים. לעומת זאת בשכבה של 20-40 ו-40-60 ס"מ הייה הבדל מובהק בין הטיפולים בדיגום שבוצע 198 יום מהשתילה, בדיגום זה (כחודש וחצי אחרי ישום החומרים בראש) רמת החנקן המינרלי בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת החנקן המינרלי בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד.

לגבי החומרים שניתנו בראש, ניתן לראות שבשכבה העליונה בדיגום שבוצע 63 ימים משתילה הרמה בטיפול שמקבל טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים. יש לזכור שבמועד זה עדין לא יושמו החומרים בראש ולכן הרמה הגבוהה שיש בטיפול הזה יכולה להיות מוסברת רק בחומרי הראש שניתנו בעונה הקודמת. בדיגום השני הרמה של החנקן יורדת ואין הבדל מובהק בין הטיפולים.

בדיגום שבוצע אחרי ישום החומרים בראש (198 יום משתילה) היה הבדל מובהק בין הטיפולים והרמה בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש ומהרמה בטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ומהרמה בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. בדיגום שבוצע בסיום הניסוי שוב לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת החנקן המינרלי. בעומק 20-40 ס"מ התמונה דומה ובדיגום שבוצע 63 יום מהשתילה הרמה הגבוהה ביותר התקבלה בטיפול של הטבעון והרמה הנמוכה ביותר התקבלה בטיפול של האורגאניקום, גם בעומק זה בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים ובדיגום שבוצע 198 יום משתילה רמת החנקן המינרלי בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת החנקן המינרלי בכל הטיפולים האחרים. גם בעומק הזה בדיגום שבוצע בסיום הניסוי לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים. בעומק 40-60 ס"מ רמת החנקן המינרלי בדיגום שבוצע 63 יום משתילה בטיפול שקיבל בעונה שעברה טבעון בראש ובטיפול שקיבל בעונה שעברה קמח נוצות בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפולים שקיבלו בעונה שעברה אורגאניקום בראש ומהטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. גם בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה רמת החנקן המינרלי בטיפול שקיבל טבעון בראש הייתה גבוהה מהרמה בכל הטיפולים האחרים כשהבדל מובהק בין הטיפולים שקיבלו טבעון והטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש או אורגאניקום Tea בראש. בדיגום שבוצע אחרי ישום החומרים בראש (198 ימים משתילה) הייתה רמת החנקן המינרלי בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש גבוהה באופן מובהק מרמת החנקן המינרלי בכל הטיפולים האחרים. בדיגום שבוצע בסיום הניסוי גם בעומק 40-60 ס"מ לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים.

זרחה-בטבלה 8 מרוכזים הנתונים של השתנות רמת הזרחן בקרקע במ"ג לק"ג בבדיקת אולסן בעומקים 0-20, 20-40 ו-40-60 ס"מ במהלך העונה בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש.

טבלה 8- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו על רמת הזרחן (במ"ג לק"ג) בעומקים 0-20, 20-40 ו-40-60 ס"מ במהלך הניסוי.

עומק המדגם	הטיפול	מועד הדיגום- ימים משתילה			
		265	198	118	63
0-20 ס"מ	אורגאניקום ביסוד	57.0 ב	61.7 ב	55.7 ב	59.7 ב
	קומפוסט ביסוד	74.2 א	91.8 א	74.4 א	79.6 א
	ללא בראש	68.4	69.9	68.7 אב	65.0
	אורגאניקום בראש	71.9	81.4	82.2 א	80.7
	טבעון בראש	64.8	78.8	60.2 ב	66.1
	קמח נוצות בראש	53.8	75.5	61.5 ב	70.0
20-40 ס"מ	אורגאניקום Tea בראש	69.1	78.2	52.7 ב	66.2
	אורגאניקום ביסוד	35.5	49.2	44.9 ב	42.5 ב
	קומפוסט ביסוד	49.0	61.9	61.0 א	61.4 א
	ללא בראש	42.7	61.8	54.9 אב	54.0
	אורגאניקום בראש	57.4	57.6	67.1 א	54.1
	טבעון בראש	46.6	43.6	46.2 ב	51.7
40-60 ס"מ	קמח נוצות בראש	29.1	59.7	55.5 אב	53.8
	אורגאניקום Tea בראש	36.5	55.1	42.1 ב	44.0
	אורגאניקום ביסוד	18.1	27.0 ב	28.8 ב	23.6 ב
	קומפוסט ביסוד	26.0	35.5 א	43.3 א	35.9 א
	ללא בראש	24.0	33.0	36.5 אב	34.4
	אורגאניקום בראש	35.0	32.2	51.4 א	26.5
קמח נוצות בראש	טבעון בראש	18.0	30.1	35.8 אב	28.9
	קמח נוצות בראש	16.3	23.7	33.7 ב	30.8
	אורגאניקום Tea בראש	19.8	40.3	26.7 ב	23.1

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

מטבלה 8 ניתן ללמוד שבכל מועדי הדיגום, רמת הזרחן בקרקע בשכבה העליונה (עומק 0-20 ס"מ) הייתה גבוהה באופן מובהק בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד, ביחס לרמה שהתקבלה בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד. כמו כן הרמה ב-2 החומרים שניתנו ביסוד נחשבת כרמה גבוהה בכל הדיגומים שבוצעו במהלך הניסוי. גם בעומקים 20-40 ו-40-60 ס"מ הרמה בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד הייתה יותר גבוהה מהרמה בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד, אלא שבעומקים אלה ההפרש בין הטיפולים לא היה תמיד מובהק. לגבי ההשפעה של החומרים שניתנו בראש ניתן לראות שבעומק 0-20 ס"מ ההבדל בין הטיפולים היה מובהק רק בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה. במועד זה רמת הזרחן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפולים שקיבלו טבעון בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. גם בעומקים 20-40 ו-40-60 ס"מ מתקבלת תמונה דומה וההבדל בין הטיפולים היה מובהק רק בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה. ג"כ הרמה הכי גבוהה התקבלה בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש והיא הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפולים שקיבלו טבעון בראש ואורגאניקום Tea בראש (עומק 20-40 ס"מ) וגבוהה באופן מובהק מהטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ואורגאניקום Tea (עומק 40-60 ס"מ). יש לציין שבכל מועדי הדיגום בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש, בשכבה העליונה (עומק 0-20 ס"מ), רמת הזרחן הייתה תמיד גבוהה מ-50 מ"ג לק"ג שהוא הערך שנחשב כערך מקסימאלי שמעליו בגידול קונבנציונאלי אין צורך בתוספת דישון של זרחן.

אשלגן-בטבלה 9 מרוכזים הנתונים של השתנות רמת האשלגן בקרקע במא"ק לליטר בעומקים 0-20, 20-40 ו-40-60 ס"מ השפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש.

טבלה 9- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת האשלגן (במא"ק לליטר) בעומקים 0-20, 20-40 ו-40-60 ס"מ במהלך הניסוי.

עומק המדגם (ס"מ)	הטיפול	מועד הדיגום- ימים משתילה			
		265	198	118	63
0-20	אורגאניקום ביסוד	0.44 ב	0.50 ב	0.40 ב	0.63 ב
	קומפוסט ביסוד	0.92 א	0.69 א	0.93 א	1.66 א
	ללא בראש	1.06 א	0.59 בג	0.64	0.85 בג
	אורגאניקום בראש	0.51 ב	0.68 אב	0.62	0.59 ג
	טבעון בראש	0.56 ב	0.81 א	0.87	1.85 א
	קמח נוצות בראש	0.61 ב	0.48 ג	0.62	1.50 אב
	אורגאניקום Tea בראש	0.57 ב	0.43 ג	0.95	0.95 בג
20-40	אורגאניקום ביסוד	0.46 ב	0.58 ב	0.45 ב	0.75 ב
	קומפוסט ביסוד	1.07 א	0.85 א	1.23 א	1.74 א
	ללא בראש	0.99	0.72	0.83	1.11
	אורגאניקום בראש	0.70	0.87	0.95	0.82
	טבעון בראש	0.60	0.59	0.90	1.73
	קמח נוצות בראש	0.75	0.65	0.83	1.45
	אורגאניקום Tea בראש	0.72	0.80	0.67	0.95
40-60	אורגאניקום ביסוד	0.46 ב	0.51 ב	0.42 ב	0.56 ב
	קומפוסט ביסוד	0.88 א	0.75 א	0.96 א	1.04 א
	ללא בראש	0.75	0.67	0.87	0.70
	אורגאניקום בראש	0.72	0.73	0.65	0.67
	טבעון בראש	0.57	0.55	0.70	0.86
	קמח נוצות בראש	0.67	0.64	0.65	1.00
	אורגאניקום Tea בראש	0.62	0.60	0.52	0.70

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

מטבלה 9 ניתן ללמוד שרמת האשלגן בקרקע בכל העומקים בכל מועדי הדיגום הייתה גבוהה באופן מובהק בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד, ביחס לרמה שהתקבלה בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד. כמו כן מלבד בדיגום הראשון הרמה ב- 2 החומרים נחשבת כרמה שבה יש צורך להוסיף אשלגן בראש. לגבי ההשפעה של טיפולי הראש, ניתן לראות שהבדלים מובהקים בין הטיפולים היו רק בשכבה העליונה. בשכבה זו- במועד הדיגום הראשון, רמת האשלגן בטיפולים שקיבלו טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת האשלגן בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. במועד הדיגום השני לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים. במועד הדיגום השלישי(אחרי יישום החומרים בראש) התקבלה תמונה דומה ורמת האשלגן בטיפולים שקיבלו טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת האשלגן בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש ומהטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. כמו כן ברוב תקופת הניסוי הרמה של האשלגן בקרקע בכל החומרים הייתה רמה שבה מומלץ להוסיף אשלגן בראש.

מוליכות חשמלית-בטבלה 10 מרוכזים הנתונים של השתנות רמת המוליכות החשמלית בקרקע בדציסימנס למטר בעומקים 0-20, 20-40 ו- 40-60 ס"מ בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש.

טבלה 10-השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת המוליכות החשמלית (דציסימנס למטר) בעומקים 0-20, 20-40 ו- 40-60 ס"מ במהלך הניסוי.

עומק המדגם (ס"מ)	הטיפול	מועד הדיגום- ימים משתילה		
		63	118	198
0-20	אורגאניקום ביסוד	2.00 ב	1.37	1.23
	קומפוסט ביסוד	2.70 א	1.44	1.20
	ללא בראש	1.45 ג	1.24	1.21
	אורגאניקום בראש	1.31 ג	1.64	1.36
	טבעון בראש	3.98 א	1.56	1.18
	קמח נוצות בראש	2.79 ב	1.33	1.18
	אורגאניקום Tea בראש	1.82 ג	1.35	1.16
	אורגאניקום ביסוד	2.60	1.29 ב	1.43
20-40	קומפוסט ביסוד	2.00	1.69 א	1.27
	ללא בראש	1.50 ב	1.23	1.21
	אורגאניקום בראש	1.22 ב	1.79	1.67
	טבעון בראש	3.98 א	1.62	1.14
	קמח נוצות בראש	3.02 א	1.45	1.28
	אורגאניקום Tea בראש	1.89 ג	1.41	1.61
	אורגאניקום ביסוד	1.57	1.19 ב	1.08
	קומפוסט ביסוד	1.99	1.53 א	1.18
40-60	ללא בראש	1.34 ב	1.25	1.12
	אורגאניקום בראש	1.13 ב	1.35	1.34
	טבעון בראש	2.40 א	1.76	1.02
	קמח נוצות בראש	2.20 אב	1.19	1.09
	אורגאניקום Tea בראש	2.20 אב	1.30	1.13
	אורגאניקום ביסוד	1.57	1.19 ב	1.08
	קומפוסט ביסוד	1.99	1.53 א	1.18
	ללא בראש	1.34 ב	1.25	1.12

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

מטבלה 10 ניתן ללמוד שבשכבת הקרקע העליונה (0-20 ס"מ) במועד הדיגום הראשון רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפולים שקיבלו

אורגאניקום ביסוד. בהמשך הניסוי, החומרים שניתנו ביסוד לא השפיעו באופן מובהק על רמת המוליכות החשמלית בשכבה העליונה של הקרקע. בשכבות הקרקע היותר עמוקות (40-20 ו-60-40 ס"מ) קיבלנו הבדל מובהק בין הטיפולים בדיגום שבוצע 118 ימים מהשתילה, במועד זה גם בעומק 40-20 ס"מ וגם בעומק 60-40 ס"מ רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד. לגבי החומרים שניתנו בראש ניתן לראות שבמועד הדיגום הראשון בשכבת הקרקע העליונה (0-20 ס"מ), רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המוליכות החשמלית בכל הטיפולים האחרים. כמו כן זהו הטיפול היחיד שבו רמת המוליכות החשמלית מגיע לערכים שנחשבים כיחסית גבוהים. יש לציין שבהמשך רמת המוליכות החשמלית בטיפול זה יורדת גם ללא שטיפות מיוחדות. גם הרמה של הטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש שהייתה נמוכה באופן מובהק מרמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו טבעון בראש, הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המוליכות החשמלית בכל הטיפולים האחרים. במועד הדיגום השני והשלישי לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת המוליכות החשמלית בשכבה העליונה. בדיגום שבוצע בסיום הניסוי רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש ומהטיפולים שקיבלו טבעון בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. בעומק 40-20 ס"מ במועד הדיגום הראשון רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו טבעון בראש ובטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית בכל הטיפולים האחרים. במועד הדיגום הזה הייתה רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea נמוכה מרמת המוליכות החשמלית בכל הטיפולים האחרים. במועדי הדיגום הבאים לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת המוליכות החשמלית בעומק 40-20 ס"מ. גם בעומק 60-40 ס"מ, רמת המוליכות החשמלית בטיפולים שקיבלו טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המוליכות החשמלית בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש. גם בעומק הזה לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים בדיגומים שבוצעו בהמשך העונה.

השפעת טיפולי היסוד בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש על רמת יסודות הזנה ומוליכות חשמלית בקרקע - בטבלה 11 מרוכזים הנתונים של השפעת החומרים שניתנו ביסוד, בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש (טיפולים 0,1 ו-2) על רמת החנקן המינרלי, הזרחן, האשלגן והמוליכות החשמלית בעומקים 0-20, 20-40 ו- 40-60 ס"מ במהלך הניסוי.

טבלה 11- השפעת החומרים שניתנו ביסוד בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש על רמת החנקן המינראלי, הזרחן, האשלגן והמוליכות החשמלית בעומקים 0-20, 20-40 ו- 40-60 ס"מ במהלך הניסוי.

מועד הדיגום- ימים משתילה				הטיפול	עומק המדגם (ס"מ)
265	198	118	63		
חנקן מינראלי (מ"ג לק"ג)					
27.5	39.6	30.2	24.5	10 קוב לדי קומפוסט	0-20
20.7	29.5	32.6	21.4	5 קוב לדי קומפוסט	
17.5	35.2	29.1	17.6	2 קוב לדי אורגאניקום	
25.6	29.3	27.3	32.1	10 קוב לדי קומפוסט	20-40
18.9	25.8	27.2	20.6	5 קוב לדי קומפוסט	
14.6	32.0	21.6	25.4	2 קוב לדי אורגאניקום	
18.6	26.3 א	21.8	23.5	10 קוב לדי קומפוסט	40-60
15.4	19.4 ב	23.1	16.6	5 קוב לדי קומפוסט	
12.9	18.4 ב	21.0	16.4	2 קוב לדי אורגאניקום	
זרחן (מ"ג לק"ג)					
104.0 א	101.3 א	86.7	81.4	10 קוב לדי קומפוסט	0-20
91.5 א	90.9 א	86.2	76.8	5 קוב לדי קומפוסט	
46.3 ב	52.8 ב	56.2	56.5	2 קוב לדי אורגאניקום	
73.9 א	78.6	68.6	74.7	10 קוב לדי קומפוסט	20-40
65.1 א	73.4	63.0	75.4	5 קוב לדי קומפוסט	
28.3 ב	63.4	52.6	43.9	2 קוב לדי אורגאניקום	
34.3	64.0 א	42.1	54.5	10 קוב לדי קומפוסט	40-60
33.1	36.1 ב	47.2	43.6	5 קוב לדי קומפוסט	
21.4	29.1 ב	33.8	29.5	2 קוב לדי אורגאניקום	
אשלגן (מא"ק לליטר)					
2.02 א	1.05 א	1.15	1.71 א	10 קוב לדי קומפוסט	0-20
1.82 א	0.68 אב	1.01	1.23 אב	5 קוב לדי קומפוסט	
0.48 ב	0.51 ב	1.37	0.42 ב	2 קוב לדי אורגאניקום	
2.51 א	1.33 א	1.59 א	1.81	10 קוב לדי קומפוסט	20-40
1.71 א	0.91 אב	1.24 אב	1.79	5 קוב לדי קומפוסט	
0.46 ב	0.55 ב	0.55 ב	0.59	2 קוב לדי אורגאניקום	
1.81 א	1.58 א	1.20	1.44 א	10 קוב לדי קומפוסט	40-60
1.17 אב	0.95 אב	1.33	0.97 אב	5 קוב לדי קומפוסט	
0.49 ב	0.38 ב	0.56	0.52 ב	2 קוב לדי אורגאניקום	
מוליכות חשמלית (דציסימנס למטר)					
2.03 אב	1.17	1.41	1.40	10 קוב לדי קומפוסט	0-20
2.51 א	1.19	1.35	1.25	5 קוב לדי קומפוסט	
1.72 ב	1.25	1.24	1.10	2 קוב לדי אורגאניקום	
2.36 א	1.29	1.51	1.77	10 קוב לדי קומפוסט	20-40
2.39 א	1.06	1.51	1.37	5 קוב לדי קומפוסט	
1.36 ב	1.21	1.06	1.28	2 קוב לדי אורגאניקום	
1.80	1.37 א	1.35	1.44	10 קוב לדי קומפוסט	40-60
1.77	1.19 אב	1.35	1.17	5 קוב לדי קומפוסט	
1.46	0.87 ב	1.06	1.21	2 קוב לדי אורגאניקום	

אותיות שונות באותו טור (לגבי כל יסוד בכל עומק בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 11 ניתן ללמוד שסוג ורמת החומר האורגאני שניתנו ביסוד לא השפיעו באופן מובהק על רמת החנקן המינראלי בעומק 20 ס"מ. בדיגום שבוצע 63 ימים משתילה הרמה בכל הטיפולים נחשבת כרמה נמוכה במקצת. בהמשך ישנה עליה מסוימת ברמה והיא נחשבת כרמה טובה בכל הטיפולים ורק בדיגום שבוצע בסיום הניסוי הרמה שוב נחשבת כרמה נמוכה במקצת. גם בעומק 20-40 ס"מ לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ורק בעומק 40-60 ס"מ, בדיגום שבוצע 198 ימים משתילה (הדיגום אחרי יישום החומרים), הרמה של החנקן המינראלי בטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה ב- 2

הטיפולים האחרים. לגבי רמת הזרחן ניתן לראות שב-2 הדיגומים האחרונים (198 ו- 265 ימים משתילה), רמת הזרחן בשכבה העליונה בטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט ובטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה של הזרחן בטיפול שקיבל 2 קוב לדי אורגאניקום. תמונה דומה מתקבלת בעומק 20-40 ס"מ בדיגום שבוצע בסיום הניסוי. לגבי העומק של 40-60 ס"מ, בדיגום שבוצע 198 ימים משתילה רמת הזרחן בטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה ב-2 הטיפולים האחרים. לגבי רמת האשלגן, ניתן לראות שבשכבה העליונה (20-0 ס"מ) בדיגומים שבוצעו 63, 118 ו- 265 ימים משתילה, רמת האשלגן בטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל 2 קוב לדי אורגאניקום, כשההבדל בין הטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט והטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט איננו מובהק. לגבי המוליכות החשמלית ניתן לראות שלכל אורך תקופת הניסוי בכל הטיפולים ובכל העומקים לא הייתה בעיה של מוליכות חשמלית גבוהה מהרצוי לגידול פלפל. בנוסף, ניתן לראות שבשכבה העליונה לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים בכל מועדי הדיגום שבוצעו ורק בסיום הניסוי המוליכות החשמלית בטיפול שקיבל 2 קוב לדי אורגאניקום נמוכה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית בטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט. גם בעומק 20-40 ס"מ ההבדל בין הטיפולים מובהק רק בדיגום שבוצע בסיום הניסוי (בטיפול שקיבל 2 קוב לדי אורגאניקום רמת המוליכות החשמלית הייתה נמוכה באופן מובהק מהרמה ב- 2 הטיפולים האחרים). בעומק 40-60 ס"מ בדיגום שבוצע 198 ימים משתילה הייתה רמת המוליכות החשמלית בטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט גבוהה באופן מובהק מהמוליכות החשמלית בטיפול שקיבל 2 קוב לדי אורגאניקום.

רמת יסודות הזנה בעלים:

פטוטרות-בטבלה 12 מרוכזים הנתונים של רמת יסודות הזנה בפטוטרות במיצוי מימי במועדים שונים במהלך הניסוי (הנתונים עברו ניתוח דו גורמי: 1. השפעת החומרים שניתנו ביסוד. 2. השפעת החומרים שניתנו בראש)

טבלה 12- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת יסודות הזנה בפטוטרות במועדים שונים במהלך הניסוי

מועד הדיגום- ימים משתילה				הטיפול	היסוד הנבדק
265	198	118	63		
2519 א	1955	2049 א	3987	אורגאניקום ביסוד	ח. חנקתי (מ"ג לק"ג)
2068 ב	1757	1575 ב	3627	קומפוסט ביסוד	
971 ג	1632	1684 בג	2915 ב	ללא בראש	
1855 ב	2175	2062 אב	4079 א	אורגאניקום בראש	
1322 בג	1992	2222 א	3712 אב	טבעון בראש	
1391 בג	1932	1825 אב	4243 א	קמח נוצות בראש	
5822 א	1494	1267 ג	4085 א	אורגאניקום Tea בראש	
0.18 ב	0.20	0.18	0.28	אורגאניקום ביסוד	
0.21 א	0.20	0.17	0.26	קומפוסט ביסוד	
0.18	0.19	0.17	0.25	ללא בראש	
0.21	0.21	0.17	0.29	אורגאניקום בראש	
0.19	0.20	0.18	0.28	טבעון בראש	
0.19	0.19	0.17	0.27	קמח נוצות בראש	
0.21	0.22	0.18	0.26	אורגאניקום Tea בראש	
5.47	5.58	5.61	6.44	אורגאניקום ביסוד	אשלגן (%)
5.60	5.73	5.97	6.62	קומפוסט ביסוד	
5.60 ב	5.80	5.74	6.65	ללא בראש	
5.43 ב	5.71	5.51	6.48	אורגאניקום בראש	
5.33 ב	5.45	5.63	6.39	טבעון בראש	
5.30 ב	5.70	5.71	6.63	קמח נוצות בראש	
6.00 א	5.62	5.40	6.52	אורגאניקום Tea בראש	

אותיות שונות באותו טור (בכל יסוד בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 12 ניתן ללמוד שבטיפולים שבהם ניתן אורגאניקום ביסוד רמת החנקן החנקתי בפטוטרות הייתה יותר גבוהה מרמת החנקן החנקתי בפטוטרות בטיפולים שבהם ניתן קומפוסט ביסוד, כשההבדל בין הטיפולים הייה מובהק רק בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה ובדיגום שבוצע בסיום הניסוי. לגבי ההשפעה של הטיפולים בראש ניתן לראות שבדיגום שבוצע 63 ימים משתילה, רמת החנקן החנקתי בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש הייתה נמוכה באופן מובהק מרמת החנקן החנקתי בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש ומהטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. במועד הדיגום השני (118 ימים משתילה), רמת החנקן החנקתי בטיפולים שקיבלו טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת החנקן החנקתי בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש.

במועד הדיגום השלישי לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת החנקן החנקני. בדיגום שבוצע בסיום הניסוי רמת החנקן החנקני בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת החנקן החנקני בכל הטיפולים האחרים, כמו כן רמת החנקן החנקני בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש שהייתה נמוכה באופן מובהק מרמת החנקן החנקני בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת החנקן החנקני בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. לגבי רמת הזרחן, ניתן לראות שבדיגום שבוצע בסיום הניסוי רמת הזרחן בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הזרחן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד. במועדי הדיגום האחרים, סוג החומר שניתן ביסוד לא השפיע באופן מובהק על רמת הזרחן בפטורות. לגבי ההשפעה של טיפולי הראש ניתן לראות שבכל מועדי הדיגום לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת הזרחן. לגבי האשלגן ניתן לראות שטיפולי היסוד לא השפיע באופן מובהק על רמת האשלגן. לגבי טיפולי הראש ניתן לראות שבדיגום שבוצע בסיום הניסוי רמת האשלגן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת האשלגן בכל הטיפולים האחרים. במועדי הדיגום האחרים לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים.

טרפים-בטבלה 13 מרוכזים הנתונים של השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת החנקן, הזרחן, האשלגן והכלוריד בטרפים במועדים שונים במהלך הניסוי.

טבלה 13- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת החנקן, הזרחן, האשלגן והכלוריד בטרפים במועדים שונים במהלך הניסוי.

מועד הדיגום- ימים משתילה				הטיפול	היסוד הנבדק
265	198	118	63		
4.61 א	4.41	3.39	5.51	אורגאניקום ביסוד	חנקן (%)
4.38 ב	4.40	4.03	5.39	קומפוסט ביסוד	
4.18 ג	3.99	3.95	5.24	ללא בראש	
4.63 ב	4.43	4.04	5.68	אורגאניקום בראש	
4.13 ג	4.53	4.26	5.55	טבעון בראש	
4.39 בג	4.63	3.92	5.40	קמח נוצות בראש	
5.16 א	4.40	3.86	5.40	אורגאניקום Tea בראש	
0.27	0.28	0.29	0.39	אורגאניקום ביסוד	
0.28	0.29	0.29	0.37	קומפוסט ביסוד	
0.28	0.26	0.29	0.38	ללא בראש	
0.29	0.29	0.28	0.41	אורגאניקום בראש	
0.27	0.29	0.29	0.39	טבעון בראש	
0.27	0.28	0.29	0.37	קמח נוצות בראש	
0.28	0.29	0.30	0.36	אורגאניקום Tea בראש	
3.24	3.35	3.95	4.20	אורגאניקום ביסוד	אשלגן (%)
3.46	3.41	4.02	4.29	קומפוסט ביסוד	
3.48	3.23	3.99	4.43	ללא בראש	
3.60	3.33	4.15	4.29	אורגאניקום בראש	
3.17	3.50	4.05	4.21	טבעון בראש	
3.01	3.26	3.90	4.29	קמח נוצות בראש	
3.45	3.62	3.85	3.99	אורגאניקום Tea בראש	
0.72	1.05	0.33 ב	0.32	אורגאניקום ביסוד	כלוריד (%)
0.71	1.08	0.39 א	0.33	קומפוסט ביסוד	
0.74 א	1.17	0.39 אב	0.37 א	ללא בראש	
0.76 א	0.94	0.35 ב	0.35 אב	אורגאניקום בראש	
0.70 אב	1.00	0.29 ג	0.29 ג	טבעון בראש	
0.78 א	0.97	0.35 ב	0.30 ג	קמח נוצות בראש	
0.62 ב	1.27	0.42 א	0.31 בג	אורגאניקום Tea בראש	

אותיות שונות באותו טור (בכל יסוד בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 13 ניתן ללמוד שלגבי החנקן, בניגוד לתמונה שמתקבלת מאנליזה של הפטוטורות, בטרפים בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה רמת החנקן בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד יותר גבוהה מרמת החנקן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד וגם בדיגום שבוצע 198 ימים משתילה לא הייה הבדל בין הטיפולים

ברמת החנקן. לעומת זאת בדיגום שבוצע בסיום הניסוי מתקבלת תמונה דומה לתמונה שמתקבלת מאנליזה של הפטוטורות והרמה של החנקן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד גבוהה באופן מובהק מהרמה של החנקן בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד. בזרחן ובאשלגן לא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים לא בהשפעת טיפולי היסוד ולא בהשפעת טיפולי הראש. לגבי ההשוואה בין הדיגום של הפטוטורות (טבלה 12) לדיגום של הטרפים (טבלה 13) ניתן לומר שהרמה של הזרחן בפטוטורות יותר נמוכה מהרמה בטרפים ולעומת זאת רמת האשלגן בפטוטורות יותר גבוהה מהרמה בטרפים אבל אף אחד מהאברים האלה לא נותן תמונה יותר טובה לאורך זמן על ההבדל בין הטיפולים. לגבי הכלוריד ניתן לראות שבדיגום שבוצע 118 ימים משתילה רמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד, במועדים האחרים סוג החומר שניתן ביסוד לא השפיעה באופן מובהק על הרמה של הכלוריד בטרפים. לגבי טיפולי הראש ניתן לראות שבדיגום שבוצע 63 ימים משתילה, רמת הכלוריד בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו טבעון בראש ומהטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה רמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש ומהטיפולים שקיבלו טבעון בראש ומהטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש. בדיגום שבוצע 198 ימים משתילה לא הייתה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת הכלוריד, אבל ניתן לראות שהרמה עלתה מאוד בכל הטיפולים ביחס לרמה בדיגום שבוצע 118 ימים מהשתילה. בדיגום שבוצע בסיום הניסוי רמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש הייתה נמוכה באופן מובהק מרמת הכלוריד בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש ומהטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ומהטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש.

יסודות קורט-בטבלה 14 מרוכזים הנתונים של רמת יסודות הקורט (ברזל, מנגן, אבץ ונחושת) במועדים שונים במהלך הניסוי בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד ובהשפעת החומרים שניתנו בראש.

טבלה 14- השפעת החומרים שניתנו ביסוד והשפעת החומרים שניתנו בראש על רמת יסודות הקורט בטרפים במועדים שונים במהלך הניסוי. בכל הטבלאות גודל פונט 12 כאן 10??

היסוד הנבדק	הטיפול	מועד הדיגום- ימים משתילה			
		265	198	118	63
ברזל (מ"יג לק"יג)	אורגאניקום ביסוד	94.2	203.3	146.8	175.5
	קומפוסט ביסוד	94.5	192.1	138.4	184.3
	ללא בראש	101.4	214.8	149.6	148.9
	אורגאניקום בראש	91.3	183.8	133.7	172.2
	טבעון בראש	92.4	191.2	137.9	230.2
	קמח נוצות בראש	92.3	201.7	143.3	186.0
	אורגאניקום Tea בראש	95.3	197.3	147.8	164.7
מנגן (מ"יג לק"יג)	אורגאניקום ביסוד	78.7	86.1	49.6	87.9
	קומפוסט ביסוד	76.8	89.7	47.3	85.8
	ללא בראש	71.1 ג	93.0	47.1	83.8 ב
	אורגאניקום בראש	70.7 ג	95.6	45.1	85.0 אב
	טבעון בראש	75.5 ב	79.3	47.3	84.0 ב
	קמח נוצות בראש	79.7 ב	86.0	51.0	91.7 א
	אורגאניקום Tea בראש	91.5 א	87.3	51.3	89.5 אב
אבץ (מ"יג לק"יג)	אורגאניקום ביסוד	51.7	121.5	93.0	65.4
	קומפוסט ביסוד	52.2	121.9	89.4	69.5
	ללא בראש	53.8	125.4	93.0	66.4
	אורגאניקום בראש	50.0	129.2	89.4	73.2
	טבעון בראש	55.3	112.3	93.9	63.7
	קמח נוצות בראש	52.8	119.2	88.5	67.0
	אורגאניקום Tea בראש	48.2	121.9	93.8	66.0
נחושת (מ"יג לק"יג)	אורגאניקום ביסוד	21.2	23.8	17.0	22.3
	קומפוסט ביסוד	21.5	24.9	16.9	22.1
	ללא בראש	22.1 אב	24.0	16.8	21.8
	אורגאניקום בראש	19.8 ג	24.6	17.6	23.0
	טבעון בראש	22.7 א	22.4	15.4	21.9
	קמח נוצות בראש	22.0 אב	24.7	16.6	21.8
	אורגאניקום Tea בראש	20.3 ב	26.2	18.6	22.4

אותיות שונות באותו טור (בכל יסוד בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 14 ניתן ללמוד שכל הטיפולים שבוצעו בניסוי לא השפיעו על רמת הברזל בטרפים באף אחד ממועדי הדיגום. בסה"כ רמת הברזל טובה בכל הטיפולים. לגבי רמת המנגן בעלים ניתן לראות שהחומרים שניתנו ביסוד לא השפיעו על רמת המנגן, לעומת זאת לגבי החומרים שניתנו בראש ניתן לראות שבמועד הדיגום הראשון (63 ימים משתילה), רמת המנגן בטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש (בעונה שעברה), הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המנגן בעלים בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. ב-2 המועדים הבאים של הדיגום לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים, לעומת זאת במועד הדיגום האחרון (בסיום הניסוי), רמת המנגן בעלים של הטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת המנגן בכל הטיפולים האחרים, כמו כן רמת המנגן בעלים של הטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש שהייה נמוך באופן מובהק מרמת המנגן בטיפולים של האורגאניקום Tea, היה גבוה באופן מובהק מרמת המנגן בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש ומרמת המנגן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש. לגבי רמת האבץ ניתן לראות שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת האבץ. כמו כן ניתן לראות שהיחס מנגן:אבץ נוטה לפחות ב-2 הדיגומים של מרכז העונה לטובת האבץ. לגבי הנחושת ניתן לראות שטיפולי היסוד לא השפיעו באופן מובהק על רמת הנחושת באף אחד מהדיגומים שבוצעו בניסוי, לעומת זאת ניתן לראות שבדיגום שבוצע בסיום הניסוי, רמת הנחושת בטיפולים שקיבלו טבעון בראש הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הנחושת בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש ומהטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש. כמו כן גם בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש, רמת הנחושת הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הנחושת בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש.

השוואת הרמה של יסודות הקורט בין עלים מבוגרים ועלים צעירים בטיפולים השונים במהלך הניסוי. מניתוח ההפרש ברמה של יסודות הקורט בין עלים מבוגרים לעלים צעירים, ההפרש הייה מובהק רק לגבי רמת המנגן. ורק בהשפעה של טיפולי הראש. בטבלה 15 מרוכזים הנתונים של ההפרש בריכוז של המנגן בין עלים מבוגרים ועלים צעירים ב- 2 מועדי הדיגום האחרונים בניסוי (198 ו- 265 ימים משתילה) בהשפעה של החומרים שניתנו בראש.

טבלה 15- ההפרש בריכוז של רמת המנגן בין עלים מבוגרים ועלים צעירים ב- 198 ימים משתילה וב- 265 ימים משתילה בהשפעה של החומרים שניתנו בראש.

מועד הדיגום- ימים משתילה		הטיפול
265	198	
א 75.5	אב -11.8	ללא בראש
אב 65.2	ב -20.2	אורגאניקום בראש
א 80.3	א -4.7	טבעון בראש
א 75.7	אב -9.6	קמח נוצות בראש
ב 51.5	א -0.5	אורגאניקום Tea בראש

אותיות שונות באותו טור (בכל יסוד בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 15 ניתן ללמוד שבדיגום שבוצע 198 ימים משתילה בכל הטיפולים הריכוז בעלים הצעירים הייה יותר גבוה מהריכוז בעלים המבוגרים בסה"כ נראה שבמועד זה לא היו מחסורים במנגן באף אחד מהטיפולים. מבחינת ההפרש בריכוז בין עלים מבוגרים ועלים צעירים נראה, שבטיפולים שקיבלו טבעון בראש ובטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש, ההפרש בין העלים המבוגרים והעלים הצעירים נמוך באופן מובהק מההפרש בין עלים מבוגרים ועלים צעירים בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש (לכאורה המצב הכי טוב בתה ובטבעון והכי פחות טוב באורגאניקום). בדיגום שבוצע 265 ימים משתילה הרמה בעלים המבוגרים הייתה יותר גבוהה מהרמה בעלים הצעירים (לכאורה זה מבטא מצב של עודף). ההפרש בין עלים מבוגרים ועלים צעירים בטיפולים שקיבלו אורגאניקום Tea בראש נמוך באופן מובהק מההפרש בין עלים מבוגרים ועלים צעירים בטיפולים שקיבלו טבעון בראש ומההפרש בין עלים צעירים ועלים מבוגרים בטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ומההפרש בין עלים מבוגרים ועלים צעירים בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. בטבלה 16 מרוכזים הנתונים של רמת היסודות ת. חנקתי, זרחן ואשלגן בפטוטרות במיצוי מימי בהשפעת טיפולי היסוד בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש (טיפולים 0, 1 ו-2).

טבלה 16- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני ביסוד בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש על רמת ה-ח. החנקני, הזרחן והאשלגן בפטוטורות במיצוי מימי במהלך הניסוי

מועד הדיגום- ימים משתילה				הטיפול	היסוד הנבדק
265	198	118	63		
1047	1910 אב	1729	3288	10 קוב לדי קומפוסט	ח. חנקתי (מ"ג לק"ג)
874	1345 ב	1446	2802	5 קוב לדי קומפוסט	
1068	2011 א	1921	3028	2 קוב לדי אורגאניקום	
0.20	0.19	0.16	0.28	10 קוב לדי קומפוסט	זרחן (%)
0.20	0.20	0.17	0.25	5 קוב לדי קומפוסט	
0.17	0.20	0.17	0.26	2 קוב לדי אורגאניקום	
5.55	5.96	5.80	6.75	10 קוב לדי קומפוסט	אשלגן (%)
5.74	5.85	5.69	6.81	5 קוב לדי קומפוסט	
5.45	5.65	5.79	6.50	2 קוב לדי אורגאניקום	

אותיות שונות באותו טור (בכל יסוד בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 16 ניתן ללמוד שרמת וסוג החומר שניתן ביסוד כמעט ולא השפיע באופן מובהק על רמת יסודות ההזנה בפטוטורות ורק ברמה של החנקן החנקני הייה הבדל מובהק וגם זה רק בדיגום שבוצע 198 ימים משתילה. במועד זה רמת ה-ח. החנקני בפטוטורות בטיפול שקיבל אורגאניקום ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה של ה-ח. החנקני בפטוטורות בטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט ביסוד. בטבלה 17 מרוכזים הנתונים של רמת החנקן, הזרחן, האשלגן והכלוריד בשרפה רטובה בטרפים בהשפעת טיפולי היסוד בטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש במועדים שונים במהלך הניסוי.

טבלה 17- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני ביסוד, בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש על ריכוז החנקן, הזרחן, האשלגן והכלוריד בטרפים בשרפה במהלך הניסוי.

מועד הדיגום- ימים משתילה				הטיפול	היסוד הנבדק
265	198	118	63		
4.22	3.89	3.99	5.35	10 קוב לדי קומפוסט	חנקן (%)
4.12	4.06	3.95	5.29	5 קוב לדי קומפוסט	
4.23	4.17	3.95	5.19	2 קוב לדי אורגאניקום	
0.28	0.29	0.29	0.39	10 קוב לדי קומפוסט	זרחן (%)
0.27	0.26	0.30	0.38	5 קוב לדי קומפוסט	
0.28	0.27	0.27	0.38	2 קוב לדי אורגאניקום	
3.39	3.41	4.09	4.53	10 קוב לדי קומפוסט	אשלגן (%)
3.71	3.11	4.07	4.31	5 קוב לדי קומפוסט	
3.25	3.50	3.90	4.33	2 קוב לדי אורגאניקום	
0.78	1.36	0.38	0.37	10 קוב לדי קומפוסט	כלוריד (%)
0.64	1.20	0.40	0.37	5 קוב לדי קומפוסט	
0.83	1.13	0.38	0.37	2 קוב לדי אורגאניקום	

מטבלה 17 ניתן ללמוד שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת החנקן, הזרחן, האשלגן והכלוריד בטרפים בהשפעת הרמה וסוג החומר שניתן ביסוד באף אחד ממועדי הדיגום. בטבלה 18 מרוכזים הנתונים של רמת היסודות ברזל, מנגן, אבץ ונחושת בהשפעת טיפולי היסוד בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש.

טבלה 18- השפעת רמת וסוג החומר האורגאני ביסוד בטיפולים שבהם לא ניתנו חומרים בראש על ריכוז יסודות הקורט (ברזל, מנגן, אבץ ונחושת) בטרפים בשרפה במהלך הניסוי

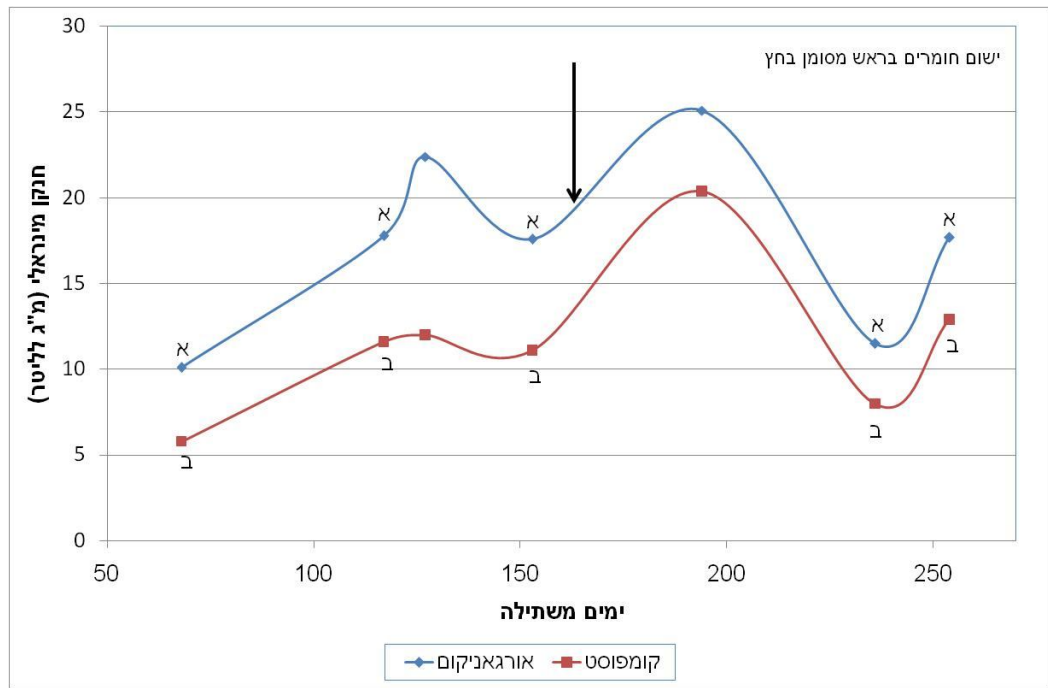
היסוד הנבדק	הטיפול	מועד הדיגום- ימים משתילה			
		265	198	118	63
ברזל (מ"ג לק"ג)	10 קוב לדי קומפוסט	102.0	202.7	146.2	159.7 א
	5 קוב לדי קומפוסט	97.8	200.7	146.4	139.1 ב
	2 קוב לדי אורגאניקום	105.0	224.7	152.9	130.1 ב
מנגן (מ"ג לק"ג)	10 קוב לדי קומפוסט	69.0	91.8	46.6	81.4
	5 קוב לדי קומפוסט	70.7	94.3	47.4	87.7
	2 קוב לדי אורגאניקום	71.5	92.1	46.9	79.4
אבץ (מ"ג לק"ג)	10 קוב לדי קומפוסט	49.7	104.3 ב	83.2 ב	67.7
	5 קוב לדי קומפוסט	51.2	121.7 אב	91.7 א	69.5
	2 קוב לדי אורגאניקום	56.5	127.6 א	94.2 א	63.3
נחושת (מ"ג לק"ג)	10 קוב לדי קומפוסט	20.6	23.1	14.7	21.6
	5 קוב לדי קומפוסט	21.7	24.1	16.6	22.9
	2 קוב לדי אורגאניקום	22.5	24.6	17.0	20.7

אותיות שונות באותו טור (בכל יסוד בנפרד) מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 18 ניתן ללמוד שבדיגום שבוצע 63 ימים משתילה רמת הברזל בטיפול שקיבל 10 קוב לדי קומפוסט ביסוד הייתה גבוהה באופן מובהק מרמת הברזל ב-2 טיפולי היסוד האחרים. במועדים הבאים לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת הברזל. לגבי המנגן ניתן לראות שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים באף אחד ממועדי הדיגום, לעומת זאת לגבי האבץ ניתן לראות שב-2 מועדי הדיגום המרכזיים (118 ו-198 ימים משתילה), רמת האבץ בטיפול שקיבל ביסוד 2 קוב לדי אורגאניקום הייתה גבוהה מרמת האבץ בטיפולים האחרים. בדיגום שבוצע 118 ימים משתילה הרמה בטיפול שקיבל ביסוד 2 קוב לדי אורגאניקום ובטיפול שקיבל 5 קוב לדי קומפוסט הייתה דומה והיא הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל ביסוד 10 קוב לדי קומפוסט ובדיגום שבוצע 198 ימים משתילה הרמה בטיפול שקיבל ביסוד 2 קוב לדי אורגאניקום הייתה גבוהה באופן מובהק מהרמה בטיפול שקיבל 10 ביסוד קוב לדי קומפוסט. לגבי הנחושת ניתן לראות שלא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת הנחושת באף אחד ממועדי הדיגום.

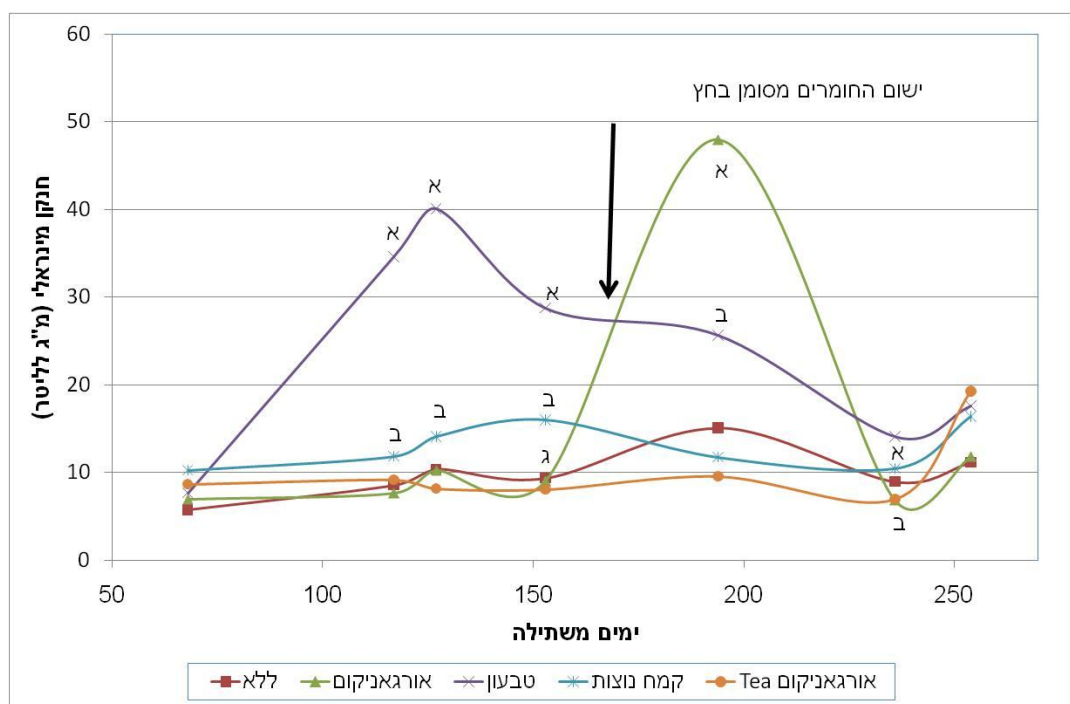
ליזימטרים- בדו"ח הנוכחי מובאים הנתונים של רמת החנקן המינרלי בנקז של הליזימטרים בהשפעת טיפולי היסוד ובהשפעת טיפולי הראש, כמו כן מובאים הנתונים של רמת הבליעה בנקז (כאינדיקציה לרמת החומר האורגאני בנקז של הטיפולים השונים) בהשפעת טיפולי היסוד ובהשפעת טיפולי הראש. נתונים

נוספים של הליזימטרים נאספו והם נמצאים בידי החוקרים. באיור 1 מרוכזים הנתונים של ממוצע רמת החנקן המינרלי בנקז (ריכוז חנקן מינרלי במיג לליטר) בהשפעת החומרים שניתנו ביסוד. כותרות לאיורים תמיד תחת האיור.

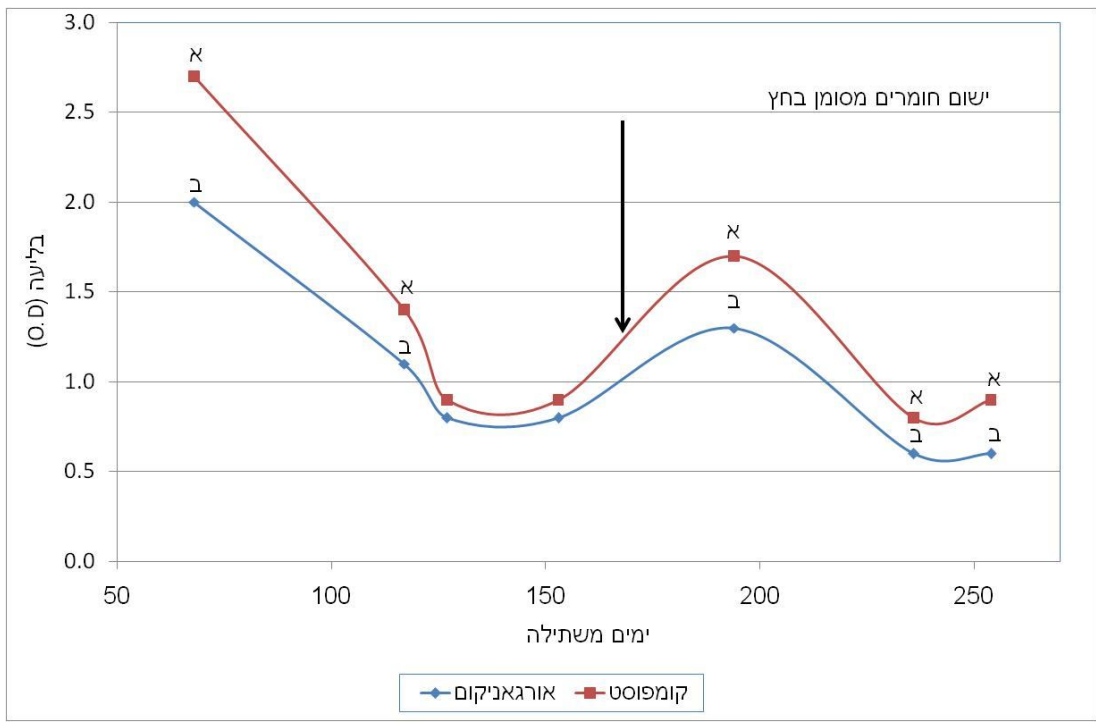


איור 1- השפעת החומרים שניתנו ביסוד על רמת החנקן המינרלי בנקז של הליזימטרים

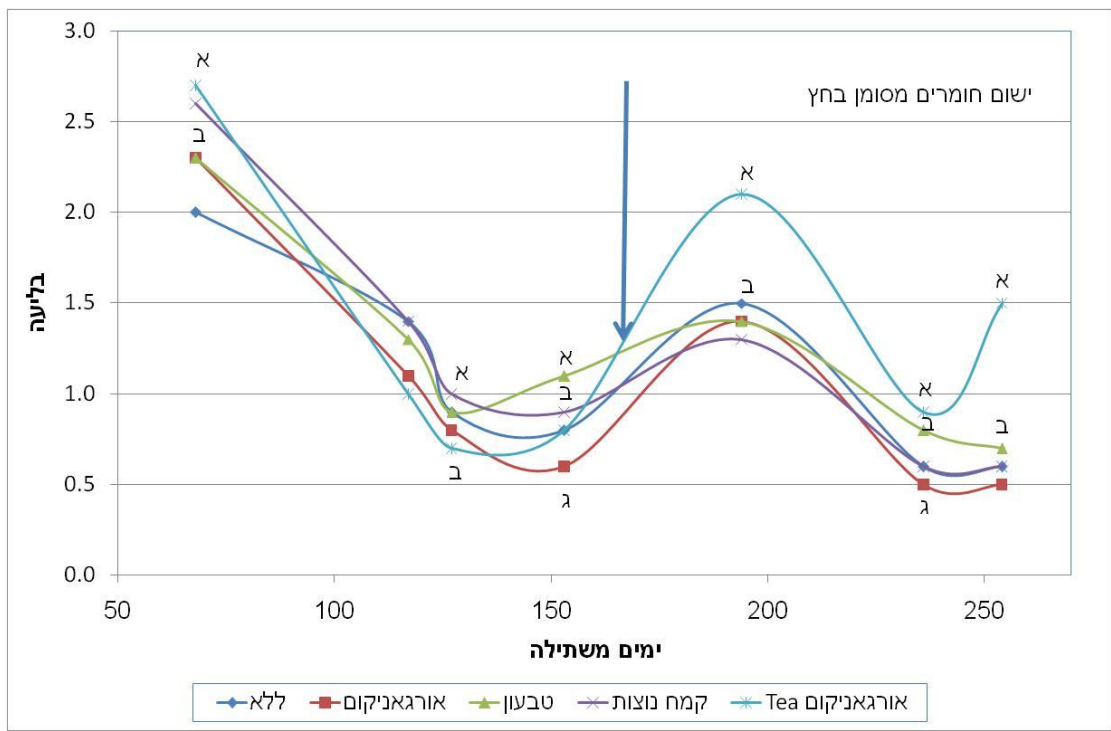
מאיור 1 ניתן ללמוד שריכוז החנקן בנקז של הליזימטרים בטיפולים שקיבלו אורגאניקום ביסוד הייה גבוה באופן מובהק מהריכוז של החנקן בנקז של הליזימטרים בטיפולים שקיבלו קומפוסט ביסוד. באיור 2 מרוכזים הנתונים של על רמת החנקן המינרלי (ריכוז חנקן מינרלי במיג לליטר) בנקז בהשפעת החומרים שניתנו בראש.



איור 2- השפעת החומרים שניתנו בראש על רמת החנקן המינרלי בנקז של הליזימטרים



איור 3- השפעת החומרים שניתנו ביסוד על רמת הבליעה בנקז של הליזימטרים



איור מס' 4- השפעת החומרים שניתנו בראש על רמת הבליעה בנקז של הליזימטרים

יבולים - בשנה הראשונה של הניסוי טיפולי הראש לא תרמו תרומה מובהקת ליבול או לאיכות של הפלפל. נראה שההסבר לכך הוא שכנראה סה"כ כמות יסודות ההזנה שקיימים בקומפוסט הייה מספיק לקבלת יבול ואיכות מקסימאליים ושהיחס בין קצב השחרור של היסודות לקצב הקליטה של הצמח לא היווה מגבלה ולא נוצר מצב של חוסר זמני ביסודות הזנה, גם לא בטיפול שלא קיבל תוספות בראש. בשנה השנייה קיבלנו תוספת של 0.8-0.9 טון לדי' פרי ליצוא בטיפולים שקיבלו אורגאניקום וקמח נוצות בראש בהתאמה, ביחס לטיפולי הביקורת שלא קיבלו תוספת של חומרים בראש. ההסבר להבדל בין השנה הראשונה והשנייה קשור כנראה בחומר אורגאני מהשנה הראשונה שנשאר בקרקע וספח חלק מהחנקן שהשתחרר מהקומפוסט המוסף בשנה השנייה, כך שלמעשה בשנה השנייה, בטיפולים שלא קיבלו תוספת של חומרים בראש נוצר מחסור בחנקן שגרם לפגיעה מובהקת ביבול ביחס ליבול שהתקבל בטיפולים שקיבלו בראש אורגאניקום או קמח נוצות. בשנה השלישית שוב לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים שקיבלו חומרים בראש לבין טיפולי הביקורת שבהם לא הייתה תוספת של חומרים בראש. בסה"כ התמונה הכללית המתקבלת בשלב זה היא שבקרקעות בינוניות ניתן להגיע ליבול מרבי ע"י שימוש בקומפוסט או באורגאניקום ביסוד בלבד. כמו כן נראה שבקרקעות אורגאניות ותיקות המשך הספקה של קומפוסט ביסוד מביאה את המערכת צמח, קרקע, חומר אורגאני לאיזון כך שלרשות הצמח עומד מספיק חנקן ושקצב ההספקה של החנקן מתאים לצריכה של הפלפל לקבלת יבול ואיכות מקסימאליים.

חיי מדף - בשנה הראשונה של הניסוי חיי המדף של כל הטיפולים היו יחסית נמוכים וזאת עקב הופעתה של מחלת הבוטריטיס שהתגלתה באחסון בכל הטיפולים, למרות זאת ניתן לומר שהטיפול שבלט לטובה עם רמת ריקבונות נמוכה (רמת בוטריטיס נמוכה) באופן מובהק מהרמה בכל הטיפולים האחרים היה הטיפול שקיבל קמח נוצות בראש. בשנה השנייה והשלישית של הניסוי השימוש באורגאניקום בראש פגע בחיי המדף של הפלפל. בשנה השנייה הפגיעה הייתה מובהקת ביחס לטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש ובשנה השלישית הפגיעה הייתה מובהקת גם ביחס לטיפולים שקיבלו קמח נוצות בראש וגם ביחס לטיפולים שלא קיבלו חומרים בראש. בסה"כ התמונה הכללית המתקבלת היא ששימוש בקמח נוצות בראש משפר את חיי המדף של הפלפל. ושימוש באורגאניקום בראש או ברמה גבוהה של קומפוסט ביסוד פוגע בחיי המדף (נבדק רק בשנה השלישית). ההסבר לכך איננו ברור עד תומו, יתכן שמדובר בעודפי חנקן כללי או ברמה גבוהה של ניטריט או אמוניה שהתקבלו בטיפולים עם רמת החנקן הגבוהה ויתכן שמדובר במחסור במנגן שהתקבל בטיפולים שנפגעו, כמו כן יתכן שמדובר בשילוב של כל הגורמים שהוזכרו. נושא זה מהווה את אחד מהמטרות של ניסוי המשך שמתבצע בימים אלה.

בדיקות קרקע - חנקן: הערכים המקובלים בקרקעות בינוניות וכבדות כערכים רצויים של חנקן הם 30-40 מ"ג לק"ג, ערכים אלה לא תמיד התקיימו בכל הטיפולים, במיוחד בטיפולי הביקורת שלא קיבלו חומרים בראש. מטיפולי הביקורת ניתן להסיק שגם כשיורדים לרמה של 20-30 מ"ג לק"ג היבול והאיכות לא נפגעים. כמו כן עלייה לערכים גבוהים מ-40 מ"ג לק"ג (הערכים בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש בשנה השנייה עלו עד ל-120 מ"ג לק"ג) עלולים לגרום לפגיעה בחיי המדף. שימוש באורגאניקום הביא את רמת החנקן בקרקע לרמה דומה לרמה שהתקבלה ביישום של קומפוסט וזאת למרות שסה"כ כמות החנקן בקומפוסט במינונים שבהם השתמשנו הייתה הרבה יותר גדולה.

זרחן: הערכים של הזרחן בקרקע בכל הטיפולים הלכו ועלו במהלך השנים של הניסוי. לא הייה הבדל מובהק ברמה בין 10 קוב לדי' ל-5 קוב לדי' קומפוסט, לעומת זאת כשנתנו 2 קוב לדי' אורגאניקום רמת הזרחן בקרקע

הייתה באופן מובהק יותר נמוכה. החומרים שניתנו בראש לא השפיעו לאורך זמן באופן מובהק על הרמה של הזרחן בקרקע.

אשלגן : שימוש בקומפוסט לאורך זמן גם ברמה של 5 קוב לד' בלבד מביאה את הרמה של האשלגן בקרקע לרמה שבה אין צורך להוסיף אשלגן בראש, לעומת זאת שימוש באורגאניקום לאורך זמן מביאה את הרמה של האשלגן בקרקע למצב שבו יש צורך להוסיף אשלגן כלורי במהלך הגידול. טיפולי הראש לא השפיעו באופן ברור על רמת האשלגן ונראה שהפתרון הפשוט להספקה של אשלגן בראש במידה והרמה שלו נמוכה היא לתת אשלגן כלורי. מהמעקב שאנחנו עורכים מתברר שיש תנועה של יסודות הזנה כולל זרחן ואשלגן לעומק הקרקע.

בדיקות עלים - חנקן : שימוש באורגאניקום ביסוד הביא את הרמה של החנקן בפטוטורות לרמה יותר גבוהה מהרמה שהתקבלה משימוש בקומפוסט ביסוד. כמו כן הטיפולים השונים השפיעו באופן מובהק על רמת החנקן בפטוטורות. לכאורה נראה שרמה של 1000-3000 מ"ג לק"ג ח. חנקתי בפטוטורות מספיקה כדי לקבל יבול ואיכות מקסימאליים. עלייה ברמת החנקן בפטוטורות עד ל- 8000 מ"ג לק"ג עלולה לגרום לנזק בהיבט של פגיעה בחיי המדף. בבדיקה של חנקן בטרפים ההבדל בין הטיפולים הייה הרבה פחות ברור.

זרחן : למרות העלייה ברמת הזרחן בקרקע עם השנים, הרמה של הזרחן בטרפים ובפטוטורות לא הגיעה לרמה שנחשבת כרמה גבוהה (התחום הרצוי 0.3-0.7%). הערכים בטרפים יותר גבוהים מהערכים בפטוטורות, למרות שהרמה בקרקע הייתה יותר גבוהה באופן מובהק כשהשתמשנו בקומפוסט, בפטוטורות ובטרפים לא התקבל הבדל מובהק בין הטיפולים, לכאורה ניתן לומר שערכים בתחום של 0.2-0.3% בטרפים או 0.17-0.25% בפטוטורות מספיקים לקבלת יבול ואיכות מקסימאליים.

אשלגן : למרות שבשימוש בקומפוסט ביסוד הרמה בקרקע הייתה יותר גבוהה באופן מובהק, בעלים לא התקבל הבדל מובהק לא בטרפים ולא בפטוטורות. הערכים בפטוטורות יותר גבוהים מהערכים בטרפים. רמת יסודות קורט : רמת הברזל והאבץ לא הושפעה מהטיפולים בניסוי, לעומת זאת רמת המנגן בטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש הייתה דומה לרמה של טיפולי הביקורת שלא קיבלו חומרים בראש והייתה נמוכה באופן מובהק מהרמה של המנגן בטיפולים של התה ושל הקמח נוצות. גם לגבי הנחושת נראה שהרמה של הנחושת בטרפים של הטיפולים שקיבלו אורגאניקום בראש הייתה יותר נמוכה באופן מובהק מהרמה של הנחושת בטיפולי התה ובטיפולי הטבעון.