

שזהה וירק	08/02/2010
עמ' 45 31 17.17.9	21454283-9

שימוש בזבל עופות להדברת نمطודות עפצים ומוטודות חופשות בפלפל ובעגבנייה

שמעון פיבוניה, עמי מדואל, מורי קופן, רחל ליטה - מ"פ ערבה
יוג' אוקה - מרכז מחקר גילת, מינהל המחקר החקלאי

בນמטודות בערבה, עיקר העלייה בונגיאות בשטחים היא של מין הנמטוודה החופשית, *Pratylenchus penetrans* (penetrans). הנזק לפלפלumn מメントודה זו מתרbeta באהת צימוח, בהצחבות קודקודים ולעתים גם בתופעות של איבוד טורגרו ונבללה, המתרחשות בחודשים נובמבר ופברואר, בניסויים, שנערכו בעבר בגידול פלפל בממשק אורגני (ואהקה וחוב', 2003). נמצא שימוש של חיפוי סולרי וציף עם זבל עופות, במיןון של שני ליטרים למ"ר, מנע נזקי נמטודות עפצים לשער עונת גידול. כיום מאושר לשימוש **בחקלאות אורגנית** (לא לМИיצאים לאורה"ב) החומר אורגניקום, שהוא זבל פטמים שעבר תהליך תפיסה מבוקרת ב- $\geq 50\%$ מ"ץ לשער 48 שעות, בניסוי, שנערך בתחנת הניסויים זהר בכיכר סדום, בעונת הגידול 9/2008. בchnerה יעילות האורגניקום בשילוב עם אדיגן (מתאים סודים) וסולרי כגד נמטודות עפצים בעגבנייה ובגידול מלון עוקב. כמו כן נבחן השימוש של טלון (Dichloropropane) עם מתאמים סודים וסולרי. בתחנת יאיר נערכה תצפית, בה נבחן השימוש באורגניקום בשילוב עם סולרי נגד הנמטודות החופשיות פרטילנקוס בגידול פלפל אורגני.

מהלן הניסוי

בתחנת הניסויים זהר נערך ניסוי להדברת נמטודות עפצים בעגבנייה, הטייפולים שנחנכו היו:

1. אוגניקום בשילוב אדיגן (מתאים סודים) (40 ליטר לדונם מהופה) וחיטוי סולרי **למשך** (חדש ימים);
2. טלון (Dichloropropane) בשילוב אדיגן וחיטוי סולרי;
3. חיטוי סולרי בלבד;
4. ביקורת, ללא כל חיטוי קרекע.

כל טיפול נבחן בשלוש חוזרות. מבנה הניסוי היה באקרואיות גמורה. גידול העגבנייה נעשה בשטח פתוח, הון 3019 (הזרע), אורדר חוזה 9

בשל הפסקת השימוש במתיל ברומייד כחיטוי קרекע. חלה עליה במספר שטחי גידול הפלפל הנגועים בנמטודות בערבה. נמצא כי טיפול מסוילב של זבל עופות, קומפוסט וחויטוי סולרי יכול להפחית משמעותית את נזקי הנמטודות בקרקע

תקציר

טיפול מסוילב עם זבל עופות הפחתה באופן ניכר את רמת הנמטודות בקרקע ומנע נזקי נמטודות עפצים בעגבנייה וכן נמטודות חופשיות בפלפל. בשורות השולטים ההדבירה פחותה עיליה, נראה בעיקר בגליל חדירת נמטודות מהשולטים פנים, ואולי גם בגליל טפרטורת קרקע מעט יותר נמוכה בשולטים של החיטוי הסולרי, הגדלת מינון הזבל בשולטים עשויה אולי לשפר את יעילות החיטוי שם. רוב החקלאים מעשירים את الكرקע מדי שנה בקומפוסט. משק **העשרה** קרקע. ישילב זבל פטמים עם הקומפוסט ו/או זבל פטמים ללא קומפוסט. יחד עם חיטוי סולרי רציף. יפחית את רמת הנמטודות בשטחים נגועים לרמה שהיא כראאה מתחת לסף של נזק כלכלי. חיטוי זה ישמר על קרקע נקייה מנזקי נמטודות בשטחים בהם עדין לא החלה התעצמות הנמטודות. נמשיך ונבדק את יעילות זבל הפטמים בחלוקת נגועה בנמטודות בתחנת "זהר" על עגבנייה ובחילה נגועה בנמטודות עפצים בתחנת "יאיר" על פלפל.

מבוא

בשנים האחרונות, בשל הפסקת השימוש במתיל ברומייד כחיטוי קרекע, חלה עליה במספר שטחי גידול הפלפל הנגועים

תמונה מס' 2: שדה פלפל פגוע קשות מנמטוודות עפצים

Meloidogyne incognita



הסולי. 11.7 בחלוקת החיטוי המשולב עם אורגניקום 1-7.6 בחלוקות הטיפול המשולב עם טלון. בתכנית, שנערכה בחלוקת הארגניטית בثمانת יאר, נמצא כי בעקבות השיקום באורגניקום בשילוב קומפוסט וחיטוי סולרי, לא נצפו נזקי נמטוודות חופשיות בצמחים בחלוקת פלפל אורגני, בריה נזק רב בעונה קודמת.

סיכום

זבל עופות, שפזר על כל הירוגה והוציאו בקרקע בשילוב עם חיטוי סולרי, הפחתית את נזקי הנמטוודות. ההדבירה הייתה מתחור בשורות השולדים. נרואה בגלל חידרת נמטוודות מהשולדים פנימה ואולי גם בגל טפרטורית קרקע נמוכה יותר בשולדים של החיטוי הסורי, שהפחיתה מעילות החיטוי. הגדרת מין הזבל בשוליך העשויה אולי לשפר את יעילות החיטוי שם.

רוב החלקים מעשירים את הקרקע מדי שנה בקומפוסט. משאל העשרות קרקע, ישילב זבל פטמים עם הקומפוסט יחד עם חיטוי סולרי רציף. עשוי להפחית את רמת הנמטוודות בשטחים נגועים לדמה שהיא מתחתן לפחות נזק כלכלי ולשמור על קרקע נקייה מנזק נמטוודות בשטחים בהם עדין לא החלה התעצמות הנמטוודות. כדי לקובל הדבירה עילאה. חשוב מאד לפזר את זבל הפטמים על כינוחם ורוחב הירוגה ולהציגו בקרקע באמצעות תיחום. נמשיך ונבדוק את יעילות זבל הפטמים בחלוקת עגבניות בثمانה "זהר" ובחלוקת פלפל נגועה בנמטוודות עפצים בثمانת "יאיר".

תודות

תודות למוסצת בצמחים על העזרה במימון המחקר.
תודה ליום צבאי על העירכה המדעית.

ספרות מקצועית

יגי אוקה, נורית שפירא, רחל לוטה, זהר בן שמחון, נתן אויגן (2003). הדברת נמטוודות העפצים *Meloidogyne incognita* בגידולי עגבניה אורגани. מ"פ ערבה תיכונה וצפון, סיכום עונת מחקרים

מצרים. מועד שתילת העגבניות היה 30.9.08. בתום גידול העגבניה, באמצע מרץ, נשתל בשטח מלון, ללא כל טיפול נוסף. בثمانת יאר נערכה תצפית להדברת נמטוודות חופשיות בחלוקת אורגנית לגידול פלפל, בה נגורם נזק מנמטוודות חופשיות בעונת גידול הקודמת. בנוסף לקומפוסט, פוזר בכל השטח אורגניקום כרמה של 2 קוכ/דונם ובוצע חיטוי סולרי.

חפואות

בניסויים נמצא, שבכל העופות משולב עם חיטוי סולרי הפחתה באופן ניכר את רמת הנמטוודות בקרקע, במידה דומה לו של הטلون, ועקב כך הפחתה את נזקי הנמטוודות בעגבניה ובגידול העוקב במלון. נזקי נמטוודות עפצים נראו בכל הטיפולים. בעיקר בשולדים. לנראה עקב חידרת נמטוודות מהשולדים פנימה. בהערכת נגיעות לנמטוודות, שבעיצה בתום העונת העגבניה ב-6.3.09. הייתה רמת העפצים בשורשים - בסולם שבין 0 (נקוי מעפצים) ועד 4 (רמה גבוהה מאד של עפצים) - 1.4.

- 1.4 בטיפול הסורי ו-0 (אפס) בטיפול טלון ואורגניקום ששולבו עם אדיגן וסולרי. בחלוקת הביקורת, ללא חיטוי סולרי, מתו הצמחים. היבול בטיפולים סולרי (48 ק"ג לחלקה), אדיגן + טלון + סולרי (150 ק"ג לחלקה) ואדיגן + אORGניקום + סולרי (165 ק"ג לחלקה) נבדלו במובוק מטיפול הביקורת (29 ק"ג לחלקה).

בבדיקה קרקע, שנלקחה מהחלוקת במהלך גידול המלון (4.5.08). היה מספר הנמטוודות 20 המוצע. שנמצא בחלוקת של 50 גרם קרקע, 343 פרטים בחלוקת הביקורת. 34 פרטים בחלוקת החיטוי.



תמונה מס' 2: מערכת 2 ג' הלייזמטרים המועכנת בחמתת הניסוי בחתנת זהר, שמננה התקבלו ערכי הדיות המרכזים.



חוצאות

יבול ומספר הפירות

יבול הפירות (איור 2) הושפע באופן שונה בכל אינוכות מים. במים המותפלים לא נמצא הבדל משמעותי בין התשתיות. לעומת זאת, בנם המים הגבוהה, בה נמצאה נחיתות ליבול בתשתיות הנש"מ בתשתיות הנש"מ נמצאה תגבור אופטימום בשתי אינוכות המים. בה השוג היבול המרבי מהתשתית השקייה של 0.7 מערך ההת-אדיזות (אוופו-טרנספריציה, ET) המרכיבי במים המותפלים, ו-0.4 במלחים. תשתיות הנש"מ הציטינה במים המלחים בשלוש מנות השקיה הנמוכות והשתווותה לביקורת במים המותפלים. בתשתיות זו קיימת רגשות למנות מים גבוהות.

מספר הפירות הושפע מהתשתית השקייה באופן שונה בכל תשתיות (איור 3ב). בתשתיות הביקורת לא נמצאה השפעה משמעותית למנת השקיה, ואילו בתשתיות הנש"מ פחת מספר הפירות ככל שעלה מנת השקיה, במים המותפלים כבר ממן השקיה של ET=0.7 ובמים המלחים חל ממן השקיה של ET=1.8.

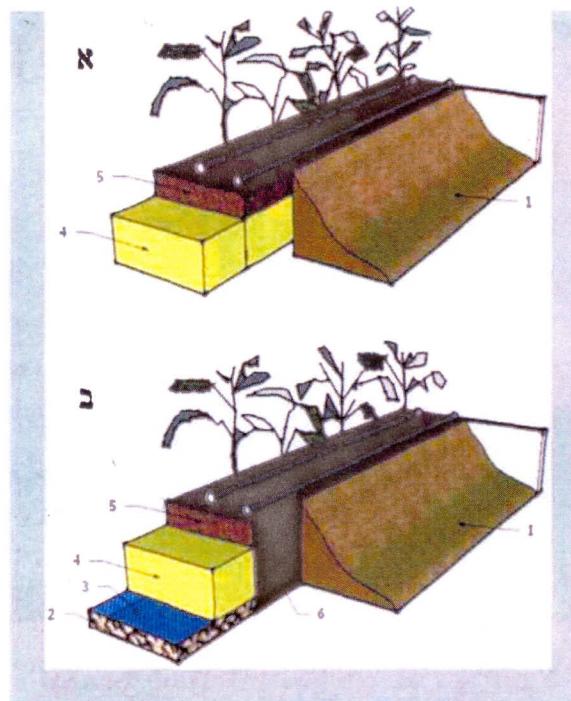
יבול חומר יבש

יבול החומר היבש הושפע מהאינטראקטציה בין טיפול התשתיות לבין טיפולן אינוכות המים (איור 3). במים המותפלים לא נמצא הבדל משמעותי בין שתי התשתיות ואילו במים המלחים נמצאה תשתיות הביקורת נחותה בכל מנות השקיה. השימוש של נש"מ ומיליחים הניב יבולים דומים לאלו שבמים המותפלים.

מלחיחות במיפוי

מלחיחות מעץ החול הושפעה בעיקר מסווג התשתיות. בשתי אינוכות המים נמצאה המלחיחות נמצאה השפעת גומלין עם סוג התשתיות. הביקורת, לאינוכות המים נמצאה השפעת גומלין עם סוג התשתיות. כך טיפול הנש"מ במים מליחים נמצא מלאו יותר בכ-40% מירר טיפול הניסוי בשני מועד הדיגום הראשונים (איור 4א), ובכל מנות השקיה (איור 4ב). המלחיחות בטיפול ביקורת מלאה הייתה מעט גבוהה משני טיפולים המותפלים.

איור מס' 1. א. תשתיות תעלת הזנה. ב. תשתיות נש"מ. ביאור המספרים המופיעים בתרשימים: 1. קרוע המעטפת. 2. שכבת חצץ. 3. רשת. 4. מצע טוף. 6. ירידת פלאיג.



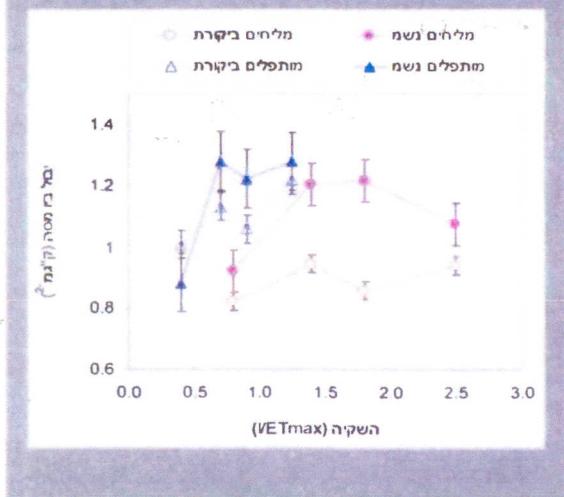
ס"מ בפסקים של 1.5 מטר וברוחב של 40 ס"מ. ירידת פלאיג נפרשה בטור התעלה ובפינות. בסיס התעלה הונחה שכבת חצץ גס בעובי אחד של 5 ס"מ, ומעליו נפרשה רשת 50 מש. ששימשה כירידת הפרדה בין החול לבני החצץ. מעל לרשת הוחזרה שכבה של 20 ס"מ חול מקומי, שמעליו הונחה שכבת טוף 8-0 בעובי של 10 ס"מ.

השתילה בוצעה בשתי שורות לירוגה מרוחק של 20 ס"מ בין השורות על הקרקע 1-40 ס"מ בין הצמחים בטור השורה (עומד מחושב של 3.3 צמח/מ"ר). פיצול טיפול אינוכות המים החל עוד לפני השתילה. בעת מתן השקיה לשיטיפת החיטוי. במשך 34 ימים לאחר השתילה הושקו הצמחים במנת אחת. ובתחילת פכואור פוצלו שמנת טיפול ההשקה לפי היחסים: 1.4. 1.8. 2.5-1. 2.5 מאופו-טרנספריציה מרבית במים המותפלים. 1.0. 0.7. 0.9. 0.4-1. 1.25-1. כפי שנណדו בלייזמטרים שקיבלו השקיה לפי המנה הגבוהה ביותר בכל אינוכות מים (תמונה 1). בסיום העונה הסתכמו מנות השקיה (ampieול טיפול ההשקה) לכדי: 544, 423, 242, 1285-1 925 ימים. במים המלחים. קדמה למועד הפיצול תקופה של 34 ימים. בהם הושקו החלקות וכל חלקה לפי אינוכות המים המתאימה) במנת אחת של 135 מ"מ. הניסוי נערך בתכנית תלת-גורמית והוא כבש בתוכנות של בלוקים באקרוי בחלקות מפוצלות. גרום השקיה הוכח בחלוקת הראות (טבלה 1).

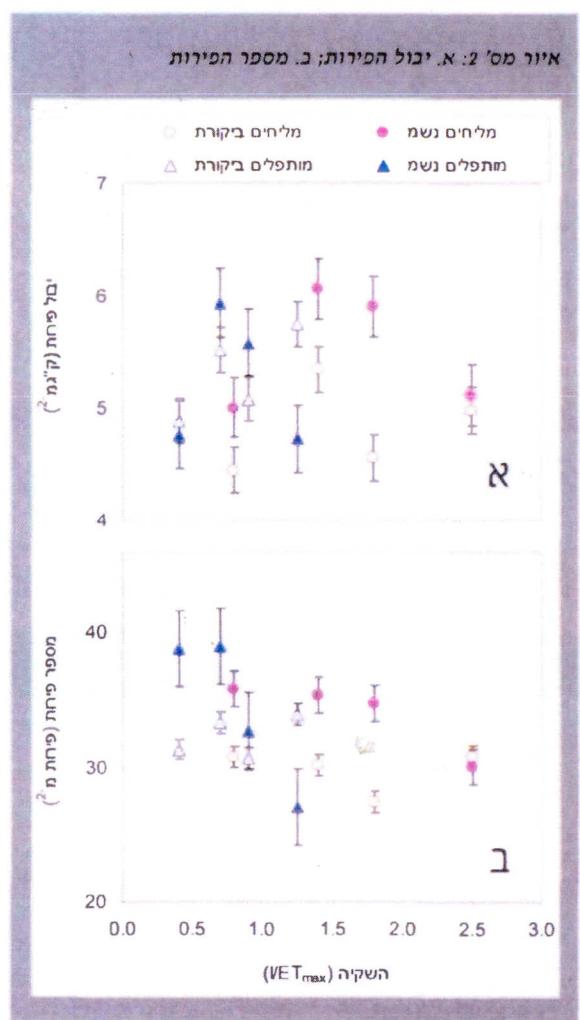
טבלה מס' 1: מאפייני איכות המים המליחים והモתפלים לפני תוספת דישון ולאחריה. הבדיקה הتبוצעה ב-28.2.09 כמפורט המוליכת
לפיזיקה סביבתית והשקייה. מרכז מחקר גילת

גולם נמדד	יחידה	מי קו טפטפת	מוותפלים טפטפת	מי קו	מי קו
מוליכות	s ⁻¹ m ⁻¹	4.37	0.15	3.9	3.9
PH	(H ₂ O) log-	7.26	7.6	7.3	7.3
חנן	ח"מ	150	0		
זרחן	ח"מ	22	0		
אשלגן	ח"מ	121	1	21	
סידן	ח"מ	78	7	192	
מגנניון	ח"מ	24	1	133	
גפרית	ח"מ	154	0	105	
נתרון	ח"מ	29	19	324	
דו פחמה	ח"מ		0	220	
בורון	ח"מ		0.35	0.35	
כלורייד	ח"מ	45	29	800	
ברול	ח"מ	5	0	0	
אבץ	ח"מ	5	0	0.05	
מננו	ח"מ	5	0	0	

איור מס' 3: יבול כלל החומר היבש שהצטבר במהלך הגידול



איור מס' 2: א. יבול הפירות; ב. מסמר המיריות



הגדולה ביותר על הרטיבות תשתיות הנשים המעלתה את הרטיבות בכ-40% יותר לבקורת כל שעתה מנת ההשקייה. כך על הפעם בין התשתיות בתחום 26%-38% מאותה הסיבה הפעם בין שתי התשתיות גבוהה יותר במים המליחים (איור 2א). שכן מנת ההשקייה המוחלטות היו גבוהות במים המליחים מאשר במותפלים.

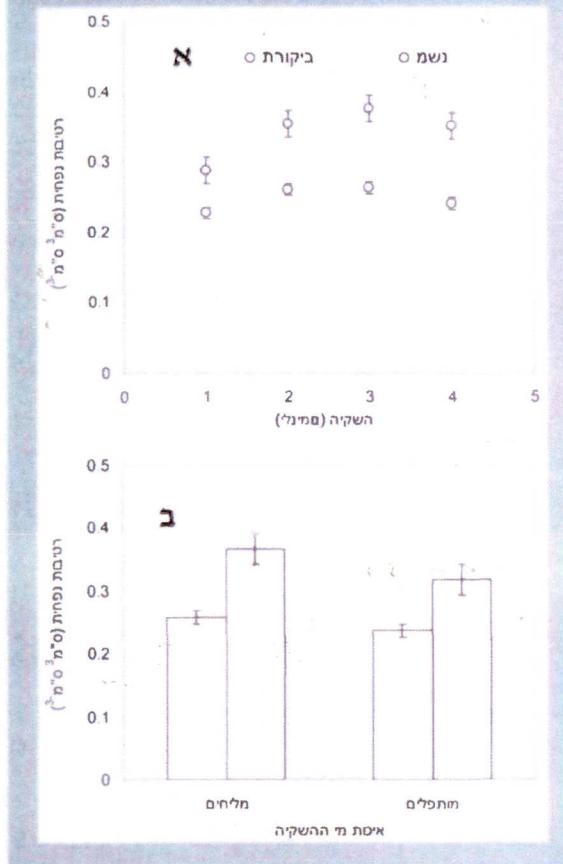
ריכוז כלורייד בעלה

ריכוז הכלורייד בעלה השפיע מואיכות המים. מנת ההשקייה וממועד הדיגום (איור 6) במועד הדוגום של חדש מרך חלה עלייה דרמטית בריכוזי הכלורייד, בשיעור של יותר מ-100% בשתי איכות המים. מנת הרשקייה הנמוכה ביותר בשתי איכות המים גרמה לריכוזי כלורייד גבוהים בכ-50%-55% במים המליחים ו-100% במים המותפלים. למרות שרק מנת זו נבדلت סטטיסטיית, ניתן להבחין בהשפעה המפחיתה והרציפה של מנת ההשקייה על ריכוזי הכלורייד.

לגובה מנת ההשקייה נמצאה השפעה מפחיתה על מליחות המצע, אך בשיעור קטן יחסית.

רטיבות במצטע החול
השפעת התשתיות (איור אא): סוג התשתיות נמצאה והשפעה

איור מס' 5: רטיכות מוצע החול בשתי התשתיות: א. ארבע מנוגת ההשקייה; ב. שתי איקיות המים

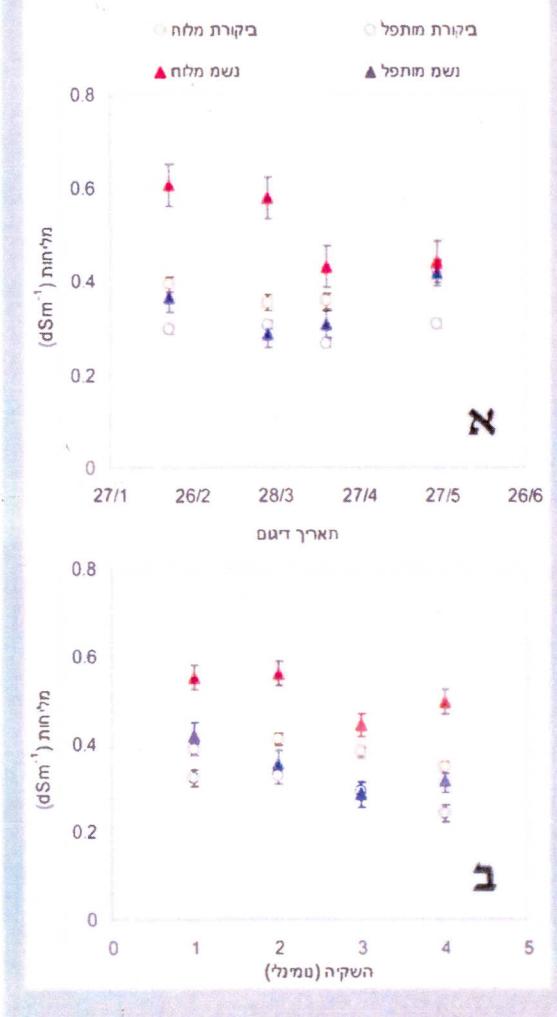


טבלה מס' 2. ניקוז שיג�וות ליבול החומר היבש. בראש הטבלה ערלי התסתומים לקיבול ערכיהם נמוכים מ-1. גורמי שונות. להם ערלים נמוכים מ-1.8. הינם מובחקים בתתיתית הטבלה ממוצע עיטוסולים הריאשיים ערבים. שלרם אותן משותפת. אין נבדלים ברשות פוטבקחות של אגף

פירות	פירוט	הומר יבש עלולה	כל יבול החומר היבש ד"ח	מקור השינויים
0.09	בלוק (אקראי)	0.17	0.14	בלוק (אקראי)
0.06	בלוק השקייה (אקראי)	0.03	0.01	בלוק השקייה
0.13	השקייה	0.10	0.09	איקיות מים
0.39	איקיות מים	0.00	0.00	השקייה איקיות
0.80	השקייה איקיות	0.40	0.41	תשתיות תשתיות
0.11	תשתיות תשתיות	0.00	0.00	השקייה תשתיות
0.05	השקייה תשתיות	0.18	0.06	איקיות איקיות
0.06	איקיות איקיות	0.16	0.05	השקייה איקיות
0.90	השקייה איקיות	0.77	0.88	תשתיות תשתיות
				ק"ג מ ² ק"ג מ ²

תשתיות		
B0.61	B1.00	ביבורת
A0.73	A1.14	נש"מ
איקיות		
B0.61	B1.00	מליחים
A0.73	A1.13	מיתופליים

איור מס' 4: מילוחות מייצוי מוצع החול בטיפולי התשתיות ואיכות המים: א. ארבעה מודדי הדיגום; ב. ארבע מנוגת ההשקייה

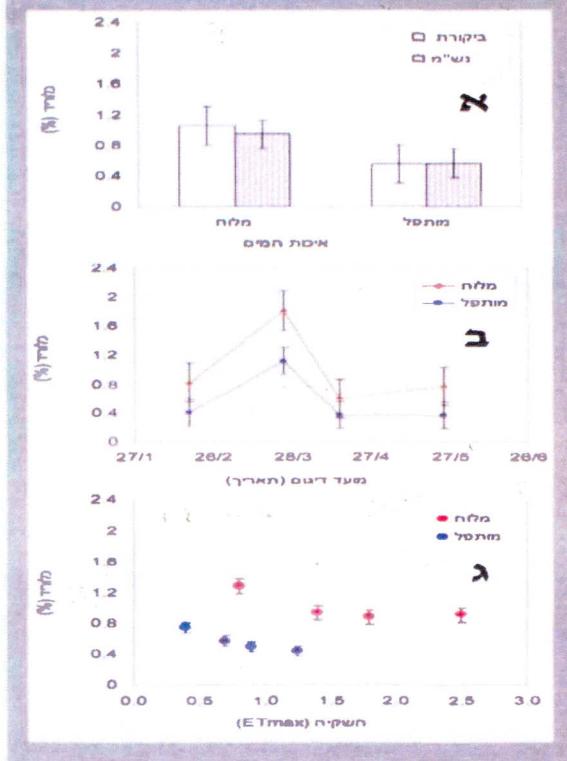


דינן וסיכון

באשר למידת החשיפה של הצמח לעקות. יבול הביו מסה הינו המדר הצימי הקבוע בתשתיות הביקורת, פחות יבול הביו מסה בהשפעת המים המליחים. בשיעור ממוצע של 17% (איור 3) ירידזה זהה נמדדה בניסוי דומה. בו נבדקו אוטם גורמים וכחן וחוב' (2007) בשני ניסויים אלו, לא הושפע יבול הביו מסה בתשתיות הנש"מ מאייכות המים. בשלוש מתוך ארבע מנוגת ההשקייה, ככלומר, חל נטרול כמעט מלא להשפעת המליחות באמצעות העלאת העומס המטרייצ'

כאשר בוחנים את השפעת הטיפולים על יבול הפירות. מתקבלת תמורה שונה בשני הניסויים בניסוי זה, היבול ומספר הפירות במים המליחים עללה בתשתיות הנש"מ על זה שהושג בתשתיות הביקורת בכ-15%. בממוצע לכל מונע ההשקייה (איור 2) בעוד שבניסוי של כחן וחוב' (2007), לא נמצא יתרון לתשתיות הנש"מ בשתי איקיות המים השפעות

איור מס' 6: ריכוז כלורייד בחומר היבש בעלן א. בשתי אוכוויות וכשתיתות; ב. באירוע מועדי הדיגום; ג. בשתי אוכוויות המים ובשומות טופולי ההשקייה



של עוקת מלח וובש תהינה שונות בהתאם לתנאי הפרש לחץ אדים (VPD) להן נחשף הצמח (Feddes et al. 2001). ככלומר, כאשר עליה הפרש לחץ האדים תחול פחיתה יבול כבר בעומס מטרייצ' גבוה יותר. תודה מקרוב לבי **למועצה הצמחים**, שתמכה במימון הניסוי, ולכל העוסקים במלאה.

ספרות מקצועית

1. איתיאל א., מדואל ע., חשמונאי ד., כהן ש., אופנברג ר., גולן ד., צבירי ג., צבאילי ג., בן גל א., לזרוביץ נ., 2007. השפעת מנת ההשקייה ותשתיות בית השורשים בפלפל המושקה במים מליחים. דוח מוא"פ ערבה תיכונה וצפונית 7/2006/7.
2. איתיאל א., מדואל ע., חשמונאי ד., כהן ש., אופנברג ר., גולן ד., צבירי ג., צבאילי ג., בן גל א., לזרוביץ נ., 2008. השפעת מנת ההשקייה ותשתיות בית השורשים בפלפל המושקה במים מליחים. דוח מוא"פ ערבה וצפונית 8/2007.
3. שבתאי כהן, דורית חשמונאי, עמי מדואל, רבקה אופנברג, יורם צבאילי, רמי גולן, אלון בן גל, אביתר איתיאל, שלמה קרמר 2007. תגובה צמחוי פלפל להשקייה במנות ובאיכות מים שונות, בתנאי כירס סדום. תחנת זורה. דוח מוא"פ ערבה תיכונה צפונית 7/2006/7.
4. Feddes, R.A., Hoff, H., Bruen, M., et al., 2001. Modeling root water uptake in hydrological and climate models. Bulletin of the American Meteorological Society, 82 (12), 2797-2809.