

השפעת השקיה במקורות מים שונים בגידול תמר מג'הול דו"ח 2012

אפרים צפלבין, פנחס סריג. אבי סטרומזה – מו"פ בקעת הירדן
חיים אורן – שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

בניסוי ליעול השימוש במי קולחין בהשקיית תמרים בבקעת הירדן וצפון ים המלח נבחנו הטיפולים הבאים:

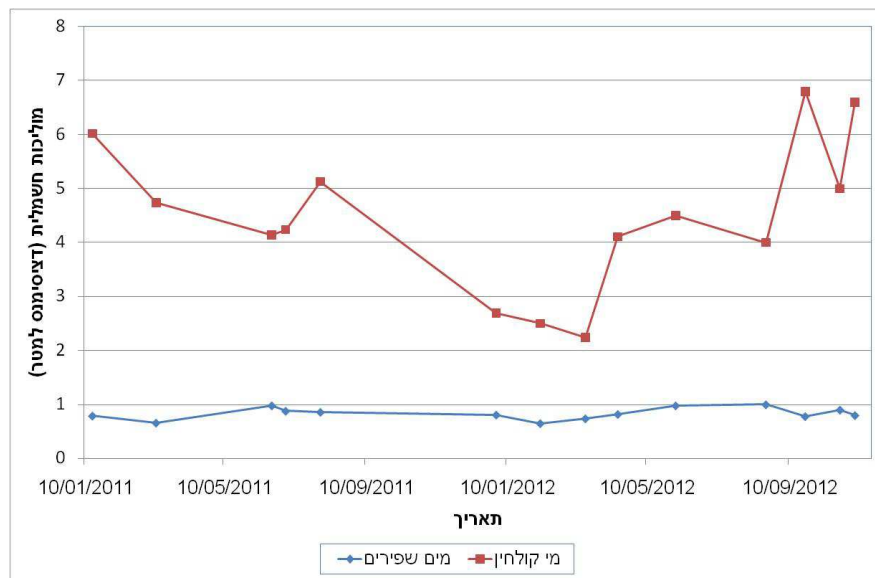
1. השקיה במי קידוחים מקומיים (מוליכות חשמלית 1.0-0.8 דציסימנס/מטר), במשטר דישון מסחרי (הדשן 9-2-6 ברמת חנקן שנתית של 35 יח'). דישון מתחילת מרץ ועד החלפת צבע ומסיום הגידול למשך חודשים נוספים, ס"ה כ- 7.5 חודשי דישון בשנה.
2. השקיה במי קידוחים מקומיים, דישון ברמת יסודות שנתית כמו בקולחים (הדשן 7.5-0.9-2.5, חנקן על בסיס גופרת אמון ס"ה 20 יח' חנקן לדונם לעונה, בדישון רציף כל השנה).
3. השקיה במי קולחין מהולים (מוליכות חשמלית ממוצעת 5.0 דציסימנס/מטר) ללא דישון. סה"כ 3 טיפולים ב-4 חזרות בבלוקים באקראי, מתוצאות הניסוי מתברר:

1. בשנה הנוכחית היבול בטיפול שקיבל השקיה במים שפירים ודישון מסחרי הייה גבוה באופן מובהק מהיבול בטיפולים האחרים.
2. לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת השילפוח.
3. בטיפול שקיבל השקיה במי קולחין מהולים מס' התפרחות לעץ הייה קטן באופן מובהק ממס' התפרחות בטיפולים האחרים.

סכום: נראה שהעלייה במוליכות החשמלית פוגעת בצימוח וכתוצאה מכך מס' התפרחות בטיפול של המי קולחין מהולים (מוליכות חשמלית ממוצעת 5.0 דציסימנס/מטר) יורד באופן מובהק ביחס לטיפולים האחרים במהלך שנתיים. פגיעה זו גרמה לפגיעה ביבול בשנה הנוכחית. לגבי רמת הדישון נראה שרמת יסודות ההזנה שיש בקולחין גורמת למחסור כלשהוא שהביא לפגיעה ביבול בשנה הנוכחית. הירידה ברמת השילפוח שהייתה מובהקת בטיפול של ההשקיה במי קולחין בשנתיים הראשונות של הניסוי לא התקבלה בשנה זו.

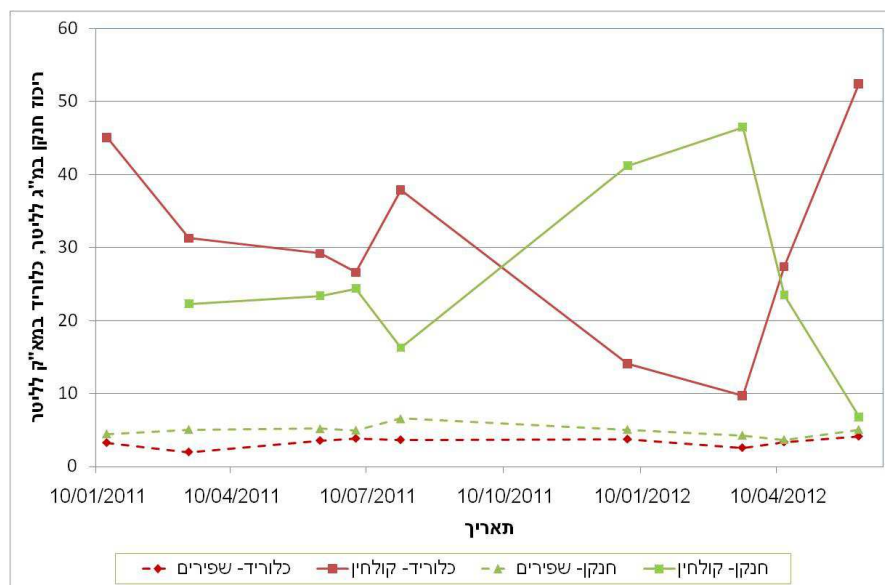
פרויקט המים הנחותים בבקעת הירדן מאגם את מי הקולחין שזורמים ממזרח ירושלים בנחל קידרון ומעביר אותם עד למאגר תירצה במרכז הבקעה. במאגר המים נמהלים עם מי ירדן ומי שיטפונות בחורף. סה"כ ההיקף השנתי של המפעל כ- 16 מלמ"ק והוא משקה כ- 70% ממטעי התמרים. האיכות של מים אלו משתנה בהתאם ליחס בין מקורות המים.

באיור מס' 1 מרוכזים הנתונים של המוליכות החשמלית הממוצעת של מי הקולחין המהולים (מיהול של קולחין, מי ירדן ומי שיטפונות) והמים השפירים במהלך בשנתיים האחרונות של הניסוי.



איור 1- מוליכות חשמלית ממוצעת של מי הקולחין המהולים והמים השפירים המשמשים בניסוי

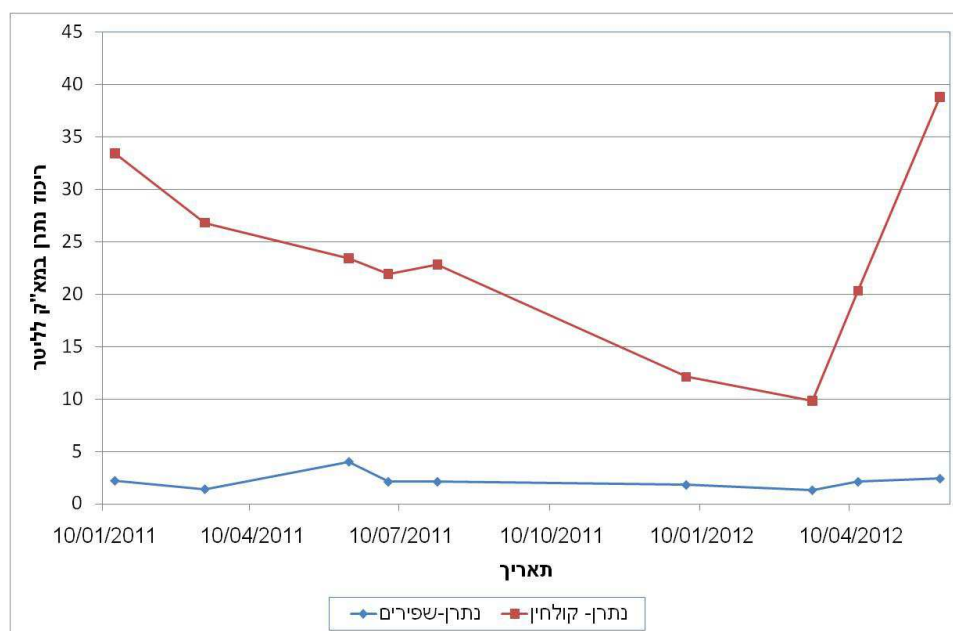
מאיור 1 ניתן ללמוד שהמוליכות החשמלית במים השפירים יחסית נמוכה והיא נעה בסביבות 1.0 דצימנס למטר. לעומת זאת המוליכות החשמלית במי הקולחין נעה בין 2.0 ל- 7.0 דצימנס למטר. השינויים במוליכות החשמלית של מי הקולחין קשורים ליחס מיהול שונה בין מי הקולחין שמגיעים מנחל קידרון למים מליחים המגיעים מהירדן ושיטפונות המגיעים בחלק מהשנים למאגר תירצה. במאגר תירצה מקורות אלו נמהלים ומועברים להשקיית התמרים. באיור מס' 2 מרוכזים הנתונים של רמת החנקן והכלוריד במי הקולחין המהולים ובמים השפירים במהלך השנתיים האחרונות של הניסוי.



איור 2- רמת חנקן כללית (אמון וניטרט) ורמת כלוריד במי הקולחין המהולים והמים השפירים המשמשים בניסוי

מאיור 2 ניתן ללמוד שרמת הכלוריד והחנקן במים השפירים יחסית נמוכה והיא נעה בסביבות 5.0 מ"ג לליטר חנקן וכ- 3.5 מא"ק לליטר כלוריד, לעומת זאת הרמה של החנקן והכלוריד במי הקולחין מאוד לא אחידה, רמת החנקן נעה בין רמה של 10.0 מ"ג לליטר ועד לרמה גבוהה מ-40.0 מ"ג לליטר (רמה גבוהה שמספקת את כל החנקן שהתמר צריך בעודף גדול) רמת הכלוריד נעה בין רמה של 10.0 מא"ק לליטר ועד לרמה גבוהה מ-50.0 מא"ק לליטר (למעשה כשיש במים יותר כלוריד יש בהם פחות חנקן).

באיור מס' 3 מרוכזים הנתונים של רמת הנתרן במי הקולחין המהולים ובמים השפירים ששימשו בניסוי במהלך השנתיים האחרונות.



איור 3- רמת הנתרן במי הקולחין המהולים ובמים השפירים במהלך השנתיים האחרונות של הניסוי.

מאיור 3 ניתן ללמוד שרמת הנתרן במים השפירים יחסית קבועה והיא עומדת על 2.5 מא"ק לליטר, לעומת זאת רמת הנתרן במי הקולחין משתנה מאוד מערכים יחסית נמוכים של 10 מא"ק לליטר, עד ערכים יחסית גבוהים של 40 מא"ק לליטר.

מטרת העבודה הנוכחית לבחון מסי' שאלות שמתעוררות עקב המעבר להשקיה של התמרים במי קולחין המהולים בבקעת הירדן. 1. מה המשמעות של העלייה ברמת המוליכות החשמלית, הכלוריד והנתרן של מי ההשקיה ביחס לרמה של יסודות אלה במים השפירים? 2. מה המשמעות של ההשקיה במים אלה מבחינת מבנה הקרקע ופגיעה עתידית אפשרית במבנה זה? 3. האם יש צורך להמשיך ולדשן כשמשקים במי קולחין שמכילים יסודות הזנה?

חומרים ושיטות

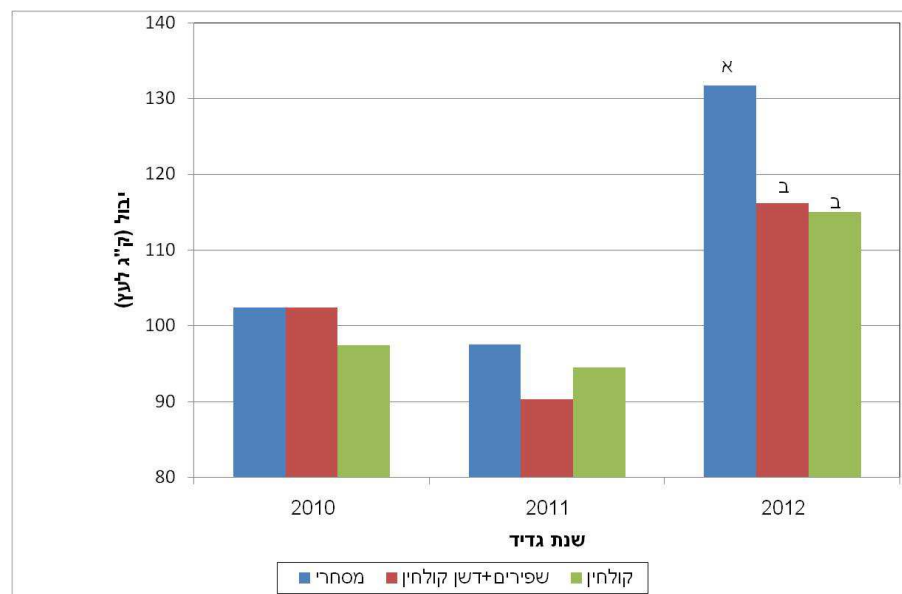
הניסוי מתנהל במטע התמרים של קיבוץ גלגל, בזן מגיהול, שנת נטיעה 2002 והוא כולל 3 טיפולים ב-4 חזרות בבולקים באקראי. פרוט הטיפולים:

1. השקיה במי קידוחים מקומיים (מוליכות חשמלית 1.0-0.8 דציסימנס/מטר), במשטר דישון מסחרי (הדשן 9-6 ברמת חנקן שנתית של 35 יח', ס"ה דשן 500 ליטר לדונם, דישון מתחילת מרץ ועד החלפת צבע ומסיום הגדיד למשך חודשים נוספים, ס"ה כ- 7.5 חודשי דישון בשנה).
 2. השקיה במי קידוחים מקומיים, דישון ברמת יסודות שנתית כמו בקולחין (הדשן 7.5-0.9-2.5, חנקן על בסיס גופרת אמון ס"ה 20 יח' חנקן לדונם לעונה, בדישון רציף כל השנה)
 3. השקיה במי קולחין ללא דישון. גודל כל חזרה 1 ד' (4X3 עצים), גודל כל טיפול 4 דונם, ס"ה שטח הניסיון 12 ד', המעקב מתבצע ב-2 העצים המרכזיים בכל חזרה.
- ההשקיה זהה בכל הטיפולים ע"פ ההמלצות להשקיית תמרים בבקעת הירדן (מחנטה ועד החלפת צבע לפי מקדם של 0.9, מהחלפת צבע ועד החנטה בעונה הבאה לפי 0.5 מהתאדות). בעונה הנוכחית התייחסנו למטע כמטע בוגר והוא קיבל מקדם השקיה מלא. השקיה באמצעות שני מתזים משני צידי העץ בספיקה כללית של 110 ליטר לעץ. סה"כ כמויות המים שהשטח קיבל בעונה האחרונה כ- 1100 קוב לד'.
- מדדים שנבדקו: נבחנה השפעת הטיפולים על היבול והאיכות (גודל פרי ושילפוח). בעונה הנוכחית היו 3 גדידים בתאריכים: 10/9/12, 30/9/12 ו- 15/10/12. בחודש דצמבר בוצעו בדיקות עלים ובמקביל בדיקות קרקע, ע"מ לבחון את השפעת הטיפולים על הצטברות יסודות הזנה ויסודות מליחות בקרקע ובצמח. באפריל לפני דילול התפרחות בוצעה ספירה שמטרתה ללמוד האם הטיפולים משפיעים על מסי' התפרחות. אח"כ בוצע דילול כך שמסי' התפרחות לא יעלה על 18 לעץ. במהלך העונה התנהל מעקב על השפעת הטיפולים על קצב התארכות לולב ב-2 חזרות לכל טיפול. כמו כן התנהל מעקב על מתח המים בקרקע בעומקים 60 ו- 120 ס"מ ג"כ ב- 2 חזרות לכל טיפול, ובנוסף התבצע רישום שבועי של מד מים בראש כל טיפול וכמות הדשן לטיפול וזאת במטרה להבטיח שכמות המים שהטיפולים מקבלים זהה ושכמות הדשן מתאימה לתוכנית של הניסוי.
- לקראת סוף מאי בוצע סקר קרקע, סה"כ נחפרו 2 בורות ליד 2 עצים מושקים במי קולחין מהולים

ו-2 בורות שנחפרו ליד 2 עצים מושקים במים שפירים (לא נלקחו מדגמים ליד עצים שהושקו במים שפירים וקיבלו דשן כמו בקולחין וזאת מתוך הנחה שהשינוי בדשן לא ישפיע באופן מהותי על נתוני הקרקע. הדבר נעשה כך גם מחוסר תקציב וזאת על רקע העובדה שהשינוי בדשן לא הביא לאיזה שהוא שינוי בנתוני היבול או האיכות או הצימוח). נלקחו דגימות לכל עומק החתך בעומקים של 0-20, 20-40, 40-60, 60-90, 90-120, 120-150, 150-180, 180-220 ס"מ. בדגימות נבדק הריכוז של יסודות ההזנה ויסודות המליחות, כמו כן נבדק הקק"ח ונקבע הרכבו. במקביל לבדיקות הכימיות נלקח מדגם לא מופר באמצעות צינור מתכת. על הקרקע שבתוך הצינור בוצעו בדיקות של המוליכות ההידראולית ברוויה. הנתונים שהתקבלו יובאו בדו"ח נפרד (עבודת גמר של 2 סטודנטים במכללה ברופין).

תוצאות:

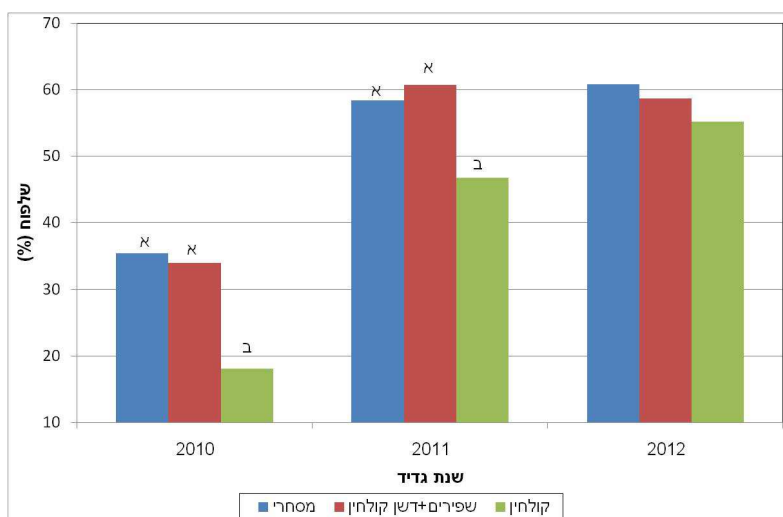
באיור מס' 4 מרוכזים הנתונים של היבול הממוצע בק"ג לעץ בשלשת השנים של הניסוי



איור 4- השפעת מקור המים על היבול הממוצע לעץ

מאיור 4 ניתן ללמוד שבשנים 2010 ו-2011 לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול הממוצע לעץ, לעומת זאת ב-2012 היבול בטיפול שקיבל השקיה במים שפירים היה גבוה באופן מובהק מהיבול בשני הטיפולים האחרים (מי קולחין ללא דשן ומים שפירים עם דשן ברמת יסודות הזנה כמו בקולחין).

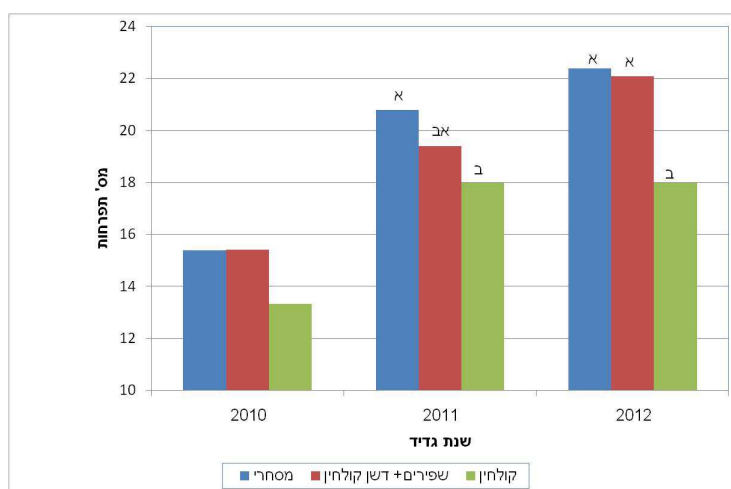
באיור מס' 5 מרוכזים הנתונים של השפעת מקור המים על רמת השילפוח הממוצעת.



איור מס' 5: השפעת מקור המים על רמת השילפוח הממוצעת (%).

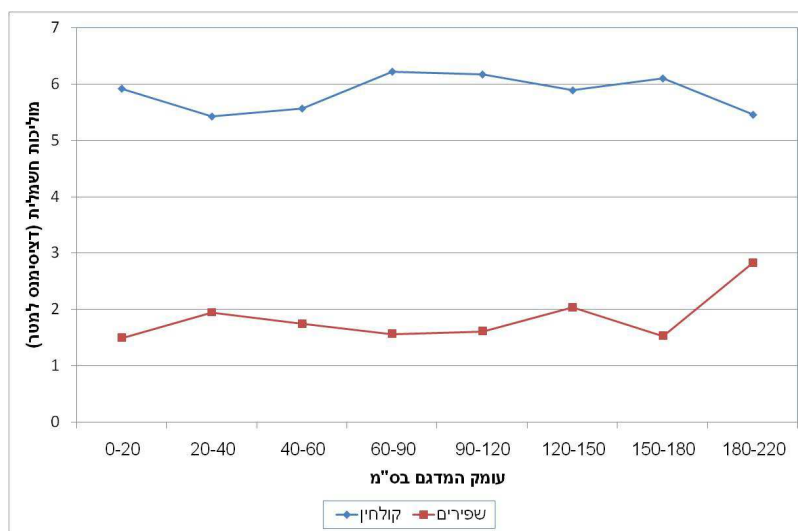
מאיור 5 ניתן ללמוד שבשנים 2010 ו-2011 רמת השילפוח בטיפול של ההשקיה במי קולחין הייה נמוך באופן מובהק מרמת השילפוח בטיפולים האחרים, לעומת זאת ב-2012 ההבדל בין הטיפולים לא הייה מובהק.

באיור מס' 6 מרוכזים הנתונים של מס' התפרחות לעץ בשלוש שנות הניסוי.



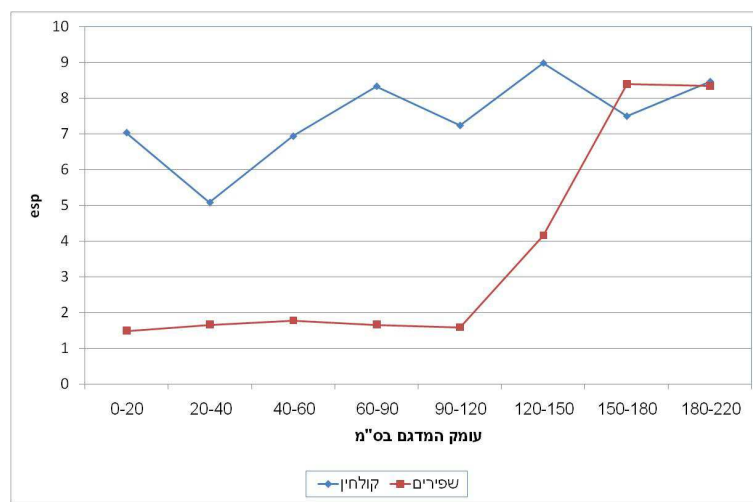
איור 6- השפעת מקור המים על מס' התפרחות לעץ

מאיור 6 ניתן ללמוד שבשנה הראשונה של הניסוי לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים במס' התפרחות לעץ, לעומת זאת בשנים 2011 ו-2012 מס' התפרחות לעץ בטיפול ההשקיה במי קולחין הייה נמוך באופן מובהק ממס' התפרחות בטיפולים האחרים. באיורים הבאים (7-10) מרוכזים הנתונים של רמת יסודות מליחות בתמיסת הקרקע ובקומפלקס הסופח בהשקיה במי קולחין לעומת ההשקיה במים שפירים.



איור 7- השפעת מקור המים על רמת המוליכות החשמלית במיצוי העיסה הרוויה

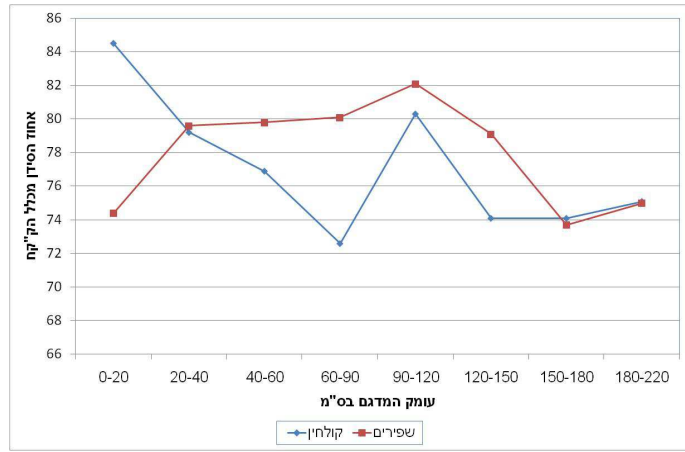
מאיור 7 ניתן ללמוד שרמת המוליכות החשמלית במיצוי העיסה הרוויה בטיפול של ההשקיה במים שפירים (טיפול מסחרר) היא בסביבות ה-2.0 דציסימנס למטר ללא הצטברות לכל עומק החתך (עד ל-220 ס"מ), לעומת זאת המוליכות החשמלית הממוצעת במיצוי העיסה הרוויה בטיפול של ההשקיה במי קולחין הייה בסביבות ה-6.0 דציסימנס למטר. ניתן לראות שגם בטיפול זה לכל עומק החתך הערך הממוצע הוא 6.0 דציסימנס למטר ללא הצטברות נוספת בעומק. באיור מס 8 מרוכזים הנתונים של מנת ספיחת הנתרן (esp) בקרקע שמושקת במי הקולחין לעומת מנת ספיחת הנתרן (esp) בקרקע שמושקת במים שפירים.



איור 8- השפעת מקור המים על מנת ספיחת הנתרן בחתך הקרקע

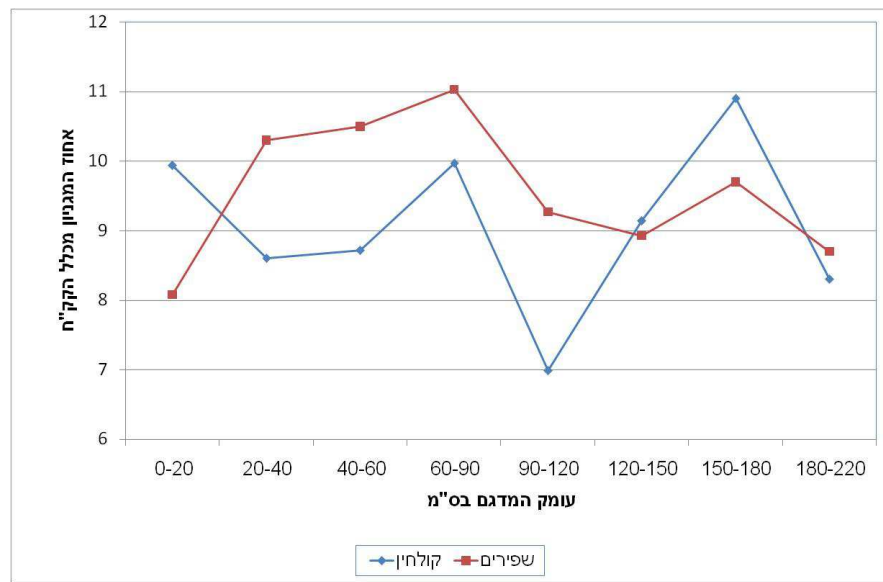
מאיור 8 ניתן ללמוד שמנת ספיחת הנתרן בקרקע בטיפול של ההשקיה במי קולחין מגיע ל-7.0 בשכבה העליונה ועולה לערך מקסימאלי של-9.0 בעומק 150 ס"מ. לעומת זאת בחתך הקרקע של טיפול ההשקיה במים שפירים הערך עד עומק 120 ס"מ עומד על פחות מ-2.0 ורק בעומק הקרקע (החל מ-180 ס"מ) הוא עולה לערכים שקיימים בחתך הקרקע של טיפול המושקה במי קולחין.

ההבדל בין הטיפולים ב-% האשלגן הספוח מכלל הקק"ח לא היה עקבי - ערך ממוצע ל- 2.0 הטיפולים 7.52 ± 0.22 לכל עומק החתך. באיור מס' 9 מרוכזים הנתונים של % הסידן מכלל הקק"ח בהשקיה במי קולחין לעומת % הסידן מכלל הקק"ח בהשקיה במים שפירים.



איור 9 - השפעת מקור המים על % הסידן מכלל הקק"ח

מאיור 9 ניתן ללמוד שבעומקים 20-150 ס"מ (מרכז החתך) % הסידן מכלל הקק"ח בקרקע שמקבלת השקיה במי קולחין נמוך בכ- 4% מ- % הסידן מכלל הקק"ח בקרקע שמקבלת השקיה במים שפירים. בשכבה העליונה המגמה הפוכה ובעומקים התחתונים הרמות ב-2 החתכים דומה. באיור מס' 10 מרוכזים הנתונים של % המגניום מכלל הקק"ח בקרקע של הטיפול שמקבל השקיה במי קולחין לעומת % המגניום מכלל הקק"ח בקרקע של הטיפול שמקבל השקיה במים שפירים.



איור 10 - השפעת מקור המים על % המגניום מכלל הקק"ח

מאיור 10 ניתן ללמוד שרמת המגניום מכלל הקק"ח במרכז החתך, בקרקע שמושקת במי קולחין הרמה נמוכה בכ- 2% מהרמה שמתקבלת בחתך של הקרקע שמקבלת השקיה במים שפירים. נתונים נוספים והרמה של המוליכות ההידראולית של הקרקע יופיעו בדו"ח נפרד.

העבודה הנוכחית מנסה לענות על מסי' שאלות שמתעוררות עקב המעבר להשקיית מטעי התמרים בבקעת הירדן במי קולחין מהולים :

1. מה המשמעות של העלייה ברמת המוליכות החשמלית, הכלוריד והנתרן של מי ההשקיה ביחס לרמה של יסודות אלה במים השפירים?

2. מה המשמעות של ההשקיה במים אלה מבחינת מבנה הקרקע ופגיעה עתידית אפשרית במבנה זה ?

3. האם יש צורך להמשיך ולדשן כשמשקים במי קולחין שמכילים יסודות הזנה?

מכיוון שההשפעה של הטיפולים לא הייתה זהה בשלושת השנים של המעקב, קשה בשלב זה להסיק מסקנות מהתוצאות שהתקבלו. כמו כן ההבדל בין השנים מדגיש את העובדה שהמעקב הנוכחי צריך להמשיך. סקר הקרקע מלמד שגם כשהמוליכות החשמלית בחתך הקרקע עומדת על 6.0 דציסימנס/מטר בלבד, בקרקע המושקת במי קולחין מהולים, ללא הצטברות נוספת עד לעומק 220 ס"מ (זהו המוליכות החשמלית שצפויה להתקבל בחתך הקרקע בהשקיה במים עם מוליכות חשמלית 4.0-5.0 דציסימנס למטר), יש כנראה פגיעה מובהקת בצימוח ולכן מסי' התפרחות יורד (הירידה המובהקת במסי' התפרחות התקבלה גם בעונה הנוכחית וגם בעונה הקודמת). למרות הירידה במסי' התפרחות, מכיון שגם בטיפול שקיבל השקיה במי קולחין מהולים מסי' התפרחות הממוצע לעץ הייה 18 והתוכנית המסחרית הייתה לדלל תפרחות ולהגיע למצב שלקראת גדיד מסי' התפרחות הממוצע לעץ יעמוד על 18 בלבד בכל הטיפולים, לכאורה לא הייתה צרכה להיות פגיעה ביבול. לא ברורה הסיבה לכך שבגדיד התקבל יבול יותר גבוה בטיפול שקיבל השקיה במים שפירים ודישון מסחרי. תוצאה זו תיבדק שנית בעונה הבאה.

סקר הקרקע מלמד שכמויות המים שניתנו בניסוי זה היו מתאימות לצריכה של הצמח ולכן בסה"כ אין הצטברות של יסודות מליחות בעומק הקרקע. נראה שהמשמעות של עליית רמת הנתרן הספוח (esp) לערכים של 7-9 שמביאה לירידה ב- % הסידן והמגנזיום הספוחים תתבהר בשנות המעקב הבאות.

שאלת הצורך לדשן כשמשקים במי קולחין - למרות שהתקבלה פגיעה ביבול בטיפול שקיבל השקיה במים שפירים ודישון ברמת יסודות הזנה כמו בקולחין (בשנה הנוכחית הרמה של החנקן שהוסף הייתה 20 יח' חנקן לעומת 35 יח' חנקן בטיפול המסחרי), נראה שעדין מוקדם להסיק מסקנה מהתוצאה הזו וזאת גם על רקע העובדה שהיו הבדלים ברמת הדשן בין השנים של המעקב.