



1. מו"פ ערבה דרומית, דוח שנתי 2023:

- מספר מוקד: 82257

- שם התוכנית: אופטימיזציה של השקיית מג'הול - תגובת מטע בוגר לאיכויות מים וכמויות השקיה

Optimization of Irrigation of Medjool Dates– Response of mature trees under commercial plantation conditions to water quality and quantity

- חוקר ראשי: אהוד צאלים, מו"פ ערבה ehudzeeim@gmail.com דרומית

- חוקרים שותפים: ד"ר אלון בן-גל, קרקע מים והשקיה, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר גילת, bengal@volcani.agri.gov.il

עודד פרידמן, מדריך מחוזי שדות, מחוז נגב, שה"מ odedf@shaham.moag.gov.il

- סטטוס התוכנית: נמשכת

- מועד התחלה וסיום התוכנית: 2023-2025

2. תקציר:

בערבה הדרומית גדלים מעל 110,000 עצי תמר, כ-92% מהם מזן מג'הול. צריכת המים השנתית של דונם תמרים באזור היא כ-2500-3000 מ"ק. הצריכה הכוללת של מטעי הערבה הדרומית היא כ-25 מלמ"ק מים. חלק (כ-8 מלמ"ק) מהכמות מסופק על ידי קולחי אילת (2.2~ דצ"ס/מ). השאר הם מים מקידוחי האזור (2.2-6.5 דצ"ס/מ). עלייה במליחות מי ההשקיה גורמת להשפעות שליליות קצרות וארוכות טווח על הצמח. בטווח הקצר נצפה לירידה בקצב קליטת המים והטרנספירציה ולירידה ביכולת בטווח הארוך ההשפעה על יכולים רב שנתיים מתבטאת ברעילות הנגרמת על ידי יונים ספציפיים המצטברים ברקמות שונות של הצמח ופוגעים בתהליכים פיזיולוגיים. ברוב המקרים ניהול ממשק השקיה במים מליחים מתבסס על השקיה בכמויות עודפות כאשר המטרה היא לשמור על מליחות נמוכה ככל האפשר בשכבת בית השורשים. איכות המים תשתנה עם כניסת מים מותפלים ושיפור איכות מי הקו. מחיר המים בישראל נקבע לפי איכותם. השאלה עליה ננסה לענות במסגרת מחקר זה היא: מהן השפעות השקיה במים באיכויות שונות על יכול (איכות וכמות) של מטע מג'הול בוגר? במחקר תבחן השפעת 3 איכויות מים ורמות ההשקיה הנגזרות מהן, על מטע בוגר אשר ניטע ב-2015 של תמר מזן מג'הול. במחקר חלקת תצפית ובה 45 עצים ב-9 שורות, 5 עצים בכל שורה. החלקה מחולקת לשלוש תת חלקות, בהן נבחנו 3 איכויות מים: 1. טיפול המושקה במים בעלי מוליכות חשמלית 6~ דצ"ס/מ, 2. טיפול המושקה במים בעלי מוליכות חשמלית 3~ דצ"ס/מ, 3. טיפול המושקה במים בעלי מוליכות חשמלית 0.9~ דצ"ס/מ. המחקר הנוכחי הוא המשכו של המחקר התלת שנתי שעסק

באופטימיזציה של השקיית מג'הול שהתבצעה בחלקה זו בשלב הצעיר שלה. חלקת הניסוי מוצגת באיור 1 בדו"ח זה.

ממצאי המחקר עשויים להוביל לאופטימיזציה של ניהול משק התמרים בעצים בוגרים דרך שינויים בכמות מי ההשקיה בהתאם לאיכותם, וכפועל יוצא יוביל לחיסכון במים ודשן.

3. רקע, תיאור הבעיה ומטרות המחקר:

השקיית תמרים בערבה הדרומית: ענף החקלאות המרכזי בערבה הדרומית הוא תמרים. היקף שטח הגידול האזורי הוא כ-8500-9000 דונם. מטעי התמרים מושקים במים שוליים ממספר מקורות: מי קידוחים מליחים, מים מושבים, ובקרוב צפוי להתקבל מקור מים נוסף: עודפי מים מותפלים ממתקן ההתפלה באילת.

הצריכה הכוללת של מטעי הערבה הדרומית היא כ-25 מל"מ"ק (נגזרת של הדרישה הממוצעת לדונם). חלק משמעותי (כ-8 מ"מ"ק) של הכמות מסופק על ידי קולחי אילת (מוליכות חשמלית ~ 2.2 דצ"ס/מ'). והשאר הם מים מליחים מקידוחי האזור (מוליכות חשמלית 2.2-6.5 דצ"ס/מ'). מים אלה (מי הקידוחים והמים המושבים) הם מים באיכות נמוכה. האופוטורנספירציה השנתית הממוצעת באזור היא כ-2500 מ"מ ובמונחי אידוי מגיגית עובי המים החופשיים הנצרכים הוא כ-3300 מ"מ בשנה. כמות המשקעים היא 24 מ"מ בממוצע רב שנתי ל-30 שנה, ולכן התשומות הטבעיות זניחות. היצע המים לשימוש חקלאי צפוי להשתנות עם כניסתם של מים מותפלים נוספים למערכת ושיפור איכות מי הקו. תכנית האב לאזור הערבה הדרומית ממליצה על אספקת מי השקיה לתמרים ברמת מוליכות חשמלית של 1.6 דצ"ס/מ'. בהתאם לכך, מטעי הערבה הדרומית יוכלו להשקות בעתיד במים שפירים, או בכל תמהיל אפשרי שלהם עם מים מליחים.

ממשק ההשקיה: המלצות ההשקיה למטעי תמרים מזן מג'הול המקובלות היום מתבססות על מקדמי השקיה המשתנים בהתאם לשלב הגידול, ומוכפלים בהתאדות היומית מגיגית. העומד המקובל לנטיעת תמרים הוא 9X9 מטר, כלומר 12.3 עצים לדונם. בשיא עונת ההשקיה נדרשת מנת מים יומית של כ-1000 ליטרים לעץ על מנת לספק את צרכי הגידול. מנה זו כוללת גם מנת תצרוכת שטיפת מלחים משכבת בית השורשים בהתאם לאיכות המים הנמוכה (פרקציית שטיפה). למרות ההבדל הגדול באיכויות המים המסופקות למגדלי האזור, לא מבוצעת התאמת מנות ההשקיה למוליכות החשמלית באופן פרטני ומקובל להשקות בעודף יחסי על מנת להימנע מסיכונים של השראת עקות מלח העלולות להתבטא באיחור ולאחר שנזקיהן כבר נגרמו.

עלייה במוליכות חשמלית של מי ההשקיה פוגעת בצימוח (וגטטיבי ופרודוקטיבי) וביצרנות של מג'הול (Tripler et al., 2011), ויתכן כי ההתמודדות עם עקת מליחות הנגרמת מאיכות נמוכה של מי השקיה גורמת להסטה של אנרגיה מצימוח ופרודוקטיביות, למנגנוני התמודדות עם עקה כגון סילוק מלחים, מידור תוך-תאי, והפרשה או ייצור מומסים אורגניים לשם התאמה אוסמוטית (Munns 2002). במחקר ארוך טווח שנמשך 6 שנים, הושקו עצי מג'הול במים בארבע איכויות שונות (כתוצאה מהוספת NaCl ו-CaCl₂ למי ההשקיה) בין 1.8 דצ"ס/מ' ל-12 דצ"ס/מ'. נמצא כי בהשקיה במים במוליכויות

העולות על 4 דצ"ס/מ' נצפתה ירידה בקצב הצימוח כתלות בזמן, דבר שעלול לנבוע מעלייה בהשפעתם הרעילה, לאורך זמן, של מלחים המצטברים ברקמות העץ כפי שנצפה בצמחים אחרים כגון הדורים וגפן (Tripler et al., 2011). כמו כן, בשתילי מג'הול בני שנתיים, שהושקו במשך חמישה חודשים בתמיסות השקיה בריכוזים: 2, 30, 75 ו-105 מילימולר NaCl, נמצא כי יוני הנתרן נאגרים בשורשים ובגזע, אך ברקמת העלעלים (הוצים) וברקמת העלה הפוטוסינתטית ריכוזם זניח (0.05 mol kg^{-1} בממוצע). למרות זאת נצפתה ירידה בערכי קיבוע הפחמן, עם העלייה במליחות מי ההשקיה, שנבעה מירידה במוליכות הפיוניות (Sperling et al., 2014).

במחקרים אלה נבחנה השפעת איכות המים בתנאי ניסוי ולא בתנאים מסחריים. המחקר הנוכחי מתבצע בחלקת התצפית במו"פ ערבה דרומית הזהה לחלקות המסחריות באזור. החלקה מושקית באיכויות מים שונות על פי הנדרש במחקר, על ידי מיהול מי מתפיל עם מי רכז המתפיל. על ידי כך מיוצרים מי השקיה באיכות הרצויה, ובנוסף **בהרכב מלחים דומה ככל הניתן למי המקור**. בהשוואה לניסויי עבר, בהם הכנת איכויות המים לטיפולים השונים התבצעה על ידי הוספת מלחים ספציפיים למי המקור (בדרך כלל NaCl ו- CaCl_2) ותמיסות ההשקיה ייצגו הרכב מלחים מלאכותי שאינו קיים בפועל אצל הגדלים המסחריים. יכולת ייצור זו הינה ייחודית למו"פ ערבה דרומית, ולמעשה משפרת את רלוונטיות הטיפולים ביחס לנהוג אצל המגדלים. בנוסף, מערכת המיהול הייחודית מאפשרת יצור מים בכמויות גדולות בהרבה מהיכולות הקיימות במחקרים מסוג זה, ובכך מתאפשרים טיפולים בקנה מידה גדול מכל מערכת דומה אחרת בתחום זה.

4. מטרת המחקר:

א. מטרת על:

פיתוח ידע חדש, ויישום הידע שנצבר ובחינת תקפותו לשימוש יעיל במקורות המים הקיימים והצפויים להגיע לאזור בשנים הקרובות לגידול מסחרי של מג'הול בוגר.

ב. מטרת מפורטת:

לבחון את ההשפעה ארוכת הטווח של 3 איכויות מים ורמות ההשקיה הנגזרות מכל איכות, על פרמטרים קובעים (יבול ואיכות פרי, התארכות לולב) במטע מג'הול בוגר.

5. מהלך המחקר ושיטות העבודה (תכנון לעומת ביצוע):

איכויות מים בתמרים: נמשכות מדידות התארכות לולב, דיגומי מים, בחלקה מוצבת מערכת טנסיומטרים, בחזרה אחת (עץ בודד) בשני עומקים בכל טיפול למעקב רציף עומד מטריצי בשלושת הטיפולים.

נמשך ביצוע כל הפעולות האגרוטכניות הנדרשות במטע מסחרי

6. תוצאות ביניים:

משימות שנה א' (2023)

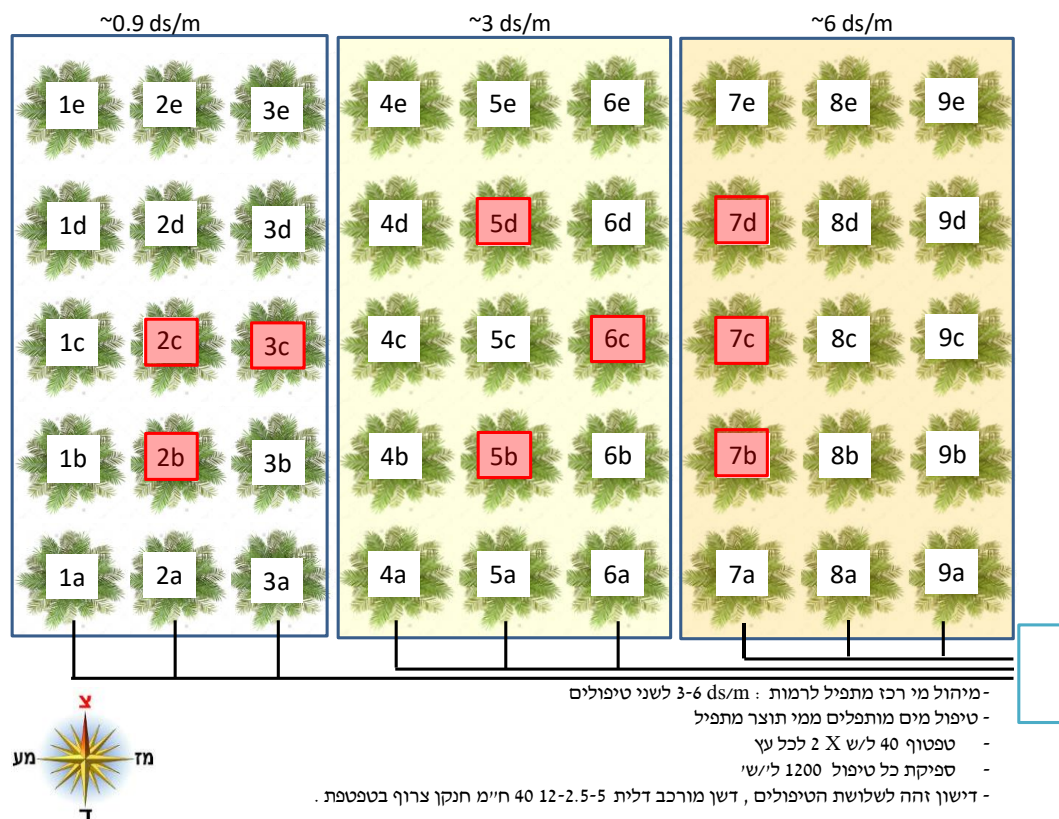
משימה 1: המשך ניסוי ב-3 איכויות מים ו-3 מנות מים הנגזרות מאיכויות אלה – המשימה בוצעה, החלקה טופלה על פי לו"ז שנתי הכולל קיזן, האבקה, דילול ידות ודילול פרי על כל ידה, עטיפה בשקים, גדיד בשני סבבים, ניקיון ידות וגזום, וכו'. במקביל בוצעו השקיות על פי הטיפולים. בעקבות תקלות

חוזרות במתקן התפלה הישן אירעו מספר תקלות מתמשכות באיכויות המים שיושמו בחלקה, שגרמו לחוסר יציבות באיכות המים. עם זאת, לאורך כל השנה נשמרו הפרשים סבירים באיכות (מוליכות חשמלית) בין הטיפולים.

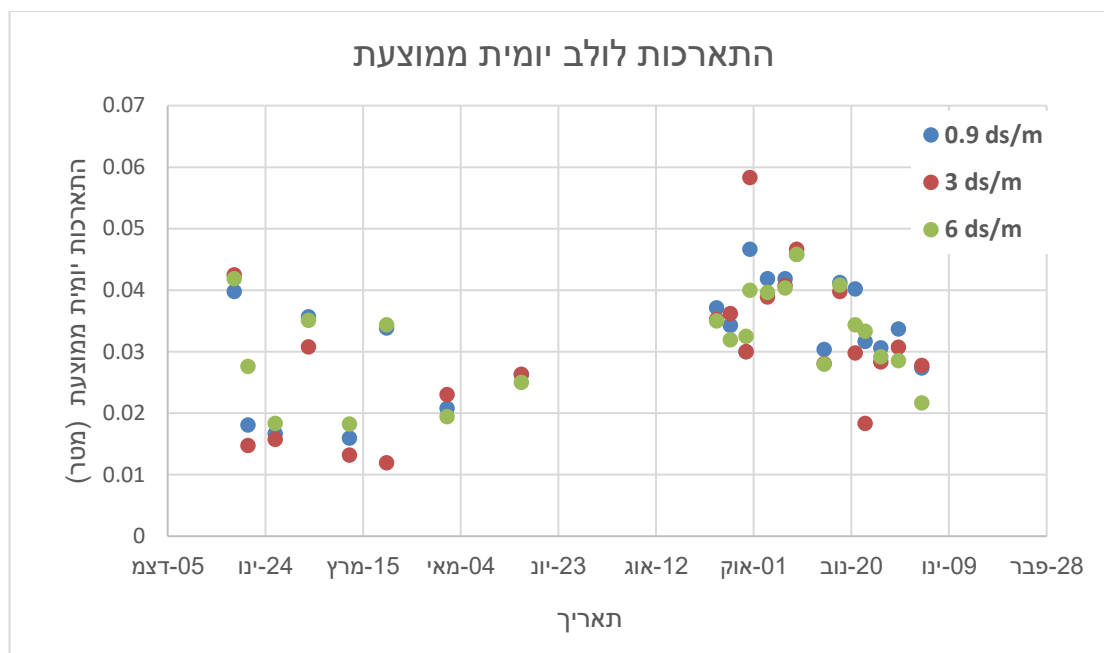
משימה 2: בדיקות קרקע בסביבת בית השורשים הפעיל והערכת עוצמת העקה – הבדיקות בוצעו ויוצגו בטבלה 1 להלן.

משימה 3: גדיד: בדיקת כמות ואיכות פרי, שלב הבשלה, ופרמטרים מייצגים נוספים – בוצעו מדידות התארכות לולב (באופן חלקי, עקב בעיית כ"א), התוצאות מוצגות בתרשימים a,1b1 כמו כן נשקל פרי הגדיד התוצאות מוצגות בתרשים 2. לאחר השקילה הפרי נשלח למיון בבית אריזה "ערדום", אך טרם מוין. תוצאות איכות הפרי של 2023 יוצגו בדו"ח הבא. בדו"ח זה יוצגו התוצאות מהמיון של 2022 (החלקה נמצאת בניסוי הנמשך באותה מתכונת החל מ-2018 ולכן רצף התוצאות רלוונטי להבנת המגמות בתוצאות).

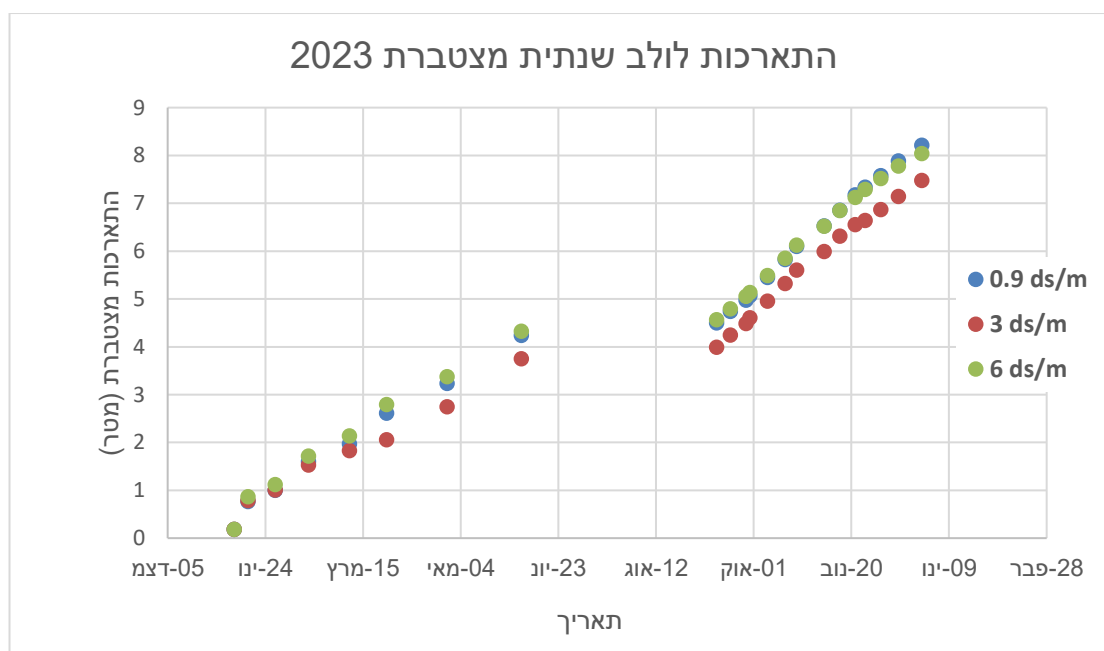
שלב ההבשלה היה זהה בשלושת הטיפולים השנה בדומה לשנים קודמות וניתן להסיק שהבדלים במועדי הבשלה כתלות בטיפולי איכות המים מתרחשים בעצים צעירים בלבד.



איור 1: מפת ניסוי איכויות מים. העצים המסומנים באדום הם עצי מדידת התארכות הלולב בניסוי. כל ניתוחי היבול מתבססים על ממוצע של כל 15 העצים בכל טיפול.



תרשים 1a: התארכות לולב יומית (ממוצע של 3 עצי דיגום בכל טיפול) ממוצעת עבור פרקי הזמן בין כל זוג מדידות. פרקי זמן אלה אינם קבועים ונעים בין שבוע לחודש. בשלב זה (עצים בוגרים) לא ניתן לראות יתרון לאף אחד מהטיפולים, בניגוד לנצפה בחלקה זו בשלב בו העצים היו צעירים והתארכות הלולב הושפעה באופן ברור מאיכות מי ההשקיה. תוצאה זו תומכת בהשערה שהשפעת המוליכות החשמלית של מי ההשקיה פוחתת ככל שהעצים מתבגרים ככלל, ובקצב הצימוח בפרט.



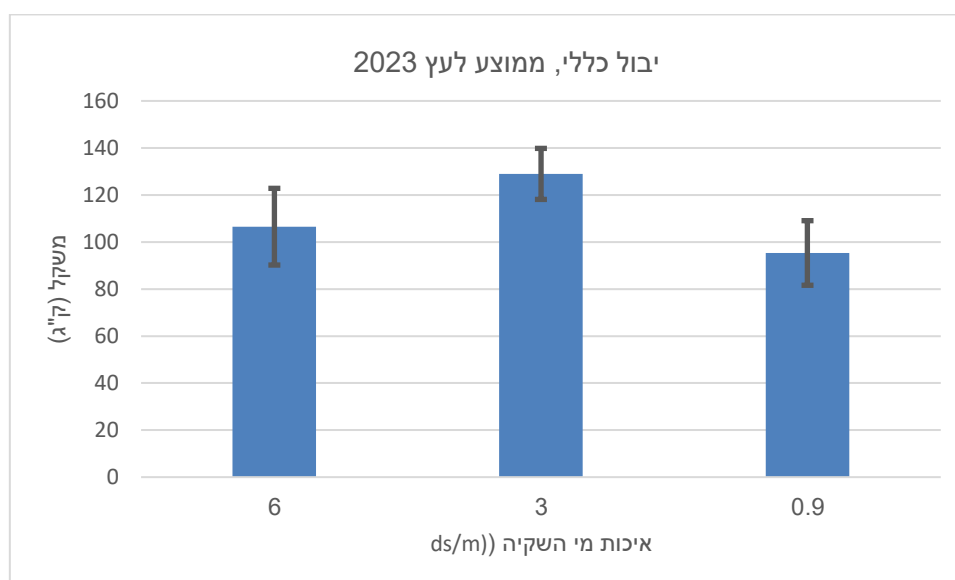
תרשים 1b: התארכות לולב מצטברת במהלך 2023. לצערנו, בפרק הזמן בין יוני לספטמבר לא בוצעו מדידות. ניתן לראות יתרון קל לטיפולים 0.9 ו-6 על פני טיפול 3 דצ"ס/מ'. ההבדלים אינם מובהקים ולא נצפתה השפעה מובהקת של איכות המים על קצב התארכות לולב. יתכן שהשפעת מנות ההשקיה הנמוכות

ועומס הפרי הגבוה על קצב גידול העץ (המתבטא בהתארכות לולב) גרם להפחתה בהשפעת טיפולי האיכות על פרמטר זה, ברם השערה היא שגם לגיל העצים השפעה על מידת רגישותם לעקת מליחות ולאיכות מי ההשקיה כפי שמתבטאת בטיפולים בניסוי.

טבלה 1: תוצאות בדיקות קרקע שבוצעו במהלך 2023, השוואה בין ממוצעי הבדיקות של שני טיפולי הקיצון 0.9 ו-6 דצ"ס/מ'.

Zn mg/kg	Mg mg/kg	Ca mg/kg	S-SO ₄ mg/kg	Na mg/kg	Cl mg/kg	EC (ds/m)	מוליכות חשמלית של מי השקיה
0.0542	33.45	102.06	123.893	113.628	156.8	0.8256	0.9 ds/m
0.0308	142.64	569.1	990.6742	271.764	517.2	2.9155	6 ds/m
0.023486516	8.104937563	25.37835424	32.54062305	30.43121934	45.86743806	0.155223758	רווח בר סמך טיפול ($\alpha=0.05$) 0.9
0.007952292	33.7670846	156.5597971	285.9432529	51.1720046	130.0056257	0.602095439	רווח בר סמך טיפול 6 ($\alpha=0.05$)
-	+	+	+	+	+	+	מובהקות ההבדלים בין הטיפולים

התוצאות המוצגות בטבלה הן ממוצע של 10 דיגומים בכל טיפול, סה"כ 20 דיגומות, הקרקע נדגמה מעומק 10-30 באזור המורטב מתחת לטפטפת. הבדיקה בוצעה על פי פרוטוקול ערבוב 1:1 (קרקע למים מזוקקים, משקלי), המתאים לקרקעות חוליות. ההבדלים בכל הפרמטרים (למעט אבץ) הם מובהקים, כלומר ניכרת השפעת איכות המים על רמת היסודות השונים שנבדקו. למרות ההבדלים הגדולים בין הרכבי התמיסות, לא נצפו ערכים חריגים לאזור, אולם בטיפול 6 דצ"ס/מ' חלק מהיסודות נמצאים בריכוזים גבוהים למדי. תוצאה זו מחזקת את ההשערה שההשפעה על היבול הכללי כפי שמוסברת בתרשים 2 להלן נובעת מעקת מים.



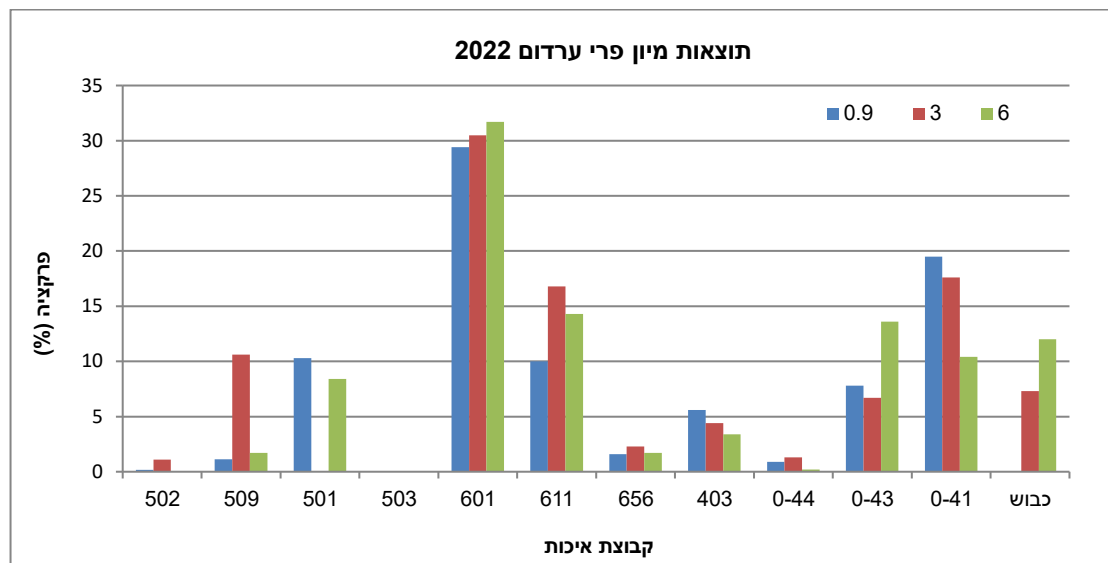
תרשים 2: יבול כללי שהתקבל בכל אחד מהטיפולים בגידול 2023. (רווח בר סמך מחושב לפי $\alpha=0.05$). בטיפול הביניים (3 דצ"ס/מ') התקבל היבול הגבוה ביותר, ודווקא בטיפול 0.9 דצ"ס/מ' התקבל היבול הנמוך ביותר. כמויות היבול הכללי ממוצעות ואף גבוהות מהממוצע בטיפול הביניים בהשוואה לעצים

אקוויוולנטיים ממוצעים (ברמה מסחרית) אך הפרי באיכות נמוכה (תוצאות של מיון הפרי מגדיר 2023 לפרקציות איכות יוצגו בדוחות הבאים). בנוסף, ניתן לראות הבדל מובהק ברמת היבול בטיפול 0.9 ל-3 דצ"ס/מ', לטובת הטיפול הפחות איכותי. בין שאר הטיפולים לא התקבלו הבדלים מובהקים. תוצאות אלה מלמדות על עקה מסוימת שהתפתחה דווקא בטיפול המים האיכותיים (0.9 דצ"ס/מ'), מקור העקה יכול לנבוע משתי סיבות: 1) מנות השקיה הנמוכות הניתנות בטיפול זה; ו-2) דילול שאינו מיטבי/עומס יבול גבוה.

הסיבה להבדלים בין הטיפולים בקביעת מנות המים נובעת מן הצורך בפרקציית השטיפה גדולה יותר ככל שאיכות המים נמוכה יותר על מנת לדחוק את המלחים ולמנוע הצטברותם לרמה מסוכנת (מניעת עקת מלח). תכנית ההשקיה לשלושת הטיפולים עומדת על 80%, 100%, ו-120% לטיפולים 0.9, 3, ו-6 דצ"ס/מ' בהתאמה, מהמנה המשקית המקובלת לעצים אקוויוולנטיים, במטע מסחרי. בעקבות התוצאות הנ"ל, נפעל להעלאת הכמויות בטיפול האיכות הגבוהה ובחירת מדדים רלוונטיים לקביעת מנה זו, אשר נקבעה עד היום באופן שרירותי על פי ניסיון העבר. הסיבה השנייה, עומס פרי גבוה משילוב של 18 ידות, ודילול סנסנים ופרי בכל ידה לפי 13X40 (על פי התכנון ולא כתוצאה מתקלה), הגביר את אפקט עקת המים. כן, הוחלט לבצע בחלקה שתי פרקטיות דילול שונות בכל אחד מהטיפולים ב-2024, על מנת לנסות ולהפיק את מירב המידע לגבי הגורם העיקרי או שילוב הגורמים שהוביל לתוצאת פרי באיכות נמוכה באופן יחסי בגדיר 2023.

טבלה 2: תיאור דרגות האיכות של פרי ממוין לפי קטגוריות מסחריות מקובלות

קוד בית אריזה	תיאור
502	27 גרם ומעלה, ענק, ממוצע 28 גרם
509	25 גרם, מיקס ענק, ללא שילפוח
501	20.5 גרם ללא שילפוח, גדול
503	15-23 מיקס בינוני/גדול, ממוצע 19
601	16.5 גרם ללא שילפוח, בינוני
611	13 גרם ללא שילפוח, פיצפון
656	9-11 גרם ללא שילפוח
403	18 גרם ומעלה, משולפח בלון, שילפוח עד 40%, כתמי יובש עד 5%
0-44	25 גרם ומעלה, שילפוח עד 15%, כתמי יובש עד 5%
0-43	19 גרם, שילפוח עד 15%, כתמי יובש עד 5%
0-41	14 גרם, שילפוח בכל הרמות, כתמי יובש עד 5%
כבוש	



תרשים 3: חלוקת הפרי לפרקציות איכות מקובלות במיון מסחרי (על פי טבלה 1). התיאור של פרקציות האיכות מוצגת בטבלה 2. ניתן לראות שבגיד שנת 2022 עיקר הפרי היה קטן באופן יחסי (פרקציות ניכרות מהפרי בקטגוריות קוד 601 ו-611). בעקבות תוצאות אלה, יבחנו ב-2024 דרכים חדשות לקביעת מנת ההשקיה כתלות באיכות מי השקיה, בנוסף לשני טיפולי דילול פרי. יבול 2023 יוצג בדו"ח הבא, אך מהתרשמות חזותית ראשונית ניתן לצפות לתוצאות דומות.

7. דיון:

מתוצאות המחקר בשלוש שנים הקודמות מסתמן כי בהשקיה במים במוליכות חשמלית של 0.9-3 דצ"ס/מ', אין הבדלים מובהקים ביבולים ובקצב הצימוח, כל עוד מתקיימת השקיה הכוללת פרקציית שטיפה מספקת, כלומר השקיה במנות גדולות יותר ככל שאיכות מי ההשקיה נמוכה יותר. כמובן שהמשמעות היא יעילות ניצול מים פחותה ככל שאיכות מי ההשקיה פחותה, על מנת לקבל את אותם ביצועים (יבול – איכות וכמות, קצב צימוח, מספר ידות). לעומת זאת, בטיפול 6 דצ"ס/מ' ראינו שגם כאשר אנו משקים במנות גדולות, נצפית פחיתה בחלק מהמדדים: קצב התארכות לולב, יבול, ומועד הבשלת הפרי. כלומר מנות ההשקיה המוגדלות לא מפצות באופן מלא על עקת המלח הנגזרת מאיכות המים הנמוכה.

ממעט התוצאות שנאספו בתוכנית המשך זו, מסתמנת מגמה דומה גם ב-2023. נזכיר, שאיכות המים בניסוי זה נקבעת על ידי ערבוב מי רכז מתפיל עם מים מותפלים, ליצירת איכות מי הטיפול הספציפי. ברוב ניסויי העבר באיכויות מים, איכות מי ההשקיה נקבעה על ידי הוספת מלחים ידועים (NaCl ו-CaCl₂) למים. ההבדל בין שתי שיטות ייצור המים הוא בהרכב המלחים המתקבל: בשיטה הנוכחית הרכב המלחים דומה להרכב מי המקור, ואילו בשיטה שהייתה נהוגה בעבר הרכב

המלחים שונה מאד מהרכב מי המקור. לכן, גם מידת העקה תהיה שונה (וככל הנראה פחותה) בהרכב המלחים הטבעי שהושג בניסוי הזה.

בעקבות תוצאות איכות וכמות הפרי, המתוארת בתוצאות לעיל, ייבחן שינוי אופן קביעת ההשקיה מקביעה שרירותית מבוססת על תצורות שטיפה בהתאם לרמת המוליכות החשמלית של מי ההשקיה, לקביעה מבוססת מדדים צמחיים ופיזיולוגיים, כגון מוליכות פיוניות ומדידת פוטנציאל המים בעלה על ידי תא לחץ. בנוסף יתבצעו שני טיפולי דילול מהם ננסה להסיק למידת ההשפעה של עומס הפרי על איכות הפרי המתקבלת.

8. ביבליוגרפיה:

- Munns R. (2002) Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell & Environment*. 25(2), 239-250
- Nadler A., Raveh E., Yermiyahu U., Lado M., Nasser A., Barak M. and Green, S. (2008) Detecting water stress in trees using stem electrical conductivity measurements. *Soil Science Society of America Journal*. 72(4), 1014-1024
- Raveh E. and Levy Y. (2005). Analysis of xylem water as an indicator of current chloride uptake status in citrus trees. *Scientia horticulturae*. 103(3), 317-327
- Sperling O., Lazarovitch N., Schwartz A., and Shapira O. (2014). Effects of high salinity irrigation on growth, gas-exchange, and photoprotection in date palms (*Phoenix dactylifera* L., cv. Medjool). *Environmental and experimental botany*. 99, 100-109
- Tripler E., Shani U., Mualem Y. and Ben-Gal A. (2011). Long-term growth, water consumption and yield of date palm as a function of salinity. *Agricultural water management*. 99(1), 128-134

9. סיכום עם שאלות מנחות:

- א. פירוט עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח**
השראת טיפולי איכות המים ומנות ההשקיה המתאימות נמשכו על פי התוכנית, ומדדים רלוונטיים (יבול, הרכב תמיסת הקרקע, התארכות לולב) נאספו ונותחו.
- ב. פירוט כיצד הושגו מטרות המחקר בתקופת המחקר או חלק מהן**
במהלך ניתוח הנתונים הובהר שנדרש שינוי באופן קביעת מנת המים בהתאם לאיכות. הקביעה השרירותית של תצורות השטיפה הרצויה לא ענתה על ציפיותינו ולכן אנו נערכים לשינוי אופן קביעת ההשקיה בשנה הבאה (2024).
- ג. בהתאם להצעה המקיפה ציין מה התבצע מתוך טבלת המשימות ואבני הדרך**
המשימות בוצעו בהתאם לתוכנית, למשימות המוגדרות, ואבני הדרך לשנה זו.
- ד. הגדרת היעדים הכמותיים למחקר והיעדים היישומיים למחקר אשר הושגו לתקופת המחקר:**

בשלב זה המחקר נמצא בשנתו הראשונה והיעדים הכמותיים והיישומים הם ביצוע הניסוי על פי התכנון ואיסוף נתונים רב ככל הניתן.

ה. מהן המסקנות המדעיות ומהן ההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו

מהתוצאות שהתקבלו בשנה זו ניתן להסיק שהחלקה הושקתה בחסר מסוים וסבלה מעקת מים, אשר בשילוב עומס פרי גבוה הובילו לפגיעה באיכות הפרי. ב-2024 נפעל לתיקון השיטה לקביעת מנת ההשקיה באמצעות שימוש במדדים פיזיולוגיים ולהבנת השפעת הדילול על הפגיעה באיכות הפרי.

ו. מהן הבעיות שנותרו לפתרון ו/או שינויים טכנולוגיים שיוקיים ואחרים שחלו במהלך

העבודה ומה אמורה להיות התייחסותך בהמשך

נדרש פתרון לבעיית מנות השקיה האופטימליות ודיוק ברמת הדילול, יבוצע במהלך 2024

ז. פעילויות שנעשו במו"פ במהלך התקופה

סיורי סטודנטים, מגדלים, וחוקרים בחלקת הניסוי.

ח. פרסומים בעיתונות מבוקרת או עיתונות בעברית שנבעו מהמחקר: אין פרסומים

ט. ציון השפעת המחקר על כלכלת החקלאות באזור, או תרומה מעשית למארג האגרו-

אקולוגי באזור:

תוצאות המחקר יאפשרו למגדלים לקבל תוצאות מדודות רלוונטיות הנגזרות מהשימוש במים באיכות שונה במטע דומה ככל הניתן למטע מג'הול מסחרי רגיל בערבה הדרומית. באופן זה יוכלו המגדלים לדייק במתן מנות המים בחלקות המסחריות לקבלת יעילות ניצול מרבית וחסכון כספי על תשומות המים.

י. עם אילו מו"פים נוספים מתוכנן שת"פ במחקר הנוכחי או בעתיד כהמשך למחקר הנידון

בשלב זה לא מתקיים שת"פ עם מו"פים אחרים במחקר זה.

יא. המלצות להמשך המחקר או שינוי המחקר

המשך הניסוי על פי תכנית המחקר תוך אימוץ שיטות חדשות לקביעת תשומות המים בטיפולים השונים, והקפדה על תכנית הדילול באופן מיטבי. כמו כן נדרש לבצע את מדידות השגרה באופן רציף לאורך השנה.

יב. פטנטים שנבעו מהמחקר: אין