פיתוח פרוטוקול גידול בננות בערבה התיכונה, תחנת יאיר 23-2021

שבתאי כהן, מוטי אושרוביץ- מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר
אורטל בחשיאן - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
אריה וולק – יועץ כלכלי למו"פ ערבה
כתובת המחבר: sab@inter.net.il

תקציר

לאור הצורך לאיתור ענפי גידול חקלאים אלטרנטיביים בערבה התיכונה הועמד בשנת 2021 ניסוי ראשוני לגידול בננה בתחנת יאיר. מטרת הניסוי הייתה בחינה ויצור פרוטוקול גידול בננות בערבה, אפיון כמויות המים הנדרשות לגידול בננות בערבה על רקע תנאי הקיצון השוררים באתר הניסוי השפעת איכויות מים שונות על ביצועי הצמח, התפתחותו וההנבה.
שתילי בננות מהזן "זליג" נשתלו ב-18/3/21 בבית צמיחה מכוסה ברשת פנינה 30% צל בשטח כ 800 מ"ר. הגידול נבחן בשלוש איכויות מי השקיה: מי שתייה, מהולים ומליחים, ברמות מוליכות חשמלית של 0.8, 1.6, ו 2.5 דציסימנס למטר, בהתאמה. תוצאות ראשוניות ומעקב אחר התפתחות החלקה שהושקתה במי קו מליחים (2.5 דציסימנס למטר) הצביע על נזק רב לצמחים עד כדי ניוונם, והיבול היה נמוך ולא מסחרי. המשך הניסוי התמקד בשימוש בשתי איכויות מים, מותפלים ומהולים.
בסיכום הניסוי, היבול שהמתקבל בהשקיה במים מהולים במוליכות חשמלית של 1.6 dS/m הגיע ל 6,976 ק"ג לדונם והיה נמוך בכ-35% לעומת יבול הבננות שהושקו במים מותפלים במוליכות חשמלית של 0.5 dS/m שעמד על 10,715 ק"ג לדונם. ההבדל נובע ממספר כפות הפרי וממשקל האשכול הממוצע, שני גורמים בהם נבדלים הטיפולים באופן מובהק. שאר מדדי היבול, משקל הבננה הבודדת, אורכה וקוטרה לא נבדלו ביניהם.
צריכת המים השנתית להשקיה במים מותפלים בניסוי הייתה בין 2,300 ל-2,500 מ"ק לדונם בשנה, וזאת נוכח התאדות שנתית פוטנציאלית של כ-2,900 מ"מ בשנה. מחישוב כלכלי שנערך על בסיס תוצאות היבול עולה כי ברמת השקיה הנדרשת בערבה, על רקע מחיר המים הגבוה ומחיר התוצרת הנמוכים בישראל גידול הבננות אינו כלכלי.

מבוא

<u>גידול הבננות בישראל</u>

פרי הבננה הוא מהפירות הפופולריים ומהמבוקשים בשוקי הארץ. עיקר הגידולים בארץ מתרכזים באזורי עמק הירדן, חוף כרמל, וגליל מערבי. שיווק בננות בארץ נמשך כל חודשי השנה ומגיע לשיאו בחורף ובאביב. רוב רובו של היבול הוא לצריכה מקומית. אין יצוא בננות לחו"ל שכן היצוא המפותח והזול מארצות אחרות הופך את יצוא הבננות מישראל לחו"ל ללא כדאי מבחינה כלכלית. על-פי הערכה שטח מטעי הבנות משתרע על שטח כ-30,000 דונם (מועצת הצמחים).
כל מטעי הבננות בישראל גדלים כיום בבתי רשת. לבתי הרשת לעיתים השפעה מכרעת לגבי הצלחת הגידול, איכות וכמות הפרי. יתרונות בית הרשת הם, הגנה בקיץ מפני החום ועודף קרינה והפחתה בהתאדות המים המשמשים להשקאת המטע (בטפטפות) דבר שמביא לחיסכון בצריכת מים והגנה בפני רוח ישירה. בחורף מגן בית הרשת מפני פגיעת קרה, סערות רוחות, ברד וגשמים עזים. בעבר, זן הבננות הנפוץ שגידלו בארץ היה קוונדיש ננסי. משנות ה-70 מגדלים גם זיו, הידוע בעולם בשם ווילאמס, ומתחילת שנות ה-80 גם את גרנד ניי. זני בננות נוספים שמגדלים בארץ הם: גל, ירדן, זליג ועוד.

דרישות אקלימיות של צמח הבננה והשוואה לאזורי גידול אחרים בארץ

בבננות יש קשר הדוק בין הטמפרטורה בזמן התמיינות האשכול לבין משקלו הסופי: הטמפרטורה האופטימלית לגידול הינה 27 מ״צ. הבננה יכולה לפרוח כל השנה אך ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר מהאופטימום כך יורד אורך האצבע ומשקל האשכול הממוצע נמוך יותר. . מאחר ובאזורים חמים ניתן לגדל יותר צמחים ליחידת שטח הרי שהיבול הכללי אינו פוחת, ולהערכתנו אף עולה.
ניתן לחלק את השנה לשתיים מבחינת איכות הפרי: פריחות פברואר-יולי (התמיינות בטמפ׳ נוחות) פרי יפה, אורך אצבע טוב (להערכתנו האשכולות שנקטפים בחודש יוני הם היפים ביותר בארץ לתקופה).
פריחות אוגוסט-נובמבר (התמיינות בחודשי הקיץ) הפרי באיכות ירודה, לעיתים לא מסחרי.(בערבה) יתכן ובעזרת עבודת דילול מקצועית ניתן יהיה להכווין חלק מהפריחה למחצית הראשונה של השנה.

גידול בננות בערבה

לאור הצורך לאיתור ענפי גידול חקלאים אלטרנטיביים בערבה התיכונה הועמד בשנת 2021 ניסוי ראשוני לגידול בננה בתחנת יאיר. הנחות העבודה שעמדו בבסיס הניסוי היו:
הבננה גדלה היטב בקרקע חולית. הערכת צריכת המים בערבה כ- 2300 עד 2500 מ״ק מים לשנה, בהינתן איכות מים טובה קצב הצימוח הווגטטיבי הוא הנמרץ ביותר מכל אזורי גידול הבננה בארץ. האקלים המיוחד בערבה יסייע לקצר את תקופת הגידול אך לא ברור מה תהיה השפעת האקלים היבש והטמפרטורות הגבוהות על ההנבה וביצועי הצמח. בשימוש בזן מתאים, שתילה בצפיפות נכונה של צמחים והימנעות ככל הניתן מהתמיינות בחודשי הקיץ ניתן להגיע ל-2 יבולים בשנה.

המטרות הספציפיות שנקבעו בעת העמדת הניסוי היו: 1. יצירת ציר זמן אשר יציג את קצב ההתפתחות של בננה בערבה כדי ליצור את בסיס הידע להבנת הגידול ולאפשרות לשיפור ביצועים בעתיד. 2. אפיון כמויות המים הנדרשות לגידול בננות בערבה על רקע תנאי הקיצון השוררים באתר הניסוי. 3. בחינת השפעת איכויות מים שונות על ביצועי הצמח, התפתחותו והנבת הפרי, 4. בחינה כלכלית של כדאיות הגידול.

שיטות

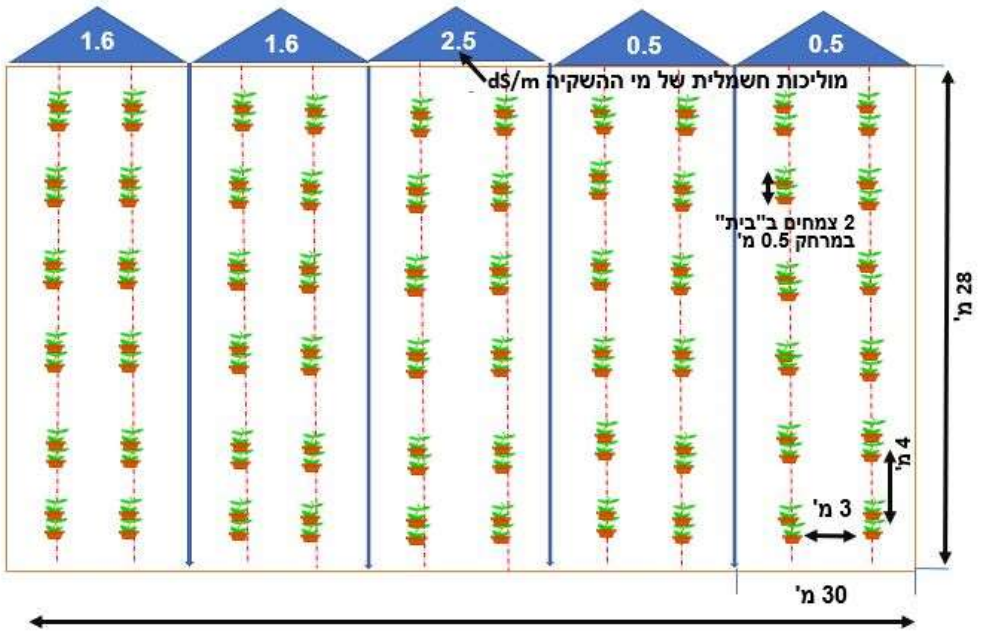
הניסוי נערך במבנה חממה בן 5 גמלונים כל גמלון רוחבו 6 מטר ואורכו 25 מטר, גובה הגמלון כ-6 עד 7 מטרים ברום המבנה, המרזבים בגובה 4 מטרים. סה״כ שטח גידול 720 מ״ר . המבנה כוסה ברשת פנינה 30% צל.

עונה א׳ 18/3/21 עד 30/11/21 (כ-9 חודשים)

הכנת השטח כללה מעבר משתת ותיחוח הקרקע. שתילי בננות מהזן ״זליג״ ממשתלת רה״ן נשתלו ב 18/3/21 במרווחי נטיעה של 3 מטר בין השורות, 4 מטר בין הבתים בשורה, 2 שתילים לבית נטועים במרחק חצי מטר אחד מהשני. סה״כ נשתלו 120 שתילים, בעומד מחושב של 167 שתילים לדונם. הבחירה בזן ״זליג״ נעשתה בשל קומתו הנמוכה של זן זה עקב בית הגידול הנמוך יחסית במו״פ ערבה

הגידול נבחן בשלוש איכויות מי השקיה: מי שתייה, מהולים ומליחים, ברמות מוליכות חשמלית של 0.8, 1.6, ו 2.5 דציסימנס למטר, בהתאמה. המבנה חולק לשלושה חלקים לפי איכויות מי ההשקיה ושטחם: מים מותפלים כ 300 מ״ר, מים מליחים כ 150 מ״ר, ומים מהולים 300 מ״ר (איור 1, תמונה 1).

צמחי הבננות הושקו בטפטוף מווסת 1.6 ליטר\שעה כל 20 ס״מ, 2 שלוחות לשורה. לביצוע ההשקיה הוכנו תמיסות סופיות ב 3 מיכלים בני 5 מ״ק, אחד לכל טיפול. נעשה שימוש בדשן 8-1-5 בריכוז דשן של כ-60 ח״מ חנקן. מנת ההשקיה נעה בין 4 ל-10 מ״ק מים לדונם בהתאם לאיכות המים ולתקופת הגידול (איור 3). מערכת grofit ניטרה באופן רציף ותיעדה את נתוני האקלים ואת מתחי המים בחלקות באמצעות טנסיומטרים ובהתאם למתחי גם נקבעה מנת ההשקיה.



איור 1: מבנה הניסוי, עונה א׳ לניסוי

תמונה 1: מראה כללי של הניסוי, 75 יום משתילה

דילול: בשנה ראשונה יוצאים מהאמא (צמחי תרבית) ״נצרי בת, רבים ובשלב מוקדם של התפתחות האמא. דילול נצרי הבת הראשונים מחויב להבטחת התפתחות תקינה של הגל השני ונעשה באמצעות חיתוכם בבסיס והזרקת נפט. להמשך צימוח הושארו נצרי בת 4-6 ולאחר מכן נבחר נצר הפונה כלפי חוץ להבטחה מרחב להתפתחות, ובסה״כ 2 נצרים לקן.

נערך מעקב אחר התפתחות הצמחים והופעת הפריחה. קטיף האשכולות התבצע בהתאם לסימוני הפריחה, אשר סומנו אחת ל-10 ימים, כאשר אחד מסמני ההתאמה לקטיף היא התעגלות הבננה (בשלב טרום קטיף אצבעות הבננה מרובעות יחסית). הקטיף החל כ-250 יום משתילה וכ-100 יום עברו מפריחה לתחילת קטיף, משלב הפריחה הראשון 50 יום לאחר מכן החלה הפריחה של הגל השני על נצרי הבת. האשכול הנקטף, נטבל במשך 5 דקות בתמיסת אתרל בריכוז של 100 ח״מ להבחלה. לאחר יבוש האשכול ממי הטבילה הוכנסו האשכולות לחדר קירור ב-19 מ״צ.(תמונה 2).

תמונה 2: בננות בתא הקירור
בסיום תהליך ההבחלה

<u>עונה ב׳ 1/12/21 עד 29/12/22 (כשנה)</u>

בתחילת חודש מרץ 2022 הופסק הטיפול אשר הושקה במים המליחים עקב נזקי המלחה לעלוות הצמח. נעקרו שתי שורות שהושקו במוליכות 2.5 dS/m ואחת השורות של טיפול המים המהולים 1.6 dS/m. במקומן נשתלו שלוש שורות בהן הזנים המקובלים בישראל ״גרנד ניין״ ו ״יפת״ והזן לבישול ״פלטנו״. מכל זן נשתלו 5 בתים בני 2 צמחים לקן במרחק שתילה של חצי מטר בין השתילים בקן, 3 מטרים בין השורות ו4 מטרים בין הקנים בשורה, שטח קן של 12 מ״ר. בקנים הקיצוניים בצדים צפון ודרום נשתלו בכל קן 3 צמחים כדי להתגבר על אפקט השוליים. בהמשך העונה השנייה, בעת הדילול, הועלה עומד הצמחים בכל הניסוי מזוג לשלשה צמחים בכל בית (איור 2).
מדידות הצמחים והפריחה, תיעוד ההשקיה והקטיף, נמשך לפי המתואר בעונה א׳ לעיל.

עונה ג׳ 1/6/22 עד 6/6/23 (כ-12 חודשים)

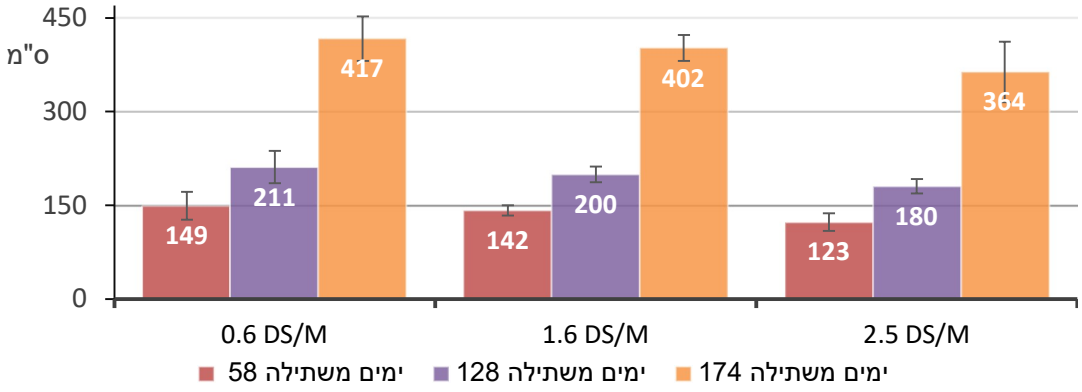
מבנה הניסוי בעונה ג׳ נשאר כבעונה ב׳. בעונה זו נמדד היבול בעונה המקובלת בישראל לסיכומים בבננות (תקופה 1 ליולי עד 31 ליוני) לצורך מדידת יבול ופרמטרים נוספים בגידול ולצורך עריכת תחשיב כלכלי הנמצא בנספח לדו״ח. כמו כן נבדקו כמויות ההשקיה הנדרשות לקיום מטע בננות בגודל מלא בהשוואה לתנאי ההתאדות החיצונית.

תוצאות

<u>עונה א' 18/3/21 עד 30/11/21 (כ-9 חודשים)</u>

<u>צימוח</u>: גובה הצמחים מהקרקע עד לגובה הגחת העלה הצעיר מן הגזעול נמדד ב 3 מועדים וחושב קצב הצימוח היומי בס"מ. קצב הגידול הממוצע בטיפול המים המותפלים (0.5 dS/m) עמד על בין 1.9 ל-3.0 ס"מ ליום בשתי התקופות הראשונות (0-58 ו 58-128 ימים משתילה, בהתאמה), ואילו בטיפול המים המליחים (2.5 dS/m) עמד על בין 1.4 ל-2.6 ס"מ ליום, בשתי תקופות הראשונות (טבלה 1).

קצב ההתארכות בטיפול המים המליחים היה איטי יחסית לעומת המותפלים, נושא המעיד על העקה האוסמוטית המופעלת על הצמח בטיפול המים המליחים (איור 2). בכל טיפולי איכות המים ניכרת קפיצה משמעותי בקצב התארכות ה"גזעול" בשלב המדידה השלישית בקצב של כ-פי 3 לעומת תקופות הדיגום הקודמות (איור 2)



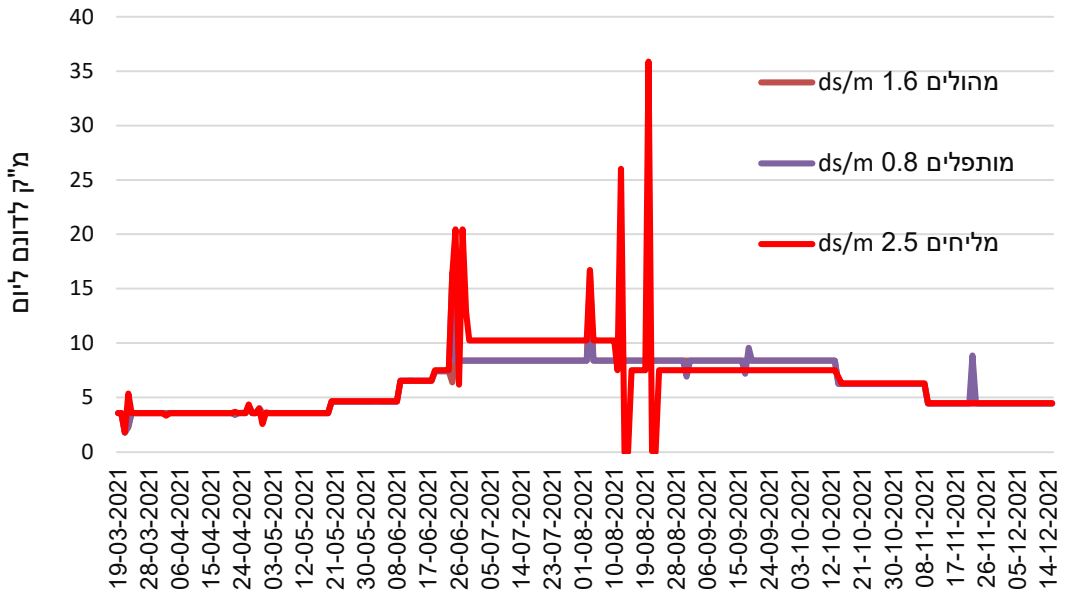
איור 2: גובה הצמחים (ס"מ) מהקרקע עד לגובה הגחת העלה הצעיר מן הגזעול בשלושה מועדים

<u>פריחה</u>: הופעה התפרחות נמדדה במספר מועדים, וחושב אחוז הפריחה. עיכוב בתאריכי הפריחה אף הוא מעיד על עקה המופעלת על הצמח ואכן ניתן להבחין כי אחוזי הפריחה המשמעותית בטיפול ההמלחה החלה באיחור של כשלושה שבועות מפריחת טיפול המים המותפלים (טבלה 2).

טבלה 2: אחוזי פריחה באיכויות המים השונות.(מסה"כ כל הטיפולים)

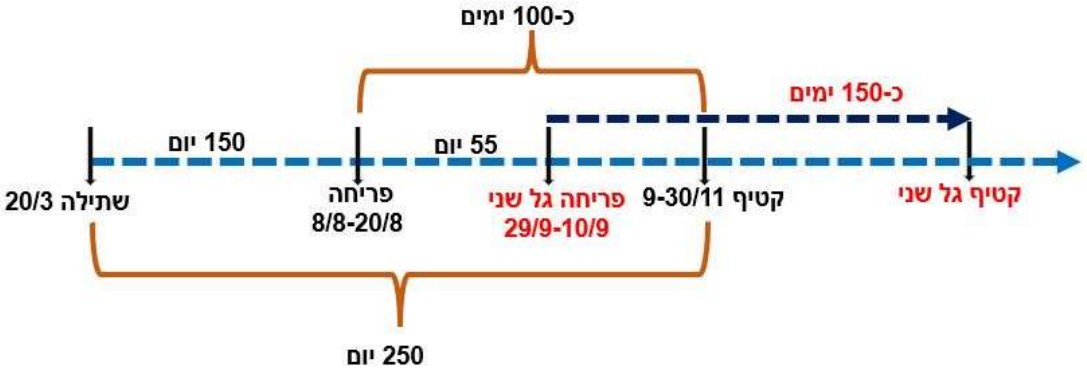
איכות המים	אחוז צמחים פורחים				
dS/m	08/08/21	17/08/21	20/08/21	30/08/21	05/09/21
0.8	89	60	16	0	0
1.6	11	40	76	50	40
2.5	0	0	8	50	60

<u>השקיה</u>: טיפול המים המליחים הושקה בכ 10% יותר מאשר טיפולי המים המותפלים והמים המהולים. לצורך שטיפת מלחים מאזור בית השורשים. בנוסף להשקיה היומית ניתנו לעיתים לטיפול המים המליחים מנות של 20 ל-35 מ"ק מים ליום לצרכי שטיפה כאשר עיקר השטיפות ניתנו בחודש אוגוסט (23/6, 2/8, 12/8 ו-20/8). בתקופה זו צריכת המים של הצמחים הינה בשיאה עקב קצב הגדילה המקסימלי של הצמח התרחשות הפריחה (איור 3). הקפיצות היומיות באיור מיוחסות לשטיפות הקרקע שתוארו לעיל.



איור 3: כמויות ההשקיה היומית (מ"ק/דונם) בטיפולים השונים (הקפיצות בטיפול המים המליחים הם תוצאה משטיפות כתוצאה מעלית המוליכות החשמלית בקרקע.

<u>יבול</u>: המחשה של קצבי ההתפתחות והגדילה ("אבני דרך") מראה כי הקטיף החל כ-250 יום משתילה וכ-100 יום עברו מפריחה לתחילת קטיף, משלב הפריחה הראשון 50 יום לאחר מכן החלה הפריחה של הגל השני על חוטרי הבת. קטיף הגל השני אשר נערך בתחילת מרץ, כ-150 יום מפריחת הגל השני, כ-50 יום יותר מאשר בגל הראשון (איור 4).



איור 4: ציר זמן "אבני הדרך" בניסוי גידול בננות בתחנת יאיר (טיפול מים מותפלים) עונת גידול ראשונה

אשכולות הפרי בטיפול ההשקיה במים מליחים (2.5 dS/m) היו בעלות אצבעות קצרות וללא ערך מסחרי. יבול הבננות מטיפולי המים המותפלים והמהולים (0.5 dS/m ו 1.6) נקטפו והוכנסו להבחלה. משקל האשכול הממוצע בקטיף האחרון היה גבוה יותר באופן משמעותי מהקטיפים הקודמים, כנראה עקב תנאים טובים יותר בזמן הפריחה (טבלה 3).

טבלה 3: מדדי היבול (הפרי נקטף כ-8 חודשים משתילה לעומת יותר משנה באזורים אחרים כתוצאה מכך משקל האשכול נמוך)זן זליג בקטיפים הראשונים. (עד 30/11/21)

תאריך קטיף	איכות מים dS/m	מספר כפות	משקל אשכול ממוצע, ק"ג	אורך בננה מייצגת, ס"מ	היקף בננה מייצגת מ"מ	משקל בננה מייצגת, גרם
9/11/21	0.5	9.25±0.6	12.59±0.7	19.56±1.26	18.15±2.99	110
9/11/21	1.6	9.0±0.6	12.50±0.6	18.80±1.9	13.78±2.33	110
30/11/21	0.6	9.07±05	18.38 ±4.8	18.61±1.5	12.73± 0.86	120

<u>עונה ב' 1/12/21 עד 29/12/22 (כשנה)</u>

<u>יבול</u>: עקב עקירת שורות הטיפול "המלוח" dS/m 2.5 ואחת השורות של טיפול המים המהולים dS/m 1.6 הופר מספר החזרות לכן, תוצאות היבול מובאות כתוצאות תצפית. היבולים אשר התקבלו בין תאריכי הקטיף 15/12/21 עד 29/12/22 (כשנה) היו 6,070 ו 6,485 ק"ג לדונם בטיפול המים המותפלים והמהולים, בהתאמה.
מהניתוח התוצאות עולה כי משקל האשכול הממוצע בטיפול המים המותפלים היה גבוה באופן מובהק מטיפול המים המהולים זאת עקב מספר רב יותר של כפות בטיפול המים המותפלים. לעומת זאת, תוצאות המשקל האורך והקוטר של בננה מייצגת לא נבדלו בין הטיפולים (טבלה 4).

טבלה 4: מדדי היבול זן זליג עונה ב' בין 15/12/21 עד 29/12/22

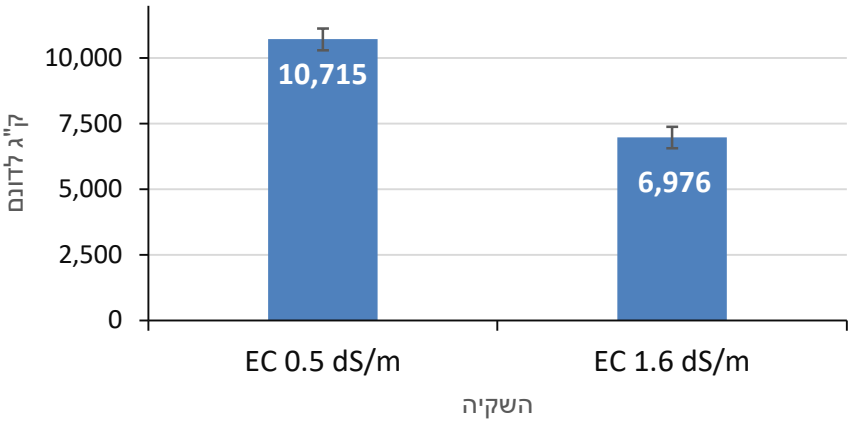
איכות המים dS/m	משקל אשכול ממוצע, ק"ג	מספר כפות	אורך בננה, ס"מ	קוטר בננה, ס"מ	משקל בננה גרם\פרי
0.5	22.6A	9.45A	19.7A	14A	160A
1.6	18.2B	8.6B	18.1A	13A	140A

אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות במבחן student $\alpha=0.05$.

<u>עונה ג' 1/6/22 עד 6/6/23 (כ-12 חודשים)</u>

בעונה זו נמדד היבול בעונה המקובלת בישראל לסיכומים בבננות (תקופה יוני עד יוני) לצורך מדידת יבול ופרמטרים נוספים בגידול ולצורך עריכת תחשיב כלכלי (בדו"ח נפרד).

במהלך עונת הגידול השלישית בניסוי זה צמחי הבננה עברו את שלב הקליטה וההתאקלמות וניתן בו לראות את מלוא פוטנציאל היבול וההשפעות על איכות מי ההשקיה על ביצועי הצמח. היבול שהמתקבל בהשקיה במים מהולים במוליכות חשמלית של dS/m 1.6 הגיע ל 6,976 ק"ג לדונם והיה נמוך בכ-35% לעומת יבול הבננות שהושקו במים מותפלים במוליכות חשמלית של dS/m 0.5 שעמד על 10,715 ק"ג לדונם (איור 5). ההבדל נובע ממספר כפות הפרי וממשקל האשכול הממוצע, שני גורמים בהם נבדלים הטיפולים באופן מובהק. שאר מדדי היבול, משקל הבננה הבודדת, אורכה וקוטרה לא נבדלו ביניהם (טבלה 6).



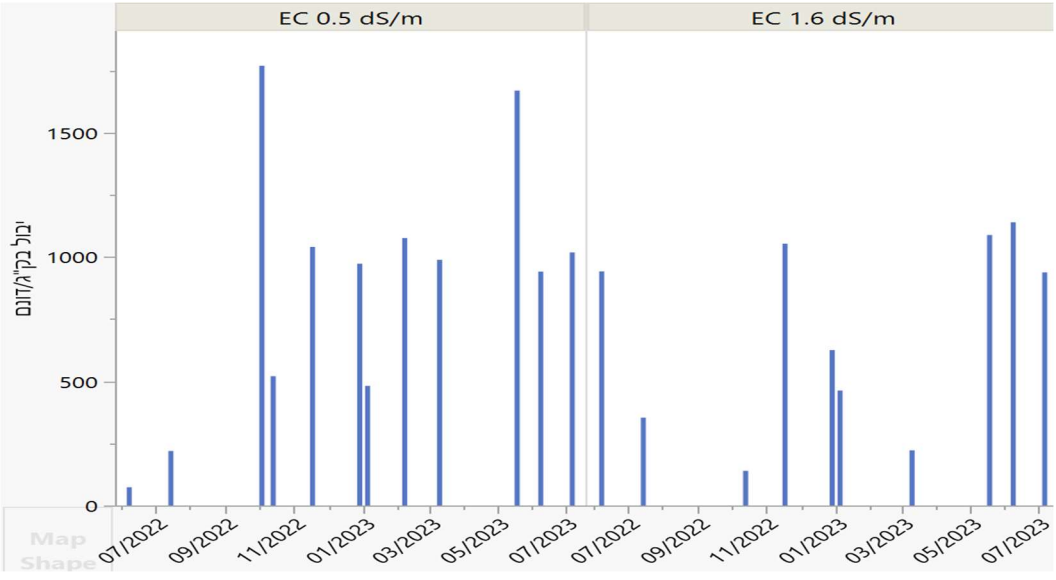
איור 5: יבול כללי של בננות בטיפולי איכות המים במהלך עונת 2022/23

טבלה 6: ניתוח פרמטרים של מרכיבי יבול ואיכות פרי במהלך עונת 2022/23

איכות המים dS/m	משקל אשכול ממוצע, ק״ג	מספר כפות	אורך בננה, ס״מ	קוטר בננה, ס״מ	משקל בננה גרם\פרי
0.5	24 A	9.2 A	21 A	13.8 A	178 A
1.6	21 B	8.4 B	20 A	13.6 A	164 A

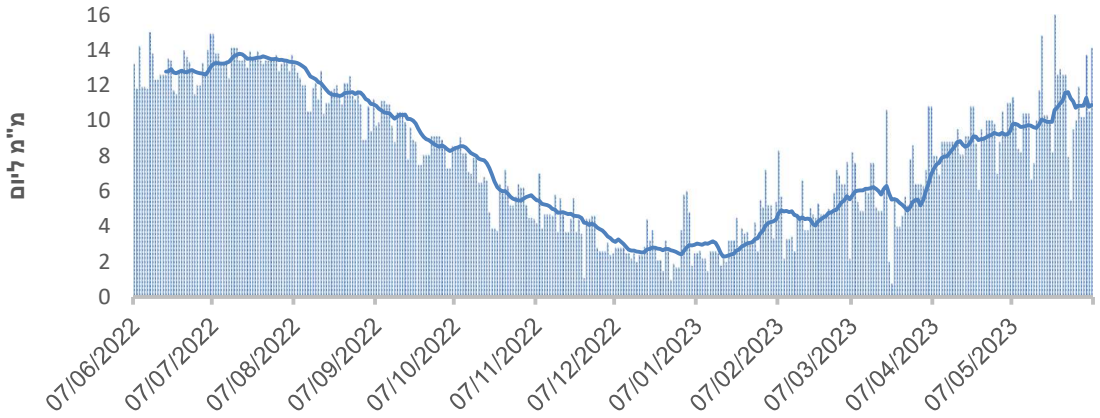
אותיות שונות באותו טור מסמנות מובהקות במבחן student α=0.05.

אחד הנושאים הנראים בירור כמשמעותיים הם מספר הקטיפים וגודלם (איור 6) עשרה אירועי קטיף במים היותר מליחים ו-12 אירועי קטיף במים המותפלים וכמו כן גובה הקטיף הבדיד המקסימלי מגיע קרוב ל-1800 ק״ג לדונם לעומת כ-1100 ק״ג לדונם בטפול המליח יותר.

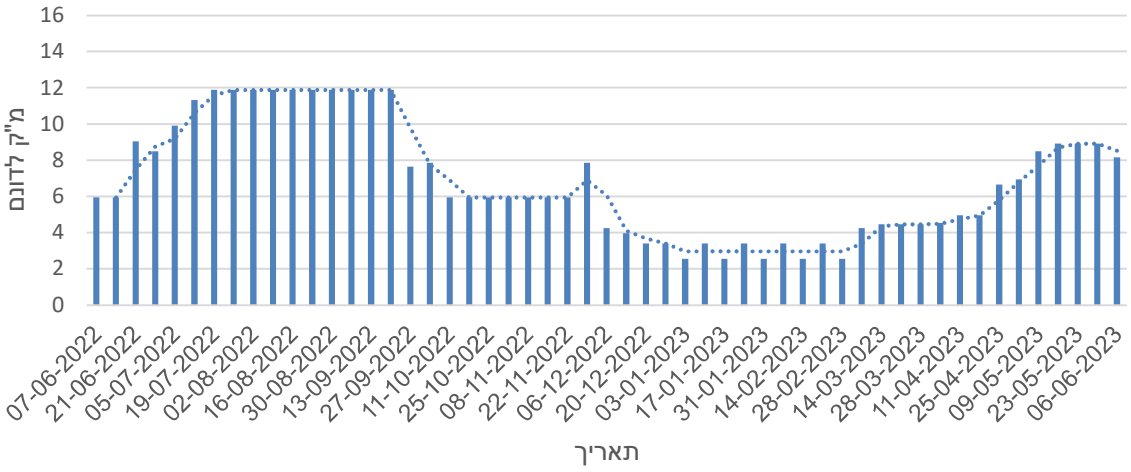


איור 6: קטיפים לאורך השנה (ק״ג למ״ר) במהלך שנת 22/23 (יוני 22 עד יוני 23). בטפול המים המותפלים היו 12 אירועי קטיף ובמים במוליכות חשמלית של 1.6 dS/m, 10 אירועי קטיף.

ההתאדות השנתית מגיגית עמדה על כ-2900 מ״מ בשנה (איור 7). כמות המים להשקיה השנתית עמדה על 2500 מ״ק לדונם (איור 8). כאשר כלי העזר להחלטה על כמות ההשקיה היה באמצעות טנסיומטרים (גרופיט). מתחי המים לא עלו על בין 12 ל-13 סנטיבר בנקודת השיא היומית. מקדם ההשקיה השנתי להשקיה עמד על 0.86 מהתאדות גיגית. (איור 8-7)



איור 7: התאדות גיגית סוג א׳(ש״פ) במהלך שנת 22/23. 2900 מ״מ (יוני 22 עד יוני 23) תחנה מטאורולוגית תחנת יאיר. (שיאי קריאות המגיעים לכ-15 מ״מ ביום



איור 8: מנת השקיה יומית ממוצעת במהלך שנת 22/23 (יוני 22 עד יוני 23) כמות השקיה שנתית 2500 מ״ק

דיון

<u>דיון עונה א'</u>

תנאי סביבה:

1. מחשש מתנאי חום ויובש הצפויים בחרנו להשתמש ברשת פנינה 30%. בחירה זו הייתה נכונה. לא הבחנו בפגיעה בצימוח או איחור בפריחה כתוצאה מהפחתת האור הנכנס והיתרון מתבטא בירידה בטרנספירציה ובפגיעות החום.
2. בחודשי הגידול הראשונים בית הרשת היה סגור (כנהוג בכל הארץ). הטמפ' הגבוהה בחודשי הקיץ (מעל 43 מעלות באזור העלווה) גרמה לצריבות חזקות ללולבים הרגישים. בהמשך פתיחת רשתות הצד לתנועת רוח שיפרה מאוד את מיקרו האקלים בסביבת הצמח.

זנים ומרווחי נטיעה:

העלנו השערה שהיתרון היחסי של האזור יכול להיות הקדמת פריחה (בבננות - הכוונה היא קיצור משך הזמן בין פריחת האמא לפריחת הבת). או במילים אחרות, לקבל שני יבולים בשנה אחת. לכן בחרנו בזן מקדים פריחה ("זליג") ועומד צמחים נמוך (166 צמחים לדונם) כדי להקדים את הפריחה. בפועל הקצב היה גבוה בהרבה משחשבנו וקיבלנו יותר משתי פריחות בשנה, אולם אין זה דבר רצוי. הצמחים פרחו נמוך עם אשכולות קטנים (לא ממשו את הפוטנציאל הווגטטיבי שלהם, בבננות יש מתאם בין גודל הצמח למשקל האשכול).

בשנה השנייה העלנו את עומד הצמחים בעת הדילול ועברנו מזוג לשלשה בכל בית) ולהערכתנו חל שיפור ניכר בגובה הצמחים ובעקבות זאת גם במשקל ואיכות האשכולות (שיפור במיקרו-אקלים).

<u>סכום ביניים עונה א'</u>

1. למיטב ידיעתנו אין אף חלקה בארץ שמושקת לאורך זמן במי השקיה במוליכות חשמלית של 2.5 dS/m וכצפוי, גם במקרה הזה לא ניתן לגדל יבול מסחרי באיכות מים שכזו. התוצאות היו חד משמעיות כבר מחודשי הגידול הראשונים. ציפוף עלים וצריבות בטרף, פריחה בגובה נמוך, אצבעות קצרות. לסיכום - יבול לא מסחרי.
2. במים המותפלים, כצפוי הגידול היה טוב בהרבה.
3. במים המעורבים ניכרת פגיעה בגידול אך ניתן לקבל יבול מסחרי. נדרשת ערנות להצטברות מלחים בקרקע ולהגיב מהר בשטיפות.
4. יש להעלות את עומד הצמחים ל-3 צמחים בקן גידול.

<u>עונה ב'</u>

<u>קצב צימוח -</u>בעמק הירדן הנחשב לאזור החם ביותר מבין אזורי גידול הבננות בארץ, שתילים הניטעים באביב פורחים בסתיו (5-6 חודשים משתילה) והיבול הראשון נקטף באביב העוקב (כשנה מנטיעה). היבול השני פורח במהלך הקיץ ונקטף לפני החורף (כ- 20 חודשים מנטיעה).

בתצפית שלנו בתחנת יאיר פריחה ראשונה החלה בתחילת אוגוסט (ארבעה וחצי חודשים מנטיעה). הפריחה השנייה בנובמבר (8 חודשים מנטיעה) והשלישית באביב (כשנה מנטיעה). זהו קצב צימוח מאוד מהיר! יותר מדי מהיר שאף גורם לפגיעה במשקל האשכול- הצמח פורח בעודו נמוך, לפני הגעתו לגודל מקסימלי, כך

שלא מתאפשרת יצירה ותמיכה של אשכול גדול. יש להדגיש כי קצב צימוח מהיר מאפיין מטע צעיר וזוהי תכונה רצויה. הקצב יורד בהדרגה עם העלייה בגיל המטע.

כיום בישראל הפרמטר העיקרי לקביעת איכות פרי הבננה הוא גודל האצבע (שילוב של אורך והיקף). אורך האצבע היא תכונה המושפעת בעיקר מטמפ' ולחות – האצבע קצרה יותר בתנאי חום גבוה ולחות נמוכה. לצורך השוואה, בעמק הירדן אורך האצבע נמוך ביחס לגליל מערבי וחוף כרמל.
בתצפית שלנו, כצפוי, אורך האצבע בפריחות הקיץ והסתיו היה נמוך במיוחד וכך גם מספר הכפות ומשקל האשכול. לעומת זאת, בפריחות האביביות התקבלו אצבעות ארוכות ויפות. יתכן כי אשכולות אלו "ייהנו" מיתרון שיווקי, הם נקטפים בתחילת הקיץ ויהיו ראשונים לסמל כניסה של פרי חדש לשוק (בחודש יוני נקטף פרי מפריחות הסתיו - פרי ישן, ופרי מפריחות אביב - פרי חדש).

<u>סיכום ביניים עונה ב'</u>

בתחילת חודש מרץ הטיפול אשר הושקה במים המקומיים הופסק עקב נזקים בעלוות הצמח כנראה נזקי המלחה, במקום טיפול זה נשתלו שלוש שורות לאורכה של החממה, 3 זנים כאשר זן אחד מהם הוא זן אשר אינו מיועד לאכילה אלא לבישול זן "פלטנו", שני זנים נוספים אשר הם הזנים המקובלים בישראל זן "גרנד ניין" והזן יפת. מכל זן נשתלו 5 "קינים בני 2 צמחים לקן לכל קן שטח של 12 מ"ר רבוע בצמחים הקיצוניים בצד צפון ודרום נשתלו בכל קן 3 צמחים כדי להתגבר על אפקט השוליים. זנים אלו אינם נמצאים עדיין בפרמטר יבול.
בשנה השנייה העלנו את עומד הצמחים (עברנו מזוג לשלשה בכל בית) ולהערכתי חל שיפור ניכר בגובה הצמחים ובעקבות זאת גם במשקל ואיכות האשכולות (שיפור במיקרו-אקלים).

בשנה השנייה נשתלו 3 זנים נוספים לבדיקה: "גרנד ניין" שהוא הזן המשקי בארץ, "יפת" ופלנטיין. כל השלושה נשתלו בתוך מטע קיים והתפתחותם הייתה מעולה (אולי בזכות ההגנה של השורות שליד).

גרנד ניין - קצב הצימוח ומשך הזמן עד פריחה התמתנו בהשוואה ל"זליג" (הקדמה של 3 שבועות בפריחה בהשוואה לעמק הירדן). גובה הצמח טוב ביחס לנטיעת אביב וגם האשכול סביר. אין מספיק נתונים למסקנות. להערכתנו היבול יהיה טוב יותר מה"זליג".

יפת – זן של רה"ן. נטען שבגליל האשכול כבד יותר מ "גרנד ניין". אין לנו מספיק נתונים למסקנה. הצימוח הווגטטיבי היה טוב, בדומה לגרנד ניין. נראה שאיחר מעט בפריחה אולם שוב אין מספיק נתונים.

פלנטיין – איחר בפריחה בהשוואה לגרנד ניין בחודשיים וחצי (מאחר באופן דומה גם באזורים אחרים). התפתחות ווגטטיבית טובה מאוד אך יבול מועט (שוב בדומה לאזורים אחרים). אין יתרון יחסי לאזור. נטוע בהיקף מצומצם בארץ.

מסקנות ביניים:

קצב הצימוח מאפשר קבלה של שני יבולים בשנה אחת. בדיעבד, ניתן היה לבצע מספר פעולות להתמודדות טובה יותר עם הקצב המהיר.

1) כדאי לבחור מרווחי נטיעה צפופים יותר.
2) ויתור על נצרים ראשונים בדילול (ימנע גם את הנגיעות החזקה בחיידק הארווינייה *Erwinia*).
3) כדאי היה לא לשתול את הזן זליג ולשתול את הזן המקובל המשקי "גרנד ניין"

עונה ג'

במהלך עונת הגידול השלישית בניסוי זה צמחי הבננה עברו את שלב הקליטה וההתאקלמות וניתן בו לראות את מלוא פוטנציאל היבול וההשפעות על איכות מי ההשקיה על ביצועי הצמח, היבול המתקבל בהשקיה במים במוליכות חשמלית של 1.6 dS/m נמוך בכ-35% לעומת טיפול המים המותפלים במוליכות חשמלית של 0.5 dS/m (איור 5) הבדל זה נובע ממספר גורמים, מספר כפות הפרי המשליך על משקל האשכול באופן מובהק (טבלה 6) בשאר הפרמטרים אין מובהקות לא למשקל הבננה לא לאורכה ולא לקוטר הפרי.(טבלה 6)

אחד הנושאים הנראים בירור כמשמעותיים הם מספר הקטיפים וגודלם (איור 6) עשרה אירועי קטיף במים היותר מליחים ו-12 אירועי קטיף במים המותפלים וכמו כן גובה הקטיף הבדיד המקסימלי מגיע קרוב ל-1800 ק"ג לדונם לעומת כ-1100 ק"ג לדונם בטפול המליח יותר.

כבר בעונה א' ניתן להבחין כי טיפול המים המותפלים הקדים את טיפולי המים המליחים בהקדמת הפריחה כלומר עקת המלח גרמה לא רק לירידה במשקל האשכול אלא לדחיית פריחה(טבלה 2) ולפריחה המתפרסת על זמן רב יותר ובסופו של דבר גם לקטיפים מועטים יותר. (איור 6)

סיכום תחשיב כלכלי (תחשיב מלא מצורף בקובץ בנפרד)

נראה כי בהנחת מחיר מכירה בשער המשק של 1,900 שקל לטון, ניתן להגיע לתרומה שנתית ממוצעת של כ 840 שקל לדונם ותקופת החזר השקעה של 5 שנים. מחיר זה הוא ממוצע של המחירים ב 10 שנים האחרונות של מגדלי עמק הירדן המהווים כ 25% מהתפוקה הארצית.

בשנתיים האחרונות (2021 – 2022) היו המחירים שהחקלאים קיבלו נמוכים יותר : 1,600 – 1,700 שקל לטון ירוק בשער המשק. במחירים אלה התרומה השנתית הממוצעת תהיה שלילית ולא תהיה אפשרות להחזיר את ההשקעה גם ב 9 שנות גידול.

הסיבה לירידת המחירים בשנים האחרונות היא הגדלה מסיבית של ההיצע באזורי הגידול המסורתיים ובנגב המערבי. הסיבה להגדלת ההיצע הייתה קרות רצופות של מספר שנים החל מ 2014, שיצרו מחסור גדול של בננות בשוק המקומי. כתוצאה מהמחסור, הייתה עליית מחירים משמעותית שעודדה מאד את הרחבת המטעים. חשוב לזכור ששוק הבננות הישראלי מוגבל כרגע לשוק המקומי ואין אפשרות לווסת את העלייה בכמויות בעזרת ייצוא.

נראה שבשנים הקרובות המחירים יהיו דומים לאלו שהיו בשנתיים האחרונות ולכן, ניתן לצפות חיסול או הקטנה של חלק מהמטעים.

הניסוי בגידול בננה בערבה הראה שניתן להגיע ליבול גבוה כמו באזורים האחרים (10 טון לדונם). בדיקת פיזור היבולים בערבה על פני חודשי השנה (לפי חלקת הניסוי שנבחנה מיולי 2022 עד יולי 2023) אינו מראה ייתרון ברמת הפדיון הממוצע לדונם בהשוואה לעמק הירדן.

יחד עם זה, ברור שלמגדלים בערבה יש חיסרון יחסי בגידול בננות הנובע ממחיר מים גבוה (1.9 ₪ למ"ק) ומכמות מים גבוהה (2300 מ"ק לדונם) ונתונים אלה גורמים לעלייה משמעותית בעלות הייצור. מניתוח הרגישות ניתן לראות שבמחירים שניתן כיום לקבל עבור בבננות, לא ניתן להגיע לרווחיות בתנאי הערבה.

המסקנה היא שלא כדאי להשקיע בגידול מסחרי של בננות בערבה אלא אם יימצאו השיפורים הטכנולוגיים ואגרונומים שיקטינו משמעותית את עלות הייצור.

סיכום

1. ניתן לגדל בהצלחה חקלאית בננות באזור חצבה יבול של העשוי להגיע ליבול של כ-10.5 טון לדונם במהלך שנה המתחיל מהחודש ה-15 משתילה ועד החודש ה-27 משתילה (מהלך של שנת קטיף) יש לציין כי לאחר השנה השנייה בישראל מתחילה ירידה ביבול אך כיוון שהניסוי לא המשיך במסגרת המו"פ אין לנו תיעוד לתופעה זו
2. גידול בננות בבית רשת בערבה אפשרי. להצלחת הגידול יש להקפיד על אוורור מכל צדדיו ולדאוג להתזה במהלך החודשיים הראשונים כדי להוסיף לחות, לקרר במקצת ולהקל על קליטת הצמחים.
3. מים מליחים (dS/m 2.5) אינם מתאימים לגידול בננות והיבול שהתקבל בשימוש במים אלו לא היה ראוי לשיווק. שימוש במים מהולים (dS/m 1.6) מביאה לירידה משמעותית ביבול של כ-35% לעומת השקיה במים מותפלים. וההצדקה הכלכלית היא נמוכה יותר מהגידול המושקה במים מותפלים.
4. עדיף לצופף ולשתול את צמחי הבננה בעומד גבוה של צמחים של 3 צמחים לקן שתילה (250 צמחים לדונם). ציפוף זה יקנה מיקרו אקלים נוח יותר כבר בתחילת גידול אשר יתבטא בהעלאת לחות והורדה מסוימת בטמפרטורה.
5. בניסוי נעשה שימוש ב 2,500 מ"ק להשקיה לעונה, לנוכח התאדות שנתית של 2,900 מ"מ. יתכן כי ניתן לייעל את ההשקיה אך לא ביותר מ-10 עד 15%..
6. במחירי הבננות הנתונים בישראל, ובתנאי האקלים הקיימים באזור הערבה, המחייבים השקיה מרובה, אין התכנות כלכלית לגידול בננות בערבה.

מקורות

אלי אלון (2020) ענף חקלאי חדש בעמק יזרעאל: בננות. https://www.news1.co.il/Archive/0026-D-141192-00.html

נספח

מוצר :		קרקע	קרקע	קרקע
תאור :		בננות 0.8	בננות 1.6	בננות 2.5
מספר/מקור דוגמא :		126868 שטח	126869 שטח	126870 שטח
תגובת הקרקע	pH	חומציות		
מוליכות חשמלית	E.C	dsi	1.73	3.30	3.82
אחוז רוויה	SP	%			
חנקן נטרטי	N-NO3	mg/kg	19.50	34.80	26.60
חנקן אמוני	N-NH4	mg/kg	0.00	0.00	0.00
total N	N	mg/kg	19.50	34.80	26.60
זרחן זמין אולסן	P	mg/kg	127.12	169.90	110.78
אשלגן זמין aCl2	K	mg/kg	114.10	144.90	142.10
אשלגן בעיסה רו	K	mg/l	53.30	107.40	111.00
סידן בעיסה רוויו	Ca	mg/l			
מגנזיום בעיסה ר	Mg	mg/l			
נתרן בעיסה רוויו	Na	mg/l			
זמינות אשלגן	df	מחושב			
יחס ספיחה	SAR	מחושב			
זמינות אשלגן	PAR	מחושב			
כלור	Cl	mg/l	116.75	372.40	489.00
בורון	B	ppm			
ברזל	Fe	ppm			
מנגן	Mn	ppm			
אבץ	Zn	ppm			
זרחן מסיס	P	ppm			
אחוז חומר אוגני	O.M	%	1.20	1.54	1.37
סולפטים	SO4	ppm			

בדיקת מעבדה 17/6/21 שלושה חודשים משתילה