



## צמצום מרווחי ההשקיה כאמצעי לחסכון במים בבנות

א. התפשטות מים ושורשים בקרקע ומשטר הזנה<sup>1</sup>

ד. קלמר<sup>2</sup>, ע. להב<sup>3</sup>

### מבוא

הבננה ידועה כצמח בעל קצב התפתחות מהיר ותצרוכת מים רבה. עד עתה נכשלו המאמצים לקצץ במנות המים בגידול הבננה (5). כמויות המים הניתנות כיום בטפטוף הועתקו משיטת ההשקיה בהמטרה ואינן מביאות בחשבון כי הטפטוף מקטין את נפח הקרקע המורטב. גורם נוסף הוא המאזן בין ההרטבה לאיזורור. בשיטות ההשקיה המקובלות יוצרת הרטבת הקרקע גרעון זמני באספקת חמצן למערכת השורשים. הנזק המצטבר לגידול כתוצאה מגרעון החמצן הנוצר לאחר כל השקיה תלוי במירווח ההשקיה. הרטבת בית השורשים, במידה שאינה מגבילה את שטף החמצן לשורשים, מתאפשרת ע"י השקיה בפעימות (6). שיטה זו מאפשרת השקיה בעלת שינויי רטיבות מינימליים ושמירת רמת איזורור נאותה משך כל עונת ההשקיה, במיוחד בשכבת הקרקע העליונה, בה מתרכזים מרבית שורשי הבננה.

הכנסתה של ההשקיה בטפטוף הביאה שינויים

1. מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1979 מס' 2229.
2. המחלקה לפיסיולוגיה סביבתית ולהשקיה.
3. המחלקה לסובטרופיים.

משמעותיים במאזן ההזנה של הבננה (2), מבלי ששינויים אלה יבדקו באופן יסודי. בעיקר חסר מידע על השפעתם של מירווחי השקיה ומנות מים על חלוקת המים והמלחים בחתך הקרקע ועל מתכונת יסודות המזון בנצר.

לפיכך היו מטרות הניסוי:

- א. לבחון חסכון במים ע"י הרטבת נפחי קרקע מוקטנים, מבלי לפגוע בגידול הנצרים וביבול.
- ב. לקבוע את תגובת הבננה למצבים של חוסר עקת מים המושגת ע"י השקיה בפעימות, בהשוואה להשקיה אחת לשלושה ימים המלווה בעקת חוסר מים בסוף תקופת ההשקיה.
- ג. למנוע בעזרת ההשקיה בפעימות היווצרות קרקע רווית מים סביב הנצר, במטרה להביא למאזן אופטימלי בין איזורור לקליטת מים ע"י שורשי הבננה.
- ד. לבדוק את השפעתם של משטרי ההשקיה על חלוקתם של המים והמלחים בתוך הקרקע ואת השפעתם על מתכונת המזונות בנצר.

### נתונים ושיטות

לביצוע הניסוי נבחר קרקע גרומסול חום דל-גיר במטע משק אילון בעמק הקורן (טבלה 1). בחלקה

ניסעו שתילים באביב 1975. מירוחי הנטיעה – זוגות שורות 3×3 מ' עם דרך ברוחב 6 מ' ביניהן. בכל חלקה היו 14 בתים נמדדים ושטחה כ-200 מ"ר. שיטת השקיה – שתי שלוחות לשורה, טפטפת קוית בעלת ספיקה של 4 ליטר לשעה ובמירווח של מטר אחד על הקו.

## הטיפולים

א. שני טיפולי מנות מים. הטיפולים נקבעו לפי מקדמי התאדות מגיית שחושבו כמקדם משתנה לאורך העונה, בהתחשב בהתאדות העונתית ושטח

טבלה 1: קבועות הקרקע באילון לפני תחילת הניסוי.

מוליכות חשמלית (מילימור/ס"מ)	pH	גיר כללי (%)	אוויר בקיבול השדה (%)	נקבוביות כללית (%)	קיבול שדה (%)	משקל נפחי גר' / סמ"ק	הרכב מיכני (%)				חול גס 0.2–2.0 מ"מ (%)	חול דק 0.05–0.2 מ"מ (%)	סילטה 0.002–0.05 מ"מ (%)	חרסית <0.002 מ"מ (%)
							חול גס 0.2–2.0 מ"מ (%)	חול דק 0.05–0.2 מ"מ (%)	סילטה 0.002–0.05 מ"מ (%)	חרסית <0.002 מ"מ (%)				
0.32	7.7	5.7	7.2	53.8	46.6	1.25	66.3	8.3	22.7	2.7	7.0	30–0		
0.32	7.6	4.5	5.8	51.5	45.7	1.31	70.6	14.7	12.4	2.3	11.9	60–30		
0.48	7.6	5.7	4.7	49.3	44.6	1.37	64.0	21.5	12.0	2.5	5.6	90–60		
0.62	7.6	5.1	2.4	48.5	46.1	1.39	69.9	17.7	9.5	2.9	3.0	120–90		

טבלה 2: שטח העלוה לבית (מ"ר) ומקדמי ההתאדות בשני טיפולי הניסוי.

החודש	שטח העלוה לבית (מ"ר)	התאדות מגיית (מ"מ) ממוצע 1978–1966	מקדם ההתאדות	
			רגיל	מוקטן
מרס	10.4	4.1	0.31	0.22
אפריל	10.4	5.3	0.44	0.31
מאי	18.0	6.2	0.58	0.41
יוני	30.8	7.2	0.75	0.53
יולי	51.0	7.3	0.9	0.63
אוגוסט	56.4	7.0	0.9	0.63
ספטמבר	62.4	6.4	0.9	0.63
אוקטובר	65.0	4.9	0.81	0.57
נובמבר	59.8	3.8	0.71	0.50

הערה: שטח העלוה חושב לפי שתי אמהות ושתי בנות לבית.

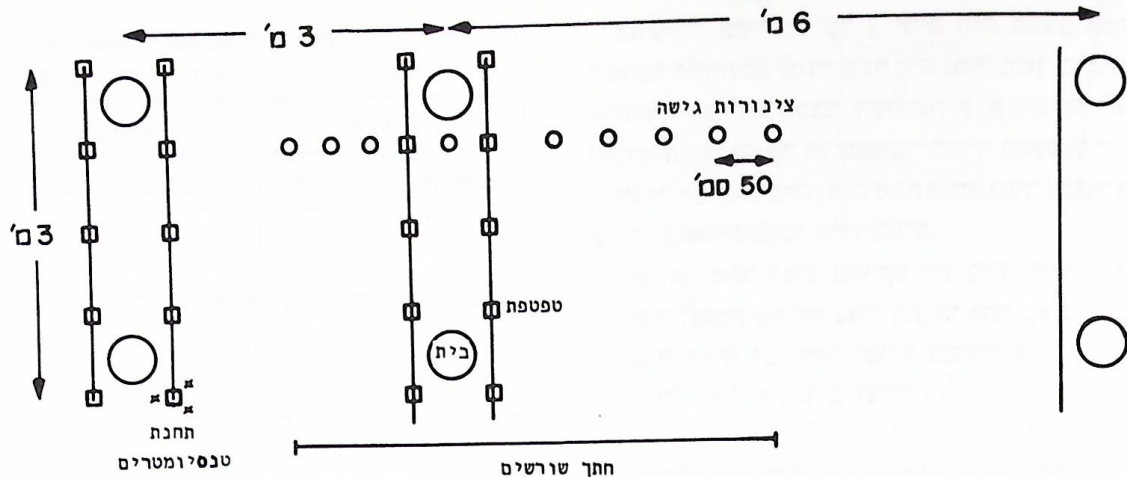
כלל הניסוי 4 טיפולים  $18 \times$  חזרות בשיטת הבלוקים באקראי.

הניסוי לוה במדידות כלהלן:

א. נפח הקרקע המורטב נקבע בעזרת רשת צינורות גישה ומפזר נויטרונים. צינורות הגישה

הניסוי לוה במבחן שתי רמות דשן שניתנו בהזרקה כל משך ההשקיה לעומת רמה אחת של דשן שניתנה פעם בשבוע. מאחר שההבדלים בין טיפולי הדישון היו קטנים, ידוע להלן על תוצאות ניסוי ההשקיה בלבד כממוצע של כל טיפולי הדישון. לפיכך





ציור 1: מיקום צנורות הגישה, הטנסיומטרים וחתך השורשים.

השורשים נקבעו בקיץ 1975. הניטרטים נקבעו בשיטת N. A. S.

ד. חשיפת שורשים בוצעה בסתיו 1975 ו-1977. אורך החפירה היה 4.5 מ' ועומקה 1.0 מ'. דופן החפירה חולקה למשבצות  $20 \times 20$  ס"מ. ה. אנליזה מינרלית של הטרף השלישי והפטוטר השביעי בוצעה בסתיו 1976. נבדקו המקרואלמנטים וחושב היחס בין האשלגן לסידן + מגניזיום.

ו. מדידת הטמפרטורה בקרקע. המדידות בוצעו בחודש אוגוסט 1976 בעזרת מכשירים רושמים. נקודות המדידה היו בשורה הדרומית. הטמפרטורה בקרקע נמדדה בעומק 10 ו-20 ס"מ.

### תוצאות

א. מדידת נפח הקרקע המורטב בעזרת מפזר נויטרונים.

המדידות בוצעו מדי שנה מספר פעמים בקיץ. בשל תנועתם של הבתים והשלוחות היתה התמונה ברורה יותר במדידות שבוצעו בשנה הראשונה.

ההבדלים בין הנפח המורטב לפני ואחרי ההשקיה היו קטנים (2%), לפיכך נתיחס להלן לערכים שלפני ההשקיה בלבד. בשנים הראשונה והשנייה היה כל החתך שלאורך השלוחה רטוב. התיבשות נראתה בין השורות בשני הכיוונים (3 מ' ו-6 מ'). בשנה השלישית נמדדה התיבשות גם לאורך השלוחה. מתחת לעומק 30 ס"מ נמדדה רטיבות כמעט רצופה אפילו בין השורות. נפח הקרקע המורטב בשנה א' מסוכם בטבלה 4.

טבלה 3: לוח מנות המים העונתיות.

מנת המים	רגילה	מוקטנת
המנה לדונם ברוטו (74 בתים) מ"ק/ד'		
1975	645	445
1976	691	544
1977	633	492
המנה לבית (ליטר ליום)		
1975	39	27
1976	48	38
1977	36.5	28.5
מנת המים לאשכול (ליטר ליום)		
1975	39	27
1976	17.3	15.4
1977	17.3	13.3

הוכנסו בשני כיוונים, בשורה ובין השורות (ציור 1).  
ב. תנודות הרטיבות במרכז האזור המורטב אופינו בעזרת טנסיומטרים במטרה לקבוע את גרעון המים הנוצר כתוצאה ממשטרי ההשקיה השונים. לכל אחד מהטיפולים הוכנסה תחנה שכללה 3 טנסיומטרים ממוקמים ליד טפטפת הסמוכה לגזעול (ציור 1), במרחק 10-20 ס"מ מהטפטפת ובעומק 22.5, 37.5 ו-52.5 ס"מ. הקריאות נעשו מדי בוקר לפני ההשקיה ולפיכך מבטאות את מתח המים המירבי.  
ג. מיקומם וריכוזם של הניטרטים בחתך בית

טבלה 4: השפעת מנת המים ומירווח ההשקיה על נפח הקרקע המורטב (%) בשנה א' לפני ההשקיה.

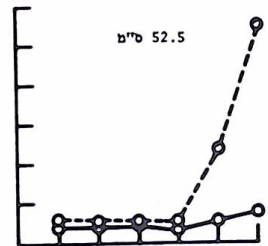
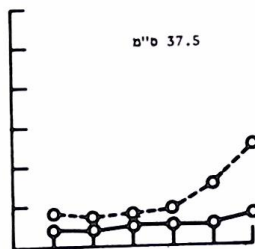
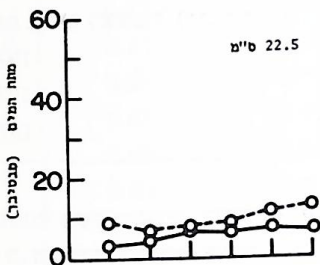
פעילות		3 ימים	
רגילה	מוקטנת	רגילה	מוקטנת
72	59	77	44

השפעתו של מירווח ההשקיה על נפח הקרקע המורטב היתה קטנה יחסית להשפעת מנת המים. נפח הקרקע המורטב היה גדול בטיפולים שהושקו במנת המים הרגילה בהשוואה לאלה שהושקו במנת המים המוקטנת. ההבדל בין נפחי הקרקע המורטבים נבע מעומק ההתייבשות. בעוד שבמנת המים הרגילה היתה ההתייבשות בין השורות עד עומק 30 ס"מ, הגיעה ההתייבשות במנת המים המוקטנת עד 45 ס"מ. ב. מתח המים בקרקע נמצא דומה ביום ההשקיה בשני מירווחי ההשקיה אולם בשני הימים שלאחר מכן הלך המתח ועלה במירווח ההשקיה של 3 ימים.

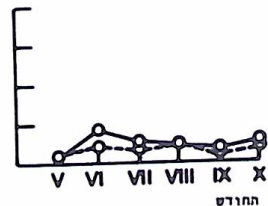
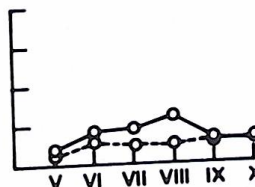
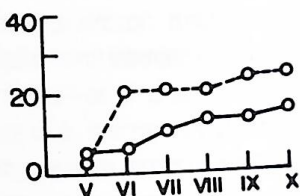
ההבדלים במתח המים כפי שנקבעו בעזרת טנסיומטרים, התבטאו בעיקר במנת המים המוקטנת ובעומקים 22.5 ו-52.5 ס"מ ולא בעומק 37.5 ס"מ (ציור 2). בהשקיה בפעילות היתה שכבת הקרקע העליונה רטובה תמיד ואף פעם לא נמדד מתח מים הגבוה מ-12 סנטימטר. לעומת זאת, השכבה התחתונה הלכה והתייבשה במשך העונה.

ציור 2: ממוצע חודשי של מתח המים בקרקע כפי שנמדד בעזרת טנסיומטרים במנת מים רגילה (—) ומוקטנת (-----). בשני מירווחי השקיה ובשלושה עומקים.

השקיה בפעילות



השקיה כל 3 ימים



בהשקיה במירווח של 3 ימים היה המצב הפוך, בשכבה התחתונה נמדד מתח מים נמוך משך כל עונת ההשקיה ואילו בשכבה העליונה עלה המתח לפני חידוש ההשקיה עד 25 סנטימטר לערך בספטמבר. במנת המים הרגילה היה מתח המים נמוך במשך כל עונת ההשקיה בשני המירווחים.

השוואת מתח המים בקרקע ליד בית שהכיל נצר בת אחד לעומת שלושה נצרי בת, הראתה באופן ברור כי מתח המים רב יותר ועולה במהירות רבה יותר בבית בו גודלו 3 נצרים (ציור 3).

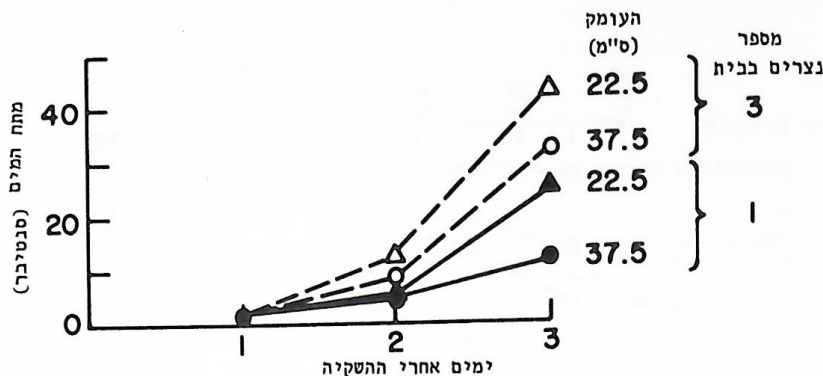
ג. מיקומם של הניטרטים בחתך בית השורשים

ריכוז הניטרטים בחתך הקרקע לא הושפע ממירווח ההשקיה אלא ממנת המים (טבלה 5). למרות מנות הדשן השוות שניתנו היה ריכוז הניטרטים גבוה יותר במנת המים הרגילה בהשוואה למנה המוקטנת.

טבלה 5: ריכוז ניטרטים ממוצע בחתך הקרקע (ח"מ).

ממוצע	3 ימים	פעילות	מירווח השקיה
			מנות מים
43.2	46.3	40.1	רגילה
32.1	30.2	34.0	מוקטנת
37.6	38.2	37.0	ממוצע

ציור 2: ממוצע חודשי של מתח המים בקרקע כפי שנמדד בעזרת טנסיומטרים במנת מים רגילה (—) ומוקטנת (-----). בשני מירווחי השקיה ובשלושה עומקים.



ציור 3: השפעת מספר הנצרים בבית על מתח המים בקרקע (נמדד בטיפול שהושקה במנת מים מוקטנת).  
הבדל זה ניכר היה במיוחד בעקבות שטיפת הנירטטים לעומק. במנת המים הרגילה נשטף יותר דשן לעומק מאשר במנת המים המוקטנת (ציור 4).  
במיוחד רבה היתה השטיפה במירווח 3 ימים, במנה רגילה.

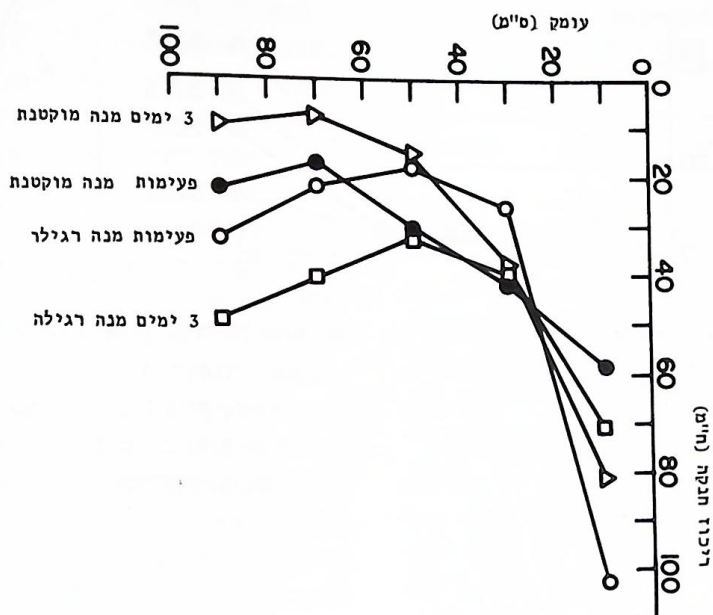
ד. מיקום השורשים  
חלוקת השורשים בניצב לשורות היתה אחידה עד מרחק של 2.5 מ' מהבית, כלומר במירווח 3 מ' שבין השורות היה פיזור השורשים אחיד. רק במרכזו של טבלה 6: השפעת משטר ההשקיה על עומק ההשתרשות (%) ועל סה"כ שורשים בחתך.

משטר השקיה		השקיה בפעימות				השקיה כל 3 ימים			
עומק הקרקע (ס"מ)		מנה רגילה		מנה מוקטנת		מנה רגילה		מנה מוקטנת	
		%	% מצטבר	%	% מצטבר	%	% מצטבר	%	% מצטבר
20		27		26		17		21	
40		32	59	35	61	24	41	26	47
60		22	81	19	80	26	67	27	74
80		11	92	14	94	20	87	17	91
100		8	100	6	100	13	100	9	100
סה"כ שורשים בחתר		926		975		1256		1060	

ה. אנליזות עלים  
השפעת ההשקיה על מתכונת היסודות בנצר נמצאה מועטת יחסית (טבלה 7). השפעתה של המנה נמצאה רבה יותר מאשר השפעת המירווח. רק במקרה אחד השפיע המירווח. נמצא כי רמת המגנזיום היתה גבוהה יותר בפטוטרת הנצרים שהושקו בפעימות בהשוואה לאלה שהושקו אחת לשלושה ימים. במקרה זה נמצאה גם רמה גבוהה יותר בנצרים שהושקו במנה הרגילה בהשוואה לאלה שהושקו במנה המוקטנת.  
ההשפעה העקבית והברורה ביותר היתה על הזרחן. הזרחן היה היסוד היחיד שהושפע הן בטרף והן בפטוטרת. בנצרים שהושקו במנת המים הרגילה היתה מתכונתו גבוהה יותר.

ו. הטמפרטורה בקרקע  
השפעת מירווחי ההשקיה על הטמפרטורה היתה רבה יותר בעומק 10 ס"מ מאשר 20 ס"מ לכן יובאו להלן תוצאות מעומק זה בלבד. ההשקיה בפעימות הביאה לקירור הקרקע (ציור 5), הן המכסימום והן המינימום היו נמוכים יותר בקרקע שהושקתה בפעימות. את ההשפעה המקררת של המים אפשר לראות בבירור גם מיד לאחר ההשקיה, במירווח 3 ימים.



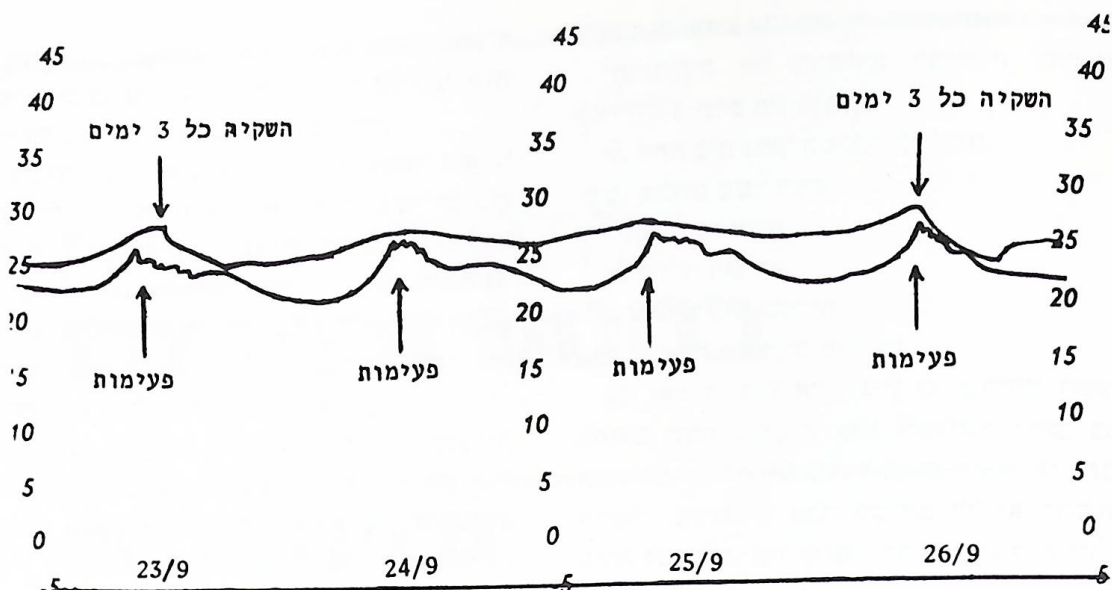


ציור 4: השפעת מירווח ההשקיה ומנות המים על שטיפת ניטרטים.

טבלה 7: השפעת מירווח ההשקיה ומנת המים על מתכונת המזונות בטרף ובפטוטר ב-1976.

סטיית התקן	מובהקות		3 ימים		פולסים		הטיפול
	השפעת גומלין	בין מנות	מוקטנת	רגילה	מוקטנת	רגילה	האבר והיסוד
0.026			2.72	2.74	2.70	2.63	N טרף
0.005	°	°°	0.24	0.25	0.22	0.26	P
0.048			3.92	3.85	3.94	3.96	K
0.022			0.86	0.89	0.84	0.89	Ca
0.006			0.37	0.37	0.38	0.39	Mg
							K
0.093			3.23	3.13	3.27	3.23	Ca+Mg
0.01	°	°°	0.49	0.48	0.52	0.45	N פטוטר
0.006		°°	0.19	0.22	0.18	0.22	P
0.127	°°		2.90	2.54	2.39	3.03	K
0.038			1.44	1.54	1.55	1.52	Ca
0.01	°	°°	0.33	0.36	0.37	0.41	Mg
							K
0.071	°		1.52	1.42	1.16	1.49	Ca+Mg

p-0.01°° p-0.05 °



ציור 5: השוואת טמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ בין מירווחי השקיה של 3 ימים ופעילות.

## דיון

בעבודה הנוכחית ניסינו לבחון את צמצום מנות המים הניתנות לבגנות תוך צמצום מירווחי ההשקיה. משטרי ההשקיה השפיעו באופן ניכר על נפחי הקרקע המורטבים. מנת המים השפיעה יותר מאשר מירווח ההשקיה. בעיקר ניכר היה נפח הקרקע המצומצם (44%) במירווח 3 ימים ובמנת המים המוקטנת. טיפול זה היה אף בעל היבול הנמוך (4.0 טונות/ד') (4). השקיה באותה מנה אך בפעילות הביאה להגדלה של נפח הקרקע המורטב ובעיקר לצמצום בשעות העקה ולפיכך גם להגדלה ביבול. מנת המים הרגילה במירווח 3 הימים הביאה אמנם לנפח המורטב הגדול ביותר (ולמספר השורשים הרב ביותר) אולם משך העקה היה ארוך בשיעור ניכר בהשוואה למנה המקבילה בפעילות ולפיכך היה גם היבול הממוצע נמוך ב-240 ק"ג/ד' (4).

מענין לראות את השפעתם של הטיפולים השונים על מתח המים בשכבות הקרקע השונות כפי שנמדד בעזרת טנסיומטרים. עלית המתח בשכבה התחתונה בטיפול המושקה בפעילות מצביעה על כך שלא הגיעו עודפי מים לשכבה זו, משום שהוקצבה מנת מים מזערית ומשום שההפסדים כתוצאה מחמש פעילות ביום היו גדולים יחסית. עם זאת, לא הביאה עלית מתח זו בשכבה התחתונה לאפקט שלילי כלשהו, לא בהתפתחות הנצר ושורשיו (השורשים היו לעתים שטחיים יותר, ראה טבלה 6) ולא ביבולים (4). נוסף לכך הביא משטר השקיה זה לאיורור טוב. איורור זה

היה נמנע במידה והיינו נותנים מנות מים גדולות יותר. הוכחנו לפיכך כי ניתן לגדל בגנות בהצלחה בגליל המערבי במנות מים קטנות מהמקובל. במירווח השקיה של 3 ימים ניתנת מנת מים משולשת בהשוואה לזו הניתנת מידי יום, על כן מגיעים המים לשכבה עמוקה יותר ומביאים להעמקה מסוימת בהשתרשות (ראה טבלה 6). עם זאת, נמצאו בשכבה זו (60–80 ס"מ) כ-20% מסה"כ השורשים בלבד. על כן נשמר משך כל העונה מתח מים נמוך בשכבה זו. לפיכך המשמעות של הקפדה על אספקת מים לשכבה זו קטנה יחסית, מבחינת מלאי המים העור מד לרשות הנצר וההשפעה על הגידול והיבול (4). גם כאשר ניתנו המים בפעילות הביאה מנת המים הגדולה למתח מים נמוך, מתחת ל-10 סנטימטר בכל העומקים. אפשר, להניח איפה כי למרות שניתנו 660 מ"ק/ד' בממוצע ניתן היה להקטין במידת-מה מנה זו ללא השפעה משמעותית על מתח המים בקרקע, גידול הנצרים והיבול. אולם, טיפול זה לא נבחן בניסוי. השכבה העליונה נמצאה מתיבשת במשך שלושת הימים וככל שעלתה תצרוכת המים של הבגנה במשך העונה כן עלה המתח בשכבה זו לפני חידוש ההשקיה. מאחר שבשכבה זו מצויים מרבית השורשים, אפשר להניח שעדיפותו של משטר ההשקיה בפעילות נובעת ממתח המים הנמוך הנוצר בשיטת השקיה זו בשכבה העליונה ומאספקת מים נוחה יותר לנצר. מקורה של התיבשות הקרקע במירווח הנטיעה הגדול (6 מ') נעוץ בהתנדפות בלבד. זאת, משום

שבאיזור זה נמצאים 1.5%–5.8% בלבד מסה"כ השורשים בחתך. לעומת זאת, מקורה של התיבשות הקרקע במירוח 3 מ' בניצול השורשים.

עובדה נוספת שנמצאה בניסוי לראשונה היא כי תצורות המים של שטח בננות נקבעת גם ע"י צפיפות הנצרים בשטח. מתח מים גבוה יותר שנמדד בקרקע ליד בית בן 3 נצרים בהשוואה לבית בן נצר אחד (ראה ציור 3) הוכיח כי בניגוד למקובל עד כה, עדיף להביא בחשבון את מספר האמהות והבנות בחלקה ולא להשקות את כל החלקות באופן אחיד.

ההשפעה החיובית של הקטנת מירוח ההשקיה באמצעות הפעילות ניתנת להסבר לא רק ע"י הקטנת העקה אלא גם ע"י קירור הקרקע בשיא הקיץ, עובדה שהוכחה בתנאי הניסוי (ראה ציור 5) והידועה זה מכבר בתנאי הטמפרטורה הגבוהה של עמק הירדן (1).

העובדה כי מנת המים הרגילה הביאה לשטיפה רבה יותר של ניטרטים (ראה ציור 4) מצביעה על הסכנה הקיימת בהשקיה במנות מים עודפות לגבי בזבוז דשן וזיהום מי תהום בניטרטים.

למרות ההשפעה המכרעת שיש להזנה על הבננה כמעט ואין נתונים בספרות על השפעת משטר ההשקיה על ההזנה. אנליזות העלים הראו כי ההשפעה העקבית והברורה ביותר היתה על מתכונת הזרחן. יסוד זה היה היחיד שהושפע הן בטרף והן בפטוטרם. ניתן בכך אישור נוסף לחשיבותו הרבה של הזרחן לנצר הבננות (3).

ניתן לסכם איפה כי המדדים הקרקעיים הראו כי ניתן לגדל בננות בהצלחה בקרקעות הכבדות של איזור החוף, תוך חסכון ניכר במנות המים המקובלות.

חסכון זה הושג ע"י השקיה בפעילות. יתרונותיה של ההשקיה בפעילות בהשוואה למירוח 3 ימים היו כלהלן:

- א. מתח מים נמוך בשכבה העליונה.
- ב. צמצום משך העקה.
- ג. איורור עדיף.
- ד. קירור הקרקע.
- ה. השתרשות שטחית.
- ו. שטיפת ניטרטים מוקטנת.

עם זאת חייבים אנו לציין כי מירוחי השקיה בתחום שבין פעילות אחת לשלושה ימים, כגון השקיה אחת ליום או אחת ליומיים, לא נבחנו בתנאי הניסוי. מירוחים אלה עשויים להביא להשפעה דומה לפעילות, תוך פישוט רב בביצוע ההשקיה.

#### ספרות

1. זיו ד. (1964). השקית הבננה בעמק הירדן. סיכום הנסיגות והתצפיות בבננות בעמק הירדן בעונת 1963/4. משרד החקלאות. לשכת הדרכה בית שאן.
2. להב ע., אנגלצ'יק מ., זמט ד. (1974). השקית בננות בהנפשה והשפעתה על מתכונת המזונות בנצר. עלון הנוטע כ"ט: 24–27.
3. להב ע., ברקת מ., זמט ד. (1979). השפעת זבל אורגני, אשלגן חנקתי ודשן-כל על מתכונת המזונות בקרקע ובנצרים במטע בננות המושקה בטפטוף. עלון הנוטע ל"ג: 385–392.
4. להב ע., קלמר ד. (1979). צמצום מירוחי ההשקיה כאמצעי לחסכון במים בבננות. ב. ההשפעה על הנצרים והיבול. עלון הנוטע. בדפוס.
5. קלמר ד., בר-מאיר י., הלוי י. (1970). המטרה במטע בננות מעל לנזף ומתחתיו, באיזור החוף (מצובה). עלון הנוטע כ"ד: 574–583.
6. Zur B. (1976) The pulsed irrigation principle for controlled soil wetting. Soil Sc. 122: 282–291.

## Shortening the irrigation interval as a means of saving water in a banana plantation. (a) Distribution of water and roots in soil and the nutrition regime.

D. KALMAR — A. R. O., Division of Environmental Physiology and Irrigation

E. LAHAV — A. R. O., Division of Subtropical Horticulture.

Two water quantities were tested: the normal commercial practice, about 660 m<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup>, and a reduced quantity, of about 500 m<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup>, in combination with two irrigation intervals: once every third day (commercial practice) vs. pulses every day.

It was found that a considerable amount of water can be saved by the pulse irrigation. With

this method a low water tension is obtained in the upper soil layer, resulting in a shorter period of water stress for the banana plant. The soil temperature was reduced, there was more shallow rooting, better soil aeration, and reduced leaching of nitrates, as compared with irrigation once in 3 days.