

תגובת תפוחי-אדמה למים מליחים

מאת **חנן עפרון**, תחנת הנסיונות רמת הנגב,
דוד לוי, המחלקה לירקות, מרכז וולקני,
מינהל המחקר החקלאי*

שיטות וחמרים

הניסוי נעשה בתחנת הנסיונות ברמת הנגב, בקרקע חול-לס המכילה כ-2% חול גס, כ-61% חול דק וכ-37% סילט וחרסית. תכולת הגיר בקרקע כ-15.5%, ומידת ה-pH היא 8.8. הכנת השטח כללה את הפעולות הבאות: הכנת ערוגות, מישות, דישון ותיחוח. כמו כן ניתן דשן יסוד כלהלן: 100 ק"ג/ד' סופרפוספט מגורען, 50 ליטר/ד' אמון גפרתי נוזלי ו-500 ק"ג/ד' כופתיות זבל (שחם, גבעת-עדה). שהוכנו מתערובת של זבל בקר וזבל עופות ביחס 1:1.

פקעות מסוג "עלית" מהזנים דזירה, אלפא וקארה נורעו ב-3 בפברואר, בערוגות. רוחב הערוגה היה 192 ס"מ, והרווח בין שתי השורות בכל ערוגה היה 80 ס"מ. לאורך כל מטר נורעו 4-5 פקעות, והמשקל הממוצע של פקעות הזריעה היה כ-90 גרם. השדה הושקע בהמטרה במי מוביל אחת ל-6 ימים, עד ה-27 במרס. לאחר מכן הושקע השדה בטפטוף משלוחות בקוטר 12 מ"מ עם טפטפות ל"ש ברווחים של 0.5 מ', אחת ל-3 ימים. מנות המים נקבעו לפי רמת ההתאדות מגיגית, כאשר במשך החדשים מרס, אפריל ומאי חל גידול הדרגתי בכמויות מ-0.5 עד 1.1 מ"מ/קדמי גיגית, בהתאמה עם התפחת חות הנוף. דישון חנקני באמון חנקתי ניתן ב-31 במרס ברמה של 25 ליטר לדונם, ומן ה-25 באפריל הוסף אמון חנקתי למי ההשקיה ברמה של 300 ח"מ. ב-6 באפריל, לאחר התבססות הצמחים בשדה וכאשר הצמיחה היתה בעיצומה, פוצל השדה לשלושה חלקים עיקריים. חלק אחד, ההיקש, הוסיף לקבל מי מוביל (1.01 ± 0.08 ד"ס/מ'); חלק שני קיבל אותה מנת מים משתי שלוחות, באחת מי מוביל ובאחרת מי באר מליחים (3.81 ± 0.13 ד"ס); וחלק שלישי הושקע במי באר מליחים (6.07 ± 0.17 ד"ס/מ'). בכל טיפול היו 6 חזרות מכל זן, כל חזרה כללה ערוגה אחת באורך 9 מ'. תכונות מיי-הבאר הן כלהלן: תחום מוליכות חשמלית 5.2-6.9 ד"ס/מ'; כלל מלחים מסיסים 3466 מ"ג/ל; סידן 325 מ"ג/ל; מגנזיום 148 מ"ג/ל; נתרן 672 מ"ג/ל; כלור 1335 מ"ג/ל; שריפת הנוף נעשתה ב-5 ביוני, והאיסוף היה ב-21 ביוני.

תוצאות

לבדיקת הקרקע נלקחו מדגמים מהאיזור הסמוך לקו הטפטוף, משני עומקים: 0-30 ו-30-60 ס"מ. התוצאות מהמדגמים מיום 22.6.87 ניתנות בטבלה 1, ומייצגות את מצב המלחת הקרקע בסוף הגידול.

עד סוף אפריל, 20 יום לאחר תחילת ההמלחה, לא ניכרה כל השפעה על נוף הצמחים, וכיסוי השטח בנוף הגיע לכ-100% בזנים אלפא וקארה ולכ-90% בזן דזירה. באמצע מאי כבר ניכרה השפעת ההמלחה בנוף הצמחים, והיא התבטאה בהצהבה ובהתייבשות מסוימת של הנוף. בעיקר בטיפול שהושקע במיי-באר. ב-2 ביוני נראו הזדקנות והתייבשות כולטות של הנוף בזן דזירה, שהוא הבכיר מבין שלושת הזנים, וזאת בהשפעת מיי-הבאר. תופעה זו ניכרה גם בזנים

נבחנה התגובה של שלושה זנים של תפוחי-אדמה — דזירה, אלפא וקארה — למים מליחים, בתנאי שדה. המחקר נערך בתחנת הנסיונות ברמת-הנגב**.

פקעות מסוג עלית משלושת הזנים נורעו בקרקע לס חולית בתחילת פברואר, והושקו במי מוביל בהמטרה עד סוף מרס ולאחר מכן בטפטוף. בתחילת אפריל פוצל השדה לשלוש חלקות עיקריות: האחת הושקתה במי מוביל, השנייה הושקתה בריזומית במי מוביל ובמיי-באר מליחים, והשלישית הושקתה אך ורק במיי-באר מליחים. המוליכות החשמלית הממוצעת של מי ההשקיה היתה 1.01 ± 0.08 , 3.81 ± 0.13 ו- 6.07 ± 0.17 ד"ס/מ' בשלושת הטיפולים, לפי אותו סדר. ההשקיה במים מליחים זירזה את הזדקנות הנוף, כפי שהסתמן מהערכות כיסוי הנוף בתחילת יוני. מים במליחות הבינונית גרמו פחיתה יכול של 8%-15%, ומים במליחות רבה גרמו פחיתה יכול של 21%-31%. למים המליחים היתה, במקרים אחרים, גם השפעה על מספר הפקעות. כמו כן הסתמנה נטייה לגידול בריכוז החומר היבש בפקעות בהשפעת מליחות המים.

מבוא

המגבלות החלות על שימוש במים בישראל מביאות לידי עניין גובר בשימוש במים שוליים בחקלאות. בישראל יש מאגרים מתחדשים של מים מליחים, וחלקם מצויים באזורים שבהם מגדלים תפוחי-אדמה, כגון אזורי שער הנגב, חבל אשכול ורמת הנגב.

בניסוי בקיבוץ גירס בסתיו 1979 (2) הושקו תפוחי-אדמה מהזן דזירה במי מוביל (מוליכות חשמלית 1.1 מילימס/ס"מ) ובמי באר מקומית (מוליכות חשמלית 3.7 מילימס/ס"מ) במשך כל העונה, או שהשתמשו בתחילת העונה בסוג אחד ובהמשך הוא הוחלף בסוג האחר. בכל אחת מחלקות הניסוי נעשו ההשקיות בעזרת קו ממטרות בודד, כך שמנת ההשקיה הלכה וקטנה ככל ששורות הצמחים התרחקה מהקו. ההשקיה במים מליחים במשך כל העונה גרמה פחיתה של 16% ביכול הפקעות. מתן מים אלו רק בחלק מהעונה (הראשון או השני) הפחית את היכול בפחות מ-4% לעומת השקיה במי מוביל במשך כל העונה. מספר הפקעות לא הושפע מסוג המים ולא ממנת המים. בעבודות קודמות מצאנו הבדלים בתגובה של זנים שונים למים מליחים כאשר הצמחים גודלו בדליים. הזן אלפא נמצא עמיד יחסית בניסויי הדליים.

בעבודה זו נבחנה התגובה של שלושה זני תפוא"ד, וביניהם הזן אלפא, להשקיה בשתי רמות של מליחות, מתוך מגמה לברר אם יש הבדלים בין הזנים בתגובה למליחות בתנאי שדה, ואם אפשר לקבל יכולי פקעות סבירים ובאיכות המתאימה לשיווק.

* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1987, מס' 2037.
** את המחקר מימנה המחלקה לסיוע טכני במשרד החקיקה של הולנד.



טבלה 1. המוליכות והרכב הקטיונים במיצוי של קרקע רוויה משלושה טיפולים שונים: השקיה במי-מוביל, השקיה בתע-רובת של מי-מוביל ומי-באר, והשקיה במי-באר. הנתונים – מדגימה שנעשתה ביום 22.6.87.

עומק שכבת הקרקע, ס"מ	מוליכות חשמלית, ד"ס/מ'	נתרן, מא"ק/ל'	סידן ומגנזיום, מא"ק/ל'
	מי מוביל		
30-0	1.2	6.7	5.6
60-30	1.3	7.1	5.2
	תערובת		
30-0	4.3	29.5	11.0
60-30	3.5	25.0	6.6
	מי-באר		
30-0	7.5	57.3	24.0
60-30	4.4	33.5	9.2

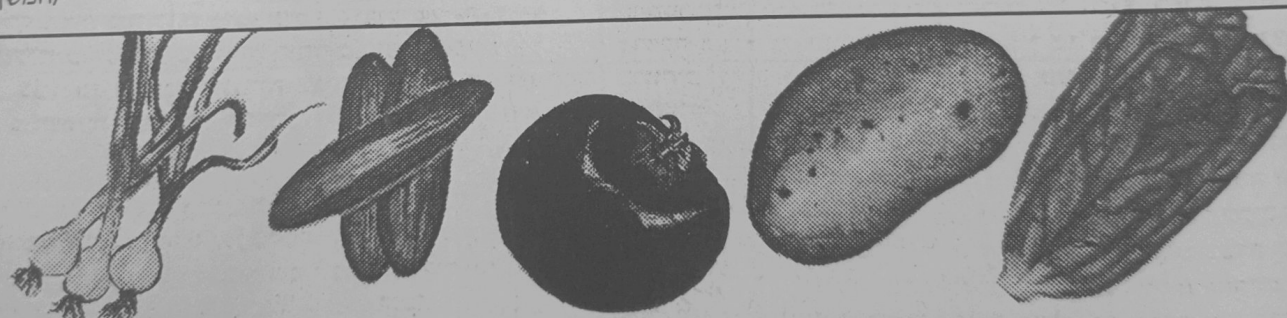
אלפא וקארה, האפילים יותר, אך ביתר מתינות. הדבר בא לכלל ביטוי באחוזי כיסוי הנוף (טבלה 2).

טבלה 2. השפעת ההשקיה במים מליחים על הזדקנות הנוף, מבוטאת באחוזי כיסוי הקרקע בנוף ירוק. ממוצע של שש חזרות ב-2 ביוני 1987.

טיפול	הזן		
	דזירה	אלפא	קארה
מי-מוביל	24 ± 1.7	59 ± 2.0	49 ± 1.5
תערובת	16 ± 0.9	42 ± 1.3	40 ± 1.7
מי-באר	7 ± 0.7	38 ± 1.6	34 ± 2.6

השימוש במים מליחים הפחית את יכול הפקעות בשתי רמות המליחות, וכן ניכר גידול בריכוז החומר היבש בפקעות בהשפעת המים המליחים (טבלה 3). מספר הפקעות שבקוטר גדול מ-15 מ"מ, למטר רבוע – פחת בהשפעת המליחות ובעיקר בתנאי מליחות רבה (טבלה 3). מעניין, שהמשקל הממוצע של הפקעות הגדולות בזנים קארה ואלפא לא פחת כלל במליחות הבינונית, ואילו בזן הרגיש יותר, דזירה, ניכרה פחיתה (טבלה 3). מנתוני היכול היחסי עולה, שהזנים קארה ואלפא עמידים יחסית לרמת המליחות הבינונית, בהשוואה לזן דזירה. ברמת המליחות הגבוהה, הפחיתה כיכול היתה הקטנה ביותר בזן קארה (דיאגרמה 1).

(המשך בעמוד הבא)



סנדוקור-SANDOCUR-M מנקור-MANCUR

תכשילים קוטלי פטריות המיועדים להדברת מחוללי המחלות הבאות:

להגנה ולהדברה
יעילה יותר - השתמש
בסנדוקור-M ובמנקור.

- כימשון וחלפת - בתפא"ד ובעגבניה
- כשותית וחלפת - במלפפון ובמלון
- כשותית וסטמפיליום - בחסה
- כשותית, חלפת וסטמפיליום - בבצל



תוצרת

אחים סילצ'ן בע"מ

טל. 03-7518158

המחלקה החקלאית-רמת-גן 52523, רח' ביאליק 155



תגובת תפוחי-אדמה למים מליחים

(המשך מעמוד קודם)

דיון

המגבלות המוטלות על השימוש במים בחקלאות מחייבות חיפוש מתמיד אחר מקורות מים חלופיים. בנגב קיימים מקורות של מים מליחים בבארות מקומיות, ומים אלו מנוצלים בחלקם להשקיית גידולי הידרועים כעמידים יחסית למליחות, כגון חיטה וכותנה. בניסויים קודמים נמצא, שניתן לקבל יבולי פקועות סבירים — בהשקיית תפוא"ד במים מליחים (1, 2). איכות הפקעות היתה טובה ולא היה כל קושי בשיווקן. בניסוי זה הראינו, נוסף להצגת האפשרות לנצל מים מליחים להשקיית תפוא"ד, שקיימים הבדלים ברגישות זני תפוא"ד שונים למליחות (טבלה 3). תפוא"ד ידוע ברגישותו היחסית למליחות (3), וקיומם של הבדלים גנטיים בין זנים בתגובה למליחות — יאפשר בחירה של זנים עמידים יחסית לגידול במים מליחים. הטכנולוגיה הקיימת מאפשרת גם שימוש ברזומני בתערובת של מי-מוביל ומי-באר מליחים והקטנת ההפסד ביכול. בניסויים הבאים יהיה חשוב לברר מהי הפחיתה ביכול כאשר משקים במים מליחים במשך כל עונת הגידול, וכן את התגובה של זנים נוספים למים מליחים.

טבלה 3. השפעת ההשקיה במים מליחים על יכול הפקעות ועל רכיב ביו בשלושה זנים.

טיפול	מספר פקעות במ"ר	משקל פקעות, ק"ג/מ"ר			ריכוז חומר יבש בפקעות, %	יכול פקעות, חומר יבש, ק"ג/מ"ר
		15 — 45 מ"מ	45 < מ"מ	סה"כ		
מי-מוביל תערובת מי-באר	37	0.29	4.62	4.91	19.1	0.93
	35	0.25	3.91	4.16	19.7	0.82
	30	0.17	3.30	3.47	21.2	0.74
מי-מוביל תערובת מי-באר	43	0.31	6.39	6.70	20.8	1.39
	40	0.26	5.87	6.13	21.5	1.32
	32	0.23	5.02	5.25	21.5	1.13
מי-מוביל תערובת מי-באר	49	0.24	5.64	5.88	23.7	1.39
	42	0.28	5.26	5.54	23.7	1.31
	42	0.17	3.91	4.08	24.7	1.01

ספרות

1. מאירי א. (1977): השקיית תפוא"ד במי בארות מליחים בשפלת עזה. דו"ח לשנת 1977, המכון לקרקע ומים, מרכז וולקני, מינהל המחקר החקלאי, בית-דגן.
2. מנטל א., מאירי א., שלהבת י. (1980): משטר השקיה במים מליחים של תפוחי-אדמה בנגב המערבי. דו"ח לשנת 1979, המכון לקרקע ומים, מינהל המחקר החקלאי, בית-דגן.
3. Maas, E.V., Hoffman, G.J. (1977): J. Irrig. and Drainage Div., ASCE 103 (IR2): 115—134.

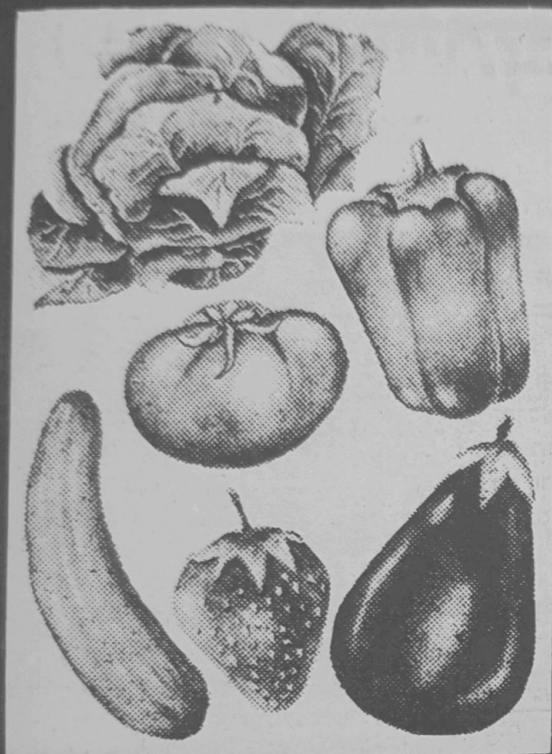
תכשיר ההדבקה המומלץ
לשילוב עם בצילוס תורינגיאזיס
להדברת בוארמיה באבוקדו

בנל-ביקס
רימי RIMI

®

בנלאט

חכשיר סיסטמי:



בגן-ירק

מדביר:

• סקלרוטיניה:

בדלועיים, פלפל, עגבניה, תות-שדה, סלרי וחסה.

• קימחונית:

בפלפל ובחציל.

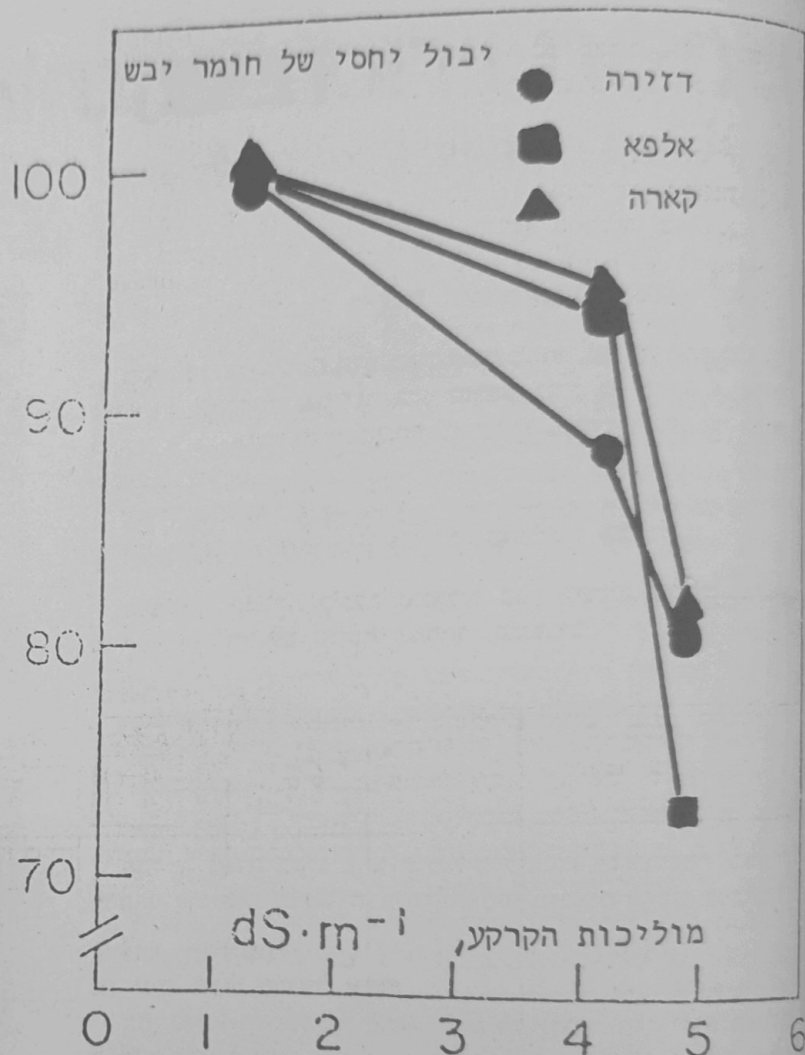
• צרקוספורה:

בסלרי.

אחים מילצ'ן בע"מ. המחלקה החקלאית

רמת-גן 52523, רח' ביאליק 155 • טל' 7518158

® Registered Trademark of E.I. du Pont
de Nemours & Co. (Inc)



דיאגרמה 1. היבול היחסי של חומר יבש בפקעות (TDM), % מיבול ההיקש שהושקה במי מוביל, בשלושה זנים של תפוחי-אדמה שהושקו מן ה-9 באפריל ועד ה-5 ביוני בשלוש רמות מליחות של מים, כנגד המליחות של מיצוי עיסת קרקע רוויה בשכבה של 0-30 ס"מ.