גדול עגבניות צ'רי אשכולות בשני ממשקי השקיה בשתי רמות מליחות.

חוקרים שותפים:
דוד שמואל, חנה יחזקאל, אלי מתן – מו"פ דרום.
גיא רשף- שה"מ, להי"ד נגב.

מבוא:

השימוש במים מליחים להשקיית גידולים, מותנה ברמת המליחות שלהם. אל אף הסבילות של צמח העגבנייה למליחות, רמות הסף לפגיעה ביבול בשיטת ההשקיה המקובלת בקרקעות קלות (תדירות של פעם ביומיים עד פעמיים ביום), נמוכה יחסית, בשל הצטברות המלחים בסביבת השורשים.
על מנת למנוע או להקטין את קצב הצטברות המלחים, ניתן להשקות בשיטה חדשנית – השקיה מתמשכת, בה נחשפים הצמחים להשקיה במנות קטנות למשך כל שעות היום.
השקיה זו מושגת באמצעות ציוד "אל-נגר" מווסת, שמופעל לסירוגין (לדוגמא: דקה בכל עשר דקות), באמצעות מחשב, ומאפשר השקיה במנות קטנות למשך כל שעות היום (בפועל, עד לעשרות פעמים ביום, מותנה ביכולת החידור והניקוז של הקרקע).
בשיטה זו קיים פוטנציאל שימוש במים בעלי מוליכות חשמלית גבוהה יותר מהמקובל, בשל יכולת השטיפה המוגברת, ביחס לממשק ההשקיה המקובל, תוך חסכון במים שפירים. השיטה מאפשרת ממשק דישון בריכוזים נמוכים מהמקובל, של מספר יסודות הזנה (חנקן וזרחן, כדוגמא) וייעול השימוש בדשן וזאת בשל זמינות גבוהה יותר של יסודות ההזנה בסביבת השורש.
ניסוי זה בחן את תגובת הזן "קונצ'יטה", זן צ'רי אשכולות מסחרי, לשתי רמות מליחות של מי ההשקיה, בשני ממשקי השקיה, המקובל והשקיה מתמשכת.

שיטות וחומרים:

עגבניות מן הזן "קונצ'יטה" של חברת סמקו, נשתלו ב- 1.10.02. הצמחים נשתלו בצמדים ב"סגול", 60 ס"מ בין הצמחים בשורה, 3.3 צמחים למטר ערוגה (2,220 צמחים בדונם). שיטת ההדליה הייתה הדליה הולנדית בשני ענפים. קטיף ראשון התבצע ב- 24.12.02 וקטיף אחרון בניסוי ב- 1.7.03. הקרקע הנה קרקע חולית מקומית: אחוז המים ברוויה נמוך מ- 30, 5-6 אחוזי חרסית, כ- 10 אחוזי סילט והיתר, חול. החלקה הושקתה בציוד טפטוף אל-נגר "יוני-רעם" של חברת נטפים, 1.6 ל/ש', כל 15 ס"מ טפטפת, שתי שלוחות לערוגה.
הניסוי נערך במבנה ללא אוורור גג, גובה מרזב 4.0 מטר של חברת ימקו. במבנה קיימים וילונות צד בשלושה צדדים. מידות המבנה הן 18 מטר אורך ו- 9 מטר רוחב, 162 מ"ר ברוטו. המרחק בין מרכזי הערוגות, 1.5 מטר. גודל חזרה = ערוגה באורך 4.5 מטר= חלקת שקילה = 15 צמחים. המבנה לא חומם במהלך החורף.
הניסוי הוצב בחמש חזרות, בבלוקים באקראי.

הניסוי כלל ארבעה טיפולים:

1) מתוק רגיל (בקורת) – ממשק ההשקיה המקובל (במרבית משך הניסוי, אחת ליומיים), ברמת מליחות של מי המוביל פלוס הדשן.
2) מתוק מתמשך – ממשק ההשקיה המתמשך (עד 13 פעמים ביום), ברמת מליחות של מי המוביל פלוס הדשן.
3) מלוח רגיל – ממשק ההשקיה המקובל (במרבית משך הניסוי, אחת ליומיים), ברמת מליחות של כ- 4.0 E.C, אחרי הדשן.
4) מלוח מתמשך – ממשק ההשקיה המתמשך (עד 13 פעמים ביום), ברמת מליחות של כ- 4.0 E.C, אחרי הדשן.

הערה: רמת המוליכות החשמלית הגבוהה, הושגה באמצעות תמלחת שהורכבה מ- 70% נתרן כלורי ו- 30% סידן כלורי.

ניטור ובקרה

מדי יום נרשמו כמויות המים שעברו בכל מדי המים וכן נמדדו ערכי ה- PH והמוליכות החשמלית בארבעת הטיפולים, במי הטפטפת. מדי חודש נשלחו בדיקות מי טפטפת מן הטיפולים ונבדקו הפרמטרים הבאים: PH, מוליכות חשמלית, כלור, נתרן, סידן, מגניון, חנקן חנקתי, חנקן אמוניאקלי, זרחן, אשלגן ולסירוגין גם, ברזל, אבץ, מנגן ונחושת. פעם בחודש נדגמה הקרקע בארבעת הטיפולים, בשני עומקים 0-20 ו- 20-40 ס״מ ונבדקו הפרמטרים הבאים: מוליכות חשמלית, כלוריד, נתרן, סידן, מגניון, חנקן חנקתי, זרחן זמין, ואשלגן.
מדי שבוע התקיימה ישיבת צוות, בא הוצגו כל הנתונים כולל המחושבים כגון, מנת ההשקיה ובהתאם להם בוצעו שינויים.
תוצאות היבול שהתקבלו עברו ניתוח מובהקות של 5% בשיטת ״S.N.K״.

דישון והשקיה

מנת ההשקיה הייתה זהה בין ארבעת הטיפולים לכל אורך הניסוי. ערך המטרה של המוליכות החשמלית, בטיפולים המלוחים היה 3.0 ds/m, לפני דשן. רמת המוליכות במי הברז של הטיפולים ה״מתוקים״, הייתה בסביבות 1.4 – 1.2 ds/m. טיפולי התדירות וההמלחה החלו ב- 23.10.02.

טבלה מס׳ 1: אופן ההשקיה של הטיפולים

תאריך	השקיה משקית	השקיה משקית	השקיה מתמשכת	השקיה מתמשכת
	מ״ק\ד׳\יום	תדירות	מ״ק\ד׳\יום	מספר פולסים ביום
1.10 – 3.10.02	3.0	1 ביום	3.0	1 ביום
4.10 – 22.10.02	2.5	פעם ביומיים	2.5	1 ביום
23.10 – 30.3.03	2.5	פעם ביומיים	2.5	8 ביום
31.3 – 20.5.04	3	פעם ביומיים	3	8 ביום
21.5 – 1.7.03	5	פעם ביום	5	13 ביום

טבלה מס׳ 2: אופן הדישון של הטיפולים

תאריך	השקיה משקית	השקיה משקית	השקיה מתמשכת	השקיה מתמשכת
	סוג דשן	ליטר\מ״ק	סוג דשן	ליטר\מ״ק
1.10 – 22.10.02	שפר 8:3:5	1.0	שפר 8:3:5	1.0
23.10 – 12.11.02	שפר 8:3:5	1.5	שפר 8:3:5	1.5
13.11 – 21.1.03	שרית 9:1.5:4.5	1.5	שרית 9:1.5:4.5	1.0
22.1	מנה חד פעמית של 20 ק״ג חנקת אשלגן לדונם בטיפולים המתמשכים			
23.1 – 3.3.03	שרית 9:1.5:4.5	1.5	שרית 9:1.5:4.5	1.0
4.3 – 14.4.03	דשן כנ״ל + תוספת של 50 גרם\מ״ק חנקת אשלגן בכל הטיפולים			
15.4 – 1.7.03	שרית 9:1.5:4.5	2.4	שרית 9:1.5:4.5	2.4

רמת הדשן בטיפולים המתמשכים, הייתה נמוכה יותר מהרמה שניתנה בטיפולים הרגילים בשל יעילות הדישון הגבוהה, המובנת בשיטת ההשקיה מרובת הפולסים.

<u>תוצאות</u> :

<u>טבלה מס' 3</u> : נתוני היבול בחודש דצמבר

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	1,503	126	231	1,146	0	13	5	82
מתוק מתמשך	1,520	132	239	1,149	0	28	0	72
מלוח רגיל	1,459	117	212	1,130	0	28	11	60
מלוח מתמשך	1,473	131	260	1,082	0	11	39	50

<u>טבלה מס' 4</u> : נתוני היבול בחודש ינואר

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	1,783	289	309	1,190	0	18	13	69
מתוק מתמשך	1,872	331	269	1,258	0	9	22	69
מלוח רגיל	1,946	350	303	1,148	3	12	12	73
מלוח מתמשך	1,911	346	421	1,154	2	16	12	70

<u>טבלה מס' 5</u> : נתוני היבול בחודש פברואר

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	2,982	582	316	2,040	3	8	25	64
מתוק מתמשך	2,867	608	298	1,943	3	19	10	68
מלוח רגיל	2,985	650	305	2,007	7	16	14	63
מלוח מתמשך	2,807	461	298	1,947	6	10	19	65

משקל יבול הבררה של הטיפול המלוח המתמשך, היה נמוך במובהק מיתר הטיפולים.

טבלה מס' 6 : נתוני היבול בחודש מרץ

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	2,608	361	355	1,893	11	10	30	49
מתוק מתמשך	2,491	362	383	1,724	12	11	31	46
מלוח רגיל	2,470	314	331	1,791	10	11	33	46
מלוח מתמשך	2,333	327	262	1,739	11	17	22	50

טבלה מס' 7 : נתוני היבול בחודש אפריל

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	2,869	63	72	2,752	0	4	12	84
מתוק מתמשך	2,953	73	79	2,940	0	6	18	76
מלוח רגיל	2,939	66	91	2,813	0	6	11	83
מלוח מתמשך	3,176	84	143	2,914	0	13	12	75

הטיפול המלוח המתמשך נבדל לרעה במובהק, באחוז האשכולות מהיבול הכללי (91% לעומת 95% ומעלה ביתר הטיפולים)

טבלה מס' 8 : נתוני היבול בחודש מאי

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	4,962	386	387	4,204	1	1	13	85
מתוק מתמשך	4,954	393	368	3,944	0	6	11	83
מלוח רגיל	4,871	464	359	4,114	1	2	10	87
מלוח מתמשך	5,103	360	388	4,378	0	5	13	82

טבלה מס' 9 : נתוני היבול בחודש יוני

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	ק"ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	3,851	404	556	2,897	5	7	17	71
מתוק מתמשך	4,086	381	596	3,104	4	10	17	69
מלוח רגיל	4,119	474	594	3,058	4	12	14	70
מלוח מתמשך	4,063	417	571	3,081	5	7	15	73

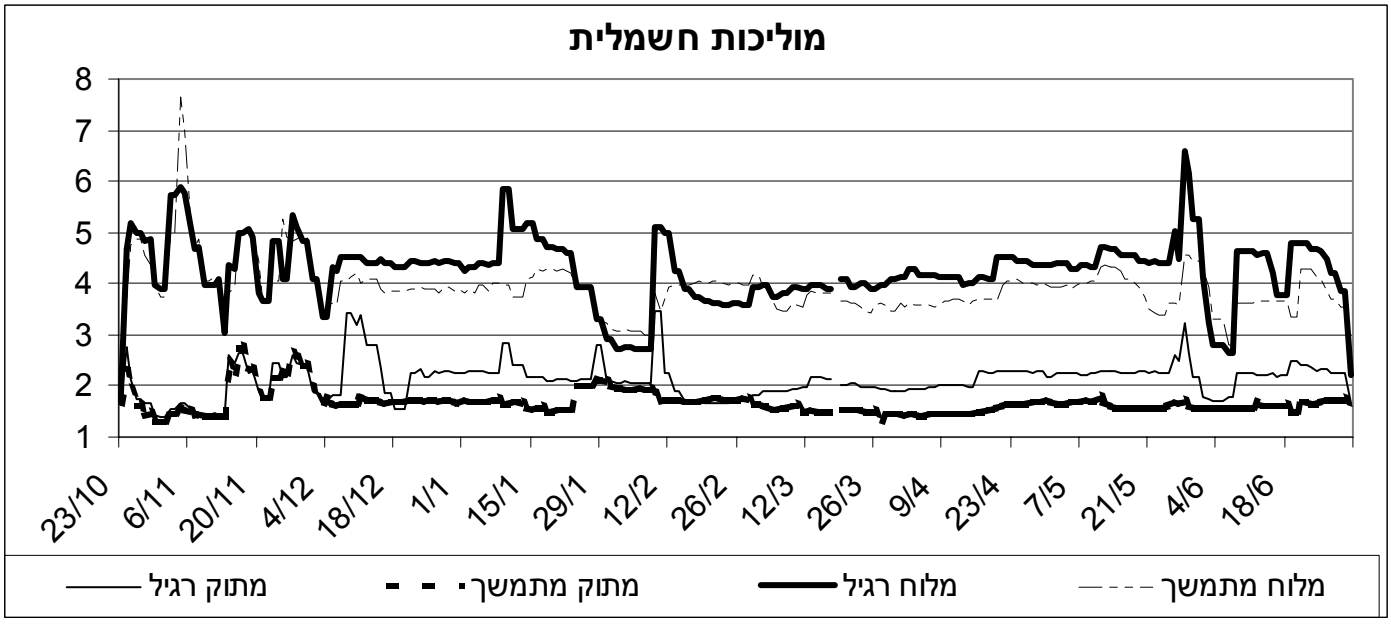
טבלה מס׳ 10 : נתוני יבול מסכמים

טיפול	משקל כללי	משקל בררה	משקל בודדות	משקל אשכולות	אשכול 3 פרות	אשכול 4-6 פרות	אשכול 7-8 פרות	אשכול מעל 8 פרות
	ק״ג/דונם	ק״ג/דונם	ק״ג/דונם	ק״ג/דונם	אחוז	אחוז	אחוז	אחוז
מתוק רגיל	20,557	1,442	2,448	15,877	2	7	18	73
מתוק מתמשך	20,742	1,493	2,395	15,625	3	9	17	71
מלוח רגיל	20,791	1,541	2,342	15,503	3	8	16	73
מלוח מתמשך	20,866	1,399	2,551	15,816	3	10	15	72

לא היו הבדלים מובהקים, בין הטיפולים השונים, במדדים השונים המתייחסים לכל תקופת הקטיף. הערכים במדדים השונים, דומים לערכים המתקבלים בחלקות מסחריות.

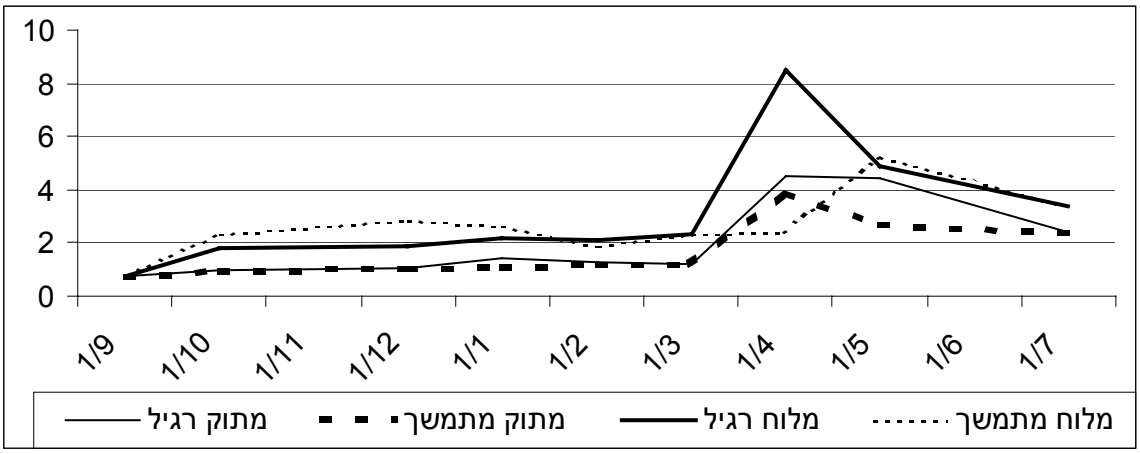
בבדיקות איכות שנערכו לאשכולות, פעם בשבוע, לאורך הניסוי, נמצא כי בממשק המתמשך הפרי היה עם מוצקות ובאיכות יותר גבוהה מהממשק הרגיל. הטיפולים המליחים, השרו צבע אדום יותר בפרות ומעט כתמי צבע ביחס לטיפולים ה״מתוקים״.

תרשים מס׳ 1 : רמת המוליכות החשמלית (ds/m) של הטיפולים במי הטפטפת



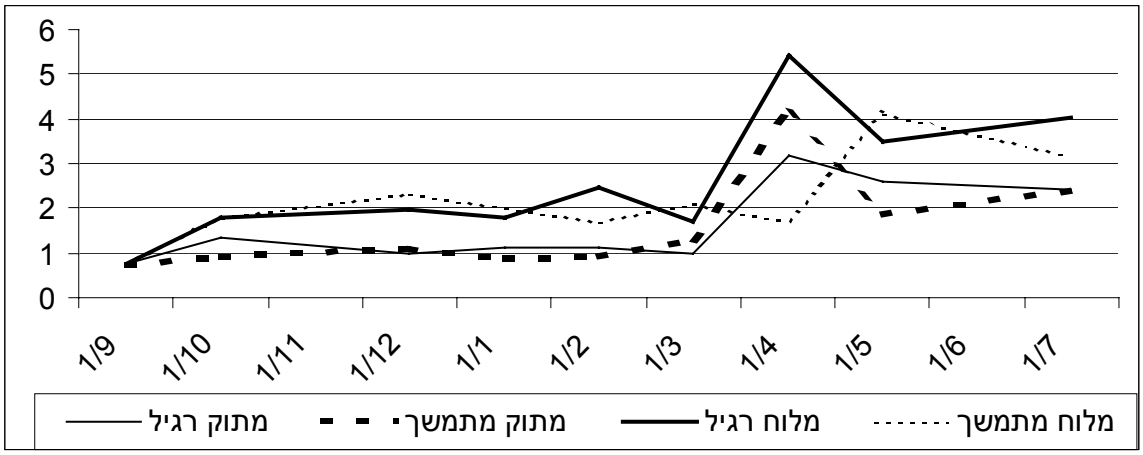
ניתן לראות כי רמת המליחות בטיפול המלוח הרגיל הייתה במרבית הזמן גבוהה מהערך 4.0 ds/m. רמת המוליכות של הטיפול המלוח המתמשך הייתה נמוכה במקצת מזו של המלוח הרגיל בשל ההפרש ברמת הדשן. רמת המוליכות בטיפול המתוק הרגיל הייתה במרבית מהלך הניסויי גבוהה במעט מ- 2.0 ds/m וגבוהה מהמוליכות של הטיפול המתוק המתמשך בשל ההבדל ברמות הדישון.

תרשים מס' 2: רמת המוליכות החשמלית, בעיסה רוויה (ds/m) של הטיפולים בשכבת הקרקע 20 – 0 ס"מ.



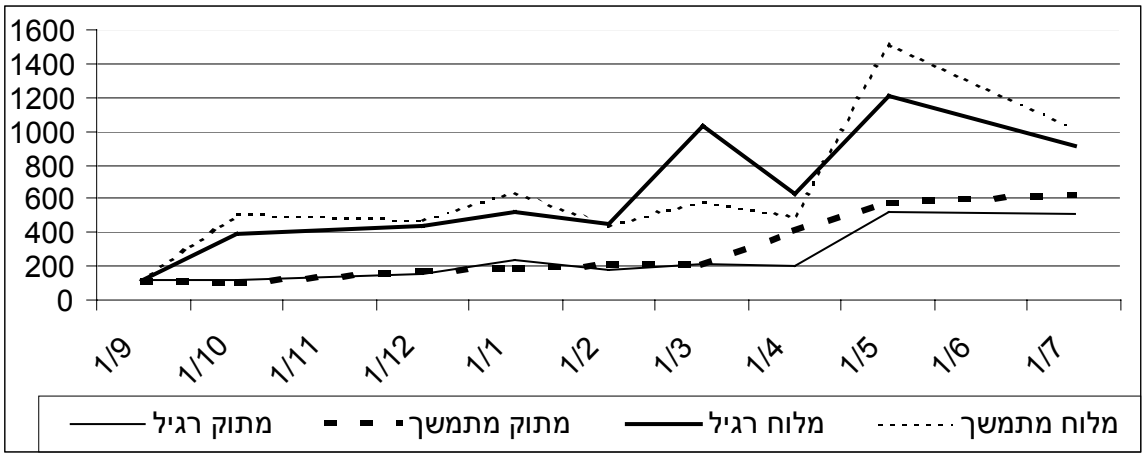
המוליכות החשמלית בקרקע נותרת יציבה ונמוכה יחסית במהלך החורף, בכל הטיפולים, עולה בחדות באביב עם העלייה בצריכת המים של הצמחים (שלא לוותה בעלייה במנת ההשקיה) ויורדת עם העלייה במנת ההשקיה באמצע מאי. בהשוואה בין ממשקי ההשקיה החל מהאביב ועד לעלייה במנת ההשקיה, נראה כי הטיפול המתמשך שמר על רמה יותר נמוכה של מלחים בשכבת קרקע זו, ביחס לטיפול המשקי.

תרשים מס' 3: רמת המוליכות החשמלית, בעיסה רוויה (ds/m) של הטיפולים בשכבת הקרקע 40 – 20 ס"מ.



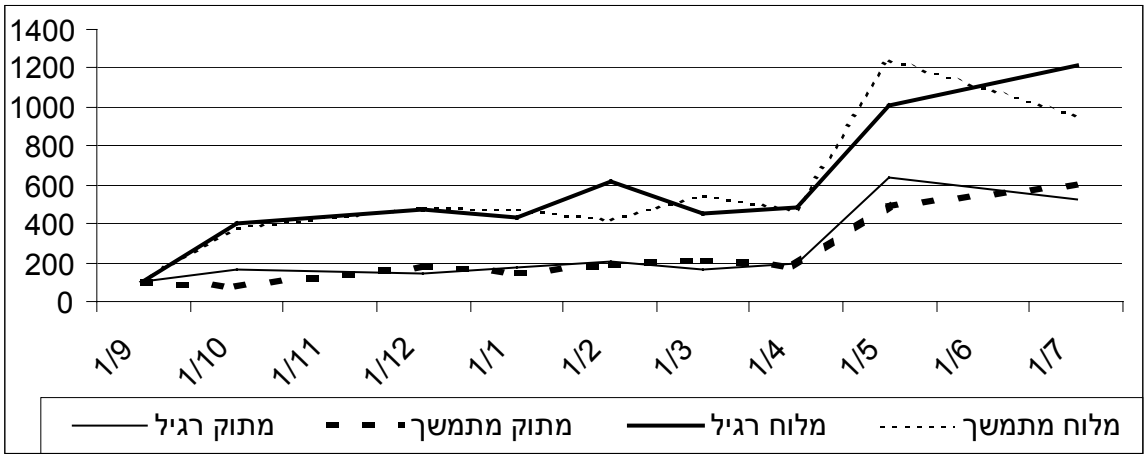
רמת המוליכות החשמלית בשכבת קרקע זו, הייתה יותר גבוהה בטיפולי המליחות ביחידה שלמה, ביחס להשקיה במי ה"מתוקים", במרבית מהלך הניסוי. עם האביב כאשר מנת ההשקיה נותרה יציבה בעוד צריכת הצמחים עולה, הייתה צבירת המלחים בממשק המתמשך בשילוב המים ה"מתוקים", מהירה יותר ביחס לממשק המשקי. בטיפולים ה"מלוחים", שמר הממשק המתמשך על רמה נמוכה יותר של מוליכות חשמלית במהלך האביב, עד לעלייה במנת ההשקיה.

תרשים מס׳ 4: רמת הכלוריד (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 20 –0 ס״מ.



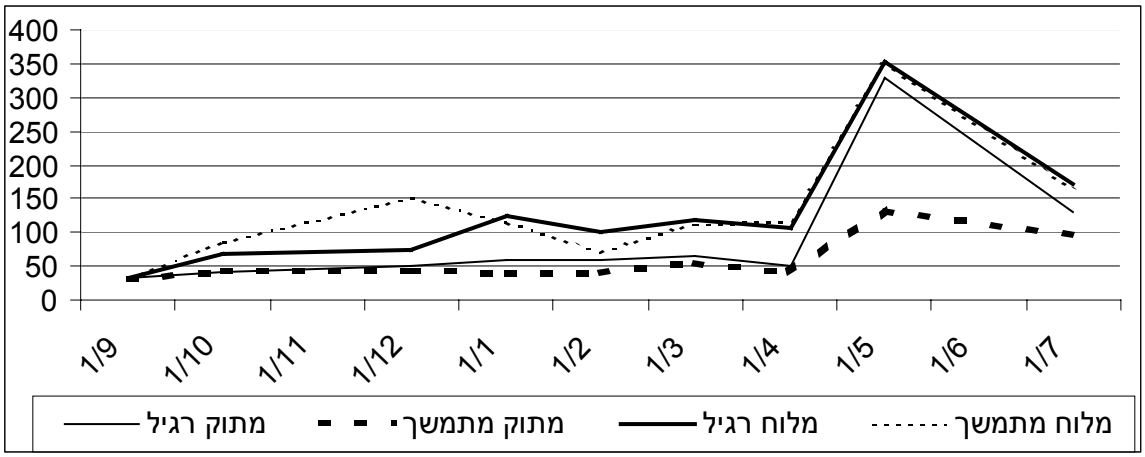
רמת הכלוריד בטיפולים ה״מתוקים״, נמוכה ויציבה עד לתחילת אפריל, עולה באביב המאוחר ונותרת יציבה וללא הבדל בין ממשקי ההשקיה. רמת הכלוריד בטיפולים ה״מלוחים״, גבוהה לכל אורך הניסוי מזו של ה״מתוקים״ כאשר למעט באביב, ההבדל בין הממשקים באיכות מים זו, יציב.

תרשים מס׳ 5: רמת הכלוריד (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 40 –20 ס״מ.



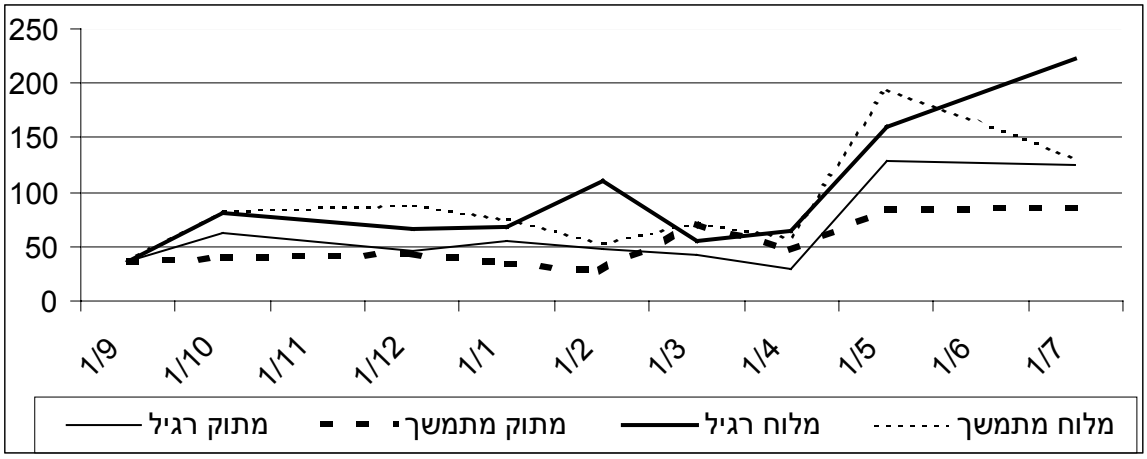
בשכבה זו קיים הבדל קבוע במהלך החורף בין הטיפולים ה״מתוקים״ ל״מלוחים״. הבדל זה גדל החל מאמצע אפריל. אין הבדל באותה איכות מים, בין שני ממשקי ההשקיה.
הערה: אופיין גרף הנתרן, דומה בשתי השכבות לאופיין גרף הכלוריד.

תרשים מס׳ 6: רמת הסידן (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 20 –0 ס״מ.



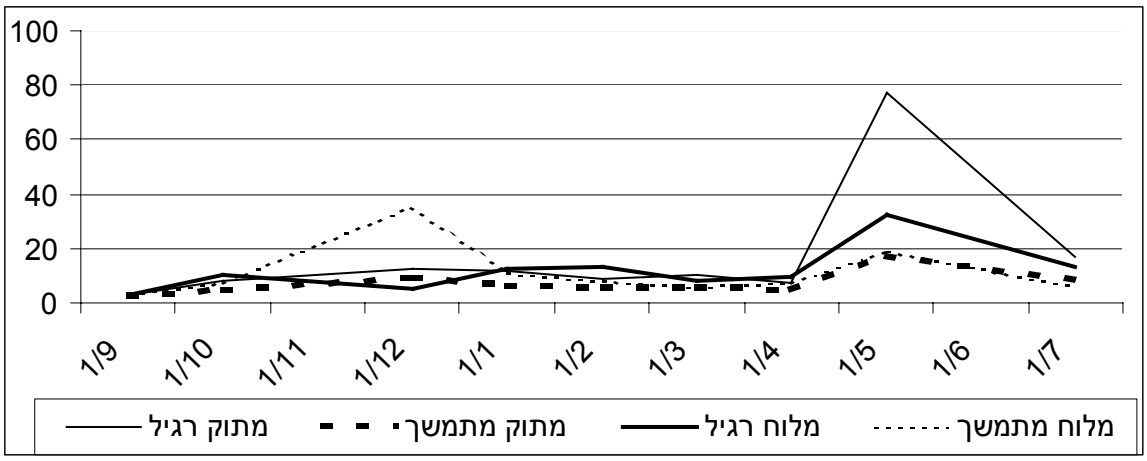
עד לאמצע אפריל קיים הבדל יציב יחסית בין הטיפולים ברמות המלחים השונות. הבדל זה גדל באביב יורד עם העליה במנת ההשקיה. אין הבדל ברמות הסידן בקרקע בין ממשקי ההשקיה.

תרשים מס׳ 7: רמת הסידן (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 40 –20 ס״מ.



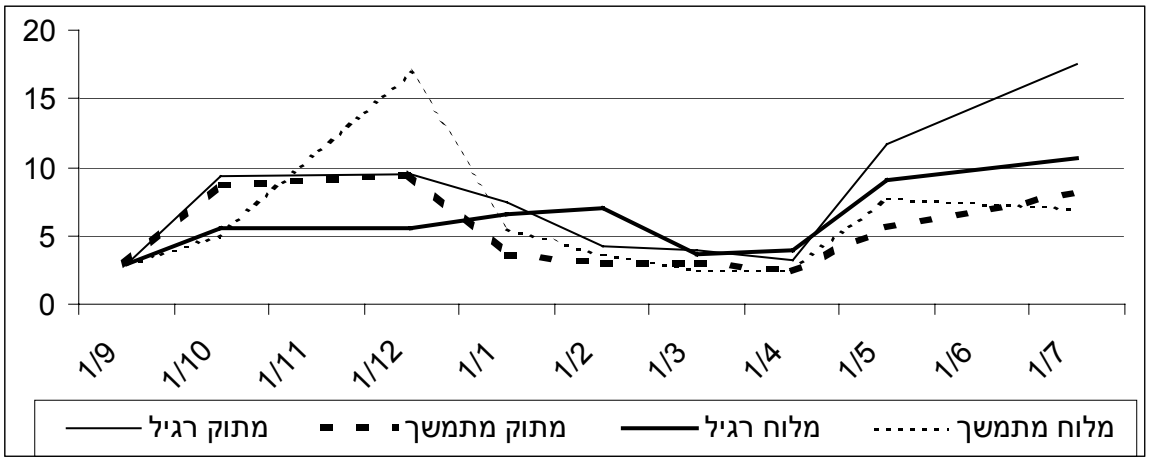
בשכבת קרקע זו, רמת הסידן דומה בארבעת הטיפולים עד לאמצע אפריל. באביב עולה רמת הסידן בקרקע בכל הטיפולים ונפתח פער בין הטיפולים ה״מתוקים״ ל״מלוחים״.
הערה: אופיין גרף המגניון, דומה בשתי השכבות לאופיין גרף הכלוריד.

תרשים מס׳ 8: רמת החנקה (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 20 –0 ס״מ.



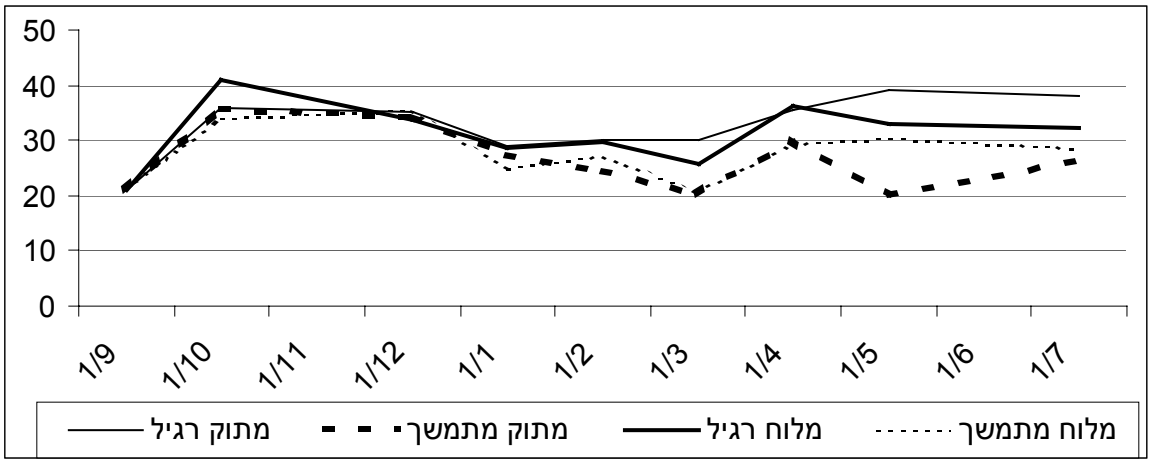
רמות החנקה היו יציבות ונורמטיביות עד לאמצע אפריל. משלב זה חלה עלייה חדה ברמת החנקה, בתגובה לעלייה בדישון, בפרט בממשק ההשקיה הרגיל. הירידה ברמת החנקה מאמצע מאי, היא בתגובה לעלייה במנת ההשקיה. יש לזכור כי הממשק המתמשך, קיבל רמת דישון נמוכה ב- 33% עד לאמצע אפריל, מועד בו הושוו רמות הדישון.

תרשים מס׳ 9: רמת החנקה (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 40 –20 ס״מ.



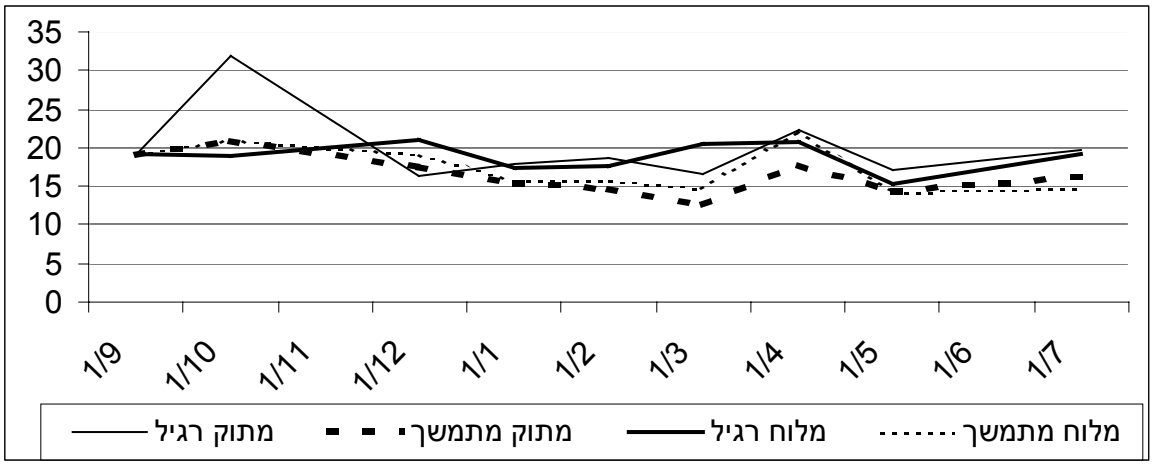
רמות החנקה יציבות עד לאמצע דצמבר, יורדות, ככל הנראה בתגובה למנת ההשקיה הקטנה עד לאמצע אפריל ואז עולות בחדות בתגובה לעלייה ברמת הדישון, בפרט בממשק ההשקיה הרגיל.

תרשים מס' 10: רמת הזרחן (mg/Kg) של הטיפולים בשכבת הקרקע 20 –0 ס"מ.



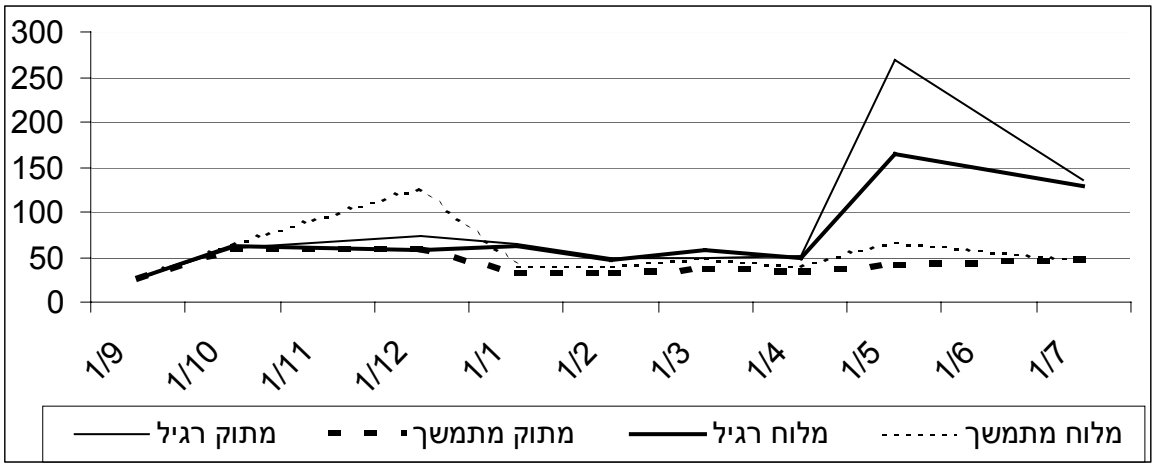
רמת הזרחן עולה באמצע אוקטובר עם העלייה בדישון, יורדת בתגובה לירידה בדישון במהלך החורף ועולה שוב באביב בתגובה לעלייה בדישון. החל מהאביב, רמת הזרחן בשכבה זו נמוכה בממשק המתמשך בהשוואה לממשק הרגיל וזאת על רקע רמת דישון נמוכה יותר בממשק זה.

תרשים מס' 11: רמת הזרחן (mg/Kg) של הטיפולים בשכבת הקרקע 40 –20 ס"מ.



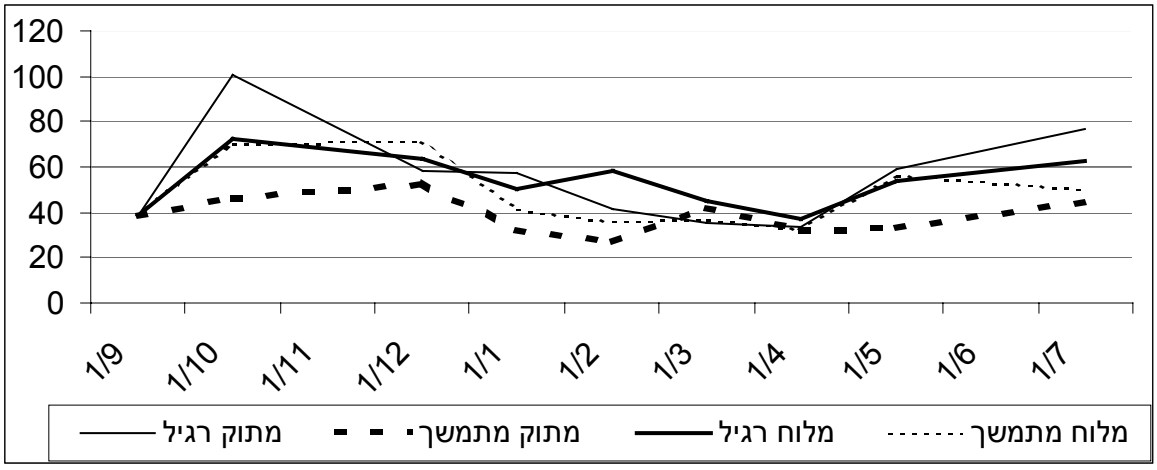
רמת הזרחן בשכבה זו יציבה יחסית לכל אורך הניסוי וללא הבדלים בין הטיפולים השונים.

תרשים מס' 12: רמת האשלגן (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 20 –0 ס"מ.



עד לאמצע אפריל אין הבדל בין הטיפולים ורמת האשלגן יציבה. באמצע אפריל חלה עלייה ברמת האשלגן, בממשק ההשקיה הרגיל, בלבד, בתגובה לעלייה ברמת הדישון שנעשתה בכל הטיפולים.

תרשים מס' 13: רמת האשלגן (mg/l) של הטיפולים בשכבת הקרקע 40 –20 ס"מ.



במהלך החורף חלה ירידה מתונה ברמת האשלגן בכל הטיפולים וזאת על רקע של דישון אשלגני מופחת בממשק המתמשך, עד לאמצע אפריל. עם העלייה ברמת הדישון באמצע אפריל, חלה עלייה מתונה ברמת האשלגן בכל הטיפולים.

דיון ומסקנות:

1) בכל המדדים הקשורים ביבול, לא היו הבדלים מובהקים בין ארבעת הטיפולים. נראה כי היתרונות של הממשק המתמשך כפי שבאו לידי ביטוי בשתילות אביב\קיץ, בניסיונות שונים, לא באים לידי ביטוי בשתילות סתיו. נראה כי גורם ההשקיה כפי שמתבטא בממשק ההשקיה המקובל בגידול זה, לא מהווה גורם מגביל לגידול, בתקופת הניסוי.

2) משקל היבול הזהה הושג בטיפולי המליחות, תוך שימוש במים מליחים לרמת מוליכות של 4.0 dS/m. נראה כי רמת מוליכות זו, לא פוגעת במדדי היבול בזן זה, ומאפשרת שיפור במדדי איכות פרי, כגון צבע וטעם וכן הקטנה במספר הפרות הסדוקים, לפני קטיף, תופעה בה לא נתקלנו בניסוי זה. בשתילות אביב\קיץ, ניתן יהיה לנצל את יכולת השטיפה של הממשק המתמשך, להשקיה במים מליחים, ברמות מוליכות חשמלית גבוהות מהמקובל וכן לקבל פרות מוצקים יותר מאלה המתקבלים בממשק המקובל.

3) רמת היבול בממשק המתמשך, הזהה לרמתו בממשק המשקי, הושגה תוך הפחתה של 33% בכמות הדשן במהלך שישה וחצי חודשים (מתוך תשעה) בניסוי. הולכת הדשן המומס בקרקע בממשק השקיה מתמשך, מגדילה את יעילות הדישון ומאפשרת ירידה בריכוז החנקן, הזרחן ויסודות המיקרו.

4) חשוב לציין כי הממשק המתמשך משרה רמת לחות גבוהה בקרבת הצמחים, רמה שמחייבת התייחסות יתרה למחלות גרומות לחות כגון בוטריטיס וכמשון, בחורף. ניתן לנטרל חסרון זה באמצעות חיפוי קרקע (שלו גם יתרונות נוספים).

5) לאור תוצאות הניסוי, נראה כי היתרונות הכלכליים של הממשק המתמשך, אינם באים לידי ביטוי במדדי כמות יבול בחורף, כאשר המים והדשן אינם הגורמים העיקריים המגבילים את יצור המוטמעים בצמח. מאידך באו לידי ביטוי, במדדי איכות, יתרונות הטיפול ה"מלוח מתמשך". בנוסף, התגלתה רמת סבילות גבוהה של הגידול, בתקופת גידול זו, להשקיה במים ברמת מוליכות חשמלית של 4.0 dS/m. חזרה על הניסוי במתכונת דומה, בעונת הקיץ, תאפשר להביא לידי ביטוי את יתרונות הממשק המתמשך ו"לכייל" את ערך הסף להשקיה במים מליחים, הפוגע ביבול.

<u>מקורות</u>:

1) זילבר, א. וחובריו. (2001) **השפעת תדירות ההשקיה, ריכוז חנקן והיחס אמון:חנקה במי ההשקיה, על יבול פלפל בבשור.** מו"פ דרום, סכום עונת 2000-2001, עמ' 97-109.
2) פלאוט, צ. וחובריו. (1996) **תחלופה של יבול ואיכות בעגבניות חממה באמצעות ממשק השקיה במים שפירים ומליחים.** דו"ח מחקר מס' 307-0227, מנהל המחקר החקלאי.
3) יצחק, א. וחובריו. (1994) **ממשק השקיה ודישון בעגבניות F – 144 בבקעת בית-שאן 1993-1994.** משרד החקלאות, מחוז בית שאן.
4) וינר, צ. וחובריו. (1992) **תצפית בהמלחת עגבניות ליצוא – קדש ברנע.** עגבניות בבתי צמיחה, סיכום עונת 1991-1992.
5) בר-יוסף, ב. וחובריו (1992) **תגובת עגבניות חממה מהזנים 144 ו- 175 להשקיה ודישון באזור הבשור.** דו"ח מחקר מס' 301-170-92, מנהל המחקר החקלאי.
6) בר-יוסף, ב. שגיב, ב. אליה, א. (1980) **דישון והשקיית עגבניות חממה באזור הבשור**. פרסום מקדים מס' 775, מנהל המחקר החקלאי.

<u>תודות</u>
לכל העוסקים במלאכה בחוות הבשור.
למועצת הירקות, על הסיוע במימון הניסוי.
999