

בחינת שלושה משטרי השקיה בגידול עירית בקרקע חולית

חוקרים שותפים :

מירי טריגרמן, דוד שמואל, אלי מתן - מו"פ דרום.
משה ברונר, הלל מנור, גיא רשף – משרד החקלאות, שה"מ.

מבוא :

באזור הבשור קיימים כ- 20 משקים המשווקים כמאה טון עירית בשנה. עד כה לא נבחן משטר ההשקיה בעירית בקרקע מקומית (חולית). בעבודה זו נערכה בחינה ראשונית של שלושה משטרי השקיה שונים, בריכוז דשן אחיד, לבחינת השפעתם על היבול המשווק.

שיטות וחומרים :

עירית מהזן פרג, נשתלה בתאריך ה- 16.9.01 בעומד של 60 צמחים למטר ערוגה נטו (33,330 צמחים בדונם), בשש שורות, 10 ס"מ מרווח בין צמחים בשורה, ו-20 ס"מ בין השורות. השתילה הייתה במנהרות עבירות, רוחב מפתח 6 מטר ובאורך 15 מטר עם יריעת פלסטיק חוסמות U.V. פתחי המנהרות היו מכוסים ברשת 50 מש. הקרקע הנה קרקע חולית מקומית, כ- 85% חול, 10% סילט ו- 5% חרסית.

החלקה הושקתה בצידוד טפטוף אל-נגר "יוני-רעם" של חברת נטפים, 1.6 ל"ש', כל 15 ס"מ טפטפת, שלוש שלוחות לערוגה.
שטח חזרה היה 6.75 מ"ר. חלקת שקילה הייתה מטר ערוגה = 60 צמחים.
הניסוי הוצב בחמש חזרות, בבלוקים באקראי. נקצרו שבעה קצירים, עד לסוף מאי. היבול נותח בשיטת "S.N.K" לרמת מובהקות של 5%.

להלן פרוט הטיפולים בניסוי :

1. משקי : תדירות השקיה של פעם בשלושה ימים, בקיץ ובחורף..
2. חד - יומי : תדירות השקיה של פעם ביום, בשבע בבוקר, במהלך הניסוי.
3. השקיה מתמשכת : תדירות של 12 פעמים ביום.. השקיה התבצעה אחת לשעה מחמש בבוקר ועד ארבע אחר-הצהריים.

מנת המים בכל הטיפולים הייתה אחידה וכן ריכוז הדשן. לאחר קציר, הופסקה ההשקיה לחמישה ימים, כמקובל בקרב המגדלים.

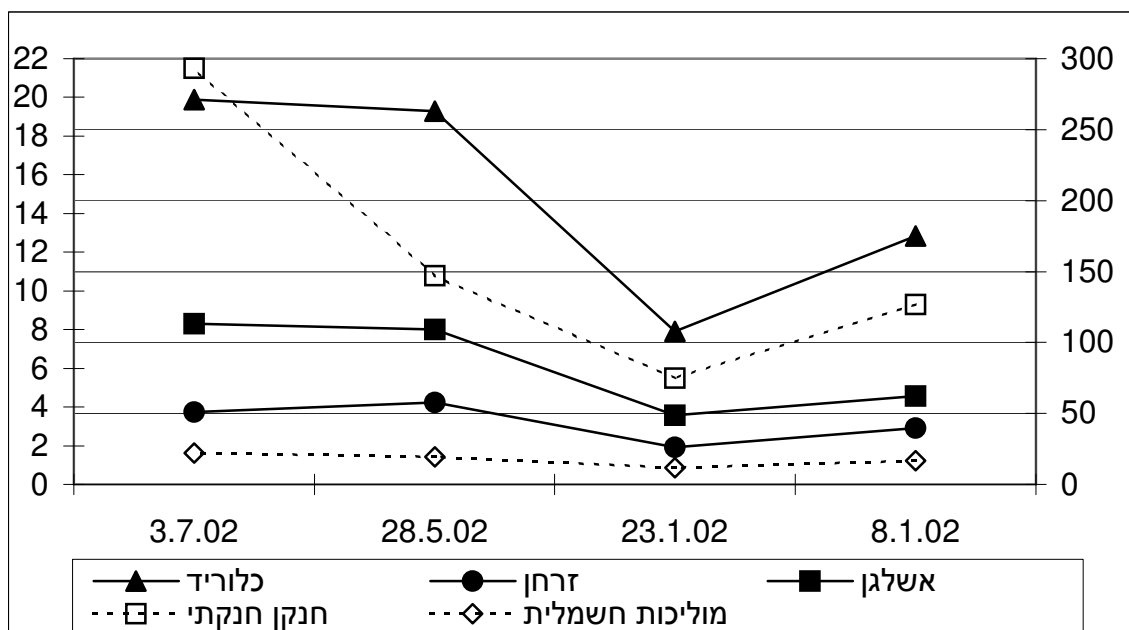
מהשתילה ועד לקציר הראשון, הושקו הטיפולים במרווח אחיד של פעם בשלושה ימים בשל חשש מפיתום בתדירויות התכופות (לאור ניסיון בתצפית מקדימה).

מנת המים היומית להשקיה, הייתה 3 מ"ק לדונם ליום, בכל תקופת הניסוי. הדישון שניתן היה 1.0 ליטר למ"ק "שפר" 6: 6: 6 במשך שבועיים מהשתילה, 1.0 ליטר למ"ק "שפר" 7: 3: 7 משבועיים לאחר השתילה ועד לקציר הראשון ו- 2.0 ליטר למ"ק "שפר" 8: 3: 5, מהקציר הראשון ועד לסיום הניסוי. החלקה לא קיבלה דשן יסוד ובשנים האחרונות גדלו בה מינים שונים של פרחים בתחלופה גבוהה.

תוצאות :

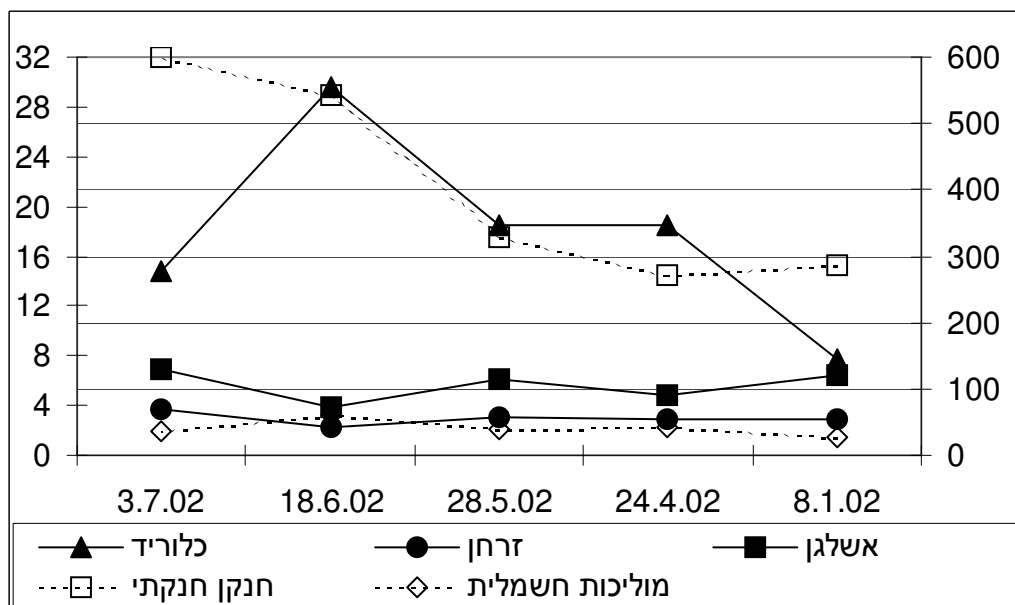
הקרקע בחלקה נדגמה מספר פעמים במהלך הניסוי, בשני עומקים : 20 – 0 ס"מ ו- 40 – 20 ס"מ. להלן תוצאות בדיקות הקרקע בטיפולים השונים בשכבת העליונה. התרשימים מציגים את ערכי המוליכות החשמלית (dS/m), כלוריד (מ"ג/ל'), חנקן חנקתי (מ"ג/ל'), זרחן בשיטת אולסן (מ"ג/ק"ג) ואשלגן במיצוי (מ"ג/ל'). תוצאות המוליכות החשמלית והחנקן החנקתי(הקווים המקווקווים), משויכות לציר ה-Y השמאלי.

תרשים מס' 1: תוצאות בדיקות הקרקע בטיפול ההשקיה המשקית.



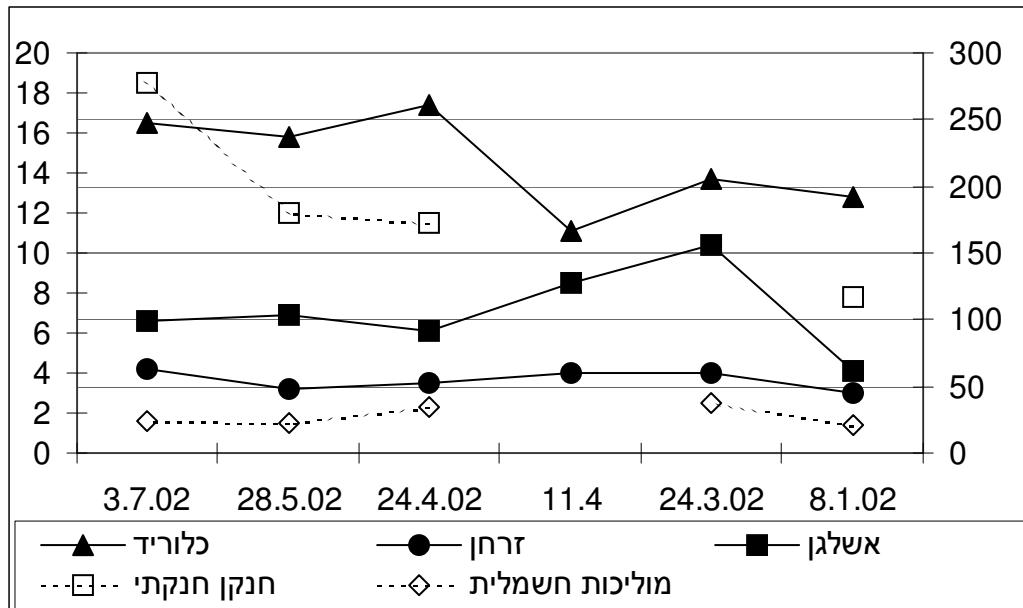
התוצאות מתאפיינות במוליכות חשמלית וערכי כלור נורמטיביים. החנקן החנקתי נמצא בחוסר עד לקיץ, הזרחן בעודף קל והאשלגן מצטבר עד לרמה של פי שניים מהמומלץ. בטיפול זה הייתה שטיפה של האניונים (כלור וחנקן), בשל מנת ההשקיה הגדולה יחסית, גם בשכבה העמוקה (40 – 20 ס"מ)

תרשים מס' 2: תוצאות בדיקות הקרקע בטיפול ההשקיה המתמשכת.



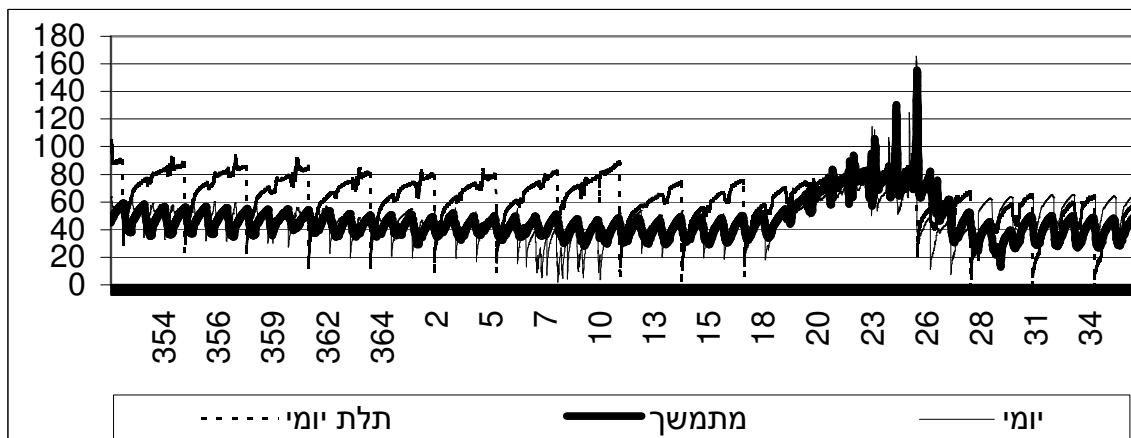
התוצאות מתאפיינות במוליכות חשמלית וערכי כלור, גבוהים יחסית שהולכים ועולים עד לתחילת הקיץ ויורדים לאחר מנת שטיפה טכנית. החנקן החנקתי נמצא בעלייה מתמדת, עד לערכים גבוהים מהמומלץ. רמת הזרחן בעודף קל במרבית הניסוי ועולה בסופו. רמת האשלגן גבוהה ומגיעה בסוף הניסוי ליותר מפי שניים מהמומלץ. בטיפול זה הייתה הצטברות של האניונים (כלור וחנקן), בשל מנת ההשקיה הקטנה יחסית, בשכבת הקרקע העליונה (20 – 0 ס"מ)

תרשים מס' 3: תוצאות בדיקות הקרקע בטיפול ההשקיה החד - יומית.

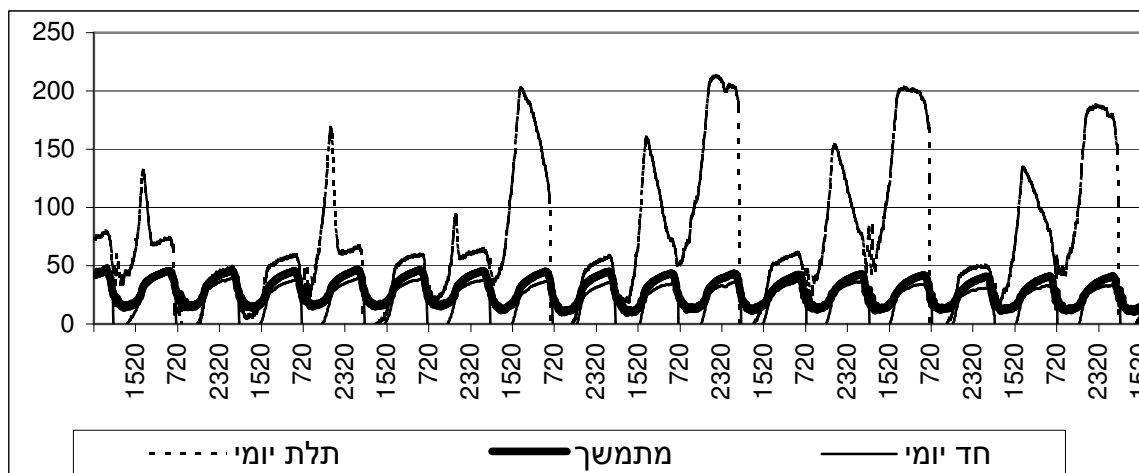


התוצאות מתאפיינות בערכי כלור נורמטיביים. המוליכות החשמלית עולה באביב ויורדת בקיץ. החנקן החנקתי נמצא בחוסר עד לקיץ, הזרחן בעודף ומגיע לפי שתיים מהמומלץ בסוף הניסוי. רמת האשלגן עולה בחורף ויורדת ומתייצבת באביב לרמה של פי 1.5 מהמומלץ. בטיפול זה הייתה הצטברות של האניונים (כלור וחנקה), בשל מנת ההשקיה הקטנה יחסית, בשכבת הקרקע העליונה (20 – 0 ס"מ)

תרשים מס' 4: מתח המים בקרקע במיליברים, על פי טנסיומטרים שהוצבו בעומק 20 ס"מ, בשלושת הטיפולים. הטנסיומטרים פעלו באופן רציף בכל תקופת הניסוי. נבחרה תקופה המייצגת את אופיין המתחים בחורף (16.12.01 היום ה- 351 ועד ל- 5.2.02, היום ה- 35).



תרשים מס' 5: מתח המים בקרקע במיליברים, על פי טנסיומטרים שהוצבו בעומק 20 ס"מ, בשלושת הטיפולים. נבחרה תקופה המייצגת את אופיין המתחים בקיץ (1.6.02 ועד ל- 17.6.02). על ציר ה-X מופיעות שעות היום.



בשני התרשימים ניתן להבחין בהבדלי המתחים והאופייניים השונים בין שלושת הטיפולים. בטיפול ההשקיה התלת יומי, ביום ההשקיה, ההתנהגות זהה לטיפול החד – יומי. ככל שמתרחקים מיום ההשקיה, המתח עולה, לערכים סבירים בחורף ולערכים שפוגעים בגידול, בקיץ. ההבדלים בין טיפול ההשקיה החד – יומי, לטיפול ההשקיה המתמשכת, קטנים כאשר תחום המתחים בטיפול המתמשך, קטן יותר מהתחום בחד – יומי, בערכים נמוכים שאינם משמעותיים לצמח.

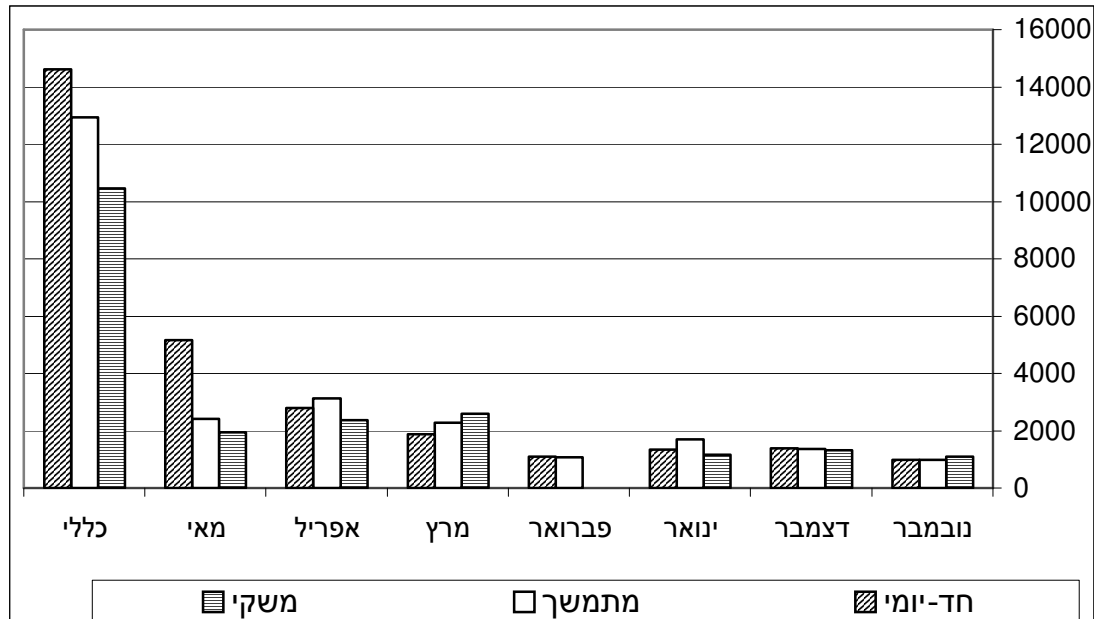
ניתן להבחין בעלייה החדה במתחים בקרקע, לאחר הקציר (תרשים 4), בשלושת הטיפולים, בהפסקת ההשקיה לחמישה ימים. הערכים המכסימליים בזמן הפסקת ההשקיה לאחר הקציר, אינם קיצוניים בחורף (עד 16 סנטיבר בתרשים 4), אך עוברים את ה-30 סנטיבר בקיץ, ערך שללא ספק פוגע בתפקוד השורשים.

ניתן להבחין בכל הטיפולים ובטיפול התלת יומי בפרט, בירידת המתח, מידי ערב, בקרקע.

טבלה מס' 1: תאריכי הקצירים וההפרש בימים בין כל קציר. בניסוי נערכו שבעה – שמונה קצירים, עד לסוף מאי. הקציר הראשון התבצע מבלי שהופעלו הטיפולים. המרווח בימים הנו המרווח בין שני קצירים או בין השתילה לקציר הראשון.

חד - יומי		מתמשך		משקי	
מרווח בימים	תאריך קציר	מרווח בימים	תאריך קציר	מרווח בימים	תאריך קציר
53	7.11	53	7.11	53	7.11
30	6.12	30	6.12	30	6.12
43	18.1	43	18.1	43	18.1
32	18.2	37	24.2	44	3.3
25	14.3	30	25.3	26	28.3
29	11.4	32	25.4	29	25.4
21	1.5	25	19.5	33	27.5
27	28.5				

תרשים מס' 6 וטבלה מס' 7: נתוני היבול הקצור (ק"ג/דונם), על פי חודשים, בטיפולים השונים.



טיפול	נובמבר	דצמבר	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	כללי
מס' (Control)	A1,088	A1,317	B1,171	B 0	A2,585	C2,360	B1,938	C10,461
מתמשך (Continuous)	A975	A1,364	A1,704	A1,073	AB2,271	A3,126	B2,424	B12,940
חד-יומי (1-day)	A986	A1,385	B1,350	A1,087	B1,872	B2,784	A5,153	A14,622

על פי הנתונים, הפער בכמות היבול הולך וגדל החל מינואר, חודש שבו יש הבדל מובהק לטובת ההשקיה המתמשכת. החל מקציר ינואר גדל הפער בימים בין הקצירים על פי הטיפולים: משקי (44 יום), מתמשך (37 יום) והחד – יומי, המרווח הקטן ביותר (32 יום). המרווח הגדול בטיפול המשקי, הביא לכך שהטיפול לא נקצר בחודש פברואר. עם הכניסה לאביב, מרווח הימים בין הקצירים, בטיפולים השונים, נהיה דומה, עם יתרון קל לטיפול החד – יומי. כמות היבול בחודשים מרץ ואפריל, גדולה במובהק בטיפול המתמשך (נתוני מרץ בטיפול המשקי הם לאחר שלא נקצר בפברואר). בקציר מאי נוצר פער גדול ומובהק בין הטיפולים כאשר הטיפול החד – יומי מכפיל את היבול ביחס לטיפול המתמשך והטיפול המשקי מפגר מאחור. בסיכום היבול בכל תקופת הניסוי, נוצר פער מובהק בין הטיפולים כאשר הטיפול החד – יומי מוביל, אחריו הטיפול המתמשך ואחרון, הטיפול המשקי.

בבדיקת איכות שנערכה ליבול הקצור בשדה, בסוף אפריל – תחילת מאי, היו אחוזי הפחת בין היבול הקצור למשווק: 31% בטיפול החד – יומי, 38% בטיפול המתמשך ו- 49% בטיפול המשקי. מספר הפרחים בטיפול המשקי היה גבוה פי שלוש מהטיפול המתמשך ופי אחד וחצי מהטיפול החד – יומי.

דיון ומסקנות:

1. בניסוי זה, משטר ההשקיה שהניב את כמות היבול המיטבי, היה המשטר החד – יומי (תרשים 6). טיפול זה פיגר במעט בכמות היבול במהלך החורף, אחרי ההשקיה המתמשכת אך הגדיל באופן משמעותי את היבול בקטיף מאי. נתוני קטיף מאי בטיפול החד – יומי הנם בעייתיים (משקל יבול לא סביר) ואם נתעלם מהם הרי שאין הבדל מובהק בין טיפול זה לטיפול ההשקיה המתמשכת כאשר הטיפול המתמשך מוביל במשקל היבול.

2. מתח המים בטיפול החד – יומי, היה מעט יותר גבוה מהמתח בטיפול המתמשך אך בתחום המתחים המקובל בגידול (תרשימים 4 ו- 5). יתכן כי היתרון לו ציפינו ממשטר ההשקיה המתמשכת, קטן באביב בשל המגבלה הטכנית של דישון שלושת הטיפולים בריכוז אחד,

כאשר בשל יעילות הדישון הגבוהה במשטר המתמשך, נצברו עודפים ביסודות הזנה שהשפיעו לרעה על היבול (תרשים 2). הטיפול המשקי, השקיה כל שלושה ימים, פיגר ביבול בכל הקצירים, הן בגלל מתח מים גבוה יחסית לשני הטיפולים האחרים, והן בשל הזמינות הנמוכה של יסודות ההזנה בתמיסת הקרקע, הנובעת מתדירות ההשקיה. בטיפול המשקי יעילות הדישון וההשקיה נמוכה יחסית, כאשר חלק ניכר ממנת המים והדשן, מרווה את עומק הקרקע בו לא קיימים שורשים.

3. מנת המים לכל אורך הניסוי הייתה 3 מ"ק/ד. מנה זו כשלעצמה, שמרה על מתחי מים רפים בטיפול החד – יומי והמתמשך (עפ"י הטנסיומטרים) והדיחה את המלחים אל מתחת לבית השורשים הפעיל (עפ"י בדיקות הקרקע).

4. הפסקת ההשקיה הנהוגה לאחר הקציר למשך חמישה ימים, מגיעה לערכי מתח מים, מעט גבוהים בקרקע בחורף (12 – 16 סנטיבר, תרשים 4), על גבול הפגיעה בצמח. בקיץ, הפסקת ההשקיה מעלה את המתח לערכים הגבוהים מ-30 סנטיבר, ערכים הפוגעים בתפקוד השורשים. נראה כי הפסקת השקיה של שלושה ימים, תשפר את תנאי הגדול.

5. רמת החנקן שניתנה לגדול, לאורך מרבית תקופת הניסוי הייתה 120 גרם/מ"ק. רמת דישון זו, לא העלתה את רמת החנקן בקרקע לרמה המומלצת בטיפול השקיה החד – יומית (תרשים 3) והמשקית (תרשים 1) (בטיפול המשקי – עקב שטיפה של מנת ההשקיה). מתוצאות אלה עולה הצורך בבחינת הקשר בין תדירות ההשקיה לריכוז יסודות ההזנה בתמיסת ההשקיה.

6. בניסוי זה נאלצנו, מסיבות טכניות, לדשן ביחס יסודות הזנה של 3: 8: 5. יחס זה הוביל לעודפי זרחן ואשלגן בקרקע. בקרב מגדלים באזור, נהוג לדשן בדשן יסוד אורגני ועל פי רוב, רמת הזרחן ביסוד בקרקע, גבוהה מן המומלץ. נראה כי דישון ביחס יסודות הזנה של 7: 1: 7, יהיה מתאים יותר במקרים שכאלה. להתאמת הדישון, מומלץ ללוות את הגדול בבדיקות קרקע.

7. ניסוי זה הוגדר כניסוי הקדמי בו נבחן, לראשונה, משטר ההשקיה בקרקע חולית בגדול עירית באזור הבשור. מאחר ומחזור הגדול בעירית באזור נמשך שנתיים ויותר, הרי שתקופת הניסוי קצרה מלאפיין את המשטר האופטימלי ובפרט שהטיפולים החלו לאחר הקציר הראשון. מאידך, הסתמנו מגמות ברורות המצביעות על הצורך להתאים את משטר ההשקיה הנהוג באזור בקרב המגדלים למצב הצמח ולעונת הגדול. בניסוי ההמשך תוארך תקופת הגדול וניתן יהיה להתאים את סוג הדשן וריכוזו, לטיפולים השונים.

מקורות:

- 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) שוורץ, ש. קניג, א. רבינוביץ, א. (1999) **תגובת גדול עירית לטפטוף צפוף**. סכום מחקרים, ניסויי שדה ותצפיות בתבלינים 1999, עמ' 75-80.
- 3) שוורץ, ש. קניג, א. רבינוביץ, א. (1999) **תגובת עירית למשטרי השקיה**. סכום מחקרים, ניסויי שדה ותצפיות בתבלינים 1999, עמ' 81-86.
- 4) יצחק, א. וחובריו. (1994) **עירית במצעי גדול**. גן שדה ומשק 1994, 4, עמ' 55-59.

תודות

לכל העוסקים במלאכה בחוות הבשור.
למועצת הירקות, על הסיוע במימון הניסוי.