

007.015 173 טיפול  
והערכות לעונה הבאה  
ג' אדר ב תשפ"ד  
13 מרץ 2024

לכבוד  
חקלאים ואנשי המים

שלום רב!

### הנדון: הנחיות והמלצות לטיפול במערכת ההשקיה לקראת העונה הבאה

אנו בסיימו של חורף שהיה נדיב מבחינת כמות המשקעים. כתוצאה מכך במהלך מילוי מאגרי השיטפונות רמת המיהול עם מי הגשם במאגר צפויה להיות גבוהה. כתוצאה מכך מליחות נמוכה למי ההשקיה בתחילת העונה. בנוסף לכך סביר להניח שהייתה שטיפה טובה לקרקע עם הגשמים וגם בהיבט זה נקודת הפתיחה צפויה להיות טובה. עם זאת, בעיות של איכות מים עולות בכל שנה וצריך להיערך ולהתכונן ע"מ לצמצם הפתעות.

ניצלנו את שפע המים והמאגרים הגולשים על מנת לבצע שטיפות במהירויות גבוהות בקווים הראשיים. יחד עם זאת, להבנתנו בקווי ההולכה ובקווי החלוקה הפנימית מתפתחים מיקרואורגניזמים הנפוצים בכל סוגי המים, ובדופן הצינור. ההתפתחות מואצת במיוחד במים עומדים או במהירויות זרימה נמוכות, בנוכחות חמצן, נוצר מטריקס רירי אותם מיצרים חיידקים הנפוצים בכל מקווה מים.

לכן יש לבצע שטיפות במהירות זרימה גבוהה ככל הניתן למשך זמן משמעותי על מנת לגזור את אותם ביופילים הצמודים לדופן הצינור, ובכך להפחית משמעותית את גורמי הסתימה. במידה ואין מגוף מספיק גדול כדי לבצע שטיפה טובה יש לרכז מס' גדול של מגופים שניתן לפתוח אותם בעת ובעונה אחת. תדירות השטיפה: בתחילת עונה. וכאשר מתחילים להצטבר גורמי סתימה. פעולות אלו יבוצעו יחד עם איש המים של הישוב ובתאום עם רכז השטח של מי גולן, על מנת שנוכל לזכות אתכם בכמות המים אשר שימשו לשטיפה, נדרש צילום מד מים בתחילת השטיפה וצילום מד מים בסוף השטיפה עם אישור של איש המים על הכמות שנרשמה לשטיפה. בסוף השטיפה יש לעשות סגירה איטית על מנת לא לגרום להלמים מיותרים במערכות. האגודה ביצעה שטיפות בקווים הראשיים ומכאן עליכם להמשיך את המלאכה בקווים הפנימיים.

על החקלאים להיערך להכלרה נקודתית במקרה הצורך. או באופן קבוע מידי שבוע. ככל שנאחר בטיפול הבעיה גדלה. הטיפול הזול והיעיל הוא לפני הצטברות הביופילם כאשר הצנרת עדיין נקיה מכל שקיעה כימית ויסודות המזינים את התהליכים הביוטיים.

השפעות ההכלרה: מניעת התפתחות אצות, חמצון ופרוק חומר אורגני, בספרות מצוין כי אם נותר כלור הנמוך מ-1ppm לא נגרם כל נזק לצמחים.

להלן מס' המלצות להתארגנות:

- מסננים ינוקו על בסיס קבוע כדי לשמור על יכולתם המבצעית.
- יש לסגור את הזרקה הדשן לפני גמר ההשקיה כדי לאפשר שטיפה של שיירי דשן מהמערכת.
- **רצוי שנקודת הזרקה הכלור שתהיה מספיק רחוקה** במעלה הקו במעלה הקו ולפני המסננים על מנת לספק ערבוב יסודי לפני המעבר במסנן.
- יש לזכור שכלור מאבד מעילותו במשך הזמן וגם בחשיפה לחום השמש.
- מומלץ להזריק את הכלור במשך רוב זמן ההשקיה במינון יחסי נמוך ואחיד (1-10 ppm).

- אנו ממליצים על שימוש בכלורן מוצק המכיל 56% כלור פעיל ממנו ניתן להכין תמיסה של 5%-7% כלור פעיל נוזלי.
- את הכלור יש להזריק באמצעות משאבות ייעודיות עמידות לכלור, רצוי חשמליות.

חישוב ספיקת הכלור המוזרק, בחישוב כמות הכלור הנדרשת יש לכלול את הפרמטרים הבאים:

- ריכוז נדרש של כלור (לא כלור נותר) ב-ppm (במערכת).
  - ספיקת החלקה ב-מק"ש.
  - ריכוז הכלור שברשותנו באחוזים (נכין תמיסה של 5%).
- $$\text{ריכוז הכלור הדרוש (ppm)} \times \text{ספיקת החלקה (מ"ק/ש)} = \text{ספיקה שעתית של כלור מוזרק (ל"ש)}$$
- $$\text{ריכוז של תמיסת הכלור (\%)} \times 10$$

לדוגמא: כדי להזריק 10ppm כלור בריכוז 5% למערכת המשקה בספיקה של 250 מק"ש  

$$\frac{250 \times 10}{10 \times 5} = 50 \text{ ליטר/שעה}$$

דהיינו: יש להזריק 50 ליטרים כלור במשך שעה. באים נרצה להזריק כלור במשך 5 שעות נכין תמיסה בכמות של  

$$5 \times 50 = 250 \text{ ליטר.}$$

אופן הכנת תמיסה בריכוז 5% בכמות של 250 ליטר:

על כל 100 ליטר של מים יש להוסיף 10 קילו כלורן כדי לקבל ריכוז של 5% כלור.

מכאן ש ל-250 ליטר תמיסה יש להוסיף 25 קילו כלורן. כדאי ורצוי להקים מרכזי הכלרה למספר רב של חלקות.

בנוסף להתפתחות מיקרואורגניזמים במערכת תיתכן גם שקיעה של סדימנטים כדוגמת אבנית שעשויים, בריכוזים מסוימים להצטבר בתוך הטפטפות ובכך לסתום את המעברים בתוך הטפטפת ולהקטין את ספיקתה ולגרום לסתימה של המערכת.

הטיפול הסטנדרטי להקטנת שקיעה של מינרלים בטפטפות הוא ע"י הורדה של PH המים בעזרת שימוש בחומצה, מלחית HCl או זרחתית H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. ניתן לראות המלצות לטיפול בחומצה באתר של חברות ההשקיה ולפעול לפי הנחיות אלה.

במידה ובוחרים ליישם טיפול בחומצה במהלך עונת ההשקיה ולא בחורף, ניתן לעבוד עם חומצה זרחתית ולהרוויח גם יחידות זרחן זמין לבית השורשים בתקופה זו.

לדוגמא במידה ומזריקים 1 ליטר של חומצה זרחתית 0-61-0 לכל מק"ש ספיקה של המערכת במשך חצי שעה. זה אומר שנתנו בפועל 0.5 ליטר X 0.61 (ריכוז התמיסה באחוזים) X 1.9 (משקל נפחי של התמיסה) = 0.6 ק"ג P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> לדונם.

טיפול נוסף שניתן לעשות הוא ע"י שימוש במי חמצן H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> שעשויים לתרום בדומה לכלור לקטילת מיקרואורגניזמים ופירוק חומר אורגני במערכת, אבל השפעתם כחומצה היא חלשה ולא סביר שיתרמו הרבה לטיפול בשקיעת מינרלים בטפטפות.

**חשוב מאד לפזר את ההשקיות על כל היממה (כולל סוף השבוע !)** על מנת לא ליצור מהירויות זרימה גבוהות הגורמות לריצת מסות לכלוך לחלקות. בנוסף זה יקל על אספקת הספיקות הדרושות.

במידה שנדגמו דוגמאות קרקע\ עלים בסתיו שעבר לבדיקת ריכוזי חומרי הזנה ( בעיקר NPK ) –ניתן ואף רצוי לתכנן את הדישון בעונה בהתאם ובהתייעצות עם מדריכי הגידול.

עדיין ניתן כעת לזהות את המקומות במטעים אשר אינם מנוקזים כראוי. כדאי לסמן מקומות אלה ובמשך הקיץ לחפש להם פתרון מקצועי. (אם ע"י נקזים, הפרדת הפעלות השקיה, וכו')

מועד תחילת ההשקיה נקבע לעיתים בעזרת טנסיומטרים או חיישני רטיבות קרקע אחרים. במקרים אלו יש לקחת בחשבון שבשלבים המוקדמים של העונה כל חתך הקרקע נמצא בקיבול שדה כתוצאה מהגשמים. כנראה שעדיין נמצאים מים זמינים לגידול מחוץ לבצל ההרטבה של הטפטפות, בו ממוקמים החיישנים ובמצב זה האינדיקציות שלהם לא ישקפו את מצב אספקת המים לצמח בראשית עונת ההשקיה. מומלץ להיות ערניים לכך ולהתייעץ עם מדריכי הגידול.

**לכל שאלה/בקשה ניתן להתקשר בנייד או במייל:**

**לאייל נבו 0542474485 [evaln@gri.org.il](mailto:evaln@gri.org.il)**

**ליגאל גבעון 0505501830 [igalgiv@mgw.org.il](mailto:igalgiv@mgw.org.il)**

בברכה

אייל נבו  
היחידה החקלאית  
מכון שמיר למחקר

יגאל גבעון  
מנהל איכות מים  
מי גולן

העתק:	ד"ר נתיב רוטברט-	מכון שמיר למחקר
	ד"ר גידי שגיא -	יועץ מי גולן
	אריאל שגיא -	יו"ר מי גולן
	איתן שדה -	מנכ"ל מי גולן
	חברי צוות	

תפוצה: מרכזי משקים, חקלאים, אנשי מים, חברי הנהלה, מדריכים חקלאיים