

# בדיקות עלים בגפן ככלי להכוונת דישון

יוני גל, תרצה זהבי, ערן הרכבי ואיל רבן – שה"מ,  
אפרים ציפליץ - מו"פ בקעת הירדן  
נורית בן הגיא – מעבדת שרות השדה צמח, מוטי פרס – מו"פ צפון.

סיכום 2012

## תקציר

מעקב אחר בדיקות עלים בגפן יין נעשה בשני כרמים, באזורים שונים. במרום גולן (שנה שלישית למעקב) ובמזכרת בתיה (שנה שניה). בכל כרם בודדו שתי חלקות, כאשר באחת ניתן משטר דישון "נמוך" ובשנייה "גבוה". בשלושה מועדים לאורך העונה - בשיא פריחה, בחילוף צבע (בוהל) ולקראת הבציר – נאספו טרפים ופטוטרות בשלוש חזרות מכל חלקה, ונבדקו במיצוי מימי ובשריפה רטובה. תוצאות המעקב ממחישות את הרגישות הנמוכה של בדיקות החנקן והאשלגן בטרף להבדלים בין משטרי דישון, ומעלות את היכולת של הבדיקה בחילוף הצבע להבחין בהבדלים כאלה. שיטת השריפה בפטוטרות נראית עדיפה במעט ע"פ המיצוי המימי בשני הכרמים הן בזרחן והן באשלגן. עם זאת, שתי שיטות המיצוי של בדיקת הזרחן בפטוטרות נמצאו בהתאמה גבוהה. לא נמצאה התאמה ברורה בין הבדיקות בקרקע ובגפן.

## רקע

הדישון בכרם יין מסתמך רבות על בדיקות העלים. בעניין זה ישנם שלושה נושאים המקשים על העבודה השוטפת במתן המלצות הדישון.  
א. עיתוי הדגימה – בפריחה, בחילוף צבע או סמוך לבציר?  
ב. האיבר הנדגם – טרף או פטוטרת?  
ג. שיטת הבדיקה במעבדה – מיצוי מימי או שריפה?  
בנוסף לכך, כמובן שגם נורמות הערכים התקינים/שבמחסור מעוררות שאלות. בחלק הנושאים אין אחידות בין האזורים השונים, וחלק אחר ממשיך להטריד ביכולתו לספק אינדיקציות ברורות לצורך בדישון. מטרת הפרויקט היא לנסות לתקוף שאלות אלה בעלות נמוכה, יחסית, מבלי להישען על ניסוי יקר.

## שיטות וחומרים

בשני אזורים (צפון ומרכז) נבחרו שתי חלקות קברנה סוביניון. תיאור החלקות:

### 1. כרם בגולן.

נבחר "כרם הרוח", במרום גולן. נבחרו שתי חלקות צמודות, שתיהן ב"חלקה 6", כאשר לכ"א מגוף נפרד. החלקות אחידות יחסית.  
"טיפול גבוה": CS06GOSE (כלומר: קברנה סוביניון, נטיעת 2006, קלון גולן, דרום מזרח). החלקה היא מגוף מס' 4 במחשב ההשקיה וגודלה 20.2 ד'.  
"טיפול נמוך": CS06GOSW שהיא המערבית מבין השתיים. החלקה היא מגוף 5 במחשב ההשקיה, וגודלה 19.5 ד'.

2012 היא העונה השלישית לתצפית בכרם זה. דיגום ראשון נעשה לפני בציר ראשון שחל ב - 2009.

## 2. כרם בשפלה.

נבחרה חלקה, הנקראת "קברנה רכבת", של עירא לוי ממוזכרת בתיה. נבחרו שני גושי קברנה סובניון צמודים מנטיעת 1997 על כנת 3-216. "טיפול גבוה": גוש צפוני. תוכנן לקבל 12 ק"ג/ד' חנקן, 5 ק"ג/ד' תחמוצת זרחן ו-20 ק"ג/ד' תחמוצת אשלגן. "טיפול נמוך": גוש מרכזי. תוכנן לקבל 4 ק"ג/ד' חנקן באביב בלבד, ללא זרחן ואשלגן.

2012 היא העונה השנייה לתצפית בכרם זה.

דיגום:

טרפים, פטוטרות.

שיטות ויסודות:

- מועדים: שיא פריחה באביב. חילוף צבע (בוהל). לקראת בציר (בריקס 21).
- איבר ושיטת בדיקה: **בפטוטרות** - מיצוי מימי לניטרט, זרחן ואשלגן; שריפה לזרחן ואשלגן. **בטרפים** - שריפה לחנקן זרחן ואשלגן. שריפה למגנזיום, סידן, בורון, ברזל, אבץ ומנגן. ברזל מוצה גם בשיטת מיצוי על בסיס פנטרולין. בשני הכרמים נעשו הבדיקות בשלוש חזרות, על מנת להעריך את השונות בחלקה. מדד RR/W - קצב עלית הבריקס השבועית, ביח' של בריקס לשבוע. בדיקות קרקע נלקחו לאחר הבציר. במרום גולן ב - 21/11/12, ובמוזכרת בתיה ב - 28/10/12.

## תוצאות

### א. מרום גולן.

- הדישון בפועל. הדישון החל בסוף מאי והסתיים במחצית אוקטובר. המשטר הגבוה קיבל דשן 5-5-10, והנמוך - אמון חנקתי.

טבלה מס' 1: כמויות הדשן שניתנו במרום גולן בעונת 2012 ומצטבר עד בציר 2012.

החלקה/נתון	חנקן (ק"ג/ד')	תחמוצת זרחן (ק"ג/ד')	תחמוצת אשלגן (ק"ג/ד')
מערבית "נמוכה"	4.5	0	0
מזרחית "גבוהה"	6.6 (אביב)+5=11.6	6.6	13.2
<b>מצטבר 2010-2012</b>			
מערבית "נמוכה"	12.2	0	0
מזרחית "גבוהה"	16.0 (עד בציר 2012)	16.0	31.4

### 2. תוצאות בדיקות העלים.

מועדי הדיגום השנה במרום גולן (טבלה 2) היו מוקדמים בעשרה ימים, שבועיים, ושישה ימים ביחס לכ"א מהמועדים המקבילים בשנה שעברה. שלב חילוף הצבע הקדים מעט השנה וגם היה קצר יותר: 20 יום בין דיגום שני לשלישי, לעומת 42 ו - 29 יום ב - 2011 ו-2010 בהתאמה. במועד האחרון (3/9) היה הבריקס בחלקה המזרחית 21.5 ובמערבית 22.0.

טבלה מס' 2 : המועדים הפנולוגיים השונים (ימים מהראשון לינואר של אותה השנה) במרום גולן ובמזכרת בתיה.

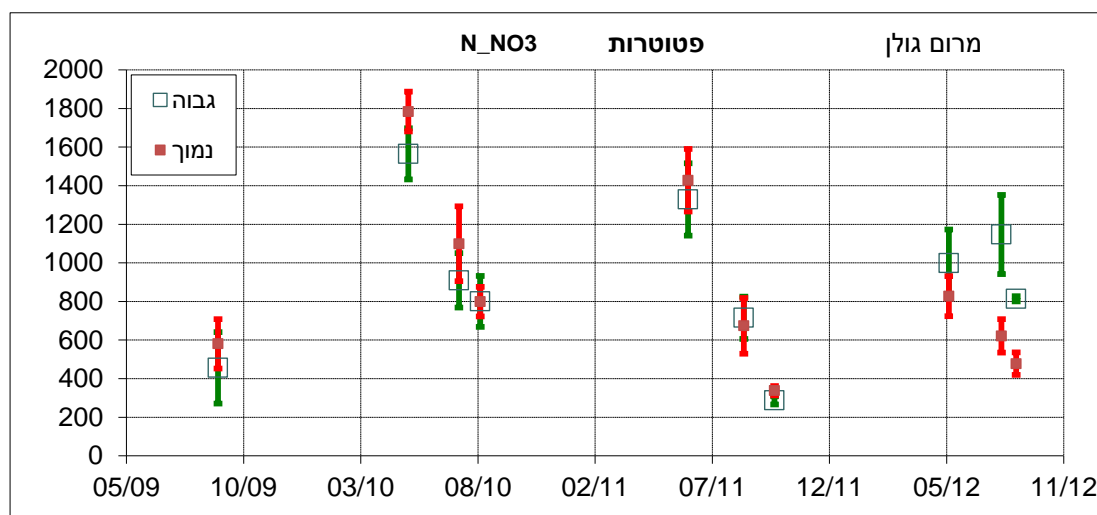
2012		2011		2010		ימים מתחילת השנה
מזכרת בתיה	מרום גולן	מזכרת בתיה	מרום גולן	מזכרת בתיה	מרום גולן	
133	154	136	163	-	148	פריחה
79	72	62	76	-	69	מפריחה לבוחל
34	20	58	42	-	29	מבוחל לבציר

### א. חנקן

1) חנקן חנקתי בפטוטרות (איור 1).

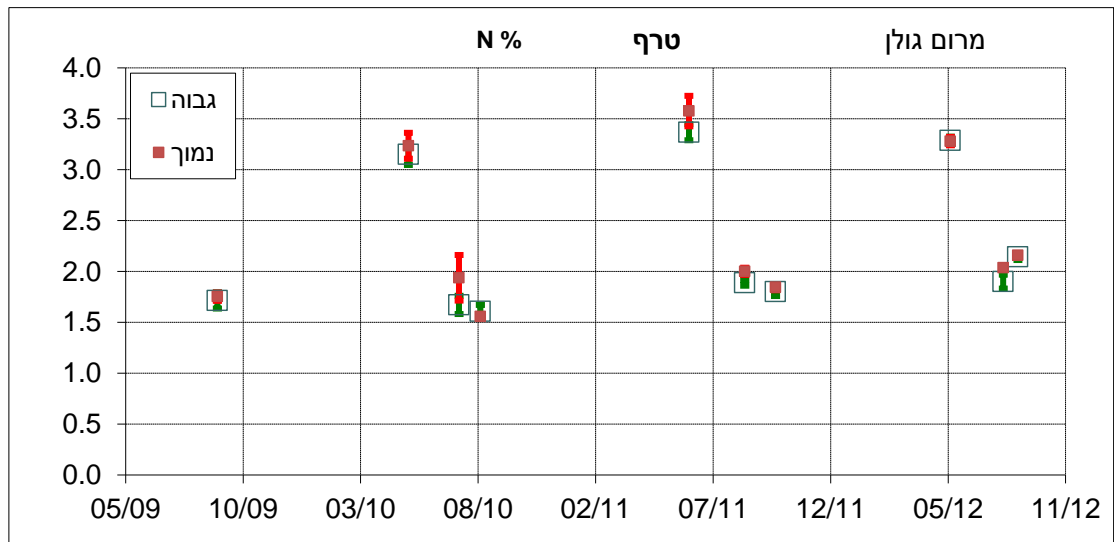
הערכים בפריחה היו נמוכים לעומת שנה שעברה. הירידה בערכים לאורך העונה ניכרה בטיפול הנמוך בלבד, ובטיפול הגבוה אף הייתה "עליה" לא משמעותית מהפריחה לחילוף הצבע.

ישנו הבדל ברור בין החלקות בשנה זו, בעיקר במועדים המאוחרים, שניתן ליחסו לפער במשטר הדישון. עם זאת הפערים בדישון אינם גדולים, והפער המצטבר עומד על כ - 3.8 ק"ג/ד' של חנקן (טבלה 1).



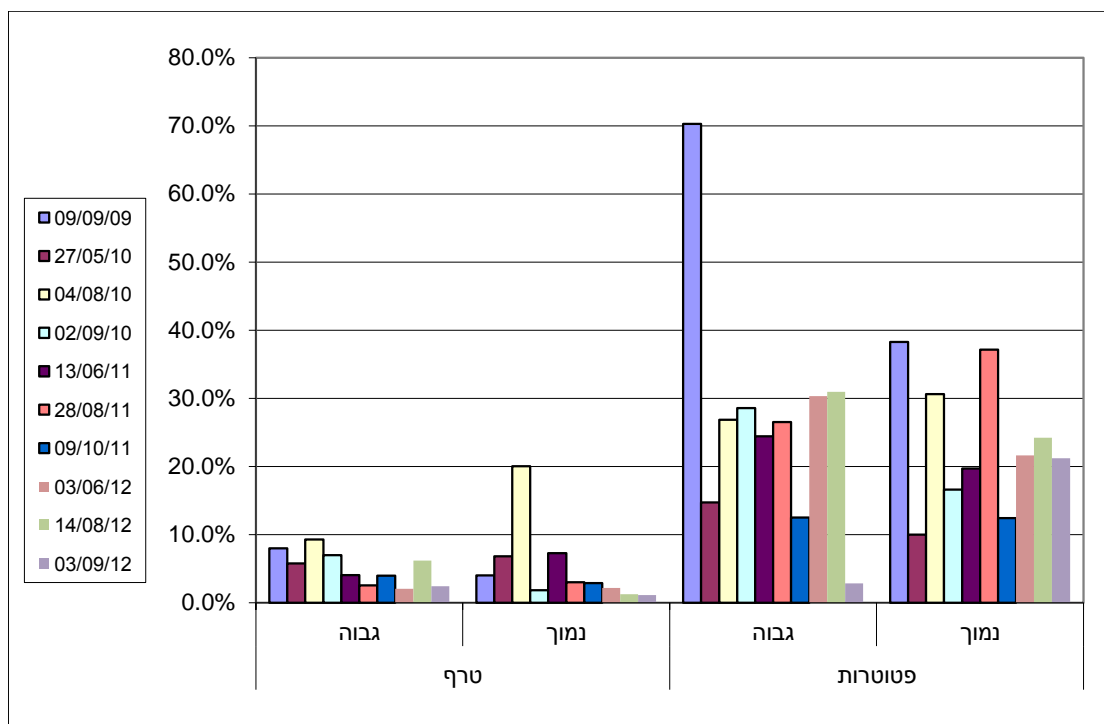
איור מס' 1 : חנקן חנקתי בפטוטרות במרום גולן.

ערכי החנקן בטרף (איור 2) שומרים על יציבות: הערכים דומים לאלו שהתקבלו בשנים הקודמות, וגם בין החלקות אין הבדלים (גם במשטר הדישון ההבדלים הם קטנים). פרט לפריחה – הערכים בשני המועדים המאוחרים דומים למדי. השנה, במועד הדיגום האחרון במשטר ה"גבוה" הייתה "עליה" (לא משמעותית. נראה, שלעומת הטרף, החנקה בפטוטרות רגישה יותר, בין המועדים ובין החלקות.



איור מס' 2: חנקן כללי בטרף במרום גולן.

– השונות בתוך החלקות (איור 3) נשארה גבוהה, יחסית, בפטוטרות. בממשק הנמוך – השונות היא סביב ה – 20%, ובממשק הגבוה סביב 30% (פרט למועד האחרון – 2.8%). השונות בחנקן הכללי כפי שהיא נמדדת בטרף היא נמוכה מאוד. ברוב הפעמים השונות לפני הבציר הייתה נמוכה מזו שבחילוף צבע.

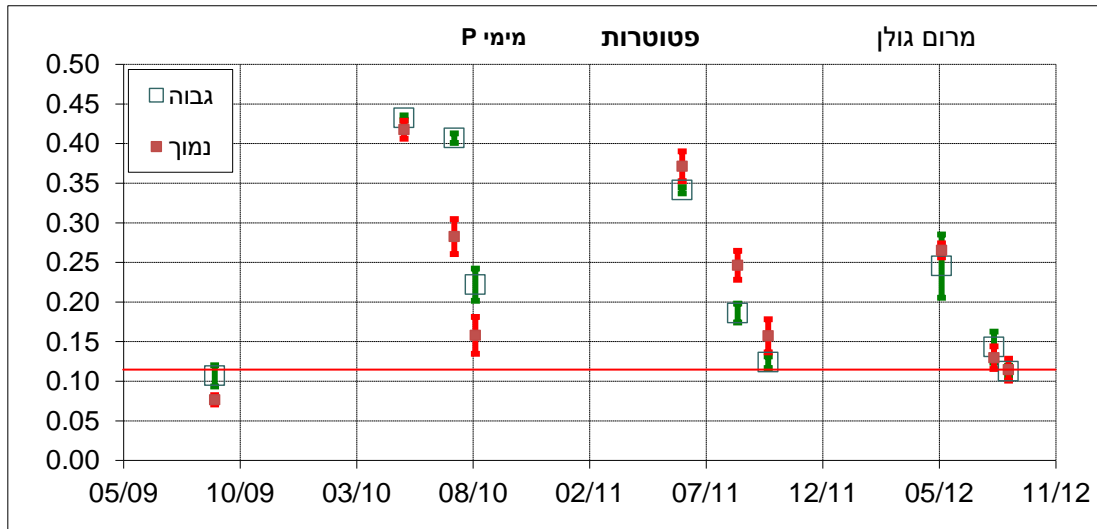


איור מס' 3: ערכי השונות בחנקן (CV כאחוז סטית התקן מהממוצע) במרום גולן, כל הבדיקות.

### ב. זרחן

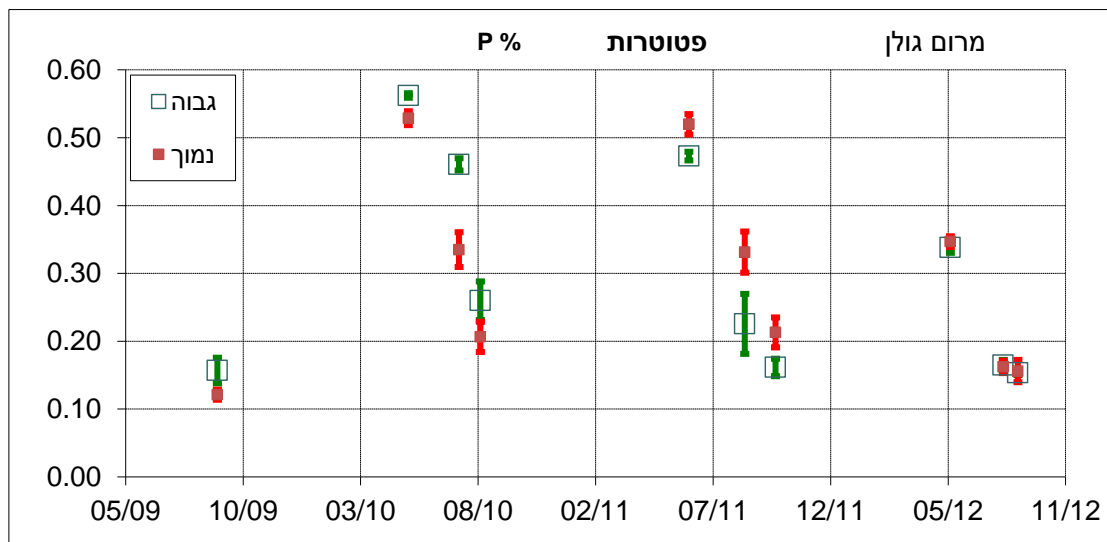
בערכי הזרחן במיצוי מימי (איור 4) בולטת מאוד הירידה עם השנים, בשתי החלקות בכל מועדי הדיגום. לא התקבלו הבדלים בין החלקות, למרות שהחלקה "הנמוכה" לא קיבלה זרחן לאורך כל השנים, והחלקה "הגבוהה" קיבלה בשלוש שנים 16 יח'

זרחן לדונם. יתרה מכך, במועד האחרון הערכים בשתי החלקות (!) ירדו אל סף המחסור. עם זאת, לא חזרה על עצמה התופעה של ערכים גבוהים יותר בחלקה "הנמוכה".



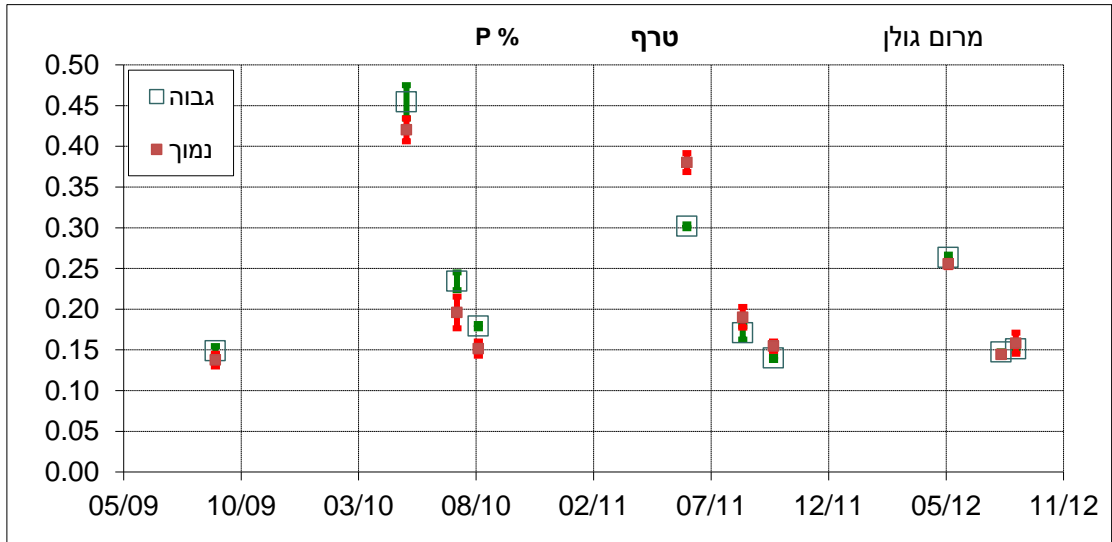
איור מס' 4: מיצוי מימי של זרחן בפטוטרות במרום גולן.

הירידה בערכים בין השנים בולטת גם במיצוי בשריפה של הזרחן בפטוטרות (איור 5), אך הערכים גבוהים יותר ואינם מתקרבים לסף המחסור (כפי שהתקבל במיצוי המימי). גם כאן אין כל הבדל בין החלקות. התגובה בפטוטרות לדישון אינה ברורה – בשנה שעברה "התחלפו" החלקות והשנה שתיהן ירדו באופן דומה, למרות הדישון.



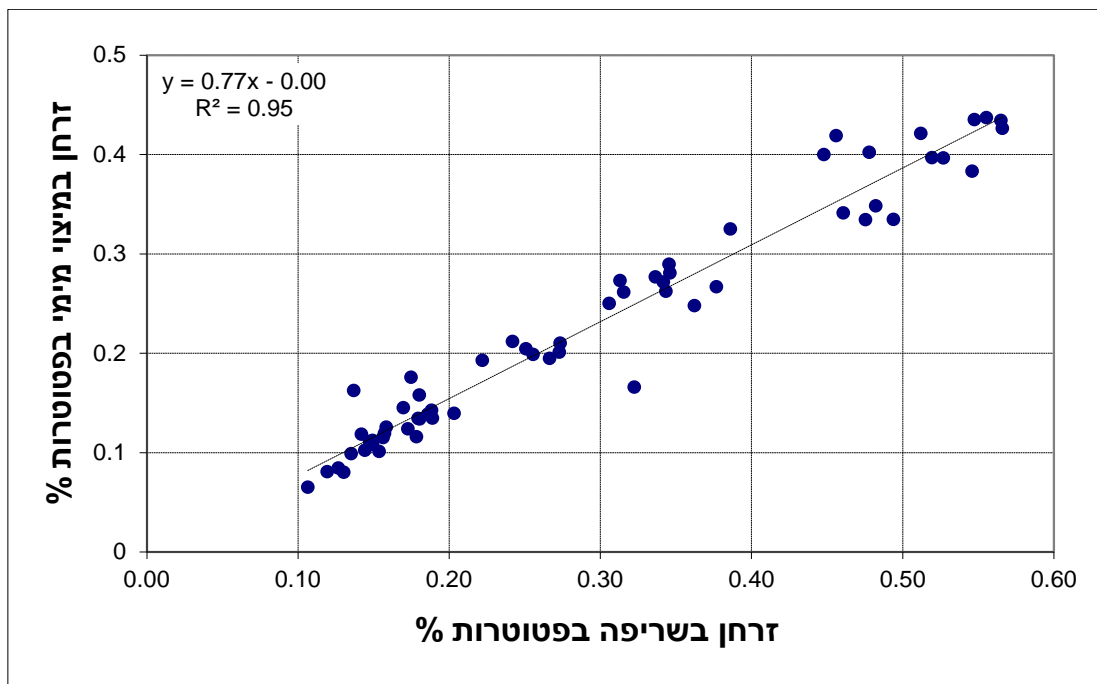
איור מס' 5: מיצוי בשריפה של זרחן בפטוטרות במרום גולן.

גם בטרף (איור 6) הירידה בערכי הזרחן עם השנים באה לידי ביטוי ברור כמו בפטוטרות. הירידה מהפריחה לבדיקות המאוחרות מאוד בולטת בשנה הראשונה, ומצטמצמת בשנים הבאות. בשנה שעברה היה "היפוך" בפריחה בין החלקות, והשנה אין, בדומה לפטוטרות. נראה שהדמיון בערכים בין החלקות קשור לרמות הזרחן הגבוהות בקרקע (טבלה 9).



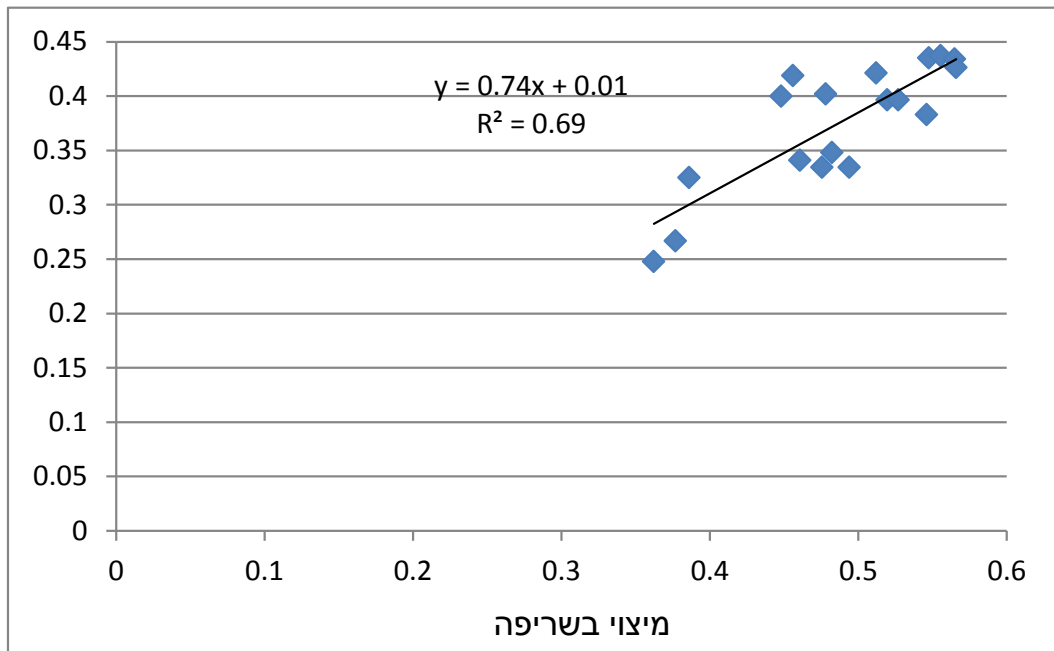
איור מס' 6: מיצוי בשריפה של זרחן בטרף במרום גולן.

הקשר הטוב בין שתי שיטות המיצוי – מימי ושריפה רטובה – נמשך גם השנה. הצגת הקורלציה של הערכים לאורך 4 שנות המדידה (כולל 2009) מראה (איור 7) יציבות במקדם נוסחת הרגרסיה ובמקדם המתאם בין השיטות. עם זאת, הקורלציה של נתוני השנה היא פחות טובה (לא מובא).

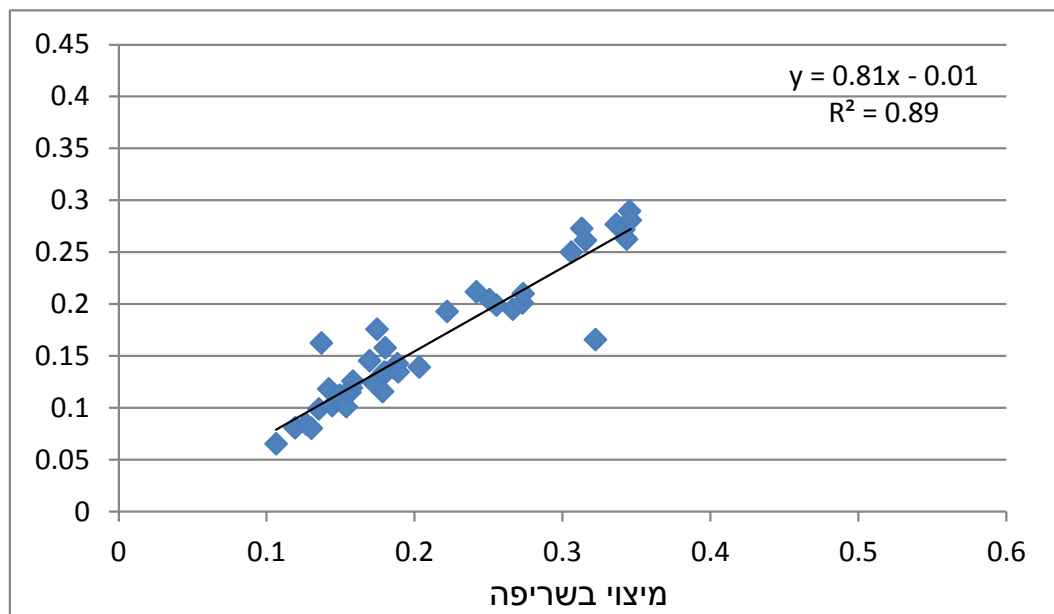


איור מס' 7: הקשר בין ערכי הזרחן בשריפה בפטטרות לבין מיצוי מימי בפטטרות, כל הנתונים, מ-2009.

כאשר נעשתה הקורלציה בעת הפריחה (איור 7 א') מקדם ההסבר ( $r^2$ ) ירד באופן משמעותי לעומת הרגרסיה המקובצת (איור 7). רגרסיה על שני המועדים המאוחרים (איור 7 ב') הייתה טובה יותר מאשר בפריחה.

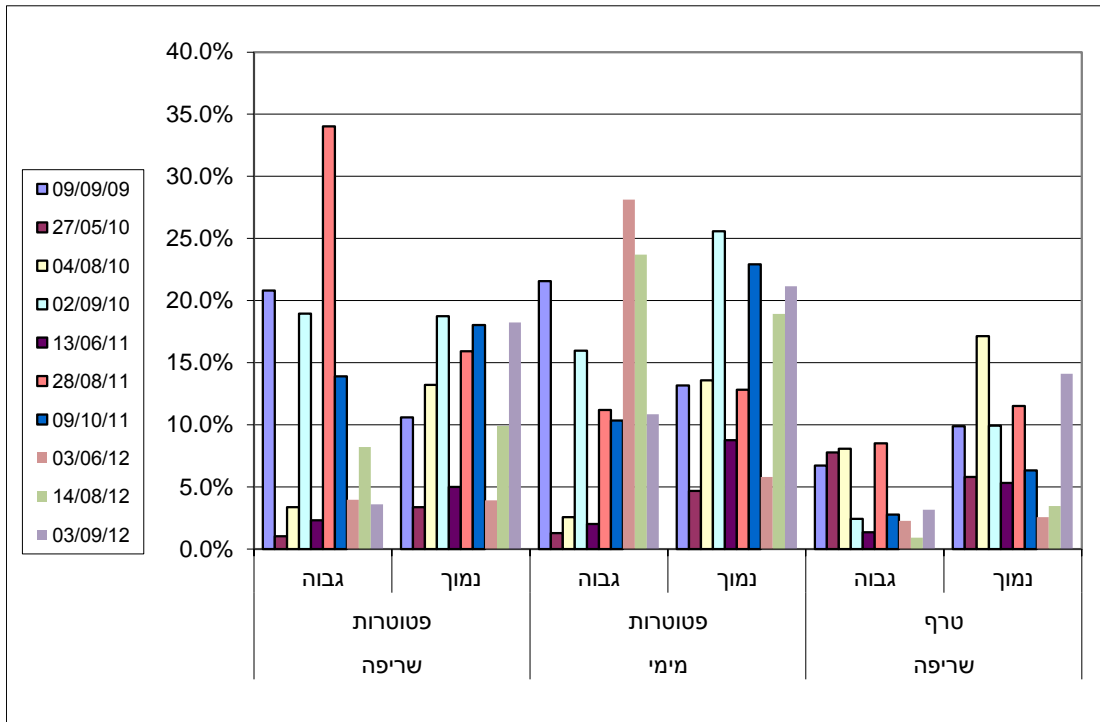


איור 7 א': הקשר בין מיצוי בשריפה למיצוי מימי בעת הפריחה.



איור 7 ב': הקשר בין מיצוי בשריפה למיצוי מימי במועדים המאוחרים.

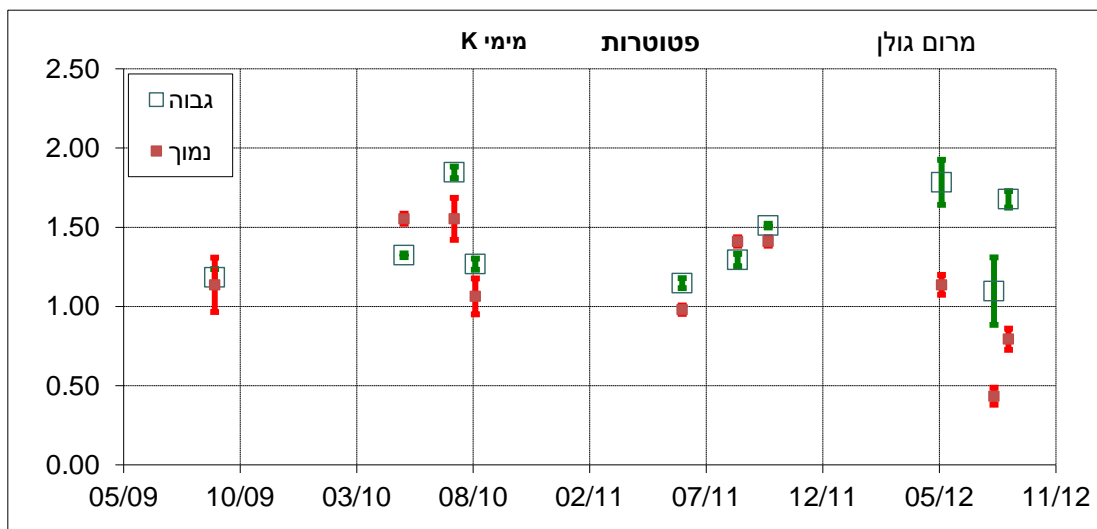
השונוות בזרחן ( איור 8) : ככלל השונוות בפטוטרות גבוהה יותר מזו של הטרף, ובעיקר במיצוי המימי.  
 ברוב הפעמים השונוות בחילוף צבע הייתה נמוכה יותר מזו שלפני הבציר.



איור מס' 8 : ערכי השונוות בזרחן (cv כאחוז סטית התקן מהממוצע) במרום גולן, כל הבדיקות.

**ג. אשלגן.**

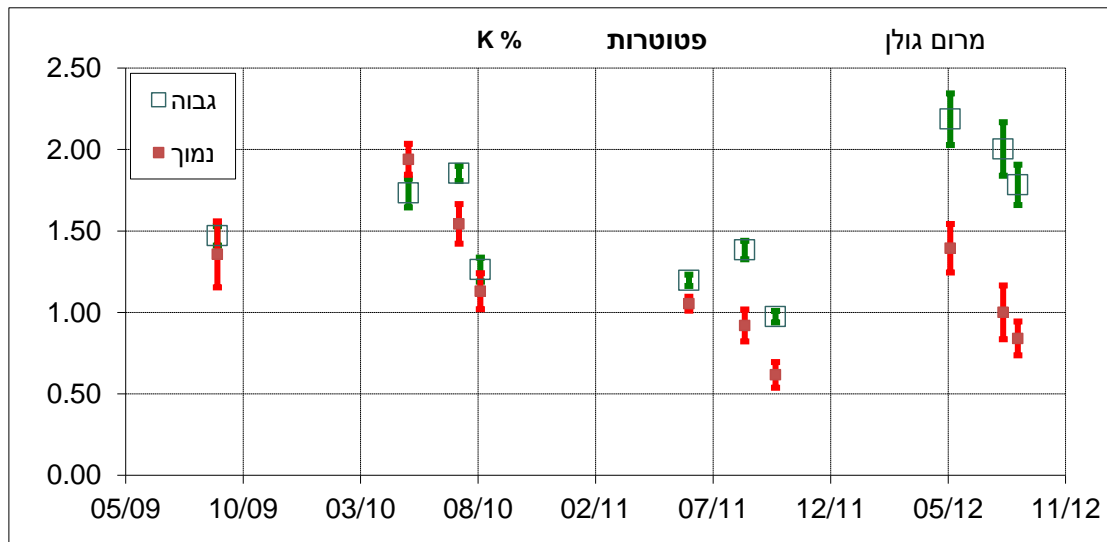
ההבדל בין החלקות במיצוי המימי באשלגן (איור 9) בולט מאוד השנה לאורך כל העונה. הפער הגדול ביותר (0.88% מהח"ל) הוא במועד האחרון. גם השנה, אין מגמה של ירידה בערכים לאורך העונה, אלא ירידה ועליה במועד האחרון. יש לציין, כי כל שנה התאפיינה בדפוס שונה מחברתה. הפער בערכים בין הבוחל לבציר – גדול.



איור מס' 9 : אשלגן במיצוי מימי בפטוטרות במרום גולן.

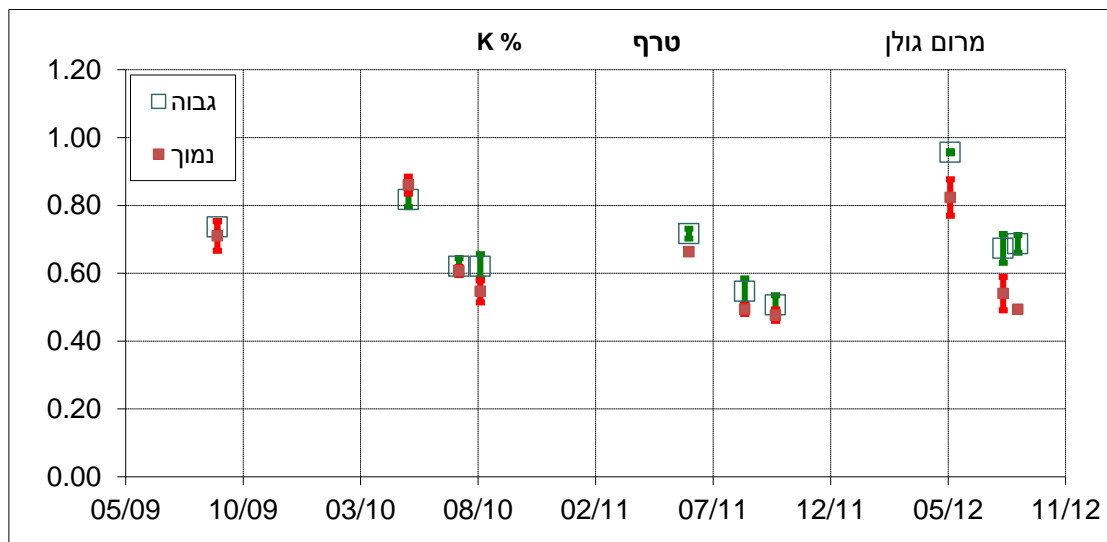


במיצוי שריפה בפטוטרות (איור 10), הפערים בין החלקות אף גדולים יותר, ומגיעים ל- 1% במועד השני. הדפוס העונתי במיצוי שריפה הוא בד"כ של ירידה לאורך העונה. ההבדל בין המועד השני לשלישי אינו בולט כאן. בחלקה "הגבוהה" ב-2010-11 הייתה עליה וירידה בערכים, אך השנה הייתה רק ירידה בערכים. הפער בין שתי שיטות המיצוי הוא גדול, בעיקר בבוחל.

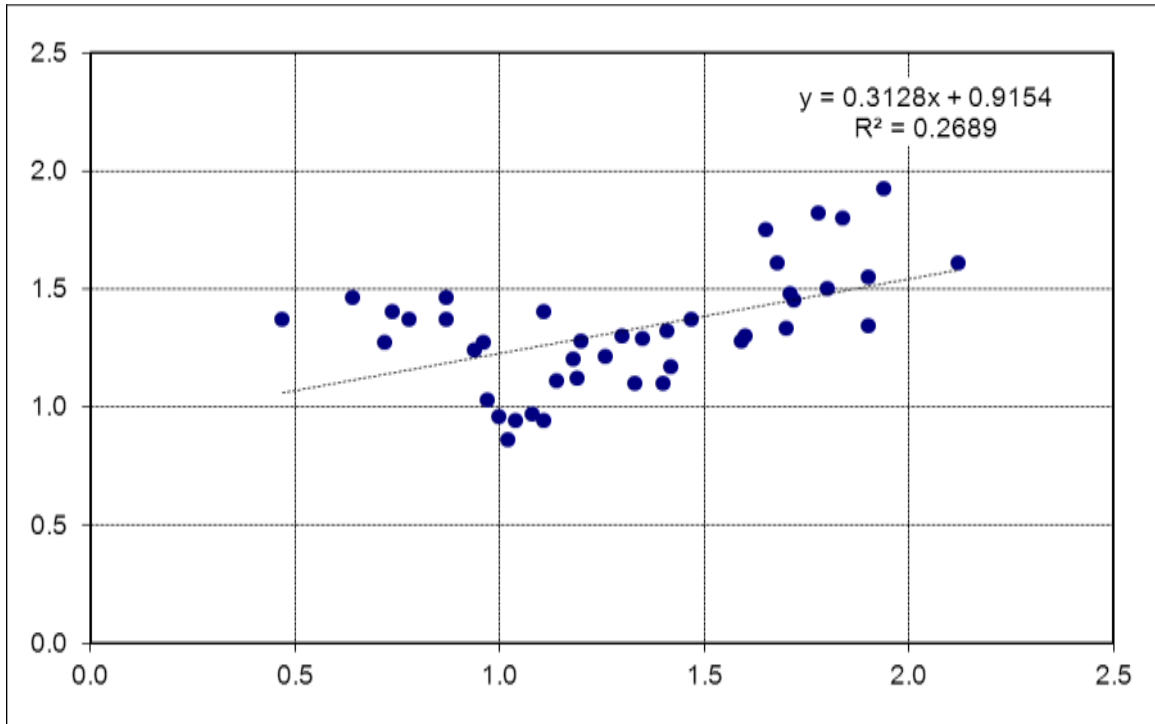


איור מס' 10: אשלגן במיצוי שריפה בפטוטרות במרום גולן.

גם בדיקת האשלגן בטרף (איור 11) העלתה הבדלים ברורים בין החלקות, אך הפער הגדול היה רק 0.19% (מהח"י), במועד האחרון. זו פעם ראשונה שיש הבדל בין משטרי הדישון, אך גם כאן ניכרת הרגישות הנמוכה של שיטה זו לעומת השריפה בפטוטרות.

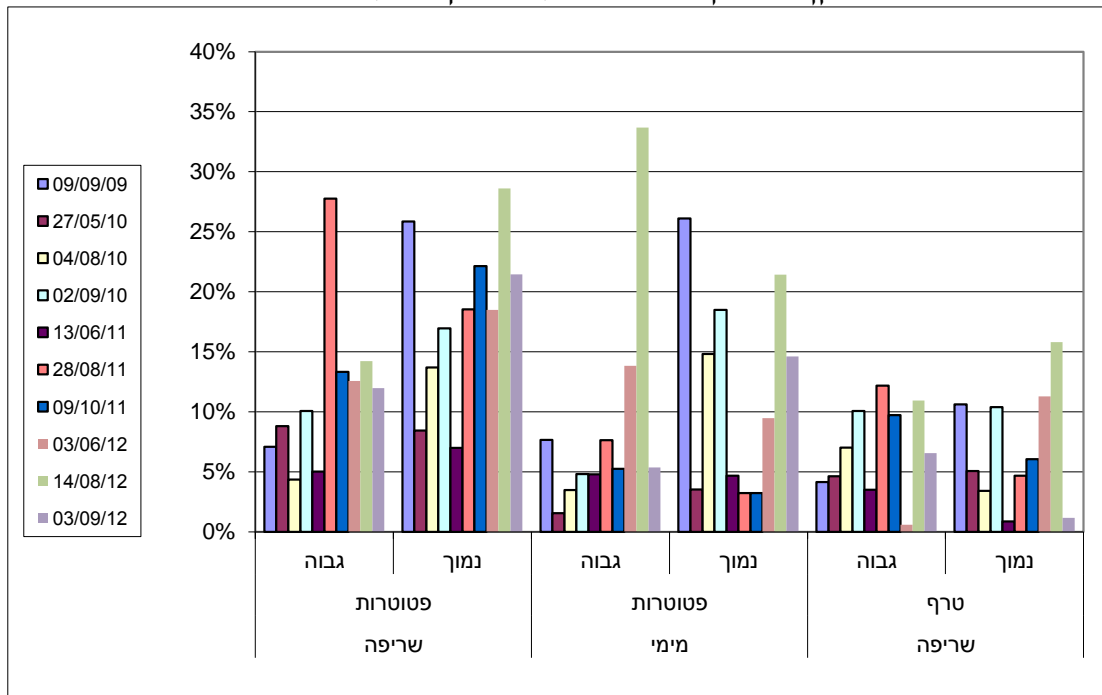


איור מס' 11: אשלגן במיצוי שריפה בטרף במרום גולן.



איור 11 א': הקשר בין מיצוי בשריפה למיצוי מימי באשלגן.

השונוות בבדיקות האשלגן בטרף (איור 12), אינה מאוד נמוכה ביחס לפטוטרות, בשונה מהשונוות בחנקן ובזרחן. השונוות בעת חילוף צבע ולפני בציר לא נבדלו זו מזו.



איור מס' 12: ערכי השונוות באשלגן (cv כאחוז סטית התקן מהממוצע) במרום גולן, כל הבדיקות.

#### ד. יסודות נוספים.

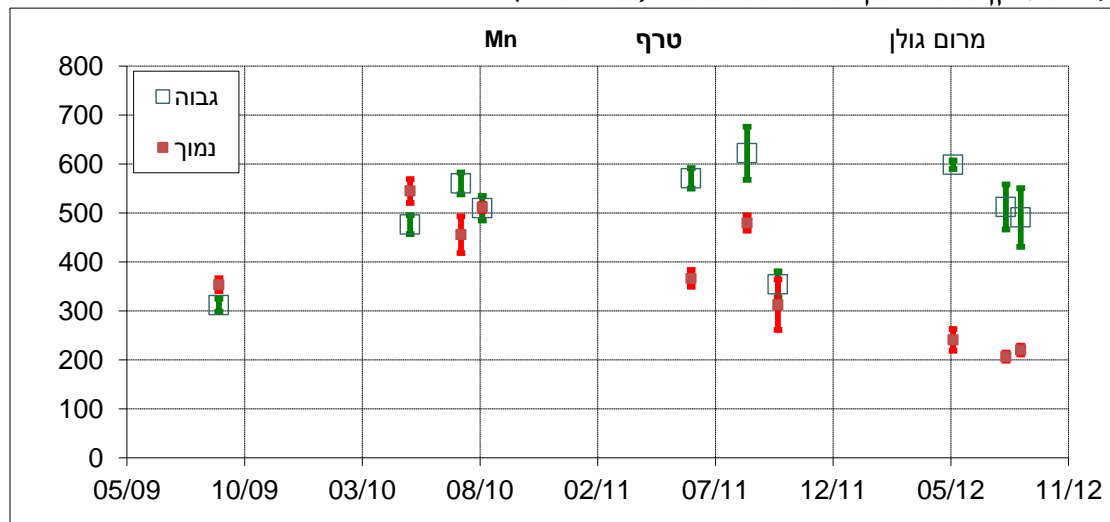
בבדיקות הנוספות בטרף (טבלה 3) קשה להצביע על מגמה של הבדל בין החלקות לאורך העונה ביסודות השונים, פרט למנגן. הפער בין החלקות במנגן התייצב וגדל

לעומת שנה שעברה. גם באבץ נשמרה המגמה, אך הפער בין החלקות הצטמצם, עם ירידת הערכים בחלקה "הגבוהה".

טבלה מס' 3: ערכי יסודות נוספים שנבדקו בטרף, בשריפה. הערך הגבוה מודגש.

ממשק	היסוד	יחידות	3/6/12	14/8/12	3/9/12
גבוה	סידן	% מח"י	1.50	1.58	1.68
נמוך	סידן	% מח"י	1.60	1.91	1.49
גבוה	מגנזיום	% מח"י	0.27	0.36	0.37
נמוך	מגנזיום	% מח"י	0.26	0.40	0.38
גבוה	בורון	מ"ג/ק"ג	60	43	41
נמוך	בורון	מ"ג/ק"ג	63	48	36
גבוה	מנגן	מ"ג/ק"ג	599	512	491
נמוך	מנגן	מ"ג/ק"ג	241	207	220
גבוה	אבץ	מ"ג/ק"ג	15	16	14
נמוך	אבץ	מ"ג/ק"ג	14	15	13

רמת המנגן בטרף (איור 13) גבוהה השנה בחלקה "הגבוהה" באופן בולט ביותר. גם בשנה שעברה ההבדל היה ברור, פרט למועד הדיגום האחרון, לפני הבציר. קורלציות עם החנקן והאשלגן לא היו גבוהות (לא מובא).



איור מס' 13: מנגן במיצוי שריפה בטרף במרום גולן.

תיאור המגמות של ערכי היסודות השונים לאורך העונה מופיע בטבלה 4. בחלק היסודות ניתן לתאר מגמה ברורה (מגנזיום, ברזל), אך לא בכולם המגמה ברורה.

טבלה מס' 4: מגמות השתנות הערכים של היסודות השונים לאורך העונה.

היסוד	עולה	יורד	יציב
חנקן בטרף		יורד מהפריחה	
חנקן בפטוטרות		יורדת מהפריחה	
זרחן בטרף		יורד מהפריחה	
זרחן בשריפה		יורד מהפריחה	
זרחן במיצוי מימי		יורד מהפריחה	
אשלגן בטרף		יורד מהפריחה	
אשלגן בשריפה		בד"כ יורד מהפריחה	

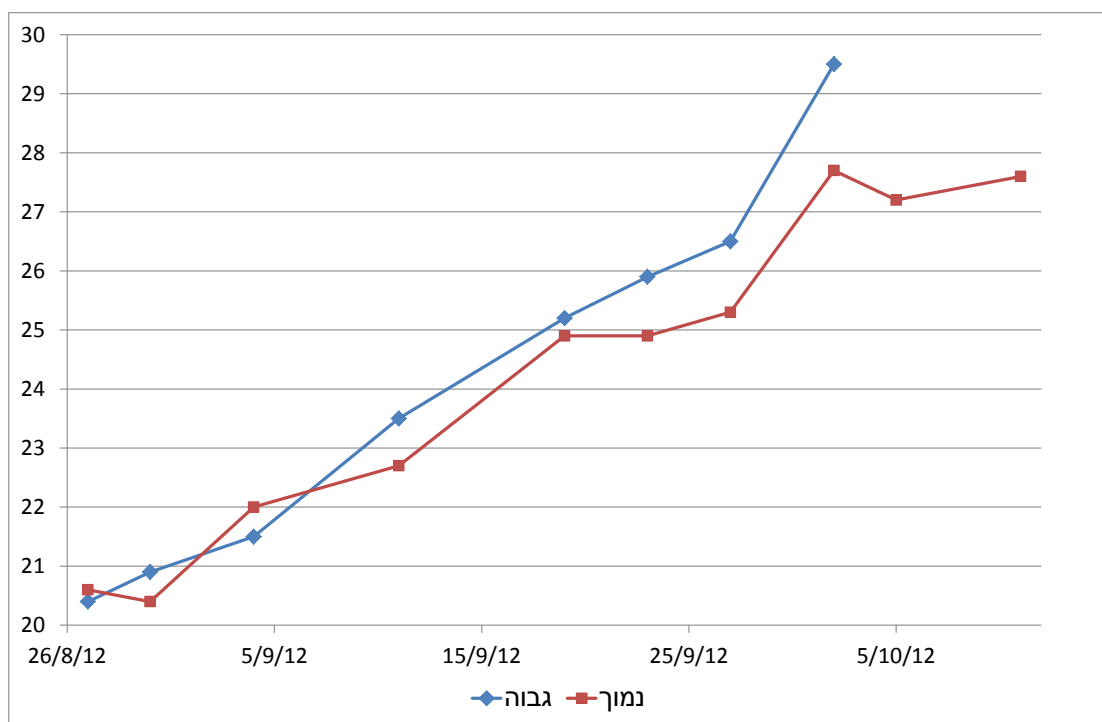
אשלגן במיצוי מימי			לא יציב
מגנזיום	עולה בבירור		
סידן	נוטה לעלות		
בורון	נוטה לרדת		
מנגן			לא יציב
אבץ			בד"כ יציב
ברזל	עולה מהפריחה		
ברזל במיצוי	נוטה לרדת		

### 3. נתוני בציר.

החלקה ה"נמוכה" נבצרה גם השנה מאוחר יותר מה"גבוהה". למרות זאת, נתוני היבול של חלקה זו גבוהים בהרבה מהחלקה "הגבוהה". גם השנה היה הבריקס גבוה יותר בחלקה "הגבוהה" וקצב עלית הבריקס בה היה מהיר יותר (איור 14, טבלה 6). ה-pH נטה להיות גבוה יותר בחלקה ה"גבוהה", אך הפער ב-pH אינו גדול, למרות הפער הגדול בריכוז האשלגן בתירוש (טבלה 7). מכיוון שזו השנה השנייה שתמונה זו חוזרת על עצמה, הרי שנראה כי דפוס ההבשלה של החלקות – שונה. נעיר רק, כי ההבדל בחלקות אינו בהכרח רק בקצב ההבשלה, וזאת משום שהחומצה בחלקה "הגבוהה" נוטה להיות מעט גבוהה יותר מזו של "הנמוכה".

טבלה מס' 5: נתוני הבציר במרום גולן בשתי החלקות, 2012.

חומצה כללית (ג'ו/ל')	pH	בריקס	משקל אשכול (ג')	מס' אשכולות	יבול (טון/ד')	מועד בציר	
6.1	3.53	27.6	105	36	1.05	11.10.12	"נמוכה"
6.3	3.61	29.5	101	35	0.78	2.10.12	"גבוהה"



איור מס' 14: מהלך עלית הבריקס בשתי החלקות במרום גולן, 2012.

קצב ההבשלה (טבלה 6) היה גבוה השנה, בשתי החלקות, אך נראה כי מתחילת התצפית (2010) קצב ההבשלה במשטר הדישון הגבוה עולה על זה שבמשטר הנמוך. צבע הענבים יורד בהדרגה עם השנים בשתי החלקות, וגם כאן החלקה ה"גבוהה" בעלת צבע טוב יותר באופן עקבי.

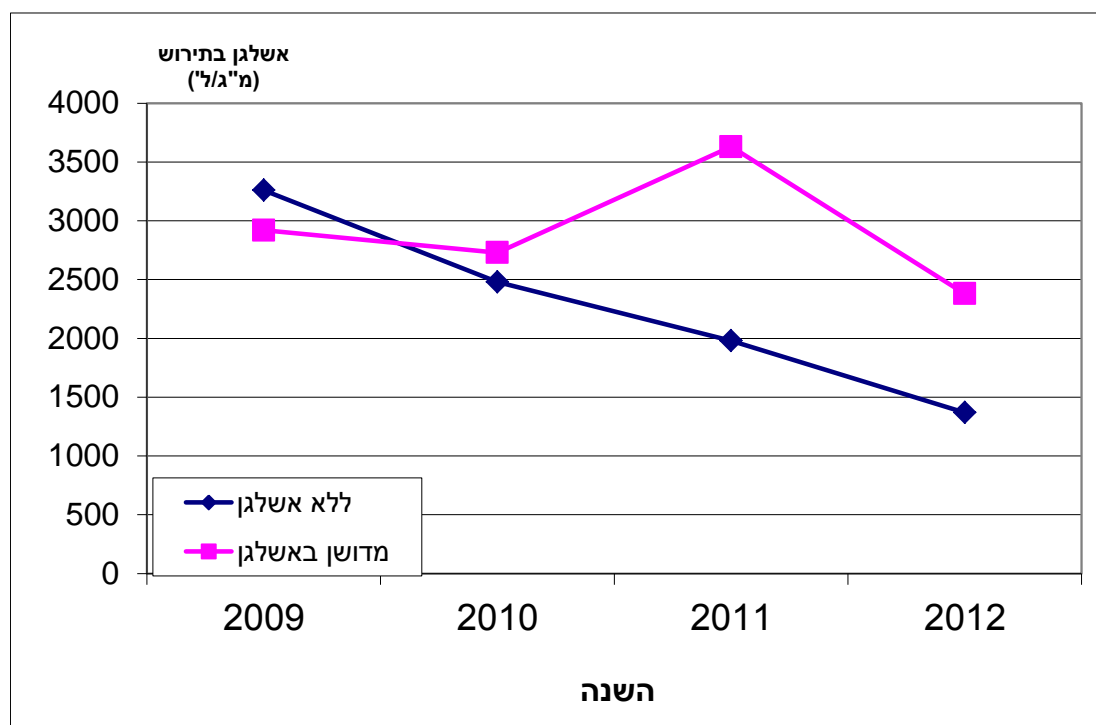
טבלה מס' 6: קצב ההבשלה וצבע הענבים בארבע השנים האחרונות.

צבע ענבים				R/RW				החלקה/נתון
2012	2011	2010	2009	2012	2011	2010	2009	
16	21	22	23	1.28	0.83	1.43	1.19	מערבית "נמוכה"
18	22	23	24	1.63	1.11	1.50	1.19	מזרחית "גבוהה"

רמת האשלגן בתירוש (טבלה 7 ואיור 15) במגמת ירידה עם השנים בשתי החלקות, אך בחלקה ה"נמוכה" הירידה בולטת ועקבית יותר. הפער בין שתי החלקות הולך וגדל והגיע לכדי כ-1000 מ"ג/ל.

טבלה מס' 7: ריכוז האשלגן בתירוש לאורך השנים.

אשלגן (מ"ג/ל)				
2012	2011	2010	2009	השנה
1370	1980	2480	3260	מערבית "נמוכה"
2380	3630	2730	2920	מזרחית "גבוהה"



איור מס' 15: רמות האשלגן בתירוש בשתי החלקות לאורך השנים.

דירוג הנוף (טבלה 8) העלה גם השנה תמונה דומה בשתי החלקות, פרט להבדל הנראה חסר משמעות בדירוג הענבים.

טבלה מס' 8 : דירוג הנוף והענבים כפי שנעשה ע"י "יקבי הגולן".

צימוח לטרלי	אורך שריגים	חשיפת פרי	צפיפות עלווה	צבע עלווה	
8	6	12	16	12	"נמוכה"
8	6	12	16	12	"גבוהה"
	דרוג ענבים	מופע הפרי	סה"כ דרוג נוף	קודקודי צמיחה	
	102	24	62	8	"נמוכה"
	104	24	62	8	"גבוהה"

#### סיכום נתוני הבציר

במספר מדדים נראה יתרון קל לחלקה בה משטר הדישון הוא גבוה : רמת הבריקס (טבלה 5, איור 13) וקצב העלייה שלו (טבלה 6). כמו כן צבע הענבים (טבלה 6) ודירוג הענבים (טבלה 8).

עם זאת, לחלקה ה"נמוכה" היה יתרון ביבול ויתרון קל ב – pH (טבלה 5) ובעיקר ברמת האשלגן בתירוש (טבלה 7 ואיור 14). את ההבדל ברמת האשלגן בתירוש ניתן לייחס למשטר הדישון האשלגני. האם קצב ההבשלה קשור למשטר הדישון? יש לציין כי עדיין הפער בין שתי החלקות בדישון החנקני הוא נמוך למדי, ובעיקר בולט ההבדל בדישון הזרחן והאשלגן.

#### 4. משקלי גזם.

שקילת הגזם בוצעה ע"י הכורם. ב-2011 משקל הגזם היה נמוך יותר בחלקה ה"נמוכה", ב – 2012 המגמה התחלפה באופן לא מוסבר.

משקל גזם (ק"ג לגפן) 2012	משקל גזם (ק"ג לגפן) 2011	
2.10	1.39	"נמוכה"
1.77	1.77	"גבוהה"

#### 5. בדיקות קרקע.

בדיקות הקרקע לא העלו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים, פרט להבדל במוליכות החשמלית, שהעלה כי החלקה ה"גבוהה" מלוחה יותר, מן הסתם כתוצאה מהדישון המוגבר. אך גם הערכים בחלקה זו הם נמוכים ואינם בעייתיים. מעניין ה – pH הנמוך מאוד, וכן האשלגן הנמוך מאוד, למרות הדישון (במצטבר ניתנו בשלוש שנים מעל 31 ק"ג/ד' של תחמוצת אשלגן, טבלה 1). גם בזרחן לא התקבל הבדל בין החלקות, למרות דישון מצטבר של יותר מ – 15 ק"ג/ד' של תחמוצת זרחן. הערכים בשתי החלקות – גבוהים.

טבלה מס' 9: בדיקות קרקע לאחר הבציר (ממוצע של 2 עומקים בשלוש חזרות).

אשלגן	זרחן	EC	pH	SP	יחידות
מ"ג/לי	מ"ג/ק"ג	דצס"מ'			
3.1	52	0.51	5.6	46	נמוכה 0-30 ס"מ
2.9	46	0.36	5.8	47	נמוכה 30-60 ס"מ
<b>2.97</b>	<b>49</b>	<b>0.44</b>	<b>5.7</b>	<b>46</b>	<b>ממוצע</b>
3.0	47	1.16	5.4	49	גבוהה 0-30 ס"מ
2.9	47	0.63	5.9	49	גבוהה 30-60 ס"מ
<b>2.99</b>	<b>47</b>	<b>0.90</b>	<b>5.7</b>	<b>49</b>	<b>ממוצע</b>

#### 6. סיכום מרום גולן

**חנקן**: לראשונה נוצר השנה הבדל בין החלקות, כנראה בגלל הפער המצטבר בדישון החנקני של החלקות. החנקן בטרף יציב בין השנים ובין המועדים, אבל גם לא רגיש בין משטרי הדישון. בפטוטרות תמונת ראי: רגישות למשטרי הדישון עם שונות גבוהה בין המועדים ובמידה מסוימת גם בין השנים.

**זרחן**: בכל הבדיקות שנעשו בזרחן לא התקבל השנה הבדל בין משטרי הדישון. בכל הבדיקות ישנו הבדל ברור בין הערכים בפריחה לערכים המאוחרים יותר. במועד הפריחה לא נראה מחסור באף בדיקה. בשיטת השריפה בפטוטרות אין מזהים מחסור לקראת בציר, בעוד שבשיטת המיצוי המימי בפטוטרות נראה כאילו שתי החלקות הן על סף המחסור, במועד זה. בטרף, שתי החלקות בתחום הרצוי, בדומה לשריפה בפטוטרות. לאור הזרחן הגבוה בקרקע בשתי החלקות, והתוצאות במיצוי שריפה בפטוטרות ובטרף, נראה שבשיטת המיצוי המימי יש צורך בסף נמוך יותר.

**אשלגן**: השריפה בפטוטרות משקפת באופן ברור יותר את ההבדל במשטרי הדישון בהשוואה למיצוי מימי. בטרף אין הבחנה בן משטרי הדישון. מגמת הירידה לאורך העונה בולטת בשריפה בפטוטרות אך לא במיצוי מימי בפטוטרות. כמו בזרחן גם באשלגן בטרף ישנו הבדל בין מועד הפריחה לשני המאוחרים בלבד. האשלגן בקרקע נמוך מאוד בשתי החלקות.

**יסודות אחרים**: נראה שמשטר הדישון ב-NPK השפיע על רמת המנגן.

#### ב. מזכרת בתיה.

1. הדישון בפועל. הדישון האביבי החל במחצית אפריל והסתווי הסתיים בסוף אוקטובר. כמות המים שניתנה לדונם – 257 מ"ק/ד'.

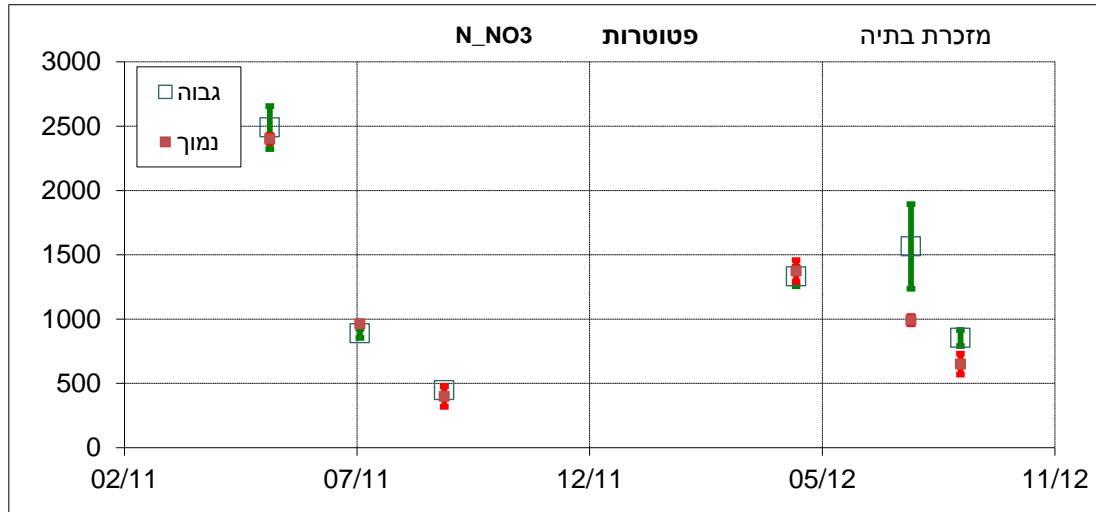
טבלה מס' 1: כמויות הדשן שניתנו במזכרת בתיה בעונת 2012.

החלקה/נתון	חנקן (ק"ג/ד')			תחמוצת אשלגן (ק"ג/ד')
	סתיו	סה"כ	זרחן (ק"ג/ד')	
	אביב	סתיו	סה"כ	
גוש מרכזי "נמוך"	5.6	-	5.6	-
גוש צפוני "גבוה"	11.4	2.3	13.7	11.7

## 2. תוצאות בדיקות העלים.

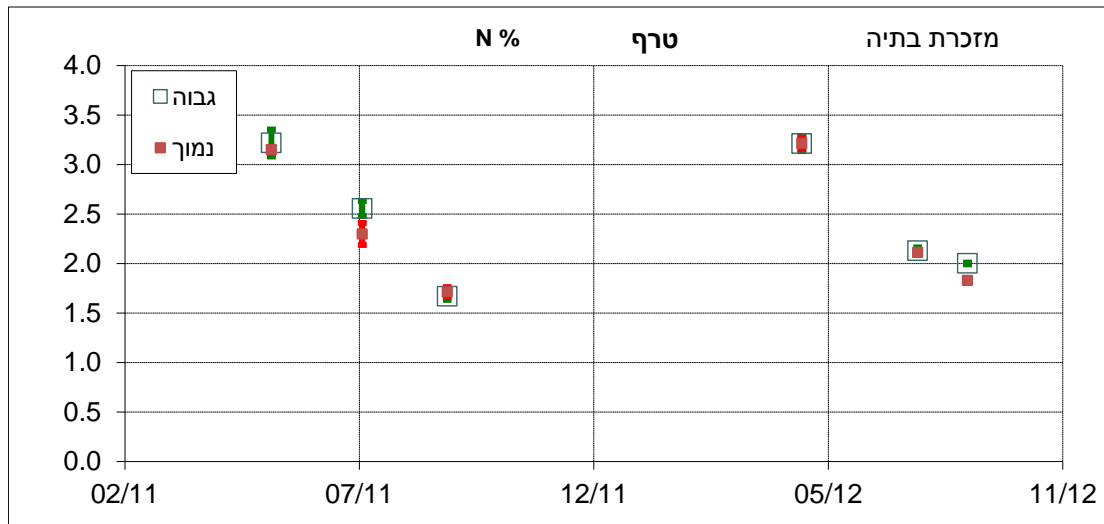
### א. חנקן

1) חנקן חנקתי בפטוטרות (ציור 1). הערכים בחנקן הניטרטי בפטוטרות (איור 1) ירדו במהלך העונה בחלקה "הנמוכה", אך בחלקה "הגבוהה" עלו וירדו. ההבדל בין החלקות בלט בעיקר בחילוף הצבע, ופחות לקראת הבציר. בפריחה הערכים היו נמוכים מאוד ביחס לשנה שעברה ומאוד דומים בין החלקות.



איור מס' 1: החנקן החנקתי בפטוטרות במזכרת בתיה.

החנקן הכללי בטרף (איור 2) שיקף יציבות רבה. הערכים של שתי החלקות היו דומים מאוד בפריחה ובחילוף הצבע. הערכים בפריחה היו דומים לאלה של שנה שעברה, שלא כמו בפטוטרות, אך בהמשך העונה היו שונים משנה שעברה.

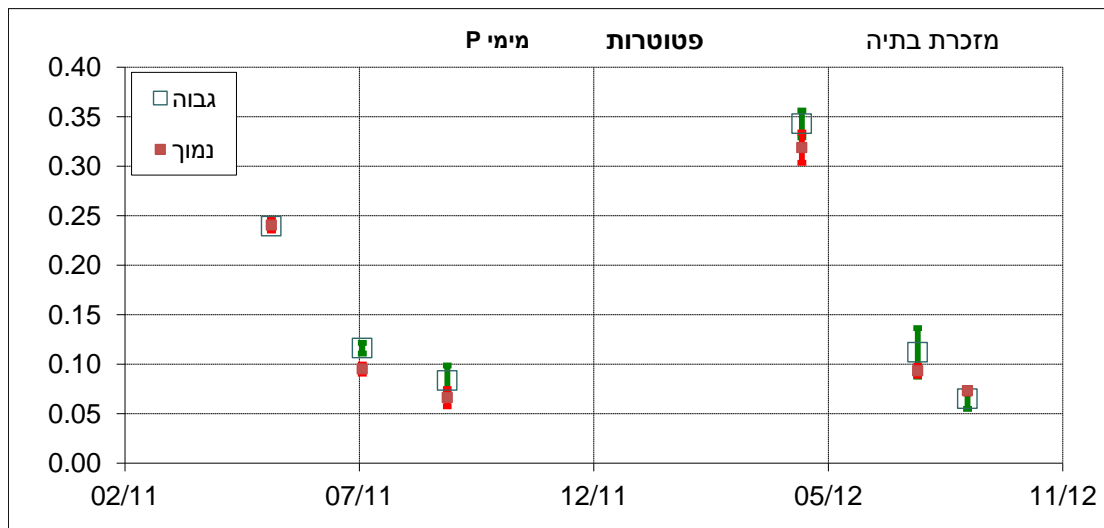


איור מס' 2: החנקן הכללי בטרף במזכרת בתיה.



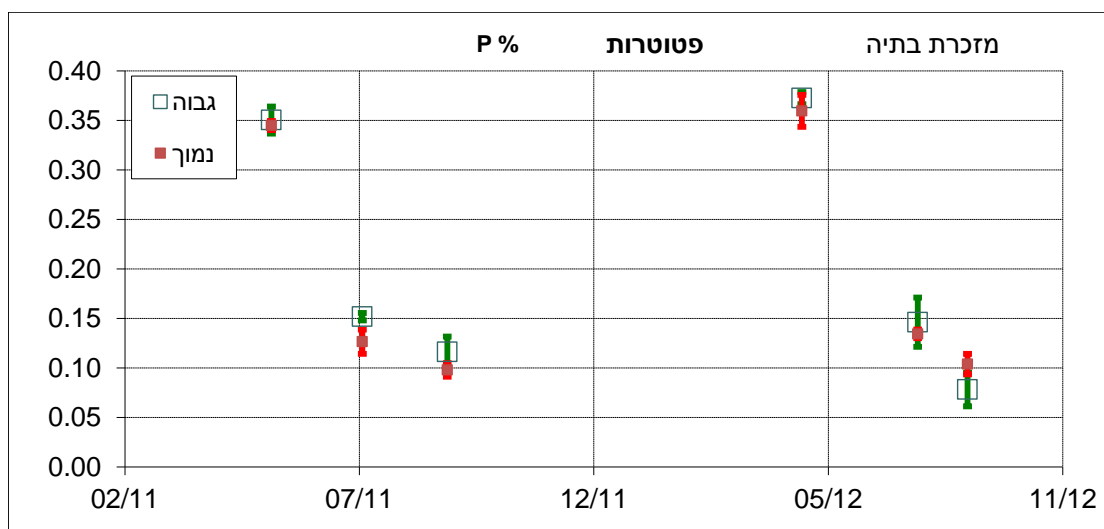
### ב. זרחן.

הערכים בזרחן ממיצוי מימי (איור 3) היו דומים בשתי החלקות. הערכים דומים למדי לערכים של השנה הקודמת. גם במזכרת בתיה, כמו במרום גולן, הערכים לפני הבציר ירדו מתחת לסף המחסור גם בחלקה "הגבוהה" שקיבלה דישון זרחני.



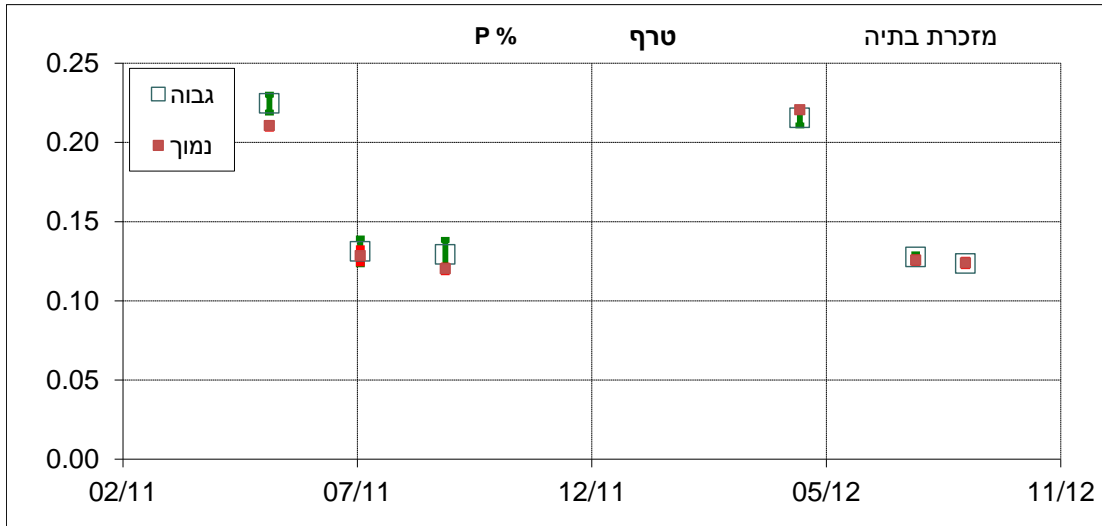
איור מס' 3: הזרחן במיצוי מימי בפטוטרות במזכרת בתיה.

ערכי הזרחן בשריפה בפטוטרות (איור 4) דומים באופי העונתי לזרחן במיצוי המימי: הערכים דומים לשנה שעברה, ודומים בשתי החלקות. סמוך לבציר החלקה "הנמוכה" בעלת ערכים גבוהים מהחלקה "הגבוהה". גם ממיצוי השריפה עולה כי ישנו מחסור זרחן בשתי החלקות.



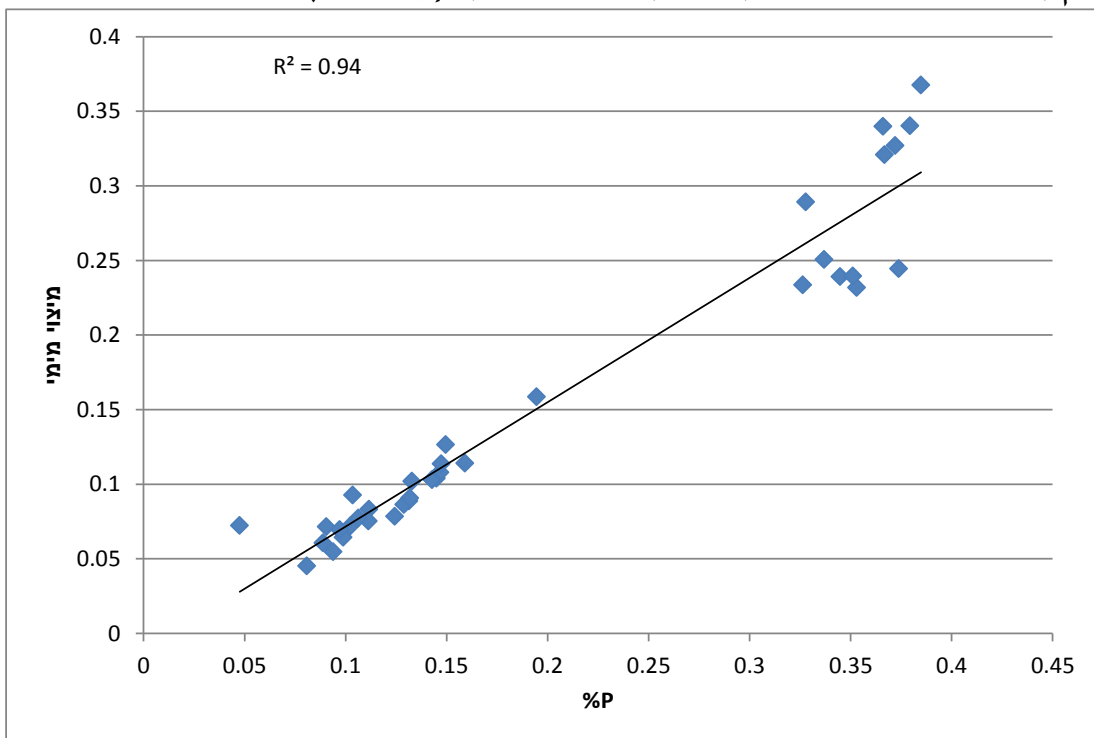
איור מס' 4: הזרחן במיצוי שריפה בפטוטרות במזכרת בתיה.

הזרחן בטרף ( איור 5 ) מגלה יציבות רבה : הערכים דומים לשנה שעברה ובין החלקות. כמעט ואין הבדלים בין שני המועדים המאוחרים של הדגימה. עם זאת הפער בין מועד הפריחה לשאר המועדים ברור ויציב. הערכים בטרף אינם משקפים מחסור, בשונה מהערכים בפטוטרות.



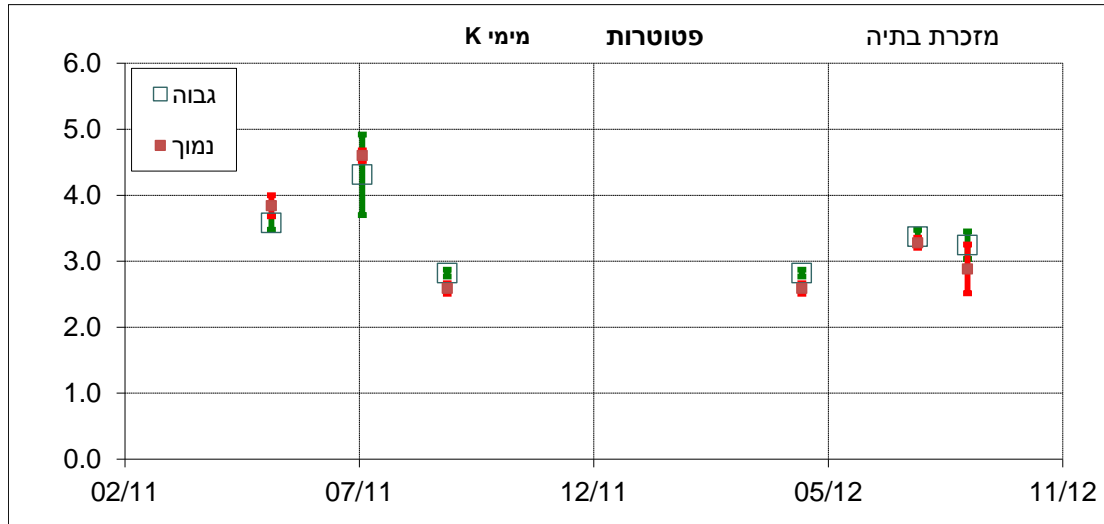
איור מס' 5 : הזרחן במיצוי שריפה בטרף במזכרת בתיה.

הקשר בין שתי שיטות המיצוי בפטוטרות – המימי והשריפה – הוא חזק גם במזכרת בתיה, כמו במרום גולן (איור 6). עם זאת, בכ"א מהשנים (2011-2012) הקורלציה היתה טובה יותר מאשר השנתיים יחד (לא מובא).



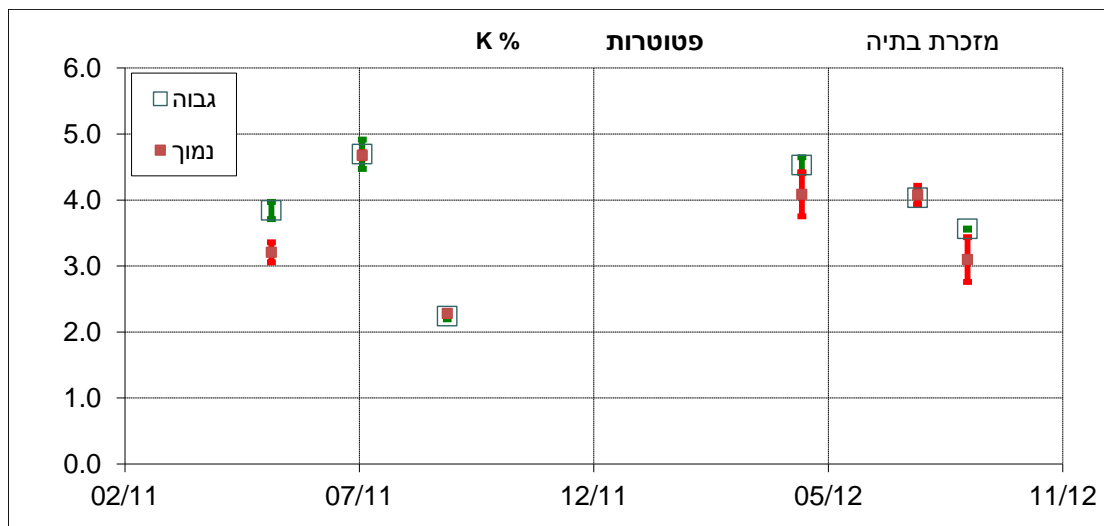
איור מס' 6 : הקשר בין ערכי הזרחן בשריפה בפטוטרות לבין מיצוי מימי בפטוטרות, במזכרת בתיה.

ערכי האשלגן במיצוי המימי (איור 7) היו מעט נמוכים יותר מבשנה שעברה בשתי הדגימות הראשונות. פער קל החל להיפתח בין החלקות בבדיקה האחרונה. עם זאת, הערכים כולם גבוהים מאוד, מעל ההמלצות, גם בחלקה שאיננה מקבלת אשלגן כלל, זו השנה השנייה.



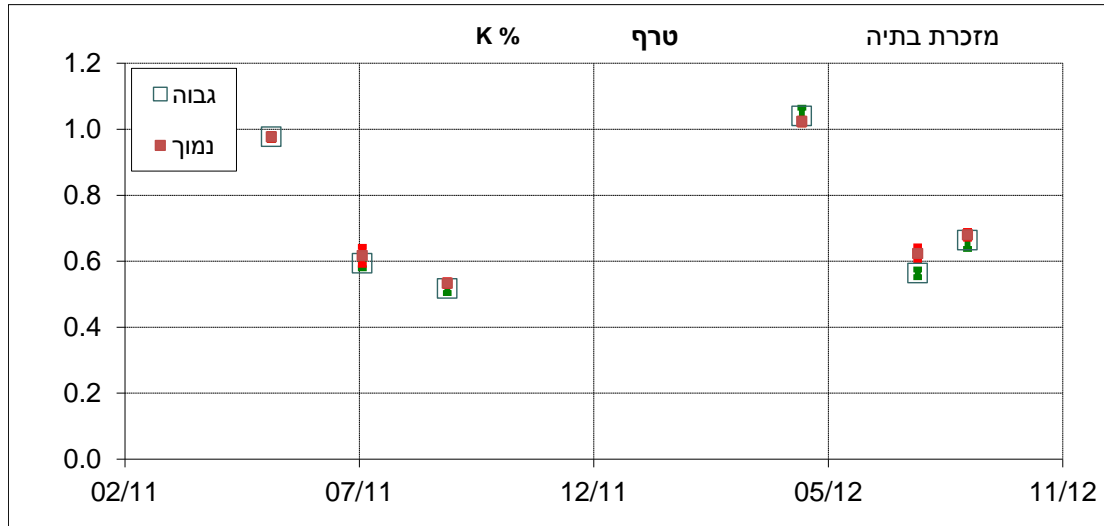
איור מס' 7: אשלגן במיצוי מימי בפטוטרות במזכרת בתיה.

הערכים של האשלגן בשריפה בפטוטרות (איור 8) גבוהים יותר, כצפוי, מאלה של המיצוי המימי, אך גם גבוהים יותר מאלה של שנה שעברה (פרט למועד חילוף צבע). הערכים השנה ירדו בהדרגה לאורך העונה, בדומה לכרם של מרום גולן. הפער בין החלקה המדושנת לשכנתה, בבציר, עמד על קרוב לחצי אחוז. ישנה ירידה בערכים ממועד הפריחה.



איור מס' 8: אשלגן במיצוי שריפה בפטוטרות במזכרת בתיה.

בטרף היו ערכי האשלגן דומים לשנה שעברה, ללא הבדל בין החלקות. לקראת הבציר הערכים עלו מעט בשונה משנה שעברה. הערכים בפריחה גבוהים מאלה של המועדים המאוחרים. בשונה מהערכים בפטוטרות, הערכים בטרף דומים לנומרות המקובלות ודומים לערכים במרום גולן.



איור מס' 9: אשלגן בטרף במזכרת בתיה.

#### ד. יסודות נוספים.

ערכי המנגן (טבלה 2) גבוהים יותר בחלקה ה"גבוהה" לאורך העונה, בדומה למרום גולן, אך הפערים בין החלקות קטנים יותר מאשר במרום גולן.

טבלה מס' 2: ערכי יסודות נוספים שנבדקו בטרף, בשריפה. הערך הגבוה מודגש.

ממשק	היסוד	יחידות	13/5/12	30/7/12	3/9/12
גבוה	סידן	% מח"י	2.15	1.69	1.96
נמוך	סידן	% מח"י	2.22	1.68	1.86
גבוה	מגנזיום	% מח"י	0.31	0.31	0.41
נמוך	מגנזיום	% מח"י	0.30	0.31	0.31
גבוה	בורון	מ"ג/ק"ג	69	96	110
נמוך	בורון	מ"ג/ק"ג	68	110	94
גבוה	מנגן	מ"ג/ק"ג	188	161	163
נמוך	מנגן	מ"ג/ק"ג	178	151	130
גבוה	אבץ	מ"ג/ק"ג	36	20	16
נמוך	אבץ	מ"ג/ק"ג	44	19	19
גבוה	ברזל	מ"ג/ק"ג	234	186	154
נמוך	ברזל	מ"ג/ק"ג	251	166	119
גבוה	ברזל במיצוי	מ"ג/ק"ג	27	25	22
נמוך	ברזל במיצוי	מ"ג/ק"ג	30	24	22

#### 3. בדיקות קרקע.

בדיקות הקרקע (טבלה 3) שנעשו במזכרת בתיה ב- 28/10 לא העלו הבדלים משמעותיים בין החלקות, פרט לזרחן. בזרחן, היו הערכים בחלקה "הנמוכה" גבוהים יותר מאשר ב"גבוהה", מה שיכול אולי, להסביר את ההבדל בזרחן גם

בבדיקות העלים. שלא ע"פ הציפיות, ערכי האשלגן בקרקע אינם גבוהים כלל, ואינם עולים בקנה אחד עם הערכים הגבוהים של האשלגן בפטוטרות.

טבלה מס' 3 : מדדי קרקע בבדיקות שנעשו ב – 28.10.12 במזכרת בתיה.

זרחן	EC	pH	SP	
מ"ג/ק"ג	דצס"מ		%	יחידות
33	1.0	7.7	77.7	נמוכה 0-30 ס"מ
22	1.3	7.6	78.0	נמוכה 30-60 ס"מ
<b>28</b>	<b>1.2</b>	<b>7.7</b>	<b>77.9</b>	<b>ממוצע</b>
17	1.3	7.6	78.3	גבוהה 0-30 ס"מ
4	1.5	7.5	78.1	גבוהה 30-60 ס"מ
<b>10</b>	<b>1.4</b>	<b>7.6</b>	<b>78.2</b>	<b>ממוצע</b>

טבלה מס' 3 (המשך) : מדדי קרקע בבדיקות שנעשו ב – 28.10.12 במזכרת בתיה.

אשלגן	חנקתי	אמוני	בורון	
מ"ג/ל'	מ"ג/ק"ג	מ"ג/ק"ג	מ"ג/ל'	יחידות
17	5	11	0.21	נמוכה 0-30 ס"מ
8	3	11	0.24	נמוכה 30-60 ס"מ
<b>13</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>0.22</b>	<b>ממוצע</b>
18	3	12	0.23	גבוהה 0-30 ס"מ
7	7	13	0.36	גבוהה 30-60 ס"מ
<b>12</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>0.29</b>	<b>ממוצע</b>

#### 4. נתוני התירוש.

נתוני התירוש בכרם מזכרת בתיה (טבלה 4) אינם מספקים. לא נעשתה הפרדה בבציר בין החלקות, לא ביבול ולא בנתוני התירוש וגם אלה חלקיים בלבד.

טבלה מס' 4 : נתוני בציר ותירוש של חלקות מזכרת בתיה.

יבול (טון/ד')	בריקס	pH	חומצה כללית (ג"ל')
1.33	24.1		
1.33	24.1		

#### 5. מזכרת בתיה - סיכום

**חנקן** : נראה כי הבדיקה בפטוטרות משקפת השנה הבדלים במשטרי הדישון בעיקר בחילוף צבע, כאשר גם לפני הבציר ישנו הבדל קל בין החלקות. בטרף אין רואים הבדל משמעותי במשטרי הדישון.

**זרחן** : אין השנה הבדלים משמעותיים בכל בדיקות הזרחן. רמות הזרחן בקרקע גבוהות מעט יותר בחלקה ה"נמוכה" ויתכן וזה משפיע על התוצאות. הערכים בפטוטרות בשתי השיטות משקפים מחסור בזרחן בסמוך לבציר, אך בטרף – לא. במיצוי מימי גם הבדיקה של חילוף צבע מראה מחסור, אך במיצוי שריפה לא נראה מחסור. בכל הבדיקות אין מחסור בעת הפריחה.

**אשלגן** : הבדיקות בפטוטרות משקפות עודפים גדולים של אשלגן, אך אין זה נראה בבדיקה בטרף. הבדל קל נראה בבדיקה שלפני הבציר בפטוטרות בשריפה.

יחסית לערכים הגבוהים בפטוטרות, ערכי האשלגן בקרקע הם נמוכים למדי, בעיקר בשכבה העמוקה יותר. אין לנו הסבר טוב לחוסר תאימות זה.

## ג. סיכום כללי

הבדיקה של החנקן הניטרטי בפטוטרות מראה רגישות גבוהה יותר למשטר הדישון מאשר החנקן הכללי בטרף. בטרף היציבות גבוהה, ונראה שהיא תוצאה של חוסר רגישות למשטר הדישון. בשני הכרמים ישנו הבדל גדול יותר בין המשטרים במועד חילוף הצבע, מה שאולי מרמז לגבי התאמת המועד. עם זאת, השונות (בפטוטרות) לפני הבציר בד"כ קטנה יותר מזו שבעת הבוחל. תופעה זו אינה חוזרת על עצמה בזרחן ובאשלגן, כך שלא ברורה חשיבותה.

הבדיקות בזרחן לא העלו הבדלים בין משטרי הדישון בשני הכרמים, למרות הבדלים ברורים במשטר הדישון. נראה שהתגובה לדישון זרחני אינה עקבית. עם זאת, לפחות במרום גולן נראה כי הבדיקה בפטוטרות בשריפה עדיפה על זו במיצוי מימי. בשני הכרמים הבדיקה בטרף לא שיקפה מחסור לקראת בציר. בכל הבדיקות לא נראה מחסור בעת הפריחה.

באשלגן, השריפה בפטוטרות בשני הכרמים נראית יותר רגישה למשטר הדישון. הקשר לבדיקות הקרקע נראה רופף בשני הכרמים. במרום גולן הערכים בקרקע נמוכים מאוד ודומים בשתי החלקות, אך בחלקה ה"גבוהה" בבדיקת הפטוטרות בשריפה הם מעל 1.5% לאורך כל העונה. במזכרת בתיה הערכים בפטוטרות גבוהים במיוחד אך בקרקע זה אינו משתקף.

כללית, נראה כי ישנו מהלך של השתקפות משטרי הדישון בבדיקות, ויש להמשיך בפרויקט עוד מספר שנים על מנת לבסס את התוצאות במידה הראויה.