

פיתוח ממשק דישון להפחתת ריכוז החנקות ברקולה משווקת

אפרים ציפלבין, זיוה גלעד, אחיעם מאיר - מו"פ בקעת הירדן

דויד סילברמן - משרד החקלאות, שה"מ

אורי אדלר - מועצת הצמחים

תקציר

בניסוי שמטרתו הייתה לפתח ממשק גידול שיאפשר לחקלאי ישראל לשווק רוקולה בה ריכוז החנקות הוא מתחת לספים מותרים בשיווק לרוסיה ולאירופה כל זאת ללא פגיעה בפוטנציאל היבול, באיכותו ובחיי המדף של העלים. נבחנה ההשפעה של הפסקת הדישון בחנקן לתקופות שונות (שבוע, שבועיים וללא דישון בחנקן החל מהקציר הראשון), בגידול ע"ג מצע פרלייט. מתוצאות הניסוי עולה שבגידול בחורף הפסקת הדישון החנקני שבוע לפני מועד הקציר המתוכנן מאפשרת לקבל רוקולה לשיווק בה רמת החנקה היא מתחת לסף האירופאי (5000 מ"ג לק"ג חומר טרי) וזאת ללא פגיעה ביבול או באיכות או בחיי המדף. לעומת זאת כדי לקבל רוקולה בה רמת החנקה מתחת לסף הרוסי (3000 מ"ג לק"ג חומר טרי), ההפסקה של הדישון בחנקן צריכה להיות ארוכה (לפחות שבועיים) וגם אז הרמה בפועל איננה עומדת בתקן בכל המקריים ובנוסף מקבלים בחלק מהמקרים גם פגיעה ביבול הכללי וביבול ליצוא. בקיץ כדי לעמוד בסף האירופאי, בון הרגיל מספיקה הפסקה של הדישון החנקני לשבוע (כמו בחורף) ובזן רוקעד צריך לדשן בתמיסה ללא חנקן החל מהקציר הראשון וכדי לעמוד בסף הרוסי ההפסקה של הדישון החנקני צרכה להיות יותר ארוכה ולמעשה, צריך לדשן בתמיסת דשן ללא חנקן החל מהקציר הראשון. הפסקה כזו בדישון החנקני מביאה לפגיעה מובהקת ביבול ובאיכות.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

המחקר בוצע בתחנת צבי במו"פ בקעת הירדן בבית צמיחה בגידול ע"ג מצע פרלייט. בוצעו 3 מחזורים של גידול: מחזור חורף ומחזור קיץ ושוב מחזור חורף שנכנס לאביב. בחורף המבנה כוסה בפוליאטילן ובקיץ ברשת 50% צל. ב-2 הניסויים הראשונים נשתלו שני זנים: 1. זן רגיל, 2. הזן רוק-עד, (טיפוח ע"י ד"ר דודי קניגסבוך ממנהל המחקר החקלאי). בניסוי החורף הנוסף, נשתל רק הזן הרגיל. השתילה של ניסוי החורף הראשון התבצעה ב-12/11/14, של ניסוי הקיץ ב-16/6/15 ושל ניסוי החורף הנוסף ב-15/12/15. בכל הניסויים, עד הקציר הראשון ניתן דישון זהה לכל הטיפולים במור 4-2.5-6.0 ריכוז 2.5 ליטר/מ"ק (רמת חנקן מינרלי מתוכננת 120 מ"ג לליטר). הטיפולים בכל הניסויים הופעלו רק לאחר הקציר הראשון.

טיפולים בניסוי חורף ראשון:

1. דישון רצוף ב-2.5 לי/מ"ק מור 4.0-2.5-6.0.
 2. דישון ב-2.5 לי/מ"ק מור 4.0-2.5-6.0 עד שבוע לפני מועד הקציר המתוכנן. בשבוע האחרון מעבר לדישון ללא חנקן עם ריכוז כל היסודות האחרים כמו במור.
 3. דישון ב-2.5 לי/מ"ק מור 4.0-2.5-6.0 עד שבועיים לפני מועד הקציר המתוכנן, בשבועיים האחרונים מעבר לדישון ללא חנקן עם ריכוז כל היסודות האחרים כמו במור.
- הדשן ללא חנקן הוכן ע"י שימוש בדשנים הבאים: פיק (0-54-36), תמיסת אשלגן גופריתי (0-0-5), קלציום כלורי, מגנזיום כלורי וקורטין.

טיפולים בניסוי קיץ:

1. דישון רצוף ב-2.5 ל"ק' מור 4.0-2.5-6.0 .
 2. דישון ב- 2.5 ל"מ"ק בשבוע הראשון אחרי הקציר, בהמשך דישון עם דשן ללא חנקן בריכוז כל היסודות האחרים כמו במור.
 3. דישון ב- 2.5 ל"מ"ק בעשרה ימים הראשונים אחרי הקציר, בהמשך דישון עם דשן ללא חנקן בריכוז כל היסודות האחרים כמו במור.
 4. דישון בדשן ללא חנקן בריכוז כל היסודות האחרים כמו במור.
- (בניסויי הקיץ המועדים של הפסקת הדישון החנקני מתייחסים לימים מקציר ולא לימים עד הקציר והסיבה לכך היא שלא ניתן לקבוע במדויק את יום הקציר).
- בניסויי הקיץ התווסף טיפול של ריסוס עלווה- בכל חזרה, בכל טיפול בקלקר אחד מתוך ה-3 בוצע ריסוס עלווה בעלוומיד (דשן חנקני על בסיס אוראה דלת ביורט, הדשן מיועד לריסוס עלוותי בחנקן) אחת לארבעה ימים. בארבעה ריסוסים ראשונים בוצע ריסוס בריכוז של 1% + משטח bb-5 ולאחר שראינו צריבות בקצות עלים הורדנו את הריכוז של העלוומיד- ל - 0.5% ללא משטח.
- בשני הניסויים הראשונים בכל חזרה נשתלו שלושה קלקרים של רוקולה מהזן הרגיל ושלושה קלקרים של רוקולה מהזן רוקעד. בניסוי חורף 15/16 נבדק ריסוס עלווה ב "לנדמין" המטרה של טיפול ב"לנדמין" היא להוריד את רמת הניטרט בעלים ע"י ריסוס עלווה בחומר שמכיל מוליבדן (תוצרת חברת BMS Micro-Nutrients), המוליבדן הוא חלק מהאינזים "ניטרט רדוקטאז" שמביא להורדה של רמת הניטרט בצמחים, כמו כן המשכנו לבדוק את האפשרות להחליף את ההזנה דרך השורשים בהזנה עלוותית. פרוט הטיפולים שנבחנו בניסוי החורף 15/16 מופיע בטבלה מס' 1.
- טבלה 1: פרוט הטיפולים בניסוי חורף שני:**

| טיפול | דישון | ריסוס עלווה |
|-------|---|---|
| 1 | מלא – 2.5 ל"ק' דשן מור | ----- |
| 2 | 7 ימים דשן מור בריכוז 2.5 ל"ק', בהמשך עד קציר תמיסת דשן המכילה את כל היסודות מלבד החנקן כמו במור. | ----- |
| 3 | תמיסת דשן המכילה את כל היסודות כמו במור ללא חנקן. | ----- |
| 5 | מלא | לנדמין |
| 6 | 7 ימים דשן מור בריכוז 2.5 ל"ק' בהמשך תמיסת דשן המכילה את כל היסודות כמו במור ללא חנקן | לנדמין |
| 7 | תמיסת דשן המכילה את כל היסודות כמו במור ללא חנקן | הזנה עלוותית ב-NPK + מיקרואלמטים |
| 8 | תמיסת דשן המכילה את כל היסודות כמו במור ללא חנקן. | לנדמין + הזנה עלוותית ב-NPK + מיקרואלמטים |

טיפול 5 ו-6 - שני ריסוסים בלנדמין בכל מחזור, 10 ימים מקציר ו-20 יום מקציר.

טיפול 7 - ריסוסי הזנה עלוותית אחת לשבוע בכל מחזור גידול.

כל טיפול בוצע בארבע חזרות.

לאחר כל קציר בוצעה הפסקת ההשקיה למשך יומיים אח"כ הופעלו הטיפולים.

בניסוי החורף 14/15 בוצעו ארבעה קצירים בתאריכים הבאים: 12/1/15, 8/2/15, 2/3/15, 18/3/15.

בניסויי הקיץ 2015 בוצעו ארבעה קצירים בתאריכים הבאים: 26/7/15, 11/8/15, 26/8/15, 13/9/15 (בקציר הראשון לא נשקל היבול שנקצר ממיכל המרוסס).

בניסויי החורף 15/16 בוצעו חמישה קצירים: 21/2/16, 13/3/16, 6/4/16, 1/5/16, 22/5/16.

מדדים במהלך הניסוי:

1. בדיקת מי טפטפת ומי נקז.
2. שקילה ומיון יבול בכל קציר.
3. בדיקת רמת החנקן ו- % ח"י בעלים בכל קציר. (רמת החנקן בעלים נבדקה במיצוי מימי: העלים עוברים יבוש ב-70 מ"צ עד ליבוש מלא, המדגם עובר טחינה, מהחומר הטחון שוקלים 1 גרם וממצים ב-50 מ"ל מים

מזוקקים ע"י טלטול למשך חצי שעה, אח"כ מסננים וקוראים את רמת החנקן ב- rqlflex הנתונים מתורגמים לרמת החנקן בחומר הטרי ע"י הכפלה ב-% החומר היבש שמתקבל בבדיקה נוספת).
 4. בדיקות חיי מדף במעבדה של דודי קניגסבוך במנהל המחקר החקלאי.

תוצאות

יבול ואיכות - בטבלה מס' 2 מרוכזים הנתונים של היבול הכללי והיבול ליצוא בזן הרגיל ובזן רוקעד בניסוי החורף 2014/15

טבלה 2: השפעת משך הזמן של דישון ללא חנקן על היבול הכללי והיבול ליצוא בזן רגיל ובזן רוקעד

| טיפול | זן רגיל | | זן רוקעד | |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| | סה"כ יבול ליצוא (ג"/מ"ר) | סה"כ יבול (ג"/מ"ר) | סה"כ יבול ליצוא (ג"/מ"ר) | סה"כ יבול (ג"/מ"ר) |
| דישון מלא כל הזמן | 4050 א | 6257 א | 4356 א | 6977 א |
| דישון מלא עד שבוע לפני קציר, בשבוע האחרון מעבר לדישון ללא חנקן. | 4230 א | 6389 א | 3842 אב | 5896 אב |
| דישון מלא עד שבועיים לקציר, בשבועיים האחרונים מעבר לדישון ללא חנקן. | 2452 ב | 3892 ב | 3187 ב | 4811 ב |

• אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 2 ניתן ללמוד שבניסוי בחורף 2014/15 שבועיים ללא דישון בחנקן פגע באופן מובהק ביבול הכללי וביבול ליצוא בשני הזנים. לעומת זאת הפסקה של הדישון החנקני לשבוע בלבד לא פגעה פגיעה מובהקת ביבול.

בטבלה מס' 3 מרוכזים נתוני היבול הכללי והיבול ליצוא בזן הרגיל ובזן רוקעד בניסוי הקיץ (מכיוון שבקציר הראשון לא נשקלו הקלקרים של ריסוסי העלווה, מופיע בטבלה ניתוח דו גורמי ל-3 קצירים בלבד) משום שלא הייתה השפעת גומלין, בטבלה מופיעים הנתונים של ממוצעי השפעות עיקריות.

טבלה 3: השפעת משך הזמן של הדישון ללא חנקן, ללא ריסוסי עלווה ועם ריסוסי עלווה על היבול הכללי והיבול ליצוא בזן הרגיל ובזן רוקעד בניסוי הקיץ (3 קצירים).

| טיפול | זן רגיל | | זן רוקעד | |
|---|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | יבול ליצוא (ג"/מ"ר) | סה"כ יבול (ג"/מ"ר) | יבול ליצוא (ג"/מ"ר) | סה"כ יבול (ג"/מ"ר) |
| השפעת משך הדישון בחנקן | | | | |
| דישון רצוף בחנקן | 1401 א | 1961 א | 1366 | 1947 |
| דישון בחנקן בשבוע הראשון אחרי הקציר | 1284 א | 1764 אב | 1139 | 1663 |
| דישון בחנקן ב-10 ימים הראשונים אחרי הקציר | 1471 א | 2046 א | 1374 | 1943 |
| ללא דישון חנקני לאחר קציר ראשון | 985 ב | 1409 ב | 1148 | 1559 |
| השפעת ריסוסי העלווה | | | | |
| עם ריסוס עלווה | 1290 | 1815 | 1267 | 1791 |
| ללא ריסוס עלווה | 1280 | 1775 | 1246 | 1764 |

• אותיות שונות באותו טור מלמדות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

מטבלה 3 ניתן ללמוד שהפסקת הדישון החנקני בזן הרגיל החל מהקציר הראשון פגעה באופן מובהק ביבול הכללי וביבול ליצוא, לעומת זאת הפסקת הדישון שבוע מקציר או לאחר 10 ימים מהקציר לא פגעה בצורה מובהקת בפוטנציאל היבול. בזן רוקעד להפסקת הדישון החנקני לא הייתה השפעה על היבול. ריסוסי העלווה לא השפיעו על היבולים.

בטבלה מס' 4 מרוכזים הנתונים של היבול הכללי והיבול ליצוא בניסוי החורף הנוסף.

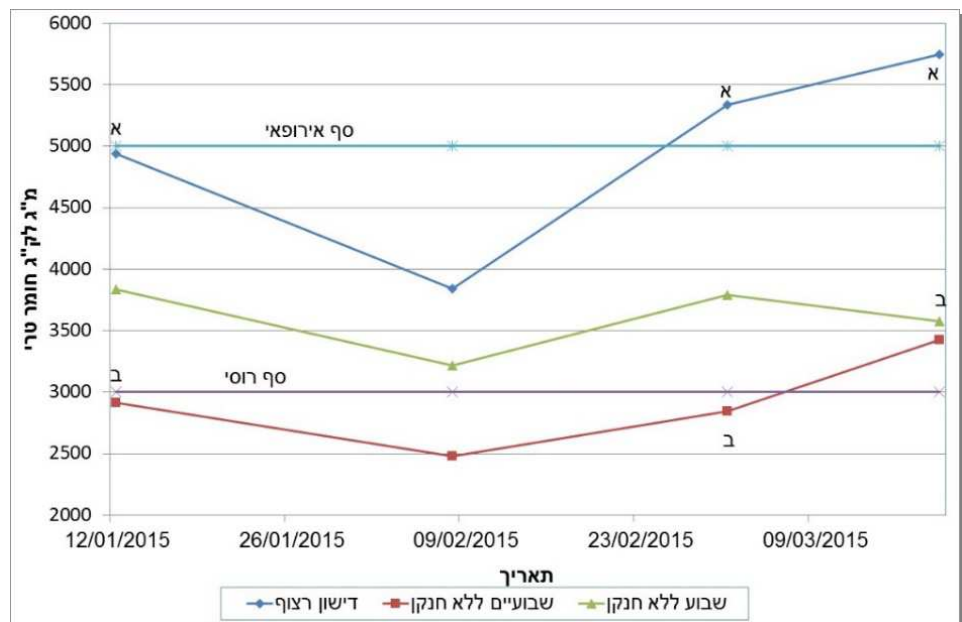
טבלה 4- השפעת מועד הפסקת הדישון החנקני, ריסוסי עלווה בלנדמין כשההזנה בחנקן הייתה במי הטפטפת וכשההזנה בחנקן הייתה בריסוסי עלווה על היבול הכללי והיבול ליצוא בניסוי חורף 2015/16

| טיפול | יבול כללי (ג' למ"ר) | יבול ליצוא (ג' למ"ר) |
|--|---------------------|----------------------|
| דישון רציף בחנקן | 7231±294 | 4861±140 |
| דישון בחנקן שבועיים אחרי הקציר | 7086±314 | 4587±228 |
| ללא דישון בחנקן החל מהקציר הראשון | 6906±453 | 4429±305 |
| השפעת ריסוסי עלווה בלנדמין בהזנה רגילה | | |
| עם לנדמין | 7764 | 4944 |
| ללא לנדמין | 7158 | 4701 |
| השפעת ריסוסי עלווה בלנדמין בהזנה עלוותית | | |
| עם לנדמין | 6020 | 3737 |
| ללא לנדמין | 6713 | 4293 |

מטבלה 4 ניתן ללמוד שלא הייתה פגיעה מובהקת בסה"כ היבול וביבול ליצוא, גם בטיפול שלא קיבל דישון בחנקן לאחר הקציר הראשון, כמו כן ניתן לראות שריסוס לנדמין גם בהזנה רגילה וגם כשההזנה הייתה בריסוסי עלווה לא השפיעה באופן מובהק על היבול הכללי ועל היבול ליצוא.

רמת ניטרט בעלים-

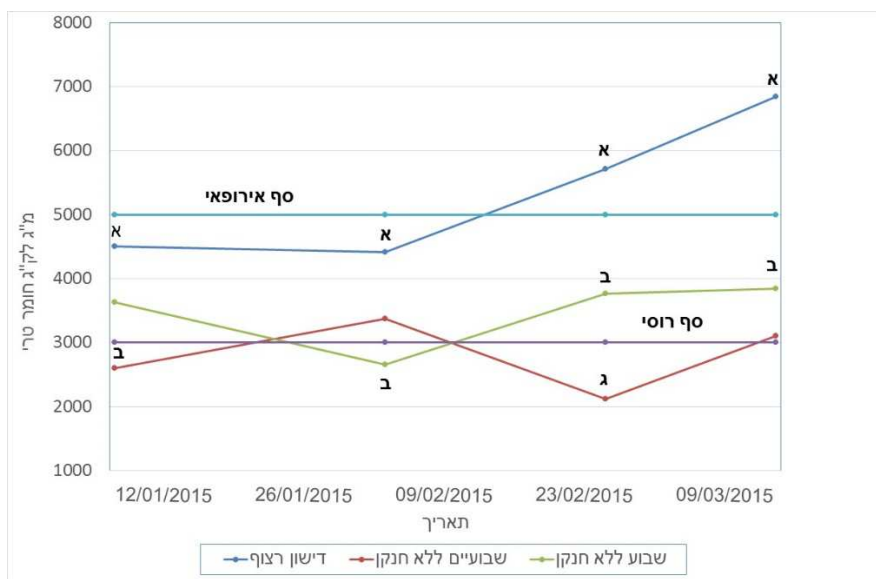
באיור מס' 1 מרוכזים הנתונים של השפעת מועד הפסקת ההזנה החנקנית על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים בזן הרגיל בניסוי החורף הראשון.



איור 1- השפעת מועד הפסקת ההזנה החנקנית על רמת ניטרט בחומר הטרי של העלים בזן הרגיל בניסוי חורף 2014/15

מאיור 1 ניתן ללמוד, כאשר ניתנת הזנה רצופה בחנקן רמת הניטרט בעלים הייתה גבוהה מהסף הרוסי בכל הקצירים וגבוהה מהסף האירופאי ב-2 קצירים מתוך 4 שנבדקו, לעומת זאת הפסקת דישון החנקני לשבוע בלבד, רמת הניטרט בחומר הטרי בעלים היתה נמוכה מהסף האירופאי בכל הקצירים, אך הרמה של הניטרט

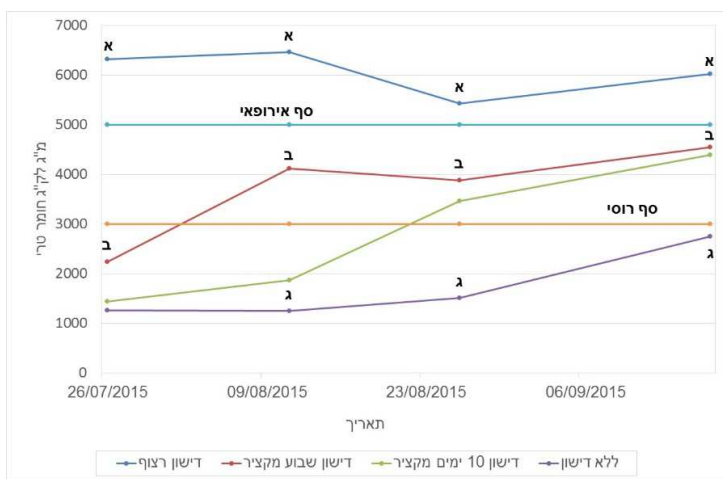
הייתה גבוהה מהסף הרוסי בכל הקצירים. וכשההפסקה של הדישון החנקני הייתה לשבועיים, הרמה של הניטרט בחומר הטרי של העלים הייתה נמוכה גם מהסף הרוסי ב-3 מועדים מתוך ה-4 שנבדקו. באיור מס' 2 מרוכזים הנתונים של השפעת מועד הפסקת הדישון החנקני בניסוי החורף 2014/15 בון רוקעד.



איור 2- השפעת מועד הפסקת ההזנה החנקנית על רמת ניטרט בחומר הטרי של העלים בון רוקעד בניסוי חורף 2014/15

מאיור 2 ניתן שהזנה רצופה בחנקן רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים הייתה גבוהה מהסף הרוסי בכל מועדי הדיגום וגבוהה מהסף האירופאי ב-2 מועדים מתוך 4. לעומת זאת, הפסקה של ההזנה החנקנית לשבוע או לשבועיים גרמה לרמה נמוכה מהסף האירופאי של הניטרט בחומר הטרי בכל מועדי הדיגום ונמוכה מהסף הרוסי ב-2 מועדים מתוך 4 (בהפסקת דישון לשבועיים) ובמועד 1 מתוך 4 (בהפסקת דישון לשבוע).

באיור מס' 3 מרוכזים הנתונים של השפעת מועד ההפסקה של ההזנה בחנקן על רמת הניטרט בעלים בניסוי הקיץ 2015 בון הרגיל.

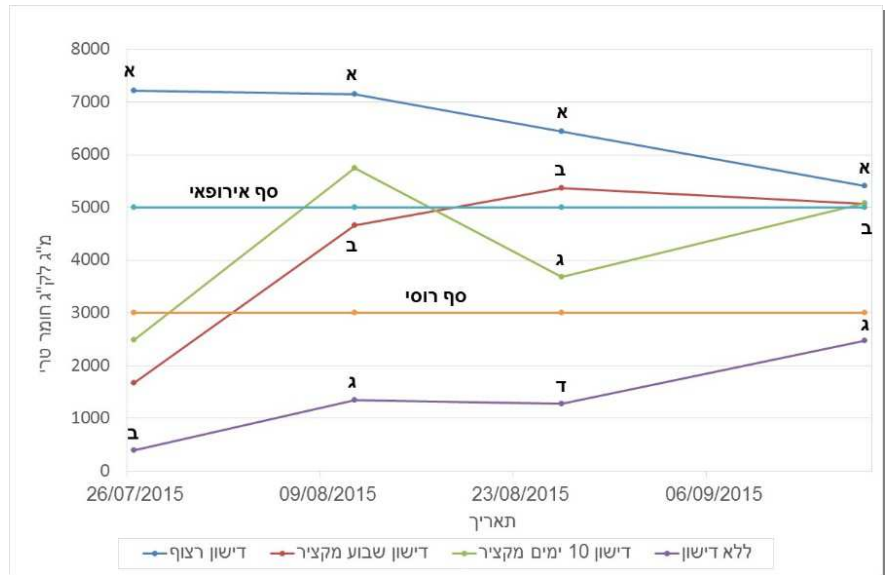


איור 3- השפעת מועד הפסקת הדישון החנקני בטיפולים שבהם לא בוצע ריסוס עלווה על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים בון הרגיל בניסוי הקיץ.

מאיור 3 ניתן ללמוד שהזנה רצופה בחנקן תרמה לרמת ניטרט גבוהה מהסף האירופאי בכל מועדי הדיגום. לעומת זאת כשההזנה בחנקן הייתה בשבוע הראשון אחרי הקציר או ב-10 ימים אחרי הקציר הרמה של הניטרט בחומר הצמחי של העלים הייתה נמוכה מהסף האירופאי בכל מועדי הדיגום ונמוכה מהסף הרוסי רק במועד 1 (דישון בחנקן שבוע מקציר), ורק ב-2 מועדים (דישון בחנקן 10 ימים מקציר). כשהרוקולה לא קיבלה דישון

בחנקן החל מהקציר הראשון הרמה של הניטרט בחומר הטרי של העלים הייתה נמוכה גם מהסף הרוסי בכל מועדי הדיגום.

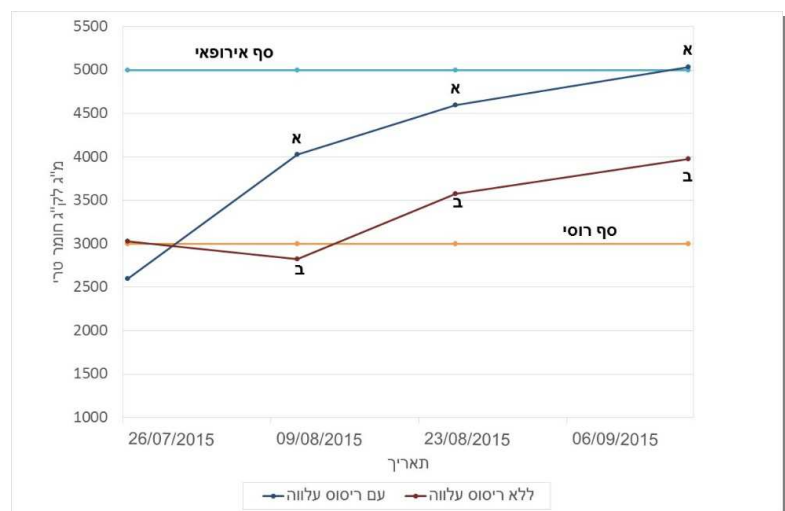
באיור מס' 4 מרוכזים הנתונים של השפעת מועד הפסקת הדישון החנקני על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים בניסוי הקיץ בזן רוקעד.



איור 4- השפעת מועד הפסקת הדישון החנקני בטיפולים שבהם לא בוצע ריסוס עלווה על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים בזן רוקעד בניסוי הקיץ.

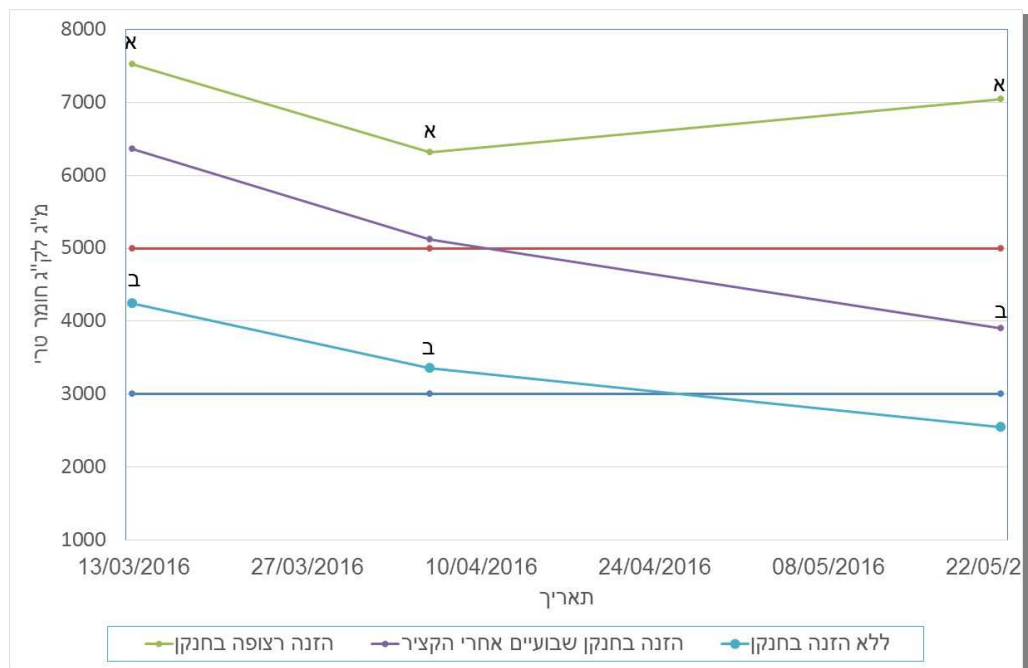
מאיור 4 ניתן ללמוד שבזן רוקעד, התאפשר קבלת רמת ניטרט נמוכה מהסף הרוסי בחומר הטרי של העלים רק כשהרוקולה לא קיבלה דישון בחנקן החל מהקציר הראש.

באיור מס' 5 מרוכזים הנתונים של השפעת ריסוס עלווה בעלומיד על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים. בזן הרגיל בניסוי הקיץ.



איור 5- השפעת ריסוס עלווה על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים בזן הרגיל בקיץ.

מאיור 5 ניתן ללמוד שריסוס העלווה העלו את רמת הניטרט בעלים באופן מובהק ביחס לרמה שהתקבלה כשלא בוצעו ריסוס עלווה.



איור 6 – השפעת מועד הפסקת הדישון החנקני על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים בניסוי החורף הנוסף.

בניסוי חורף 2015/16 גם בטיפול שלא קיבל הזנה בחנקן החל מהקציר הראשון רמת ניטרט בחומר הטרי של העלים הייתה גבוהה מהסף הרוסי בשני מועדים מ-3 שבדקו.

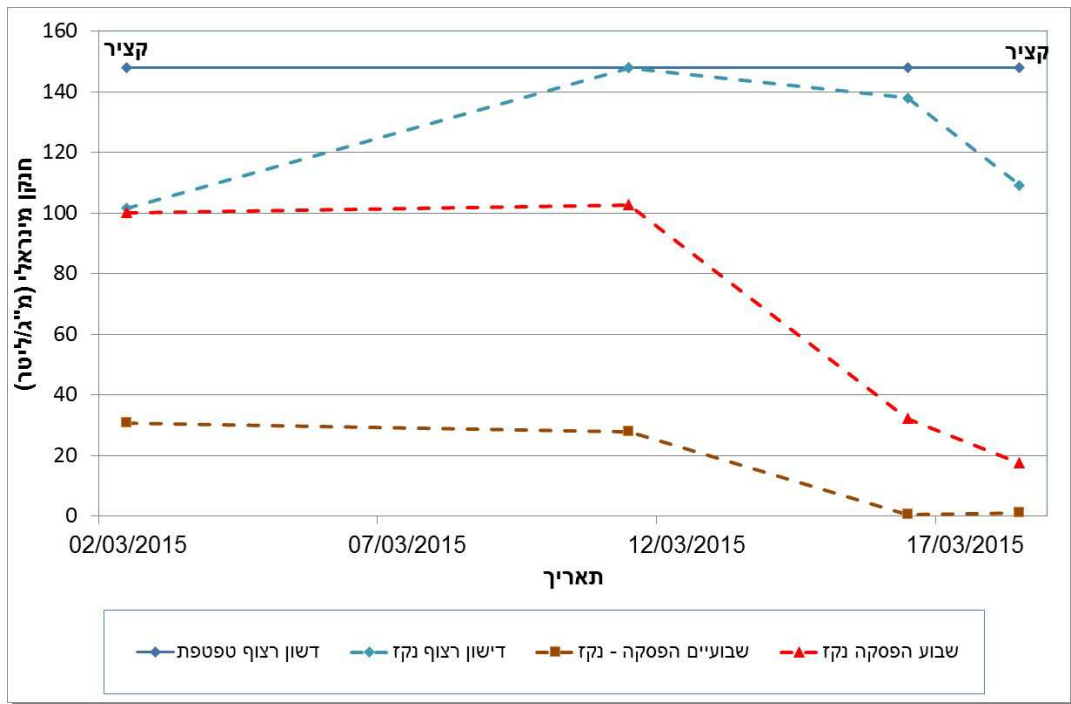
בניסוי זה בדקנו גם את השפעת ריסוס לנדמין על רמת הניטרט בעלים. הלנדמין לא השפיע באופן מובהק על רמת הניטרט בחומר הטרי של העלים, גם כשההזנה הייתה הזנה דרך מי הטפטפת וגם כשההזנה הייתה עלונית (נתונים לא מוצגים!).

חיי מדף

לא היה הבדל מובהק בין הטיפולים בחיי המדף בכל הניסיונות ובכל מועדי הדיגום. בסה"כ חיי המדף היו טובים ועמדו על 2.6-2.7 ללא קשר לטיפול הדישון.

בדיקות מי טפטפת ומי נקז

לשם דוגמא, מוצגים באיור 7 הנתונים של רמת החנקן המינרלי (אמון וחנקה), במי הטפטפת בטיפול שקיבל הזנה רצופה בחנקן (הרמה של החנקן במי הטפטפת בטיפולים שבהם הפסקנו את הדישון בחנקן זהה לרמה המתוכננת, הנתונים לא הוכנסו לאיור כדי שניתן יהיה לראות את הרמה בנקז בצורה יותר טובה), והרמה של החנקן המינרלי במי הנקז בטיפול של ההזנה הרצופה בחנקן (כחול), ובטיפולים של הפסקת הדישון החנקני לשבוע (אדום) ולשבועיים (חום).



איור 7- רמת החנקן המינרלי במי הטפטפת ובמי הנקז בין קציר (2/3/15) לקציר (18/3/15) בניסוי החורף הראשון.

מאיוור 7 ניתן ללמוד שרמת ההזנה בחנקן בזמן שהטיפול מקבל חנקן עומדת על 150 מ"ג לליטר חנקן מינרלי במי הטפטפת. בנוסף ניתן לראות שגם בטיפול שמקבל הזנה רצופה בחנקן, הרמה של החנקן המינרלי בנקז נמוכה מהרמה של החנקן המינרלי בטפטפת. כמו כן, לעומת הרמה בטיפול שמקבל הזנה רצופה בחנקן בטיפולים שבהם ישנה הפסקה של הדישון החנקני הרמה בטפטפת יותר נמוכה גם בתקופה שבה הם מקבלים דישון בחנקן. ובטיפול שבו יש הפסקה של שבועיים בדישון החנקני, הרמה בנקז נמוכה מאוד לכל אורך התקופה שמוצגת באיור.

דיון

מטרת הניסוי הנוכחי הייתה לבחון דרכים שבהם ניתן להוריד את רמת הניטרט בעלים של רוקולה לספים שמותרים ביצוא בהתאם לתקנים במדינות השונות, וזאת ללא פגיעה באיכות וללא פגיעה או עם פגיעה מינימאלית ביבול. מאחורי הגישה של רסוס עלוותי בחנקן הייתה הידיעה כי ברסוס חנקן על העלווה סה"כ הכמות שהצמח קולט יותר נמוכה ואם הצימוח שנצליח לייצר יהיה זהה נוכל לקבל ריכוז ניטרט יותר נמוך בחומר הטרי של העלים. לאור התוצאות, ניתן לומר שכיוון זה לא נתן את התשובה. בנוסף ניתן לומר שהשימוש בלנדמין ג"כ לא נותן כיוון של פתרון וזאת למרות שכנראה בגידול רוקולה באירופה (בעיקר באיטליה), משתמשים בו באופן די נרחב במטרה להוריד את רמת הניטרט בעלים, יתכן שבאירופה התכשיר עובד עקב מחסורים במוליבדן ולעומת זאת היסוד הזה לא נמצא במחסור בתנאי הארץ. מכיוון שהתכשיר לא הראה כיוון של פתרון לא ראינו צורך לבדוק את רמת המוליבדן בצמח עצמו.

בניסוי לא נבדקו טיפולים ברמת חנקן שונה במי הטפטפת, בכל הניסויים הרמה בפועל במי הטפטפת עמדה על 120-150 מ"ג לליטר (תכנון 120 מ"ג לליטר, ביצוע בפועל הגיע עד ל 150 מ"ג לליטר), רמה זו נבחרה היות ובניסויים קודמים נמצא שזהו הריכוז האופטימאלי לקבלת יבול ואיכות מקסימאליים. יתכן שכדי להשיג את המטרה שהוגדרה בבסיס הניסוי היה מקום לבדוק גם ריכוזים יותר נמוכים בתקופה שבה הרוקולה קיבלה דישון בחנקן. בפועל לא בדקנו את הגישה הזו בגלל מגבלת מקום. במידה והדרישה להורדת רמת הניטרט בחומר

הטרי של העלים תלך ותתחזק יתכן ויהיה צורך להעמיד ניסויים נוספים שיבחנו את הנושא גם לכיוון של הורדת רמת החנקן בתקופה של הדישון החנקני. בניסויים הנוכחיים הלכנו לכיוון של בחינת האפשרות להוריד את רמת החנקן בעלים של הרוקלה ע"י הפסקת הדישון החנקני לזמנים הולכים ועולים.

החיסרון של השיטה שבה עבדנו היא העובדה שנפח המצע לדונם הוא יחסית גדול (כ- 100 קוב לד') ולכן גם כשלא מדשנים בחנקן ישנו מחסן של חנקן שעומד לרשות הצמח. כדי לפתור את הבעיה הזו הייתה אפשרות לבצע שטיפה במועד שבו הפסקנו את הדישון החנקני, לא עשינו כך בגלל החשש מעודפי מים שהרוקלה מגיב אליהם בכלורוזות שיש צורך לתקן אותם ע"י מנות גדולות של ברזל. האפשרות בכ"ז לעבוד בממשק של שטיפה יצטרך להבחן בניסיונות נוספים.

בפועל בוצעו שני מחזורי גידול בחורף כשהמטרה העיקרית של הניסוי בחורף 2015/16 הייתה לבחון את ההשפעה של הלנדמין. הבעיה היא שהתגובה שהתקבלה בניסיון הנוסף של החורף לא זהה לתגובה שהתקבלה בניסיון הראשון. הסיבה להבדלים איננה ברורה.

בסה"כ ניתן לומר שהזנה רצופה בחנקן גורמת לכך שהרמה של הניטרט בחומר הטרי של העלים תהייה בד"כ גבוהה מהרמה המותרת גם בסף האירופאי המקל. גם בקיץ וגם בחורף ללא קשר לזן. לעומת זאת הפסקה של ההזנה בחנקן ואפילו הפסקה קצרה (הפסקה לשבוע) בחורף מורידה את הרמה של הניטרט בחומר הצמחי של העליים לרמה נמוכה מהסף האירופאי, לעומת זאת בקיץ היא איננה מספיקה. ההסבר לכך יכול להיות קשור בסה"כ הכמות הנקלטת (ריכוז חנקן X כמות מים) שבקיץ היא יותר גדולה מהחורף. יש לציין שהפסקה קצרה של הדישון החנקני לא פגעה באופן מובהק ביבול ובאיכות באף אחד מהניסויים שביצענו.

הפסקה ארוכה של הדישון החנקני (בחורף הפסקה לשבועיים בכל קציר ובקיץ ללא דישון בחנקן החל מהקציר הראשון) פגעה בד"כ ביבול הכללי וביבול ליצוא וברוב הניסויים שביצענו היא הורידה את הרמה של הניטרט בחומר הצמחי של העלים מתחת לסף הרוסי המתחיל. ע"פ זה נראה שיש כאן כלי לחקלאי שעל פיו הוא יכול להחליט האם לפגוע ביבול ולקבל סיכויים יותר טובים להימנע מפסילת תוצרת בגלל רמה גבוהה של ניטרט, או להעדיף קבלת יבול מקסימאלי.

כל ההפסקות של ההזנה החנקתית במי הטפטפת בכל הניסיונות שבוצעו לא פגעו בחיי המדף, כך שהפגיעה היחידה שממנה צריך לחשוש זה פגיעה ביבול וזוהי פגיעה שהרבה פעמים אפשר לספוג אותה כשמקבלים ביטחון יותר גדול באיכות של התוצרת כפי שזה נדרש ע"י הצרכנים בארצות שמקבלות את הרוקלה.