

בחינת דישון מופחת בפלפל בבית רשת

עודד פרידמן - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
רבקה אופנבך, אבי אושרוביץ, מוטי אושרוביץ, סבטלנה גוגיו, קטרינה צעירי - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר
כתובת המחבר: odedf@shaham.moag.gov.il

תקציר

חנקן הינו היסוד הרביעי בשכיחותו בצמח אחרי פחמן, חמצן ומימן רוב החנקן נקלט לצמח בצורת יון החנקה (NO_3^-) וחלקו הקטן כאמון (NH_4^+). ישנם מספר גורמים המשפיעים על זמינות החנקן בקרקע לצמח: שיעור הרטיבות, מליחות תמיסת הקרקע, אקטיביות החנקה והטמפרטורה. זמינות החנקן בקרקע נדרשת בהתאמה לשלב הפיסיולוגי של הצמח.

מטרת הניסוי לבחון מחדש את רמת הדישון בגידול פלפל בערבה על מנת לדייק את פרוטוקול הגידול ולמנוע דישון יתר. פלפל מזן קנון (7158, זרעים גדרה) נשתל (10/8/19) בתחנת יאיר בבית רשת 25 מש תחת רשת 40% צל שהוסרה 40 ימים משתילה. הניסוי כלל שני טיפולי דישון מופחת לעומת דישון מלא בטיפול ביקורת והוצב בבלוקים באקראי בארבע חזרות.

בניסוי המדווח לא נמצאו הבדלים ביבול הפירות בין טיפולי הדישון. אנו מניחים שרמות הדישון בטיפול הביקורת היו גבוהות יתר על המידה ולכן לא נצפה מחסור בטיפולים בהם מנת הדשן הייתה חצי מהביקורת.

מבוא

החנקן הינו היסוד הרביעי בשכיחותו בצמח אחרי פחמן, חמצן ומימן. רוב החנקן נקלט לצמח בצורת חנקה (NO_3^-) וחלקו הקטן כאמון (NH_4^+). החנקן מהווה מרכיב בחומצות אמינו המשמשות אבני בניין לאנזימים, קו-אנזימים, חלבונים וחומצות גרעין. מספר גורמים משפיעים על זמינות החנקן בקרקע לצמח: שיעור הרטיבות, מליחות תמיסת הקרקע, אקטיביות החנקה והטמפרטורה. זמינות החנקן בקרקע נדרשת בהתאמה לשלב הפיסיולוגי של הצמח. היקף גידול הפלפל בערבה עומד על כ- 10,000 דונם. מגדלי הפלפל מדשנים את הגידול באופן רציף במשך כל תקופת הגידול. בתצפיות הקדמיות שנעשו בתחנת יאיר נמצא שניתן להוריד במנות החנקן ללא פגיעה ביבול הכולל. בניסוי שנערך בעונת 2019/20 בתחנת יאיר נבדק גידול פלפל בדישון מופחת. מטרת הניסוי הייתה בחינת האפשרות ליעול הדישון החנקני על מנת להפחית את עלויות גידול ובנוסף להקטין את זהום הסביבה.

שיטות וחומרים

פלפל מזן קנון (7158, זרעים גדרה) נשתל (10/8/19) בתחנת יאיר בבית רשת 25 מש תחת רשת 40% צל שהוסרה 40 ימים משתילה. הניסוי כלל 3 טיפולים (טבלה 1) והוצב בבלוקים באקראי בארבע חזרות. שטח חלקה היה 6.4 מ"ר. הניסוי הושקה באמצעות משאבות ממכלים בהם הוכנו תמיסות סופיות. במשך 30 ימים משתילה דושנו כל הטיפולים בדשן 666 בריכוז של חצי ליטר עד ליטר דשן לקוב מים ולאחר מזה בדשן 737. הדישון בניסוי נסגר למשך 13 ימים (12-27/9/19) לעידוד פריחה וחנטה. עם סיום הפסקת הדשן הוחזר הדישון במנה של חצי ליטר לקוב מים למשך שבוע עד לקבלת שישה חנטים לצמח. טיפולי הדישון החלו ב 10/10/19, כשבוע לאחר קבלת שישה חנטים. מנות המים היו זהות בכל שלושת הטיפולים והגיעו לכ 1,380 קוב/דונם/עונה.

טבלה 1 : טיפולי הניסוי

| מס טיפול | טיפול | הרכב הדשן |
|----------|------------------|-------------------|
| 1 | ביקורת | ערבה 7-3-7 |
| 2 | 50% דשן מביקורת | ערבה 7-3-7 |
| 3 | 50% חנקן מביקורת | אמון חנקתי 21-0-0 |

טיפול הביקורת דושן לפי המלצות שה"מ (פרידמן וחוב' 2018) תוך ניטור ריכוז הניטרט במי המשאב ובפטרות. לחלקות טיפול 2 ניתן דישון בחצי ממינון הדשן בטיפול ביקורת. לחלקות טיפול 3 ניתן דשן הכולל חנקן בלבד, בחצי מהמינון בטיפול הביקורת.

בוצע מעקב שבועי אחר ריכוזי היסודות במי הטפטפת ומי המשאב. התמיסות נבדקו במעבדת תחנת יאיר. דגימות קרקע נלקחו בשלושה מועדים במהלך הניסוי. דגימות עלים וחנטים בוצעו לפני הפעלת הטיפולים ואחת לשבועיים מתחילת הטיפולים. כל הדגימות נבדקו במעבדת "דשנים וחומרים כימיים". הקטיף החל ב 21/11/19 והסתיים ב 12/04/20. הפרי הקטוף מוין לסוגי איכות. תוצאות הניסוי נותחו בתוכנת JMP ובמבחן Tukey-Kramer.

תוצאות ודיון

יבול

לא נמצאו הבדלים סטטיסטים ביבול ואיכות הפרי בין הטיפולים (טבלה 2).

טבלה 2 : מרכיבי היבול

| טיפול | יבול כללי | יבול יצוא | משקל פרי ממוצע | פרי פגום |
|------------------|-----------|-----------|----------------|----------|
| | ק"ג למ"ר | ק"ג למ"ר | גרם | ק"ג למ"ר |
| ביקורת | 7.9 | 5.4 | 183 | 2.5 |
| 50% דשן מביקורת | 7.5 | 5.6 | 179 | 2.0 |
| 50% חנקן מביקורת | 7.5 | 5.4 | 192 | 2.2 |

בדיקות קרקע ועלים

ערכי רוב היסודות שנמצאו בבדיקות העלים (טבלה 3) נמצאו גבוהים בהרבה מעל הסטנדרט (נספח 1) ללא הבדלים בין הטיפולים. במגנזיום התקבלו ערכים נמוכים יותר בטיפול הביקורת אך עדיין מעל הסטנדרט. ריכוז האשלגן בעלים בטיפול ללא אשלגן היה נמוך בכמעט 1% משאר הטיפולים אך עדיין גבוה מערכי הסטנדרט לאשלגן (נספח 1). ריכוז הכלור בטיפול הביקורת נמצא נמוך משמעותית יחסית לטיפולי הדישון המופחת והחנקן המופחת, בדומה לממצאי עבודה קודמת (קנר, 2018).

ריכוזי החנקן הכללי בבדיקות קרקע (טבלה 4) היו נמוכים בכ 50 אחוזים בטיפולי הדישון הכללי המופחת ו החנקן המופחת לעומת טיפול הביקורת (כ 38 מ"ג/ק"ג לעומת כ 70 מ"ג/ק"ג, בהתאמה). ריכוזי האשלגן בקרקע בטיפול הדישון ללא אשלגן היו נמוכים בכ 40 אחוזים מטיפולי הביקורת והדישון הכללי המופחת בשתי שיטות בדיקת האשלגן (עיסה רוויה וקלציום כלוריד). לעומת זאת, ערכי הסיידן והמגנזיום שנמצאו בטיפול האשלגן המופחת היו גבוהים יחסית לשאר הטיפולים. יחסים דומים בין היסודות התקבלו בבדיקות העלים.

טבלה 3 : תכולת יסודות בעלים (דגימה ב 15/12/19)

| Ca | Mg | Cl | K | P | N | |
|-----|-----|--------|-----|------|-----|------------------|
| % | % | מ"ג/ל' | % | % | % | |
| 2.4 | 0.9 | 4500 | 5.2 | 0.21 | 3.9 | ביקורת |
| 2.4 | 1.1 | 6300 | 5.3 | 0.19 | 3.9 | 50% דשן מביקורת |
| 2.6 | 1.3 | 6700 | 4 | 0.18 | 3.8 | 50% חנקן מביקורת |

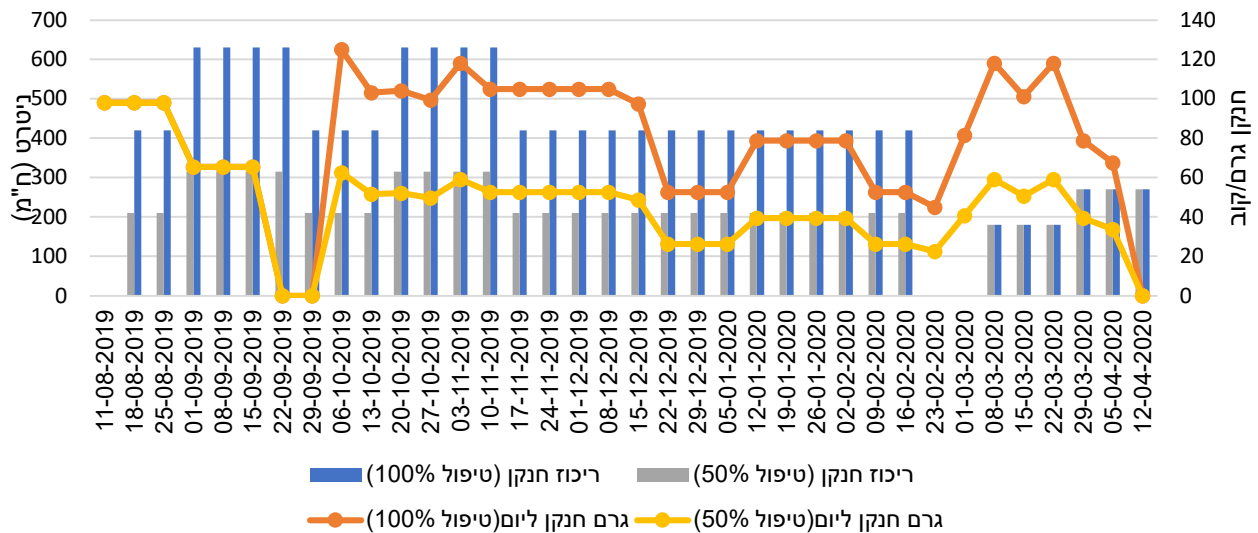
טבלה 4 : תכולת יסודות בבדיקות קרקע (דגימה ב 31/3/20)

| Mg | Ca | *K | **K | P | N | |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|------------------|
| מ"ג/ל' | מ"ג/ל' | מ"ג/ל' | מ"ג/ק"ג | מ"ג/ק"ג | מ"ג/ק"ג | |
| 92 | 246 | 95 | 172 | 291 | 65 | ביקורת |
| 85 | 224 | 95 | 176 | 281 | 37 | 50% דשן מביקורת |
| 159 | 393 | 74 | 103 | 283 | 37 | 50% חנקן מביקורת |

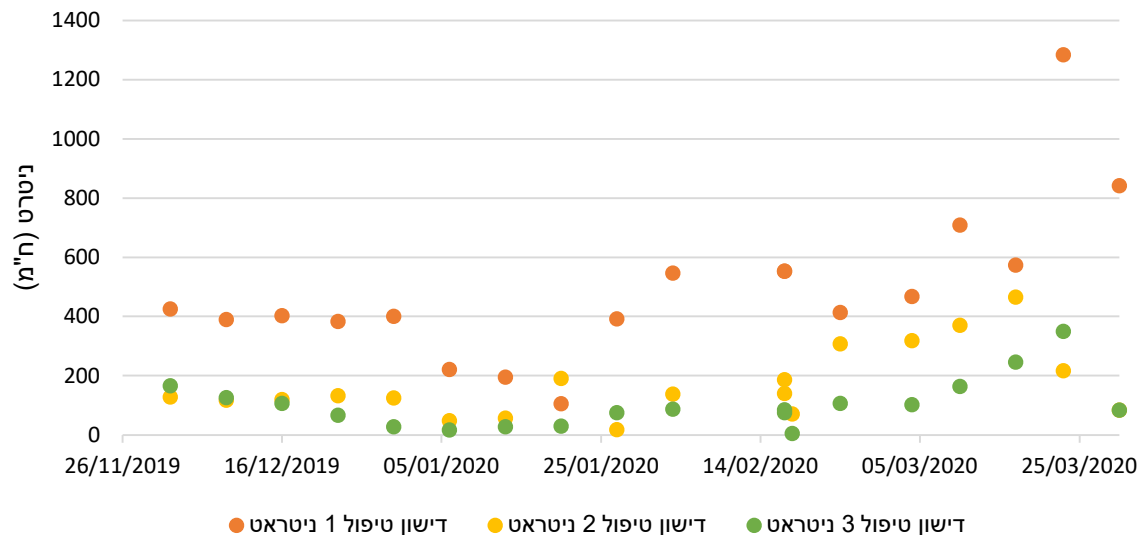
*מיצוי מימי, ** קלציום כלוריד

אנליזות מים ודשן

ריכוז המטרה המומלץ של חנקה במי המשאב (פרידמן וחובי, 2018) מתחיל בחודש הראשון לגידול ב 300-400 ח"מ ויורד ל 250 ח"מ. ריכוז החנקה בטיפול הביקורת (איור 1) היה גבוה במהלך רוב הניסוי מהערכים המומלצים. לעומת זאת, ריכוזי החנקה במי המשאב בטיפולים 2 ו 3 בתחילת הניסוי נמצאו (איור 2) נמוכים מהריכוז המומלץ כאשר רק לקראת סוף פברואר הערכים עלו לכיוון הערך המומלץ.



איור 1 : ריכוז החנקן במי הטפטפת וסה"כ החנקן המוסף (גרם חנקן צרוף לדונם ליום)



איור 2: ריכוז הניטרט במי המשאב

סה"כ כמות החנקן הצרוף שדוּשן בטיפול 1 (ביקורת) הייתה 98 ק"ג לדונם (טבלה 5), כמות הגבוהה כמעט פי 3 ביחס לצריכת הצמח (פרידמן וחובי' 2018).

טבלה 5: סה"כ יחידות יסודות ההזנה שהוספו בטיפולים (ק"ג/דונם)

| טיפול | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|------------------|------|-------------------------------|------------------|
| ביקורת | 98 | 42 | 98 |
| 50% דשן מביקורת | 57.5 | 24.6 | 57.5 |
| 50% חנקן מביקורת | 57.5 | 7.3 | 17 |

סיכום ומסקנות

בניסוי המדווח לא נמצאו הבדלים ביבול הפירות בין טיפולי הדישון. אנו מניחים שרמות הדישון בטיפול הביקורת היו גבוהות יתר על המידה ולכן לא נצפה מחסור בטיפולים בהם מנת הדשן הייתה חצי מהביקורת. רמת היבול בכל הטיפולים הייתה נמוכה מהמקובל בשטחים מסחריים וזאת להערכתנו כתוצאה מנגיעות קשה של הצמחים בחלקות במחלת הקימחוניית.

לניסויי המשך, יש צורך לנטר תכופות את רמת הניטרט במשאבים ולבצע בהתאם שינויים ברמות הדישון המוסף, על מנת שנוכל לקבל תוצאות המייצגות את הריכוזים המומלצים של הניטרט כפי שפורט בהמלצות.

הבעת תודה

תודה למועצת הצמחים על השתתפותה במימון הניסוי, לקק"ל על תמיכתה במערך הניסויים של מו"פ ערבה.

מקורות

פרידמן עודד, סויסה עדי, צביאלי יורם, שבתאי כהן, צבי ונר, 2018, המלצות השקיה ודישון לפלפל סתיו בבתי רשת ומבנים בערבה <http://agri/arava.co.il>

בארי קנר, 2018, אפיון שטפי חנקה תחת השקיה במים בעלי מליחות נמוכה ודישון חנקני ברמות שונות. ע"ג, הפקולטה לחקלאות ברחובות, האוניברסיטה העברית ירושלים.

Evaluation of reduced fertilization in net-house peppers.

Oded Fridman - Extension Service, Ministry of Agriculture and Rural Development

Rivka Offenbach, Avi Oshrovitz, Moti Oshrovitz, Svetlana Gogio, Katarina Tzairi - Central and Northern Arava Tamar R&D

Writer address: odedf@shaham.moag.gov.il

Sufficiency ranges for plant analysis

E. A. Hanlon and G. J. Hochmuth, July 2009 Southern Cooperative Series Bulletin,

www.ncagr.gov/agronomi/saesd/scsb394.pdf

Early Harvest

| <i>Macronutrients</i> | | | | | |
|-----------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| N | P | K | Ca | Mg | S |
| 2.5–3.0% | 0.2–0.4% | 2.0–3.0 % | 1.0–1.5% | 0.3–0.4% | 0.3–0.4% |

| <i>Micronutrients</i> | | | | |
|-----------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Fe | Mn | Zn | Cu | B |
| 30–150 ppm | 30–100 ppm | 25–80 ppm | 5–10 ppm | 20–50 ppm |