

בחירת סוגי הזנה חנקנית והשפעתם על היבול ואיכות הפרי בפלפל

תחנת יאיר 2009/10

שבתאי כהן, דורית חשמונאי, אבי אושרוביץ, רבקה אופנבך, יורם צביאלי, סבטלנה גוגיו, רמי גולן - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

תקציר

הדשן מהווה מרכיב חשוב בתחשיב הגידול. בתקופה בה עלויות הדישון בעליה עקב מחירי אנרגיה ההולכים ומאמירים, אנו נדרשים לבדוק אמיתות ישנות ולבדוק האם ניתן להשתמש ביחידת חנקן זולה יותר ללא פגיעה ביבול המתקבל ובאיכות הפרי. כיום משתמשים בערבה בכ-50 עד 80 יחידות חנקן לעונת גידול פלפל שימוש ביחידת חנקן זולה יותר עשוי להוריד את מחירי הדישון העונתי באופן ניכר.

במטרה ללמוד את השפעת סוג הדשן החנקני (אוריאה, אמון או ניטראט) על יבול ואיכות פלפל ביום הקטיפה ולאחר השהייה והאם ניתן להשתמש ביחידת חנקן (זולה) אשר מקורה באוריאה ללא גרימת נזק או אובדן יבול בגידול פלפל נערך בעונת 2009/10 ניסוי בתחנת יאיר בערבה. הניסוי נערך במבנה חממה בגידול בקרקע. הכנת הקרקע הייתה אחידה בכל הטיפולים וכללה יישום של 7 קוב קומפוסט לדונם, בכל הטיפולים ההשקיה זהה. נבחנו 4 טיפולים הרכבי חנקן שונים. ריכוז החנקן היה 90 ח"מ בכל הטיפולים. הטיפולים הם מירב 20:7:13 על בסיס אמון ואשלגן כלורי (אמון 100%). נובסיד 20:9:18 על בסיס אוריאה (אוריאה 100%). עידית 9:3:6 נוזל על בסיס אמון חנקתי (50% אמון 50% חנקת). רביב 6:2:4 (30% חנקת 70% אמון).

לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול באיכות יצוא וביבול הכללי. הדשנים אשר היו על בסיס אוריאה או אמון חנקתי לא הפחיתו את היבול, אך הדשן רביב המבוסס על הרמה הגבוהה ביותר בניסוי של ניטרט הביא לשינוי מובהק בגליות ודחית ההנבה במיוחד בחודש השני להנבה, ומאידך לעליה ביבול בחודש הרביעי לקטיפה. כלומר, התקבל פיצוי על דחית ההנבה בחודש האחרון לקטיפה. השורש לתופעה זו אינה ברור ומחייב בירור נוסף. במבחן השהייה אשר נערך לאחר הקטיפה לא נמצאו הבדלים בחיי המדף בין הטיפולים השונים. על מנת לאושש את התוצאות יערך ניסוי זה שוב בעונה הקרובה.

מבוא

בתקופה בה עלויות הדישון שוב בעליה, עקב מחירי אנרגיה ההולכים ומאמירים, כמו שאר ההוצאות ליחידת שטח חקלאית אנו נדרשים כיום לבדוק אמיתות ישנות ולבדוק האם ניתן להשתמש ביחידת חנקן זולה יותר ללא פגיעה ביבול ובאיכות המתקבלת. כיום משתמשים בערבה בכ-50 עד 80 יחידות חנקן לעונת גידול פלפל שימוש ביחידת חנקן זולה יותר עשוי להוריד את מחירי הדישון העונתי באופן ניכר. יוני ניטרט (NO_3^+) ואמון (NH_4^+) מהווים מקור חנקן לבניית החלבונים בצמח בניית החלבונים יכולה להיעשות בתאי השורש ובתאי העלים. בתאי השורש בנית החלבונים נעשית במיוחד ע"י האמון, ליון האמון השפעה שלילית על הצמח בריכוזים נמוכים יחסית, אי לכך צורה חנקנית זו חבת לעבור התקשרות לתרכובות אורגניות ולעבור תהליך של

חיזור עד לשלב של גלוטאמין המאפשר עיקור של רעילות האמון ומאפשר מעבר החנקן לכל אברי הצמח. בבניית החלבונים נדרשת צריכה גבוהה לפחמימות וחמצן כמקור לאנרגיה.

בטמפרטורות גבוהות במערכת השורשים ובחוסר חמצן ובנוכחות גבוהה של יוני אמון נפגעת בניית החלבונים במערכת השורשים ונוצרת קריסת הצמחים. בנוסף קליטת אמון כקטיון מתחרה עם יוני הסידן ומפחיתה באופן משמעותי את תכולת הסידן ברקמות הצמח כפי שנמצא גם לאחרונה בגידול בזיל בחוות הבשור ונמצא קשר ישיר לנגיעות במחלת הבוטריטיס עם ירידת רמות הסידן ברקמות הצמח עקב התחרות עם יוני האמון (Yermiyahu *et al.*, 2006). הזנה אמוניאקלית (NH_4^+) גבוהה וסדירה גם מגדילה את הסיכוי ללקות בתופעת שחור פיטם בפירות הפלפל. מאידך מחירי הדשנים עלו מאוד בשנים האחרונות וישנו הבדל של כ-28% בין יחידת חנקן של אוריאה לעומת יחידת החנקן היקרה יותר והנפוצה יותר בשימוש אשר מקורה באמון חנקתי נוזלי (טבלה 1).

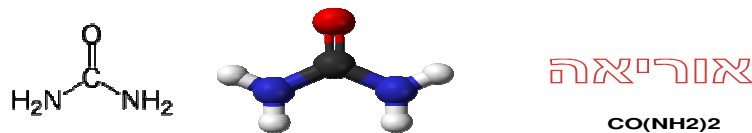
האוריאה ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) הינה דשן בעל תכולת N גבוהה מאד, מסיס וקל ליישום, ולכן זהו הדשן החנקני הנפוץ ביותר בעולם. האוריאה מגיעה לסביבה גם ממקורות טבעיים, בעיקר מהפרשות של בעלי חיים. המסלול העיקרי של החנקן ממקור זה אל הצמח הינו דרך פירוק מיקרוביאלי של האוריאה ע"י אנזים אוראז (Urease). אנזים זה יציב מאד ופעילותו בקרקע כאנזים חופשי נמשכת גם לאחר שהתא המיקרוביאלי מת והתפרק. תוצרי הפירוק הינם CO_2 ושתי יחידות NH_4^+ מכאן שהחנקן שמקורו באוריאה מקביל במידה רבה לחנקן שמקורו בדשן אמוניאקלי. הוא יכול להיקלט בצורה זו אל הצמח ולספק את הדרישה לחנקן. קליטה זו עשויה לגרום להחמצת הריזוספירה, ולכך יכולות להיות השפעות חיוביות או שליליות על הצמח, בהתאם לאופי הקרקע ולתנאי הגידול. החנקן האמוניאקלי יכול גם להפוך לחנקה בתהליך הניטריפיקציה (איור 1).

מטרת הניסוי: לימוד השפעת סוג הדשן החנקני (אמון, ניטראט, אוריאה) על יבול ואיכות פלפל ביום הקטיף ולאחר השהייה והאם ניתן להשתמש ביחידת חנקן (זולה) אשר מקורה באוריאה ללא גרימת נזק או אובדן יבול בגידול פלפל.

טבלה 1: השוואת מחירי יחידת חנקן

שם הדשן	תכולת אמון (%)	תכולת ניטראט (%)	מחיר יחידת חנקן (ש"ח)
אוריאה			4.34
אמון חנקני נוזלי	50	50	5.59
אמון גפרתי	100		8.8
רביב 4-2-6	70	30	31
עידית 6-3-9	50	50	20
מירב 24-7-20	100		13

(דשנים וחומרים כימיים, ינואר 2010)



דשן גת 2008

איור 1: מבנה מולקולת האוריאה ומהלך פירוק האוריאה בקרקע

שיטות וחומרים

הניסוי נערך במבנה חממה בגידול בקרקע. הכנת הקרקע הייתה אחידה בכל הטיפולים וכללה יישום של 7 קוב קומפוסט לדונם, בכל הטיפולים ההשקיה זהה. נבחנו 4 טיפולים הרכבי חנקן שונים. ריכוז החנקן היה 90 ח"מ בכל הטיפולים. להלן הטיפולים:

- 1- מירב 20: 7: 13 על בסיס אמון ואשלגן כלורי (אמון 100%)
- 2- נובסיד 20: 9: 18 על בסיס אוריאה (אוריאה 100%)
- 3- עידית 9: 3: 6 נוזל על בסיס אמון חנקתי (50% אמון 50% חנקה)
- 4- רביב 6: 2: 4 (30% חנקה 70% אמון)

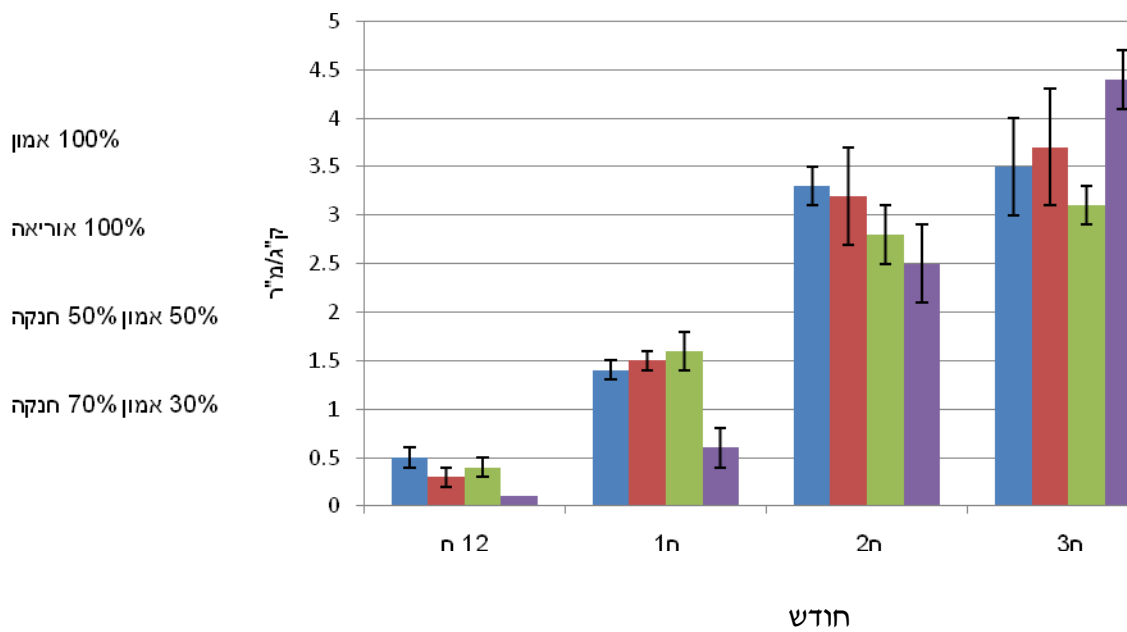
הניסוי נערך בבלוקים באקראי ב 5 חזרות לטיפול ובסה"כ 20 חלקות. הפירות בחלקות מוינו ונשקלו. מדגם פירות באיכות יצוא הושהה בסימולציה של תנאי יצוא לבחינת חיי המדף. דגימות פרי נלקחו במהלך הגידול מכל הטיפולים.

נערכו בדיקות מי טפטפת לנוכחות אמון וחנקה ובדיקות שואבי תמיסה למוליכות חשמלית ניטרט וניטריט. במהלך הניסוי התברר כי חלק מהאמון והאוריאה עברו תהליכי פירוק וניטריפיקציה במיכל התמיסות ובתוך מערכת הטפטוף כנראה עקב הצטברות של חיידקים ניטריפיקנטים במערכות אלו. סביר להניח כי תהליכים אלו יתקיימו גם במערכות משקיות. באופן זה טיפול שכלל דשן "מירב" אשר אמור היה להיות 100% אמון הגיע לכ 80 עד 90% אמון והשאר חנקה עקב התהליכים אשר הוזכרו לעיל. בסיום הניסוי נדגמו 2 צמחים מכל חלקת שקילה. אורכם נמדד, הם יובשו ונשקלו כדי לקבל מדד לייצור הביומסה ועל מנת לאפיין הבדל בין הטיפולים במידה ויהיו כאלו.

תוצאות ודיון

בסיכום הניסוי לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ביבול היצוא וביבול הכללי (איור 3). הדשנים אשר היו על בסיס אוריאה או אמון חנקתי לא הורידו את היבול, אך לעומת זאת הדשן רביב המבוסס על הרמה הגבוהה יותר בניסוי של ניטרט הביא לשינוי מובהק בגליות ודחית ההנבה במיוחד בחודש השני להנבה, מאידך לעליה ביבול בחודש הרביעי לקטיף (איור 2). כלומר, התקבל פיצוי על דחית ההנבה בחודש האחרון לקטיף. השורש לתופעה זו אינו ברור ומחייב בירור.

נוסף. על מנת לאושש את התוצאות יערך ניסוי זה שוב בעונה הקרובה. במבחן חיי מדף אשר נערך לאחר הקטיף לא נמצאו הבדלים בין הטיפולים השונים.

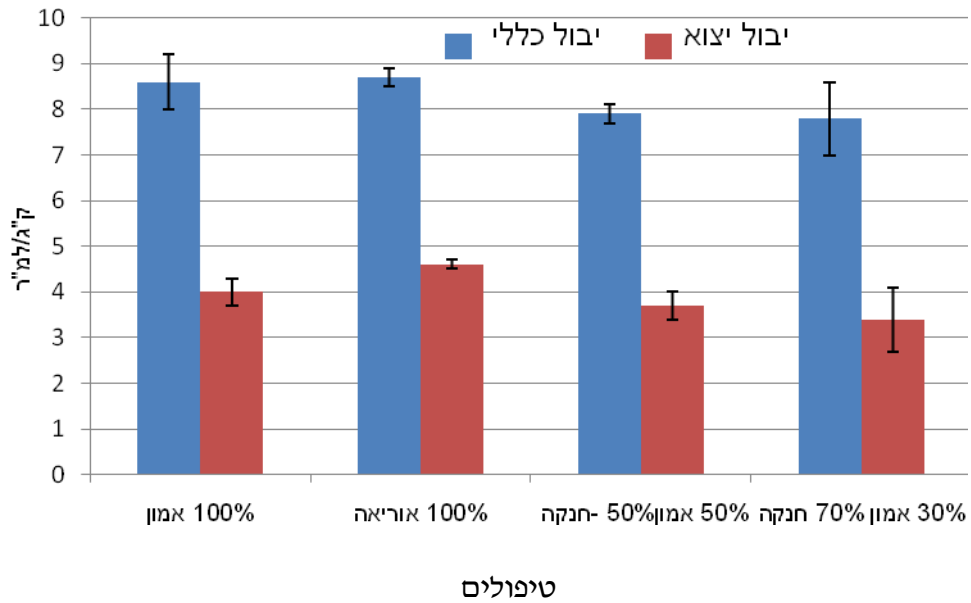


איור 2: יבול כללי חודשי

טבלה 2: אורך ומשקל יבש בצמחי מדגם בסיום הניסוי (18/3/10)

יבש	משקל (ק"ג/צמח)	אורך (מטר)	הרכב חנקן	טיפולים
0.35a	2.234a	70% חנקת / 30% אמוניא	רביב	
0.34a	2.148a	100% אמוניא	מירב	
0.32a	2.132a	100% אוריאה	נובסיד	
0.31a	2.123a	50% חנקת / 50% אמוניא	עידית	

ערכים באותה עמודה המלווים באות זהה אינם נבדלים זה מזה באופן מובהק (Tukey α 0.05)



איור 3 : יבול כללי ויצוא לסוף תקופת הניסוי

הבעת תודה

תודה לחברת דשנים וחמרים כימיים על העזרה המרובה בעריכת הניסוי.

רשימת ספרות

Yermiyahu, U., I. Shamai R. Peleg N. Duda D. Shtienberg (2006) Reduction of *Botrytis cinerea* sporulation in sweet basil by altering the concentrations of nitrogen and calcium in the irrigation solution, Plant Pathology 55: 544–552.

Effect of nitrogen fertilizer source on yield and fruit quality of pepper

Shabatai Chohen, Riveka Ofenbach, Dorith Hashmonai, Avi Osheroviz, Yoram Zvieli
Northern and Central Arava R&D

Keywords: Capsicum, nitrate, ammonium, urea