

בחינת עיתוי היישום של דישון חנקני על בסיס אוריאה

על היבול ואיכות הפרי בפלפל, תחנת יאיר 2011/12

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

כתובת המחבר: sab@inter.net.il

תקציר

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. 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. בעונת 2009/10 נבחן דישון חנקני ממקורות שונים וביניהם אוריאה ולא נמצא הבדל מובהק ברמת היבול בין הטיפולים ברמת היבול. בעונת הניסוי 2011/12 נבדקו ההשפעות האפשריות של הזנת צמחי פלפל צעירים בדשנים המכילים אוריאה על רקע של טמפרטורות גבוהות בעונה המוקדמת. בניסוי שנערך בתחנת יאיר נשתלו (11/8/2011) צמחי פלפל מהזן סובק (זרעים גדרה) במבנה חממה המחופה ברשת 25 מ"ש. נבחנו 3 הרכבי דשן המבוססים על מקורות חנקן שונים והם ביקורת דשן "רביב" (דשנים וחומרים כימיים), דשן על בסיס אוריאה שיושם החל משבועיים משתילה ודשן על בסיס אוריאה שיישומו החל חודש משתילה. בשבועיים הראשונים כל הטיפולים הוזנו באופן אחיד ע"י דשן 6-6-6 שפר טיפולים 1 ו-3 הוזנו עד גיל חודש בדשן 6-6-6 שפר ואילו טיפול 2 החל בדישון על בסיס אוריאה בגיל שבועיים. לא התקבל הבדל ביבול הכללי או יבול היצוא בין הטיפולים. בטיפול בו ניתן דישון באוריאה החל מגיל שבועיים היה משקל הפרי בחודש הראשון קטן בכ-9% יחסית לביקורת, בהמשך ההנבה לא היה הבדל בין הטיפולים בהתפלגות היבול החודשי. לא היה כל הבדל בין הטיפולים באיכות הפרי לאחר קטיף. תוצאות היבול והאיכות בניסוי המדווח דומות לתוצאות ניסוי קודם בו נבחן השימוש באוריאה. מתוצאות הניסויים עולה כי אין מניעה להשתמש באוריאה כבר בשלבי הגידול הראשונים כלומר מגיל שבועיים ובוודאי אין בעיה להשתמש בדשן על בסיס אוריאה מגיל חודש.

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. 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). 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 כאשר בנייה זו יכולה להיעשות בתאי השורש ובתאי העלים. בתאי השורש נבנים החלבונים תוך שימוש עיקרי ביון האמון כמקור החנקן. ליון זה השפעה שלילית על הצמח בריכוזים נמוכים יחסית, אי לכך צורה חנקנית זו חייבת 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. האוריאה $[\text{CO}(\text{NH}_2)]_2$ הינה דשן בעל תכולת חנקן 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 האנזים אוראז (Urease). אנזים זה יציב מאד ופעילותו בקרקע כאנזים חופשי נמשכת גם לאחר שהתא המיקרוביאלי ממנו הופרש האנזים מת זה מכבר 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 לחנקן בתהליך הניטריפיקציה (איור 1).

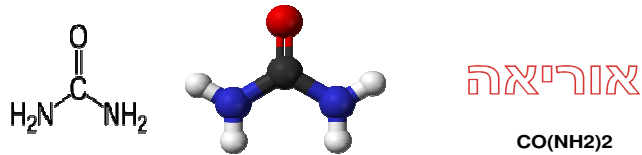
בטמפרטורות גבוהות במערכת השורשים ובחוסר חמצן ובנוכחות גבוהה של יוני אמון נפגעת בניית החלבונים במערכת השורשים ונוצרת קריסת הצמחים. רגישות הצמחים רבה במיוחד בשלב הראשון של הגידול. בנוסף, קליטת אמון כקטיון מתחרה עם יוני הסידן ומפחיתה באופן משמעותי את תכולת הסידן ברקמות הצמח כפי שנמצא גם לאחרונה בגידול בזיל בחוות הבשור. נמצא קשר ישיר לנגיעות במחלת הבוטריטיס עם ירידת רמות הסידן ברקמות הצמח עקב התחרות עם יוני האמון (Yermiyahu *et al.*, 2006). מסיבה זו, הזנה אמוניאקלית (NH_4^+) שופעת גם מגדילה את הסיכוי של פירות הפלפל ללקות בתופעת שחור פיטם.

בניסוי קודם בעונת 2009/10 לא נמצא הבדל מובהק ברמת היבול בין טיפולי הדישון חנקני ממקורות שונים וביניהם אוריאה (כהן וחובי, 2011). בניסוי המדווח שנערך בעונת 2011/12 נבדקה ההשפעה האפשרית של מועד היישום של דשן מבוסס אוריאה על רקע של טמפרטורות גבוהות וצמח צעיר ואולי רגיש. הנחת העבודה היא כי יישום מוקדם של אוריאה עם השתילה עלול לגרום לנזק. מטרת התוכנית היא בחינת המועד המתאים ליישום. לימוד השפעת סוג הדשן החנקני (אמון, ניטראט, אוריאה) על יבול ואיכות פלפל.

טבלה 1: השוואת מחירי יחידת חנקן

שם הדשן	תכולת אמון (%)	תכולת ניטראט (%)	מחיר יחידת חנקן (₪)
אוריאה			4.3
אמון חנקני נוזלי	50	50	5.6
אמון גפרתי	100		8.8
רביב 4-2-6	70	30	31.0
עידית 6-3-9	50	50	20.0
מירב 24-7-20	100		13.0

(באדיבות דשנים וחומרים כימיים, ינואר 2010)



דשן גת 2008

איור 1: מבנה מולקולת האוריאה ומהלך פירוק האוריאה בקרקע (באדיבות דשן גת)

שיטות

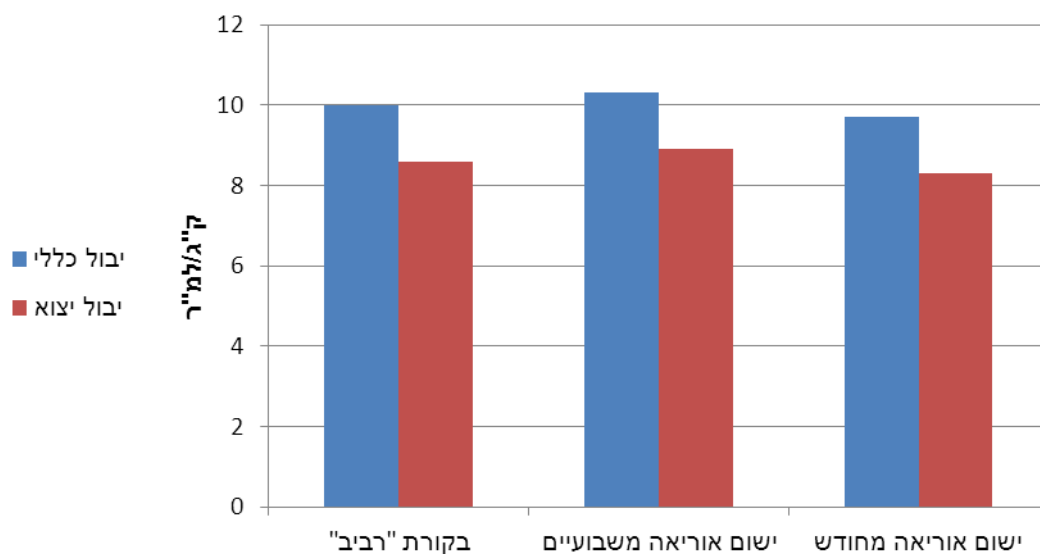
הניסוי נערך בתחנת יאיר. צמחי פלפל מהזן סובק (זרעים גדרה) נשתלו (11/8/2011) במבנה חממה המחופה ברשת 25 מש. נבחנו 3 הרכבי דשן (טבלה 2) המבוססים על צורוני חנקן שונים: טיפול 1: ביקורת דשן "רביב" (דשנים וחומרים כימיים). טיפול 2: דשן על בסיס אוריאה (דשנים וחומרים כימיים). תחילת יישום שבועיים משתילה. טיפול 3: דשן על בסיס אוריאה (דשנים וחומרים כימיים) תחילת יישום חודש משתילה. בשבועיים הראשונים הוזנו כל הטיפולים באופן אחיד בדשן 6-6-6 שפר (דשנים וחומרים כימיים) טיפולים 1 ו-3 הוזנו עד גיל חודש בדשן 6-6-6 שפר ואילו טיפול 2 החל בדישון על בסיס אוריאה בגיל שבועיים. הדישון במהלך הגידול בוצע באמצעות הרכבי הדשנים המפורטים בטבלה 2, רמת הדישון החנקני עמדה על 100 ח"מ לאורך כל הגידול בכל טיפול, בהתאם להרכב החנקן הנדרש באותו טיפול. הניסוי נערך בבולקים באקראי ב 5 חזרות לטיפול ובסה"כ 15 חלקות. הפירות בחלקות מוינו ונשקלו. מדגם פירות באיכות יצוא הושהה בסימולציה של תנאי יצוא לבחינת חיי המדף. נערכו בדיקות מי טפטפת לנוכחות אמון וחנקה ובדיקות שואבי תמיסה למוליכות חשמלית ניטרט וניטריט.

טבלה 2: הרכב הדשנים בניסוי

מרכיבים	דשן על בסיס אוריאה	דשן רביב
משקל סגולי גרם לסמ"ק	1.10	1.13
NO ₃	–	3.1%
NH ₄	–	1.5%
NH ₂	3.8%	–
P ₂ O ₅	1.3%	1.8%
K ₂ O	5.5%	6.3%

תוצאות ודין

לא התקבל הבדל ביבול הכללי או יבול היצוא בין הטיפולים (איור 2). משקל הפרי בחודש הראשון היה נמוך בכ- 9% בטיפול היישום של אוריאה שבועיים משתילה, יחסית לביקורת, בהמשך העונה לא היו הבדלים בין הטיפולים בהתפלגות היבול החודשי (טבלה 3). לא היו הבדלים בין טיפולי הדישון באיכות הפרי לאחר קטיף. תוצאות היבול ואיכות הפרי בניסוי המדווח דומות לתוצאות ניסוי קודם (כהן וחובי, 2011) בו נבחן השימוש באוריאה. מתוצאות הניסויים ניתן להסיק כי אין מניעה להשתמש באוריאה כבר בשלבי הגידול הראשונים כלומר מגיל שבועיים ובוודאי אין בעיה להשתמש בדשן על בסיס אוריאה מגיל חודש.



איור 2: יבול כללי ויבול יצוא

טבלה 3: משקל פרי ממוצע בגרם /פרי במהלך חודשי הקטיף

אפריל	מרץ	פברואר	ינואר	דצמבר	נובמבר	טיפול
156	209	215	211	169	148	ביקורת "רביב"
151	217	214	212	161	139	יישום אוריאה משבועיים משתילה
153	218	207	192	165	144	יישום אוריאה מחודש משתילה

הבעת תודה

תודתנו נתונה לחברת דשנים וחומרים כימיים על העזרה המרובה בעריכת הניסוי.

רשימת ספרות

כהן ש', אופנבך ר', חשמונאי ד', אושרוביץ א', איתאל א', צביאלי י', סבטלנה ג' וגולן ר' (2011) בדיקת סוגי הזנה חנקנית והשפעתם על היבול ואיכות הפרי בפלפל. סיכום מחקרים לשנת 2009/10, מו"פ ערבה מרכזית וצפונית.

http://www.arava.co.il/cgi-webaxy/sal/sal.pl?lang=he&ID=457087_arava2012&username=public&password=476317&my_name=&my_email=&guest_data=<D>&act=view&dbid=files&dataid=955&fid=f6&name=Nitrogen fertilizers pepper.pdf

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.

Studying the effect of the timing application of Urea-based nitrogen fertilizer, on pepper yield and fruit quality. Yair station, Arava 2011/12

Shabatai Chohen, Rivka Offenbach, Dorith Hashmonai, Avi Osheroviz, Yoram Zvieli and Rani Golan - Northern and Central Arava R&D

Keywords: *Capsicum annuum*, nitrate, ammonium