



שימוש באוריא פורם בננות מושקות בטפטוף¹

א. הדם, * א. פלד, ** ע. כפכפי*

תקציר

אוריא פורם, דשן חנקני איטי-פירוק, הושווה במשך 3 שנים לזבל עופות במטע בננות מושקה בטפטוף, על גבי הזנה אחידה באמון גפרתי ובאשלגן כלורי, דרך מערכת הטפטוף. אוריא פורם היה שווה לזבל העופות בהשפעתו על היבול ועל תאריך הפריחה הממוצע של המטע ועלה על זבל העופות ברמות החנקן שיצר בקרקע, כשהם ניתנו באותה רמת חנקן. מחצית הכמות של אוריא פורם לא נפלה בהשפעתה על היבול, אולם גרמה לאחר (לא מובהק) בפריחת המטע בשנה השלישית. יכול הבננות באותה שנה בטיפול הביקורת, שקיבל אמון גפרתי בלבד בכמות של 25 או 35 ק"ג חנקן צרוף לדונם לשנה, היה נמוך מהיבול בטיפולים שקבלו תוספת חנקן ממקור אורגני והפריחה אחרת באופן מובהק.

מבוא

אוריא פורם הוא דשן חנקני אורגני, ברובו

¹ מפרסומי מנהל המחקר החקלאי, סדרה ה' מס' 2082, 1978.

* מינהל המחקר החקלאי מרכז וולקני.
** ארגון מגדלי פירות.

בלתי מסיס ומתפרק בקצב איטי תוך שחרור חנקן מינרלי לקרקע (2). תכונות אלה גורמות לו להיות דומה לזבל אורגני מבחינת אופי אספקת החנקן והוא מתאים לגידולים הדורשים אספקה קבועה של חנקן בתקופה ממושכת. בהשוואה לדשנים מסיסים, אוריא פורם פחות יעיל בגידולים עונתיים או בעונה הראשונה של גידול עשבוני, אולם עם המשך הגידול יעילותו, יחסית לדשנים המסיסים, עולה (3, 6). בניסוי דישון בננות באקוודור נמצא שדישון באוריא פורם אחת לשנה, יעיל יותר מארבעה דישונים באוריא פורם באותה כמות חנקן (5). כיון שהבננה צורכת כמות גבוהה וקבועה של חנקן בתקופת הגידול, הנמשכת לפחות חצי שנה, עדיף לפצל את הדשן המסיס למנות קטנות במרווחי זמן קצרים ככל האפשר, או לספק את החנקן בקצב איטי מדשן איטי-פירוק או זבל.

באיזור החוף מקובל בגידול הבננות דישון באמון גפרתי בתקופה של כשבעה חדשים וזיבול בזבל עופות בראשית האביב, לפני התחלת הדישון וההשקיה. אוריא פורם הושווה לזבל עופות ולאמון גפרתי, בניסוי במטע בננות מושקה במהטרה (1) ונמצא שמבחינת אספקת חנקן לקרקע לא נפל מזבל עופות ומדישון באמון גפרתי

סקווסטרן ^{138}Fe

לריפוי כלורוזה

ולהגדלת

יבולים.

**"סקווסטרן ^{138}Fe "
תוצרת "סיבה-גייגי"
הוא התכשיר היעיל
ביותר לריפוי
כלורוזה ולהגדלת
יבולים**

**בהדרים,
נשירים,
ירקות,
אגוזי-אדמה
ופרחים.**

הדרכה והפצה בלעדית:

**כצט
כצט**

כצט כימיקלים וציוד טכני בע"מ

משרד ראשי:

פ"ת, קריית-אריה, דרך ו'בוטינסקי 100.

טל 821754, 824418

מען למכתבים ת.ד. 10, ת"א.

גם יחד. משך השפעתו על רמת החנקן בקרקע
עלה על ששה חדשים ולכן דישון אביבי יכול
להספיק לכל עונת הגידול המהיר של הבגנה. עם
המעבר להשקיה בטפטוף קל יותר לשלוט על
אספקת חנקן רציפה ומבוקרת ע"י דישון במערכת
ההשקיה. יחד עם זאת ממשיכים לתת את מחצית
מנת החנקן השנתית בזבל עופות באביב, לפני
עונת ההשקיה וכך נשמרת רמה מסוימת של חנקן
בקרקע בתקופה בה אין משקים, בראשית הגידול
באביב ובחורף שלאחר מכן. נוסף לכך נמנעת
ירידה של ריכוז חנקן בקרקע בין הדישונים. כיון
שזבל העופות נדרש בענפי משק רבים, במיוחד
להאבסת בע"ח, בא ניסוי זה לבחון אם אפשר
להחליף את זבל העופות באוריאה פורם ומהי
הרמה הנדרשת, לאור יעילותו הגדולה יחסית
באספקת חנקן.

תיאור הניסוי

הניסוי נערך במטע בננות במעגן מיכאל. המטע
ניסע בחודש מרס 1974 לאחר זיבול ב-10 מ"ק
זבל רפת ודישון ב-120 ק"ג סופר פוספט ל-100
ק"ג אשלגן כלורי לדונם. המטע הושקה בטפטוף,
570 טפטפות לדונם, שש טפטפות לבית, בשני קוים
משני צידי הבית. כמות ההשקיה היתה בהתאם
לעונה, מ-2 עד 7 מ"ק לדונם ליום, בתכיפות של
פעמיים בשבוע עד אחת ליומיים. חנקן ואשלגן
נתנו דרך הטפטפות אחת לעשרה ימים בכמות שזה
לכל הטיפולים, 125 ק"ג אמון גפרתי (25 ק"ג
חנקן) ו-135 ק"ג אשלגן כלורי לדונם בשנה.
בשנת 1976 הועלתה כמות הדישון ל-175 ק"ג
אמון גפרתי ול-190 ק"ג אשלגן כלורי לדונם.
תכנית הניסוי היתה בלוקים באקראי וכללה
ארבעה טיפולים בחמישה בלוקים. כל בלוק הכיל
חמש חלקות, שתי חלקות לביקורת וחלקה אחת
לכל אחד מיתר שלושת הטיפולים.

הטיפולים היו כדלקמן: 1. אוריאה פורם - 35
ק"ג לדונם (13.5 ק"ג חנקן). 2. אוריאה פורם -
70 ק"ג לדונם (27 ק"ג חנקן). 3. זבל עופות - 4
מ"ק לדונם (25 ק"ג חנקן). 4. ביקורת - ללא
תוספת חנקן ממקור אורגני.

אוריאה פורם משופר, תוצרת דשנים וחומרים
כימיים בע"מ, מכיל 38% חנקן כללי, 10% חנקן

השפעת הטיפולים על מידת הבכרת הפרי ומחירו בשוק.

תוצאות ודיון

יבולי הבננות היו בתחום 1300–1800 ק"ג ל-20 בתים בשנת 1975/6 ובתחום 1200–1650 ק"ג בשנת 1976/7. היבול לא הושפע מהטיפולים השונים בשנת הניסוי השניה (טבלה 1) ואילו בשנה השלישית נראה שהיבול הממוצע בעשר חלקות הביקורת היה נמוך מהיבולים בשלושה הטיפולים שקבלו תוספת חנקן אורגני (זבל או אוריאה פורם). הוריאביליות בתוך הטיפולים היתה גבוהה והביקורת לא נבדלה באופן מובהק משאר הטיפולים.

בשנת 1975 היו תאריכי הפריחה דומים למדי בכל הטיפולים ומוקדמים הרבה מאלה שבשנת 1976. תאריכי הפריחה המוקדמים ביותר בשנת 1976 היו בטיפול זבל העופות וברמת החנקן המקבילה לו באוריאה פורם (טבלה 1). מחצית הרמה של אוריאה פורם גרמה לפריחה יותר מאוחרת, אם כי לא באופן מובהק, ואילו חלקות הביקורת אחרו בפריחה בשנת 1976 באופן מובהק, יחסית לשאר הטיפולים. הפריחה המאוחרת היא תוצאה של עוצמת גידול קטנה יותר, לכן ברור שמחסור חנקן בביקורת הפריע להתפתחות הצמחים. יתכן שגם ברמה הנמוכה של אוריאה פורם לא היה מספיק חנקן להתפתחות אופטימלית של הצמח, כי ברמה הגבוהה של אוריאה פורם הפריחה לא אחרה.

מסיים במים קרים ואינדקס אקטיביות החנקן 72% (היחס בין % החנקן המסיים במים חמים ולא מסיים במים קרים לבין % החנקן שאינו מסיים במים קרים, באחוזים).

אוריאה פורם וזבל עופות ניתנו בסתיו 1974 ואח"כ מדי שנה באביב, בערימות שקוטרן בזמן הפיזור 15-10 ס"מ ו-40 ס"מ בהתאמה. שתי ערימות נתנו לכל בית ומעליהן טפטפות, כך שהערימות נשטפו במי ההשקיה והמומסים הובלו לכל האזור המורטב.

דגימות קרקע לבדיקת חנקן מינרלי נאספו 6 פעמים במהלך הגידול, החל ממאי 1975 ועד פברואר 1977. הקידוחים נעשו מחוץ לערימות הדשן או בשולי ערימות הזבל, במרחק 20 ס"מ מהטפטפת ומכל חלקה נאספו 5 קידוחים מחמש טפטפות. הקרקעות הוקפאו מיד לאחר הדיגום ויובשו בהקפאה, לשם מניעת המשך הפעילות הביולוגית, ונבדקו בהן אמון וחנקן במיצוי אשלגן מורי כשיטת הזיקוק.

דגימות עלים נלקחו בנובמבר 1975. העלים חולקו לשלושה מרכיבים – טרף, עורק ראשי ופטרות – אשר יובשו בתנור, נטחנו ונשרפו בשריפה רטובה בחמצה גפרתית ובמי חמצן. נבדקו בהם תכולת החנקן, הזרחן, האשלגן והמגנזיום.

יבולי הבננות נשקלו בשנת 1975/6 ובשנת 1976/7. תאריכי הפריחה של האשכולות נרשמו במהלך שנת 1975 ו-1976, על מנת להעריך את

טבלה 1: משקל הפרי ותאריכי פריחה ממוצעים. הנתונים הם ממוצעים של חמישה בלוקים לשלושה הטיפולים הראשונים וממוצע של עשרה בלוקים לביקורת.

תאריך פריחה ממוצע		יבול בננות		הטיפול			
1976	1975	1976/7	1975/6	אמון גפרתי		חנקן אורגני	
				76/7	75/6	כמות	הסוג
		ק"ג לדונם		חנקן לדונם		ק"ג	
2.9	21.7	6810	7250	35	25	13.5	אוריאה פורם
27.8	25.7	6780	7030	35	25	27	אוריאה פורם
28.8	21.7	6820	7070	35	25	25	זבל עופות
*7.9	23.7	6410	7040				ביקורת

* נבדל באופן מובהק מיתר הטיפולים ברמת מובהקות של 0.05.



תכשיר סיסטמי

במטע נשיר ובכרם

■ גרב: — באגסים ותפוחי-עץ

■ ספרופסיס: — בתפוחי-עץ

■ בוטריטיס: — בכרם

★ Registered Trademark of
E. I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc)
אחים מילצ'ן בע"מ • המחלקה החקלאית

טעודיוניר ש' מירון בע"מ

ההבדלים בהתפתחות הצמחים לא השתקפו בהרכב המינרלי של חלקי העלה השונים בנובמבר 1975 (טבלה 2). לא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים. תכולת החנקן הנמוכה יותר בטרף ובעורק, בטיפול הביקורת, היתה בתחום התנודות בתוך הטיפולים ואפילו הריכוז הנמוך של האשלגן בפטוטרת, בטיפול אוריאה פורם ברמה הגבוהה, לא נבדל באופן מובהק מהאחרים. ריכוזי האשלגן בטרף היו בדרך כלל נמוכים מאד ובעקבות זה הועלתה ב-1976 רמת הדישון ל-200 ק"ג אשלגן כלורי לדונם. ריכוז החנקן המינרלי בקרקע (טבלה 3) היה תמיד הגבוה ביותר בטיפול אוריאה פורם והנמוך ביותר בביקורת, שקבלה פחות חנקן מיתר הטיפולים. הוריאביליות בין החלקות היתה גדולה, לפיכך לא תמיד נבדלו הטיפולים באופן מובהק, למרות שהממוצעים שונים מאד זה מזה. בהתאם למצופה היו ריכוזי החנקן גבוהים ביותר בחודש מאי, כאשר טמפרטורות הקרקע נוחות ביותר לפעילות מיקרוביולוגית, אולם קליטת החנקן על ידי הבננה עדיין אינה כשיאה. בחודשים יולי, אוגוסט קצב הקליטה המהיר ביותר ואלו בספטמבר יורד קצב הגידול, אך גם קצב שחרור החנקן מהאוריאה פורם ומזבל העופות קטן, לכן לא היה הבדל גדול בריכוז החנקן בקרקע בין חודש יולי וספטמבר. ריכוז האמון בקרקע היה תמיד נמוך בהרבה מריכוז החנקן ובדרך כלל בתחום 6-20 ח"מ חנקן בקרקע, כאשר הערכים הגבוהים יותר הם בטיפול אוריאה פורם.

טבלה 2: הרכב מינרלי של חלקי עלה שונים בדיגום נובמבר 1975
(% בחומר יבש, ממוצעים של חמישה בלוקים)

בטל ממוצעים של חמישה בלוקים)

הטיפול	תוספת חנקן אורגני (ק"ג חנקן לד')	טרף	עורק	פטוטרת					
		חנקן	זרחן	אשלגן	מגניזיום	חנקן	זרחן	אשלגן	מגניזיום
1. א.פ.	13.5	3.0	0.21	2.8	0.45	0.8	0.19	3.8	0.37
2. א.פ.	27	3.0	0.21	2.6	0.47	0.8	0.22	3.8	0.42
3. ז. עופות	25	3.0	0.21	2.6	0.46	0.8	0.22	4.1	0.40
4. ביקורת	0	2.9	0.22	2.9	0.45	0.7	0.22	4.0	0.40

טבלה 3: ריכוז חנקת בקרקע (ח"מ חנקן); ממוצעים של ארבעה בלוקים.

הטיפול +	עומק הקרקע (ס"מ)	מועד הדיגום				
		מאי	יולי	ספטמבר	1976 פברואר	1977 פברואר
אוריארה פורם	0-20	180 א	95	92 א	23	108
	20-40	142 א	84 א	76 א	17	74
	0-20	113 ב	58	39 ב	18	78
זבל עופות	20-40	62 ב	23 ב	25 ב	14	55
	0-20	59 ב	44	12 ב	5	33
	20-40	40 ב	28 ב	20 ב	5	17
ביקורת	0-20	°	ל"מ	°	ל"מ	ל"מ
	20-40	°	°	°	ל"מ	ל"מ
	20-40	°	°	°	ל"מ	ל"מ
מבחן F	0-20	°	°	°	ל"מ	ל"מ
	20-40	°	°	°	ל"מ	ל"מ
	20-40	°	°	°	ל"מ	ל"מ

טיפולים הנושאים אותיות שונות באותו מועד דיגום ובאותה שכבת קרקע נבדלים זה מזה באופן מובהק ברמה של 0.05.

נ"ל, ברמת מובהקות של 0.01.

+ טיפול אוריארה פורם המוצג בטבלה הוא ברמת חנקן של 27 ק"ג לד', פרט לחודש מאי 1976 בו התוצאות הן מאוריארה פורם ברמת חנקן של 13.5 ק"ג לד'. כל הטיפולים כולל הביקורת קבלו אמון גפרתי דרך מערכת הטפטוף.

ראוי לשים לב שבחודש מאי 1976 נדגם טיפול האוריארה פורם ברמת הדיגום הנמוכה ואף בו היה ריכוז החנקן גבוה מאשר בטיפולי זבל העופות, אם כי לא באופן מובהק. עובדה זו נוגדת את ההסבר שמחסור חנקן גרם לפריחה המאוחרת יותר בטיפול זה מטיפולי זבל העופות. היא מאשרת עם זאת ממצאים קודמים (1), שאוריארה פורם יעיל באספקת חנקן לקרקע יותר מזבל עופות. יתכן שהפריחה המאוחרת יותר בטיפול האוריארה פורם ברמה הנמוכה בשנת 1976 היתה מקרית ואמנם גם מבחינה סטטיסטית לא היתה מובהקת.

השוואת ריכוזי החנקת בקרקע במאי ובפברואר 1975/6 ו-1976/7 (טבלה 3) מראה שאין הצטברות חנקת משנה לשנה ויש אפילו נטיה לירידה בריכוזה עם הזמן. לגבי האוריארה פורם קשה לומר זאת בברור, בגלל התוצאות מטיפולים שונים בחודשי מאי. חישוב גס של תוספת החנקת מאוריארה פורם, בניכוי החנקת שנתרמה מהדיגום באמון גפרתי (הביקורת), מראה שהאוריארה פורם ברמה של 13.5 ק"ג חנקן לדונם במאי 1976, תרם יותר ממחצית כמות החנקת שנתרמה ע"י 27 ק"ג חנקן מאוריארה פורם במאי 1975, כלומר היה,

ססגן 25

להדברת

סס הנמר

באגס ובתפוח

אגון

יצרני

כימיקלים בע"מ

אשדוד ת.ד. 262 טל 055-21321



להגדירם כחסרים לו, בהשוואה לזבל עופות, כמו זרחן ויסודות קורט, תשיג את אותן ההשפעות על המטע כשל זבל עופות בכמות יותר קטנה של אוריאה פורם, זאת בהתחשב בעובדה שאוריאה פורם יעיל יותר מזבל העופות באספקת החנקן.

ספרות

1. הדס אביבה, א. פלד וע. כפכפי (1974) אוריאה פורם במטע בננות. עלון הנוטע, כ"ח, 12: 655-645.
2. הדס אביבה וע. כפכפי (1972) מינרליזציה של אוריאה פורם משופר. השדה נ"א: 1146-1141.
3. אבירם ח. א. בר (1977) דישון חנקני בכרפס חורף 1976/7. מתוך "כרפס יצוא - עונות תשל"ו ותשל"ז - סיכום הגידול והניסויים". ריכוז ח. אבירם, משרד החקלאות, שה"מ המחלקה לירקות, ע' 39-29.
4. Hadas Aviva, U. Kafkafi and A. Peled (1975) Initial release of nitrogen from ureaform under field conditions. Soil Sci. Soc., Am. Proc. 39: 1103-1105.
5. James, B.L. (1971) Ureaform in horticulture. J. Agric. Fd. Chem. 19: 813-815.
6. Kilian, K.C., O.J. Attoe and L.E. Engelbert (1966) Ureaformaldehyde as a slowly available form of Nitrogen for Kentucky bluegrass. Agron. J. 58: 204-206.
7. Westerman, R.L. and L.T. Kurtz (1974) Priming effect of ^{15}N labelled fertilizers on soil Nitrogen in field experiments. Soil. Sci. Soc. Am. Proc. 37: 725-727.

כביכול, ערך שאריתי לאוריאה פורם מהשנה הקודמת. חישוב זה פשטני מדי, כי יתכנו השפעות גומלין בין מינרליזציה של האוריאה פורם בריכוזים שונים ואמון גפרתי ומינרליזציה של חנקן אורגני בקרקע (7). השוואה של חודשי פברואר מראה ירידה בריכוז החנקן עם השנים. כללית הראה ניסוי זה שאמון גפרתי, בכמות של 25 ק"ג חנקן לדונם ואשלגן כלורי, אינם מספיקים להשגת יבולים גבוהים ולהתפתחות מיטבית של המטע. תוספת אוריאה פורם, במועד ובכמות חנקן השווים לזבל עופות, נתנה תוצאות שוות לזבל עופות מבחינת היבולים ומועד הפריחה של האשכולות, כלומר אוריאה פורם נמצא מחליף טוב לזבל העופות. יחד עם זאת היו ריכוזי החנקן בקרקע גבוהים מאד בהשפעת האוריאה פורם, אך ירידה בכמות דשן זה, שעדיין יצרה ריכוזי חנקות הגבוהים מאלו שבטיפול זבל העופות, גרמה לאחור-מה במועד הפריחה של האשכולות. יתכן שהשפעתו של זבל העופות על התפתחות המטע אינה רק כספק איטי של חנקן, אלא הוא תורם גם יסודות נוספים, כגון זרחן, אשלגן ויסודות קורט. העובדה שרמה גבוהה של אוריאה פורם השפיעה על התפתחות המטע בדומה לזבל עלולה להיות הודות להשפעה בלתי ישירה של הדישון על התפרקות החומר האורגני בקרקע (4). ראוי לבדוק אם השלמת האוריאה פורם במרכיבים שנוכל

מדי מים ונוזלים אחרים

שיפוצ, כיול ושרות למדי מים ונוזלים אחרים, תוצרת "ארד" בע"מ — לשימוש ביתי, לרשויות מוניציפליות, לתעשייה ולחקלאות בדגמים: רב-סילוני — וולטמן — ארדומטים — קוצבים — פלט חשמלי — ואחרים. לנוחות הלקוחות — קבלת המודדים ומסירתם במחסני הסוכנות הראשית, "מוצרי תכן" בע"מ

טל' 03-268251
טל' 02-63211
טל' 04-660911
טל' 057-97123

רח' הארבעה 12
איזור התעשייה תלפיות
רח' הנמל 40
רח' קק"ל 49

בתל-אביב:
בירושלים:
בחיפה:
בבאר-שבע:

ובמפעל: **ארם - רמות מנשה**
קבוץ רמות מנשה 19245 — טלפון: 04-993188