

בזיל – גידול קייצי השפעת מימשק השקיה – כמות וזמינות מי ההשקיה ושעת קטיף על איכות וחיי המדף

אפרים ציפילביץ, זיוה גלעד ומאיר אחיעם - מו"פ בקעת הירדן
דוד סילברמן- שה"מ, משרד החקלאות
דודי קניגסבוך- מנהל המחקר החקלאי

תקציר

בניסוי לבחינת השפעת ממשק ההשקיה ושעת הקציר על היבול והאיכות של הבזיל נבדקו שני מקדמי השקיה מהתאדות 30%-ו-50% שנבחנו בהשקיה אחת ביום. במקדם ההשקיה של 50% נבחנו 3 אינטרוולים של השקיה: פעם אחת ביום, 5 פעמים ביום ו-9 פעמים ביום. כ"א מהטיפולים נבחן בקציר בוקר ובקציר צהרים. מתוצאות הניסוי מתברר שחיי המדף בקציר צהרים טובים יותר באופן מובהק מחיי המדף בקציר בוקר. לגבי ההשפעה של מקדם ההשקיה מתברר שירידה ל-30% מהתאדות גורמת לפגיעה בגודל העלה. זמינות המים לא השפיעה על המשתנים שנמדדו בניסוי זה.

מבוא

בזיל הוא הגידול המרכזי בסל גידולי התבלינים הטריים ליצוא. הוא נחשב כגידול קיצי מובהק ועד כה רוב המחקר הופנה לפתרון בעיות במהלך גידול החורף. בשנתיים האחרונות המשווקים מדווחים על בעיות קשות בחיי מדף של הבזיל הקייצי, דבר שמשפיע לרעה גם על המשך השיווק בחורף. עבודות של נחמיה אהרוני, הלל מנור ודודי קניגסבוך (1,2) הראו יתרון בולט ל"טיפול חוס", קרי קציר בשעות צהרים או אחר הצהרים וגידול במבנה מכוסה פוליאטילן בהשוואה למבנה מכוסה ברשת צל. עבודות קודמות של צוות המחקר של מו"פ בקעת הירדן (3) הראו כי השקיה בכמויות מים גדולות יותר מהמקובל נתנו תוצאות טובות בבדיקות חיי המדף. בעבודות של נתיב דודאי וחובריו דווח על השפעה חיובית של זמינות המים לשיפור איכות הבזיל (4). בניגוד לגישה של דודאי המדברת על הקפדה על זמינות מים גבוהה לבזיל, המגדלים נוהגים לצמצם את כמויות המים במטרה לשפר את האיכות. לכן, הוחלט לערוך ניסוי דו שלבי לבחינת ההשפעה של כמויות המים, זמינותם ושעת הקטיף על האיכות וחי המדף בגידול קיצי. בקיץ 2009 בוצע השלב הראשון של המחקר שהתמקד בהשפעה של כמויות המים ושעת קטיף על חיי המדף של הבזיל. מתוצאות הניסוי מתברר שהעלייה בכמויות המים לא גרמה לעליה ביבול ולפחות בחלק מהקצירים היא גרמה לפגיעה מובהקת בחיי המדף. בסה"כ נראה שבקיץ ניתן להשקות את הבזיל במקדם של 50% מהתאדות גיגית. לגבי שעת הקציר, מתברר פעם נוספת שקציר בוקר מביא לפגיעה מובהקת בחיי המדף של הבזיל. קליטת המים המקסימאלית בניסוי התקבלה בטיפול שקיבל השקיה לפי 100% מהתאדות, אבל ע"פ התוצאות נראה לנו שזאת הייתה קליטת מותרות והיא כנראה מיותרת. בניסוי לא קיבלנו עליה מובהקת בקליטת הכלוריד בטיפולים שקיבלו השקיה ברמה נמוכה ולכן כנראה שאין בעיה בכמויות האלה של המים. בקיץ 2010 נבדקה השפעת כמות וזמינות מי ההשקיה, ושעת הקציר על רכיבי היבול והאיכות של הבזיל.

שיטות וחומרים

הניסוי בוצע בתחנת צבי, מו"פ בקעת הירדן בבית רשת מכוסה ברשת נגד חרקים (50 מ"ש) ורשת צל 30%, כשבקירות הותקנו רשתות נגד חרקים. תאריך שתילה - 31/5/2010, הזן שנשתל היה "פרי" טיפוח נווה יער. עומד - 30 שתילים למטר ערוגה. מצע הגידול פרליט 206, במאזני קלקר (0.8*1.33*0.17 מ'), שלוש שלוחות טפטוף לערוגה, טפטפות אל נגר, ספיקה 1.6 לוש כל 20 ס"מ. כל הטיפולים דושנו בדשן "מורי" (4-2.5-6 חנקן, זרחן ואשלגן בהתאמה) בריכוז חנקן ממוצע של 170 מ"ג/ל' חנקן (טבלה 2). בניסוי היו ארבעה טיפולים, כל טיפול בארבע חזרות, בכל חזרה ששה קלקרים (9 מ"ר). רשימת הטיפולים מופיעה בטבלה 1.

טבלה 1. רשימת הטיפולים, כמויות מים (מ"ק/ד') ו- % נקז יומי ממוצע לכל תקופת הניסוי.

השקיה לפי מקדם התאדות	מספר השקיות ליום	כמות המים (1.9 – 15.6) מ"ק/ד'	% נקז יומי ממוצע לכל תקופת הניסוי
30%	1	250	9.7
50%	1	401	32.8
50%	5	413	43.7
50%	9	404	21.5

כמויות המים נקבעו בהתאם להתאדות מגיגית סטנדרטית הממוקמת בתחנת הניסיונות. מי טפטפת ונקז הועברו לבדיקות מעבדה אחת לחודש. ריכוז ממוצע של יסודות ההזנה, יסודות מליחות ו-pH במי הטפטפת במהלך הניסוי מרוכזים בטבלה 2.

טבלה 2- רמה ממוצעת של מוליכות חשמלית, יסודות הזנה, כלוריד ו- pH במי הטפטפת ובמי נקז במהלך הניסוי (תאריכי דיגום: 24.6.10, 8.7.10, 3.8.10 ו- 31.8.10).

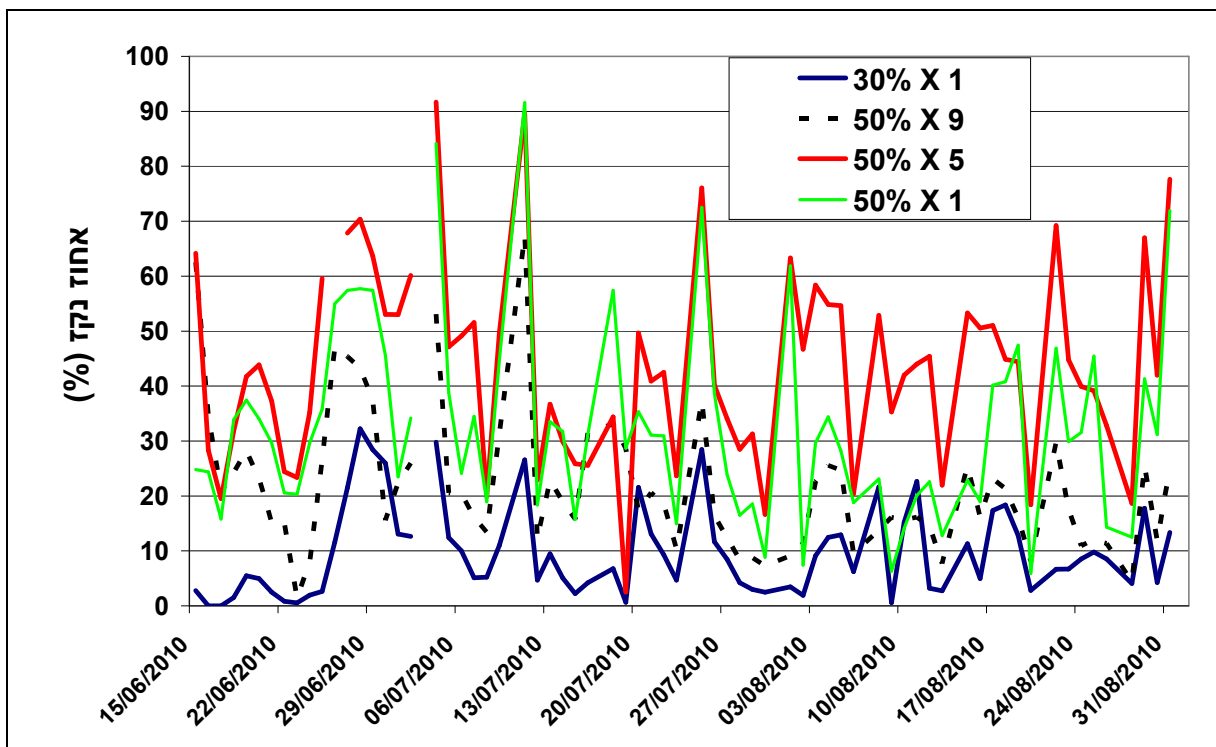
מי טפטפת	pH	EC (dS/m)	חנקן חנקני (מ"ג/ל')	חנקן אמוני (מ"ג/ל')	חנקן כללי (מ"ג/ל')	זרחן (מ"ג/ל')	אשלגן (מ"ג/ל')	כלוריד (מ"ג/ל')
מי טפטפת	6.7	2.0	155	15	170	33	4.2	2.8
נקז: X 1 30%	7.3	4.2	202			13	4.1	10.8
נקז: X 1 50%	6.6	3.2	253			23	3.8	7.1
נקז: X 5 50%	6.8	2.7	201			18	3.5	5.6
נקז: X 9 50%	6.9	2.7	157			13	2.7	6.2

בקטיף הרביעי (1/8/10) נשלחו 10 ענפים מהקטיף מכל חזרה לאנליזה כימית של החומר הצמחי (טבלה 3). בקציר השישי (29.8.10) נלקחו שלושה עלים מכל חזרה (עלה פרוס ראשון מלמעלה) לצורך בדיקת רוחב ואורך עלה בכל טיפול (טבלה 4).

במהלך הניסוי בוצעו 6 קצירים (24.6, 6.7, 18.7, 1.8, 15.8 ו- 29.8). היבול הנקצר, נשקל ומויך לפי הסטנדרטים ליצוא. כל חזרה בכל טיפול חולקה לשתיים, חצי נקטפה בבקר (06:00 – 08:00) וחצי בצהריים (10:00 – 12:00). דוגמאות מכל טיפול ומכל שעת קטיף נארזו ונשלחו למעבדה של ד"ר דודי קניגסבוך במחלקה לאחסון במנהל המחקר החקלאי לבדיקות חיי מדף. הבדיקות בוצעו לאחר סימולציה למשלוח בן 8-10 ימים ב- 12 מ"צ + יומיים ב- 17 מ"צ.

תוצאות

מים – במהלך 100 ימי הניסוי טיפול השקיה לפי מקדם 30% התאיידות קיבל כ- 2.5 מ"קד' בהשוואה לטיפול השקיה לפי מקדם 50% התאיידות שקבלו כ- 4.0 מ"קד' (טבלה 1). ההבדלים במתן כמויות המים וגם בתדירות ההשקיה השפיעו על כמות הנקז (טבלה 1 ואיור 1) ועל הרכבו (יסודות הזנה ומליחות) (טבלה 2). הפחתה בהשקיה (30% מהתאיידות) הורידה את % הנקז והעלתה את ריכוז הכלורידים. ריבוי מספר השקיות לא שינה באופן ישיר את % הנקז או את רמת ההצטברות של הכלורידים: לגבי יתר היסודות שנבדקו, לא נראתה השפעה ברורה.



איור 1. השתנות אחוז הנקז בטיפולים השונים במהלך ימי גידול בזיל בקיץ, תחנת צבי, 2010.

בדיקות צמחיות

בקציר הרביעי (1.8.10) נדגם חומר צמחי ונשלח למעבדה לאנליזה כימית (טבלה 3). בוצעו 2 ניתוחים לבחינת ההבדל בין הטיפולים: 1. השואה של מקדם 30% מהתאדות למקדם 50% מהתאדות. 2. השוואת זמינות המים (3 טיפולים: השקיה ביום, 5 השקיות ביום ו-9 השקיות ביום). מקדם ההשקיה לא השפיע באופן מובהק על אף אחד מהמשתנים שנבדקו כולל הרמה של הכלוריד. לגבי ההשפעה של מסי ההשקיות ביום, ניתן לראות שבהשקיה 1 ביום הרמה של הזרחן, האשלגן, הסיידן והמנגן הייתה נמוכה באופן מובהק מהרמה שהתקבלה במסי השקיות גדול יותר. רמת היסודות האחרים לא הושפעה מהטיפולים.

טבלה 3- רמה ממוצעת של יסודות בחומר צמחי בקציר הרביעי, 1.8.10.

Cu ח"מ	Mn ח"מ	Zn ח"מ	Fe ח"מ	B ח"מ	Cl %	Ca %	Mg %	K %	P %	N %	טיפולים
15	80	58	148	18	1.01	3.0	0.43	6.4	1.06	4.25	30% X 1
15	84	58	141	19	0.92	3.0	0.43	7.0	1.12	4.67	50% X 1
14	א84	58	141	19	0.92	ב3.06	0.43	ב7.0	ב1.12	4.7	50% X 1
15	א88	63	148	20	0.85	אב3.14	0.40	א7.6	א1.24	4.7	50% X 5
15	ב70	61	155	18	0.85	א3.22	0.43	א7.7	אב1.17	4.9	50% X 9

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

בקציר השישי (29/8/10) נלקחו עלים מכל טיפול ונמדד אורך ורוחב העלים. השקיה לפי מקדם של 30% גרמה למופע של עלה קטן כמו כן הגבעול היה עצי יותר והיה קושי בבצוע הקציר.

טבלה 4. בדיקות גודל עלה בקציר השישי (29/8/10).

רוחב העלה (ס"מ)	אורך העלה (ס"מ)	טיפולים
ב 3.78	ב 7.85	30% X 1
א 4.33	א 8.73	50% X 1
א 4.30	א 9.23	50% X 5
t 4.13	א 8.93	50% X 9

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

יבול

השקיה לפי מקדם של 50% מהתאדות משפרת באופן מובהק את היבול הכללי והיבול ליצוא בגידול קיצי בתנאי שמספר ההשקיות יהיה 5-9 השקיות ליום (טבלה 5).

טבלה 5- השפעת הטיפולים על יבול כללי ויבול ליצוא (בוצע ניתוח חד גורמי 4 טיפולים)

מקדם השקיה	מס' השקיות ביום	יבול (גרם למ"ר ערוגה)	יצוא (גרם למ"ר ערוגה)
30%	1	ב 5781	ב 3016
50%	1	אב 6234	אב 3202
50%	5	א 6511	אב 3233
50%	9	א 6786	א 3513

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

חיי מדף

ניתוח השפעת הטיפולים על חיי המדף פוצל לפי הטיפולים:

1. השפעת זמינות מים (מספר השקיות ביום) ושעת הקציר על חיי המדף (טבלה 6).

2. השפעת כמות המים ליום ושעת קציר על חיי המדף (טבלה 7).

ניתוח דו- גורמי של השפעת זמינות מים והשפעת שעת קציר מראה שלא קיימת אינטראקציה, לכן השפעת כל גורם מוצגת בנפרד (טבלה 6). בדומה לתוצאות שהתקבלו בעבר, גם בניסוי זה היה יתרון מובהק לקציר צהרים בהשוואה לקציר בוקר (טבלה 6). להוציא את הקציר הראשון, התקבלו תוצאות טובות מאד לאורך כל הניסוי מכל הטיפולים שנקצרו בשעות הצהריים. לזמינות המים (מספר השקיות ביום) לא הייתה השפעה על חיי המדף. בניתוח דו גורמי של כמויות המים ושעת קציר על חיי המדף לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים, מלבד בקציר של ה- 18/7 שבו התקבלו חיי מדף טובים יותר בקציר הבוקר. הסיבה לכך אינה ברורה. גם לגבי מקדם ההשקיה ביחס להתאדות מגיגית לא הייה הבדל מובהק בין הטיפולים.

טבלה 6- השקיה לפי 50% מהתאדות - השפעת מועד הקציר וזמינות המים על מדד ההופעה

מדד הופעה בכל קציר						שעת קציר
29/8	15/8	1/8	18/7	6/7	24/6	
ב 2.65	ב 2.67	ב 2.30	א 2.67	א 2.69	2.35	בוקר
א 3.07	א 2.95	א 2.72	א 2.61	א 2.74	2.30	צהריים
						מספר השקיות ליום
2.80	2.8	2.57	2.62	2.77	2.36	1
2.70	2.79	2.55	2.63	2.62	2.32	5
3.00	2.80	2.41	2.67	2.75	2.30	9

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

טבלה 7- השפעת כמות המים ליום ושעת קציר על מדד הופעה

מדד הופעה בכל קציר						שעת קציר
29/8	15/8	1/8	18/7	6/7	24/6	
2.82	2.78	2.47	א 2.71	2.80	2.41	בוקר
2.95	2.88	2.62	ב 2.54	2.85	2.42	צהריים
						מקדם השקיה
2.95	2.87	2.52	2.63	2.87	2.47	30%
2.82	2.8	2.57	2.62	2.77	2.36	50%

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

דיון

במהלך השנתיים האחרונות נבדקה בתחנת צבי – מו"פ בקעת הירדן השפעה של כמות המים וזמינותם על היבול וחיי המדף של בזיל בגידול קיצי (מאי- ספטמבר). העבודה הנוכחית עסקה בהשפעת זמינות המים על היבול וחיי המדף של הבזיל. כמו כן נבחנה בניסוי המשמעות של הפחתה בכמות המים ל- 30% מהתאדות. כ"א מהטיפולים נבחן בקציר בוקר ובקציר צהריים.

בעבר נשאלה השאלה, האם ממשיק השקיה אחר – כמות או זמינות יאפשר לקבל חיי מדף טובים יותר של בזיל מקצירי בוקר? תוצאות הניסוי מצביעות כי לא משנה מהו משטר ההשקיה, חיי המדף של חומר צמחי שנקצר בצהריים יהיה בעל חיי מדף טובים יותר מאילו המתקבלים בקצירי בוקר.

השפעת כמות וזמינות המים על היבולים: השקיה תשע פעמים ביום לפי מקדם של 50% מהתאדות שיפרה באופן מובהק את היבול ליצוא לעומת השקיה לפי מקדם של 30% מהתאדות. לאור תוצאות הניסוי ניתן להסיק שבמים באיכות שקיימת בבקעת הירדן כשמגדלים במצע פרלייט ניתן בקיץ להשקות לפי מקדם של 50% מהתאדות מחולק לחמש הפעלות לפחות. ירידה ל- 30% מהתאדות גורמת לפגיעה מובהקת בגודל העלה מופע שאיננו רצוי בשיווק של הבזיל. כמו כן ישנה מגמה של הצטברות יותר גדולה של כלור בצמח במקדם הנמוך וזאת למרות שמדובר במים עם רמת כלור יחסית נמוכה (2.8 מא"ק לליטר). במי הנקז ראינו שבמקדם ההשקיה הנמוך הצטברות הכלוריד בנקז הייתה גבוהה באופן ברור ביחס להצטברות בטיפולים שקיבלו השקיה לפי מקדם של 50%.