

תגובת צמחים לעיתוי ההשקיה

חוקר ראשי: אפי טריפלר

רקע, תאור הבעיה ומטרות המחקר:

השקיה יעילה, קרי השאת יכולים במינימום מים, מחייבת יישום מים לקרקע בנפח ובעיתוי אופטימליים. תכנון ממשק השקיה מיטבי תלוי ביכולת להעריך את כמות המים הנדרשת לקבלת יכול מיטבי באמצעות החזרת המים שנגרעו מהקרקע בתהליכי ההתאדות והדיות. ממשק השקיה כולל קביעה של מנת המים לפולס השקיה ושל מרווח הזמן בין הפולסים כפונקציה של מכלול המשתנים העיקריים: תנאי האקלים, התכונות ההידראוליות של מערכת ההשקיה והמצב הפיזיולוגי של הצמח. בשנים האחרונות פותחו במו"פ שיטות השקיה וציוד השקיה המאפשרות, באמצעות השקיה בתדירות גבוהה שמירה על תכולת רטיבות אופטימאלית בבית השורשים במהלך שעות האור בהן מים נקלטים אל צמחים. ממצאים מעונת 2011, בה נבחנו מאזני יכול ומים על צמחי סורגום, הראו כי השקיה בלילה, בהשוואה להשקיה בשעות האור, לחלחול מוגבר של מים אל מתחת לבית השורשים. לעומת זאת, הדחת המלחים מוגברת כתוצאה מהשקיה בשעות בהן קצב האוּפּוֹטְרַנספִּירַצִּיה זניח הורידה את מליחות בית השורשים. כפועל יוצא, העומד האוסמוטי הנמוך (בערכו המוחלט) בקרקע פיצה באופן כל שהוא על בעומד הקפילרי של המים בקרקע. מטרת המחקר היא לבחון את ההשפעה של השקית לילה על יעילות השימוש במים של גידולי שדה.

מועד התחלה וסיום המחקר: 2011-2013

מהלך המחקר ושיטות העבודה:

בסתיו 2012 בוצע ניסוי בשדה בו תולמו 14 ערוגות באורך 45 מ'. חמישה לזימטרי שקילה –ניקוז, הונחו בגובה פני הערוגה. השימוש בליזימטרים מאפשר מעקב רציף אחר מצב המים בקרקע, אופוטנספירציה, ומאזני מים, מלחים ויסודות הזנה. מאזני מים וביומאסה של צמחי תירס ייבחנו בשלושה משטרי השקיה: [1] ביקורת (השקיה לפי המקובל בפועל, קרי, 1 - 1/2 ליממה); [2] שבע השקיות ביממה, בשעות האור; [3] שבע השקיות בשעות האור והשקיה ב- 22:00, בעובי של 20% מעובי ההשקיה היומי.

תוצאות:

מאזן מסת המים היומית חושב עבור כל טיפול לפי:

$$\Delta W = Ir - Dr - ET$$

כאשר Ir הינה כמות מי ההשקיה, Dr כמות מי הנקוז, ET הינה הדיות ו- W הוא השינוי היומי במשקל הליזימטר לשינוי באוגר המים בליזימטר.

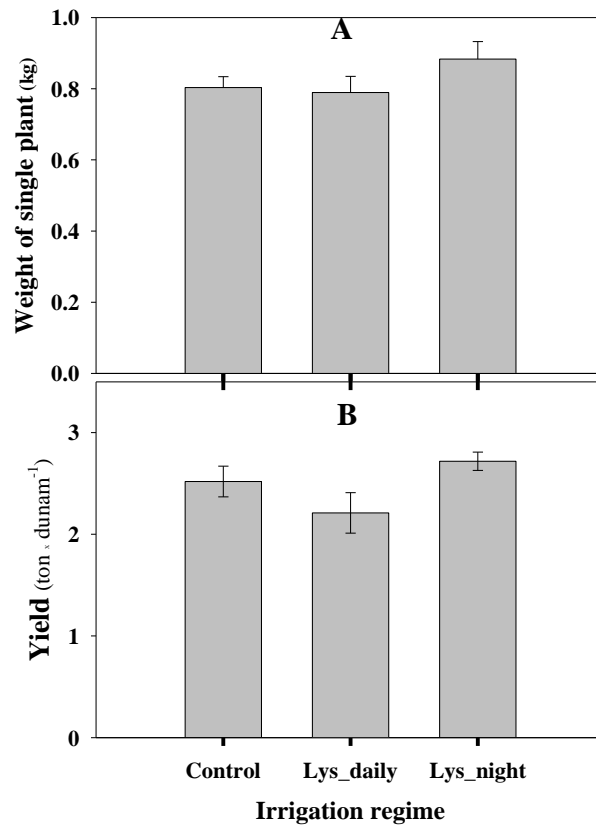
קליטת המים בלילה ע"י צמחי תירס חושבה לפי מאזן השטפים, המופיע בטבלה 1. הקליטה הממוצעת של צמחי תירס בגיל 78-85 ימים עומדת על כ- 1.3 מ"מ ליום. עובי מים זה שווה ערך לכ- 15% מההתאדות הפוטנציאלית לפי פנמן, שנמדדה.

טבלה 1. נפחי ההשקיה (Ir), הנקוז (Dr) ומנת השטיפה (LF), שנמדדו בליזימטר שקילה טמוע בשדה. $Night ET$ מייצג את האוּפּוֹטְרַנספִּירַצִּיה בשעות הלילה המחושבת ממאזן המים.

Date	ET	Ir	Dr	LF	□W	Night ET
226-May-1	14.32	16.46	1	0.061	0.1	2.14
227-May-1	15.50	17.82	0.85	0.048	-0.44	2.32
228-May-1	16.44	18.9	1.03	0.054	0.1	2.46
229-May-1	15.92	18.3	1.14	0.062	0	2.38
230-May-1	14.41	16.56	1.03	0.062	0.4	2.15
231-May-1	14.85	17.07	0.88	0.052	0	2.22
21-Jun-1	15.17	17.44	0.82	0.047	-0.4	2.27
Sum	106.62	122.55	6.75	0.055	-0.24	15.93

מדידות ביומאסה בקטיפף מוצגות באיור 1. יבול ומשקל כולל, בצמחי תירס שהושקו ב-7 פעימות ביממה וכן 20% מכלל המנה היומית בלילה (טיפול 3), היה גבוה מטיפול דומה שלא הושקה בלילה (טיפול 2). היבול בטיפול 2 היה נמוך בהשוואה לטיפול הביקורת (2.2 לעומת 2.52 ק"ג/דונם, בהתאמה). אנו סבורים כי הסיבה לכך נובעת מהדחת מלחים יעילה בטיפול הביקורת, וכי תוספת ההשקיה בלילה גרמה לכך שמצב המים בקרקע בלילה יהיה אופטימאלי, מהיבטים של עומד קפלירי ומליחות תמיסת הקרקע, בכדי לאפשר קליטת מים בלילה. היות וספיקת מערכת ההשקיה אינה תלויה בעיתוי ההשקיה, הרי שהשקיה בלילה מדיחה מלחים בצורה יעילה יותר מכפי שמתבצעת ע"י השקיה בעודף במהלך היום.

יתרון להשקיה בשעות החשיכה יכול להתקיים תחת שילוב של מספר תנאים סביבתיים: (1) קרקעות בעלות מרקם גס; (2) התאדות פוטנציאלית גבוהה, או תנאים ארידיים; (3) השקיה במים מליחים. בתנאים אלו, צמחים רגישים למליחות עשויים לשפר את מדדי הביומאסה שלהם.



איור 1. משקל צמח ממוצע (A) ויבול פירות (B) בצמחי תירס שהושקו על-פי צריכת המים בליזימטרים (Lys daily), צמחים שנוספה להם השקיית לילה (Lys_night) ובצמח תירס שהושקו לפי המומליץ בערבה הדרומית (Control).

סיכום:

השקיה בשיעור של 20% מהכמות היומית, בשעות הלילה העלתה את השימוש במים ואת היבול של צמחי תירס, בהשוואה לטיפול בו ההשקיה ניתנת פעם ביממה או 7 פעמים ביממה. השקיה בלילה נמצאה כשיטה הגורמת, בהשוואה להשקיה בשעות האור, לחלחול מוגבר של מים אל מתחת לבית השורשים. לעומת זאת, ההבדל הקטן בין רמת היבול של צמחים שהושקו בלילה לבין אלו שהושקו במהלך היום מצביע כנראה על כך שהתרחשה הדחת מלחים מוגברת כתוצאה מהשקיה בשעות בהן קצב האופוטרנספירציה זניח. כפועל יוצא, העומד האוסמוטי הנמוך בקרקע פיצה במידה מסויימת על בעומד הקפילרי של המים בקרקע.

מרבית תהליכי הגדילה וההתפתחות של צמחים מתרחשים בשעות החושך. יתכן והשקיה בשעות הלילה גורמת לצמחים לשקם מהר יותר את פוטנציאל הטורגור, בהשוואה לצמחים המושקים בשעות האור בלבד.