

DriWATER לשמירת רטיבות קרקע באזור בית השורשים בתנאי בעל

בנימין אבידן, המכון לעצי פרי וצמחי נוי, מרכז וולקני, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בית דגן vhavidan@agri.gov.il

באנה מוניר עומר, בית הספר התיכון, יאמה

סוהיל זיידן, אגף הייעור, קרן קימת לישראל, אשתאול

תקציר

במחקר זה נבחנה טכניקה חדשה – DriWATER – לשמירת רטיבות באזור בית השורשים של השתיל בתנאי עקת מים. השיטה מבוססת על ג'ל, שמכיל בתוכו גומי צלולוז וכ-98% מים ספוחים, ארוז במיכל קרטון. בגלל שקצב שחרור המים מהג'ל אל הקרקע תלוי בפעילות המיקרוביאלית בקרקע (ולא בתנאי האקלים, למרות שפעילות החיידקים תלויה בטמפרטורת הקרקע) הוא נשמר יציב ולאורך תקופה ארוכה יחסית. סדרת ניסויים לבחינה עקרונית של הרעיון ולבדיקת יישומו למטרות של ביסוס שתילי זית בתנאי בעל מוצגת במאמר זה. התוצאות מצביעות על שמירת רטיבות הקרקע במשך 3 חודשים מיום הטיפול ב-1 ק"ג DriWATER לעציץ, שהכיל 5 ק"ג קרקע בתנאים של 50% קרינה, בהשוואה לעציץ היקש ללא התוסף. רמה זו של רטיבות הבטיחה גם שרידות של עצי זית מהזנים סורי וברנע, כפי שנבחנו בעציצים במשך שלושה חודשים ובנטיעה בשדה במשך ארבעת חודשי הקיץ השחונים (יוני-ספטמבר), ללא תוספת מים. בטיפול היקש ללא השקיה תמותת שתילים בעציצים, בתום שלושת חודשי הניסוי, עמדה על 40%-60% לזנים סורי וברנע בהתאמה, ומהשתילים שניטעו בשדה – 40% מעצי הברנע לא שרדו בתום ארבעת חודשי הניסוי. אפיון קצב איבוד המים מהקרקע בנוכחות DriWATER ובלעדיו, בעציץ ובתנאי שדה, והאפשרויות ליישום השיטה כדי להבטיח קליטה של שתילים בתנאי יובש, נידונים במאמר זה.

מילות מפתח (נוספות על מילות הכותרת): זית, יער, עקות יובש, אקלים חצי מדברי, השקיית עזר.

מבוא

שתיל המועתק מתנאי משתלה לתנאי שדה חסר לרוב מערכת שורשים מפותחת ותלוי במידה רבה בזמינות מים בסביבתו המיידית. נטיעה של עצים למטרות של נוי וייעור מבוצעת לרוב באתרים ובחלקות שבהן אין צנרת השקיה. הטכניקה

* העבודה נעשתה במסגרת פרויקט גמר בבילוגיה של באנה מוניר עומר.

לביסוס השתיל, בתקופות בצורת ובמינים רגישים לעקות מים, בנויה על נטיעה בתקופת הגשמים ואיסוף מי-נגר על-ידי תלמים ושיחים בקווי גובה ובורות נטיעה עם תעלה להרחבת תחום איסוף הנגר. בעת הצורך, נוספות גם 2-3 השקיות עזר, באמצעות העברת מים במיכל ופיזורם סביב העץ בצלחות שהוכנו למטרה זאת. הפעולה דורשת כוח אדם וימי עבודה רבים וכרוכה בקשיים טכניים של הובלת מים בשטחים לא עבירים לרכב. כמויות המים הנאגרות במהלך החורף מאפשרות זמינות מים טובה ולמשך זמן ארוך יחסית בעונת הקיץ היבשה. שיטה נוספת, שנתנה תוצאות טובות והוזילה במידה רבה את הטיפול בשתיל הצעיר, היתה שיטת החיפוי ברסק של עצי יער (אבידן וחוב', 2000) או ביריעות מסוגים שונים (עצמון וחוב', 2003). בשיטת החיפוי ברסק מפזרים שבבי עץ בקוטר של כ-1 מטר ובעובי של כ-25 ס"מ סביב העץ שניטע בעונה הרטובה. במהלך החורף, כמויות המים הנאגרות בקרקע נשמרות לתקופה ארוכה יחסית, בגלל צמצום ההתאדות מפני הקרקע ושמירה על ניקיון מעשבייה (המושג כתוצאה מהחיפוי, המונע נביטת עשבים), שעלולה לנצל מים. על-אף ששרידות השתילים בתנאים אלה שופרה באופן יחסי לעצים שבהם לא נערכו הכנות מיוחדות להספקת מים, נושא זמינות המים לשתיל הצעיר ביערנות הוא הסיבה העיקרית להתייבשות שתילים (כ-20%-30% מהשתילים אינם שורדים לאחר שנתיים מהנטיעה). מטרת עבודה זו, כאמור, לבחון גישה חדשנית (DriWATER) של הספקת מים לסביבה המיידית של השתיל המועתק, תוך מגמה של מתן פתרונות לקשיים שהוצגו.

שיטות וחומרים

DriWATER לשמירת רטיבות בקרקע, היא טכניקה שפותחה בארה"ב ומשווקת על-ידי חברת הספקה (Cole hardware) בסן פרנסיסקו. לפי נתוני היצרן, הרכב התכשיר הוא – 97.8% מים הקשורים לתרכובת של גומי-צלולוז בשיעור של 2.2%. התוארית שנבחרה לניסוי מופיעה בצורת ג'ל, ארוזה בקרטון המכיל בתוכו 1 ק"ג תכשיר. בכל אחת מסדרות הניסויים המתוארים להלן, יחידה אחת של אריזת קרטון שימשה לכל חזרה של טיפול ב-DriWATER.

יער, גליון מס' 4, דצמבר 2003, טבת תשס"ד

תוצאות

איבוד מים מהקרקע ללא נוכחות צמח נבחנה בכלים בנפח של 5 ליטר, שהוצבו בתנאי הצללה של 50% מהקרנה הסולרית. המשקל הממוצע של טיפול ההיקש (ללא DriWATER) בתום הניסוי עמד על 4.8 ק"ג בהשוואה לעציצים עם DriWATER, שבהם המשקל הסופי היה 5.8 ק"ג (טבלה 1). הערכים של שגיאת התקן עמדו על כ-10% מהמשקל (איור 1). יש לציין, שבעציצי ההיקש לא חלו שינויים משקליים בחודש האחרון של החשיפה ולמעשה מצב המים בקרקע בתנאים אלה מייצג את הנקודה של מים נימיים שאינם זמינים לצמח. בשני הטיפולים התחלנו עם קרקע יבשה שמולאה בנפח זהה בכלים והורטבה לקיבול שדה. שיעור הרטיבות בקרקע (לפני הרטבתו) לא נבדק, אולם לפי תוצאות השקילה בתום הניסוי יש לשער שהקרקע לא היתה במצב של יובש מוחלט, בגלל שחשיפתה בתנאי צל במשך שלושה חודשים הביאה לאיבוד מים של כ-1.4 ק"ג, שמהם 1.2 ק"ג מקורם בהשקיה שלנו ו-0.2 ק"ג (כ-4% ממשקל הקרקע) הם כמות המים בתוך הקרקע שנשקלה כקרקע יבשה (מים נימיים). משקל הכלים שטופלו ב-DriWATER עמד בשקילה האחרונה על כ-5.8 ק"ג, כ-1 ק"ג יותר מאשר בהיקש, והוא למעשה משקל המוצר שנוסף לקרקע המטופלת ב-DriWATER.

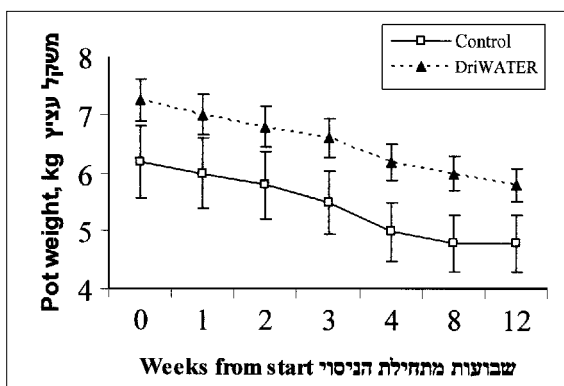
הצגת השינויים במשקל העציץ במהלך תקופת הניסוי (איור 1) מצביעה על קצב התייבשות דומה בשני הטיפולים. הזווית של עקום הירידה במשקל העציץ בשלושת השבועות

טבלה 1: שינויים במשקל הקרקע (בק"ג) בעציץ ללא שתיל, במהלך שלושת חודשי תצפית בתנאים של חצי צל (5 ק"ג קרקע הוכנסו לכלים, הורטבו עד נגר, נשקלו בתחילת הניסוי ואחת לשבוע)

Soil weight changes in pots without plants, over 3 months under 50% net shade.
(Pots were filled with 5 kg local soil, irrigated to drainage, and weighed at the start and every week)

טיפול Treatment	שבועות מתחילת הניסוי (יוני 2002) Weeks from start (June 2002)						
	12	8	4	3	2	1	0
היקש Control	4.82	4.82	5.00	5.51	5.82	6.05	6.20
DriWATER	5.79	6.07	6.23	6.62	6.79	7.00	7.25

איור 1: שינויים במשקל עציץ ללא שתיל, כתוצאה מהתנדפות מים במהלך חשיפתו ל-50% הצללה במשך שלושת חודשי התצפית
Weight changes of a pot (without plants) over 3 months under 50% net shade



מבנה הניסוי:

ניסויים לבחינת קצב התייבשות המצע נערכו בשלוש מערכות נפרדות: 1. מצע ללא שתיל, 2. מצע עם שתיל, 3. בשתילים שנשתלו בשדה.

1. מצע ללא שתיל

עציצים בנפח של 5 ליטר מולאו ב-5 ק"ג מצע של קרקע טרה-רוסה והורטבו לרוויה. לאחר נגירה של עודפי המים נשקלו והונחו תחת רשת צל למשך 90 יום. ל-5 עציצים מתוך 10 הוכנס קרטון המכיל 1 ק"ג DriWATER. במהלך תקופת הניסוי לא ניתנו תוספות מים ונערכו שקילות בפרקי זמן שונים לבחינת קצב איבוד המים (התאיידות).

מתכונת הניסוי: 2 טיפולים 5×5 חזרות של עציץ אחד, סך הכול 10 עציצים.

2. מצע עם שתיל

נבחנו 2 זני זית, סורי וברנע, מהם ברנע ידוע כרגיש יותר לעקות יובש (לביא וחוב, 1985; 1990; Lavee et al.). השתילים גודלו בכלים בנפח של 3 ליטר במשתלת תליל, ומהם נבחרו בקפדנות הפרטים לניסוי, במטרה לשמור על אחידות מירבית. הגובה הממוצע של השתילים בתחילת הניסוי עמד על 62.9 ו-80.0 ס"מ לזנים סורי וברנע בהתאמה. השתילים הועברו בגוש לעציץ בנפח של 5 ליטר וקרקע טרה-רוסה מקומית שימשה להשלמת הנפח בעציץ. נבחנו ארבעה טיפולים לכל זן: א. היקש – השקיה מלאה כמקובל במשתלה, ב. השקיה חלקית (עזר), מחצית ממספר ההשקיות של השקיה מלאה, ג. תוספת DriWATER ללא השקיה, ד. היקש ללא השקיה. בכל הטיפולים ניתנה השקיה עד נגירה מיד עם גמר השתילה, בטיפול ב-DriWATER – התכשיר באריזת הקרטון, במשקל של 1 ק"ג, הוחדר לאזור בית השורשים מיד לאחר השקית הרוויה וניקוז.

מתכונת הניסוי: 2 זנים 4×4 טיפולים 5×5 חזרות של שתיל אחד – סך הכול 40 שתילים. לאחר חשיפה של 90 יום נבדקו ביצועי השתילים (גובה עץ וקוטר גזע).

3. בחינה בתנאי שדה

שתילי סורי וברנע, דוגמת אלה ששימשו לניסוי בכלים, ניטעו בשטח; טיפולי השקיה החלו כשבוע לאחר העתקתם. השקיית הרוויה ניתנה לעצים עם הנטיעה ביוני. לאחר 10 ימים סומנו עצים וטופלו ב-4 טיפולים שונים, כמפורט בסעיף 2. מעקב אחר שינויי גובה השתיל וקוטר גזעו בוצעו במדידות אחת לחודש, במשך ארבעת חודשי החשיפה של השתילים לטיפולים השונים.

מתכונת הניסוי: 2 זנים 4×4 טיפולים 5×5 חזרות של שתיל אחד – סך הכול 40 שתילים.
הצגת נתונים: ערכים מדידים (משקל, גובה, קוטר) הוצגו כממוצע לכל טיפול, עם שגיאת התקן.

DRiWATER לשמירת רטיבות קרקע באזור בית השורשים בתנאי בעל

הטיפולים האחרים. אולם, דווקא הטיפול ב-DRiWATER מצביע על יתרון (לא מובהק) להתעבות הגזע בהשוואה לשינוי טיפולי ההשקיה.

תמותת שתילים הובחנה רק בטיפול ללא השקיה ועמדה (90 יום מתחילת הניסוי) על 40% בשתילי סורי ו-60% בשתילי ברנע.

סדרת טיפולים זהה יושמה בניסויי שדה לשתילי ברנע וסורי שניטעו בקרקע טרה-רוסה ביאמה ביוני 2002. מדידת גובה שתיל בוצעה (טבלה 2 ו-3 לשתילי סורי וברנע בהתאמה) ביום הנטיעה ובפרקי זמן שונים במהלך התפתחות השתילים תחת ממשק ההשקיה של הטיפולים השונים.

תוספת צמיחה מצטברת בפרקי זמן קצובים מתחילת הניסוי חושבה לכל טיפול (ההפרש בין גובה השתיל במועד המדידה לבין הגובה ביום תחילת הניסוי) ומוצגת באיורים 4 ו-5 לזנים סורי וברנע בהתאמה.

ההבדלים בקצב הגדילה בין הטיפולים השונים בלשו החל מחודש לאחר תחילת הטיפולים. בחודש הראשון, השתילים בכל הטיפולים שמרו על קצב צמיחה מתון וקבוע שמיוחס לתקופת ההתבססות של השתיל מיד לאחר העתקתו. החל מיום ה-30 חל שינוי בזווית העקום, כאשר בטיפול עם ההשקיה המלאה עקום הצמיחה תלול יותר. עקום צמיחה מתון יחסית הובחן בטיפולי ההשקיה החלקית וב-DRiWATER. לעומת זאת, בטיפול היבש הובחנה בבירור עצירת צימוח כבר ביום ה-60 להערכתה.

טבלה 2: צימוח חודשי של שתילי זית סורי נטועים בשדה, על בסיס של מדידות גובה (בס"מ). המדידות החלו ביום חשיפת השתילים לטיפולים השונים – 1.6.02

Monthly growth of field-planted Souri olive trees, expressed in terms of tree height (cm) (Measurements were started on the day of application of the treatments – 1.6.02)

טיפול	ימים מתחילת הניסוי	תמותה %
Treatment	Days from start	Death %
	120 90 60 30 0	120 Days
השקיה מלאה	120.9 113.2 105.1 74.9 63.1	0
השקיה עזר	97.9 96.1 92.5 74.8 62.8	0
DRiWATER	92.8 90.1 86.9 75.0 62.9	0
ללא השקיה	71.8 71.8 71.8 69.9 60.9	0

טבלה 3: צימוח חודשי של שתילי ברנע נטועים בשדה על בסיס של מדידות גובה (בס"מ). המדידות החלו ביום חשיפת השתילים לטיפולים השונים – 1.6.02

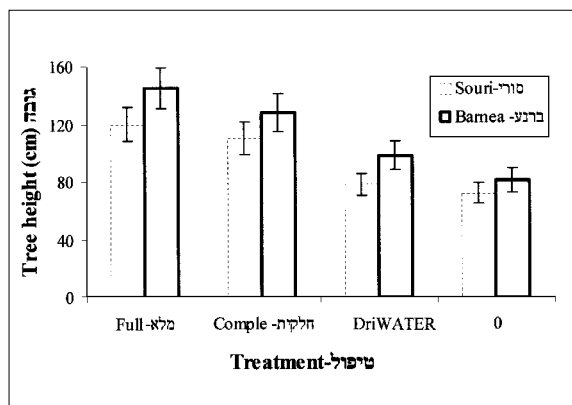
Monthly growth of field-planted Barnea olive trees, expressed in terms of tree height (cm) (Measurements were started on the day of application of the treatments – 1.6.02)

טיפול	ימים מתחילת הניסוי	תמותה %
Treatment	Days from start	Death %
	120 90 60 30 0	120 Days
השקיה מלאה	130.4 110.3 97.9 84.2 79.9	0
השקיה עזר	109.9 102.1 92.8 83.5 79.8	0
DRiWATER	105.2 97.9 87.1 82.0 80.3	0
ללא השקיה	81.5 81.5 81.5 81.8 80.1	40

הראשונים של החשיפה דומה במהותה בשני הטיפולים. החל מהשבוע הרביעי חלה ירידה תלולה יותר במשקל העציץ של טיפולי ההיקש בהשוואה ל-DRiWATER, ובהמשך, החל מהשבוע השמיני, חלה החייצבות במשקל העציץ בטיפולי ההיקש, בעוד שבטיפול ב-DRiWATER זווית העקום לא משתנה.

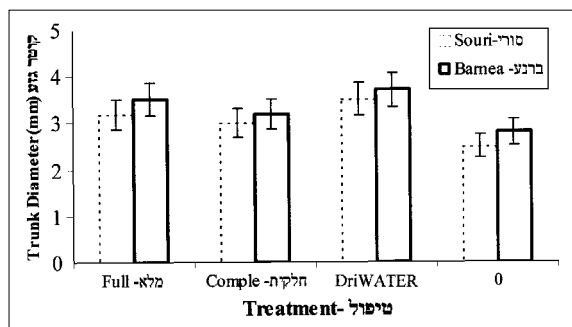
ביצועי שתילי זית (ברנע וסורי) ביישום טיפול DRiWATER נבחנו על-ידי מדידות גובה צמח מירבי ונתוני קוטר גזע במרחק קבוע (20 ס"מ) מפני הקרקע (איור 2). בחינת הביצועים נערכה בהשוואה לטיפול: היקש יבש (0) – שבו לא ניתנה תוספת מים פרט להשקיה שניתנה לכל הצמחים עם תחילת הניסוי; היקש השקיה חלקית (עזר) – שבו ניתנו כמחצית ממספר ההשקיות שניתנו בטיפול היקש השקיה מלאה.

בשני הזנים, טיפול השקיה מלאה נתן את התוצאה הטובה ביותר מבחינת צמיחה וגוטיבית. על-אף שההבדלים בין טיפולי השקיה מלאה והשקיה עזר אינם מובהקים, מגמת ההשפעה נראית בבירור בשני הזנים: גובה השתיל הושפע מזמינות המים, בהתאם לטיפולים השונים. הבדלים מובהקים בין שני טיפולי ההשקיה (מלאה וחלקית) לבין הטיפולים שבהם לא ניתנו תוספות מים (DRiWATER והיקש ללא השקיה) מובהקת בשני הזנים. אולם, בזן ברנע, הרגיש יותר לעקות יובש, אפשר להבחין בהבדלים בגובה השתיל גם בין טיפול ב-DRiWATER ובין ההיקש היבש. לעומת זאת, השפעת ממשק ההשקיה על עובי הגזע (איור 3) מצביעה על תגובה שונה מזאת של גובה העץ. עובי גזע נמוך ביותר ומובהק הוצג בטיפול היבש (ללא השקיה) בהשוואה לכל



איור 2: השפעת ממשק ההשקיה על גדילה לגובה (בס"מ) בשני זני זית שגודלו בעציצים, 90 יום לאחר תחילת הטיפול

The effect of the irrigation regime on the tree height (cm) of Souri and Barnea cultivars in pots, as measured 90 days after application



איור 3: קוטר גזע בשתילי זית סורי וברנע בעציצים, 90 יום לאחר חשיפתם לטיפולי השקיה שונים

Trunk diameter of Souri and Barnea cultivars planted in pots, after 90 days of exposure to the different irrigation regimes

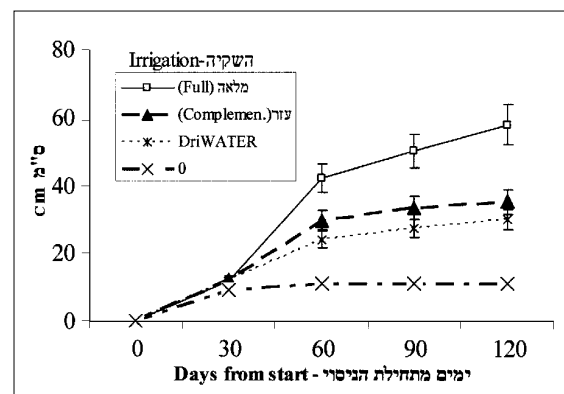
יער, גליון מס' 4, דצמבר 2003, טבת תשס"ד

הטיפולים תחת רשת של 50% צל החל איבוד משקל שנבע מהתנדרפות של מים. בטיפול ההיקש, משקל העציץ הגיע למשקלו המקורי (5 ק"ג) בסוף השבוע הרביעי ואילו בעציצים שטופלו ב-DriWATER – משקל העציץ המקורי יחד עם המוצר (6 ק"ג) הושג בסוף השבוע השמיני (טבלה 1). הארכת תקופת התייבשות הקרקע בטיפול ב-DriWATER קשורה, כנראה, לכך שחלק מכמות המים הזמינה בקרקע נספח לתכשיר ונשמר בתוכו, ובגלל שקצב איבודי המים מהתכשיר תלוי פחות בתנאי אקלים חיצוניים ומושפע יותר מפעילות המיקרואורגניזמים בקרקע. פעילות המיקרואורגניזמים קובעת את קצב שחרור המים מהתכשיר וזאת אכן מתונה יחסית להתנדרפות של מים חופשיים בקרקע. הוספה של צמח למערכת זו מגדילה את המורכבות בכך, שבנוסף להתנדרפות מפני הקרקע יש קליטת מים על-ידי שורשי הצמח ואיבודי מים דרך העלווה (טרנספירציה). תהליך הטרנספירציה נשלט על-ידי מערכת הפיוניות: קצב פתיחת הפיוניות וכמויות המים שמתנדרפות דרכן מושפעים ממערכות פיזיולוגיות מורכבות. השינויים בזמינות מים נלמדו מתוך מדידות של ביצועי הצמח. במעקב אחר שינויים משקליים נכנס גורם משתנה נוסף – שהוא תוספת המסה הצמחית.

גובה הצמח ועובי הגזע שימשו כמדדים להערכת ביצועי עצי זית שגודלו בכלים. גובה עץ ממוצע הצביע על מגמה של ירידה בשני הזנים (איור 2) עם הפחיתה בזמינות המים בעציץ לפי סדר הטיפולים כדלהלן: השקיה מלאה; השקיה חלקית; DriWATER; היקש ללא השקיה. בזן סורי, העמיד יחסית לעקות מים, תמותת השתילים בטיפול הקיצוני (ללא השקיה) עמדה על 40% מהשתילים. טיפול זה השפיע גם על פחיתה בגובה הצמח יחסית לטיפולים האחרים. לעומת זאת, זן ברנע, שמצטיין בקצב צמיחה נמרץ יותר, נמצא רגיש לעקות מים, דבר שהתבטא בתמותה של 60% מהשתילים שלא הושקו ובפחיתה מובהקת בגובה שתיל, אפילו בהשוואה לטיפול ב-DriWATER.

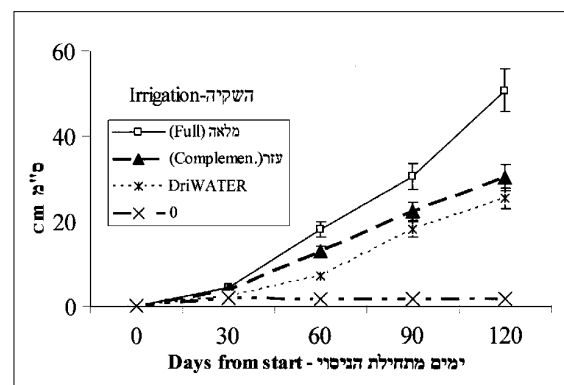
עובי גזע מירבי בשתילים שגודלו בכלים התקבל דווקא בטיפול ב-DriWATER בשני הזנים (איור 3). על אף שההבדלים בין טיפול זה לבין שני טיפולי ההשקיה אינם מובהקים, המגמה הזאת, המסתמנת בשני הזנים, מצביעה אולי על אופן חלוקת המשאבים בצמח בתנאי מחסור מים. כפי הנראה, תחת משטר מים מוגבל, הצמח בנוי מבחינה אבולוציונית להיערך בצורה המיטבית העשויה לתרום לשרידותו. מבחינה זאת, הפניית משאבים לבניית עצה ומערכת צינורות הובלת מים (שמתבטאת בהתעבות גזע) נעשית על חשבון ייצור עלווה וצמיחה וגטיטיבית נמרצת, שדורשת כמויות רבות של מים.

השערה זאת, של היערכות הצמח לקראת מחסור במים באמצעות צמצום צמיחה וגטיטיבית, מקבלת חיזוק גם מתוצאות מדידות קצב הצמיחה של שתילי סורי וברנע שהועתקו לשדה (איורים 4 ו-5 בהתאמה), שבהם אפשר להבחין שזווית העקומה תלולה פחות בשני טיפולי ההשקיה



איור 4: תוספת צמיחה עונתית בזן סורי נטוע בשדה, במהלך חשיפתו לטיפולי ממשק השקיה שונים

Supplemental growth measured in field-planted cv. Souri during exposure to the various irrigation regimes



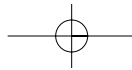
איור 5: תוספת צמיחה עונתית בזן ברנע נטוע בשדה, במהלך חשיפתו לטיפולי ממשק השקיה שונים

Supplemental growth measured in field-planted cv. Barnea during exposure to the various irrigation regimes

בשונה מהזן סורי, בזן ברנע אפשר להבחין באופי צימוח וגטיטיבי שונה. קצב הגדילה הטבעי (ללא עקות מים), כפי שהוצג בטיפול ההשקיה המלאה נשמר קבוע החל מיום ה-30 לנטיעה (לאחר התבססות השתיל) ואף הצביע על מגמה של התגברות בחודש האחרון, כפי שהתבטא בשיפוע העקום, התלול יותר בקטע האחרון. בהשקיה חלקית ובטיפול ב-DriWATER – קצב הגדילה אמנם מתון מזה של השקיה מלאה, אך נשמר לאורך כל התקופה, כאשר לפי שיפוע העקום נראה שיש יתרון קל בשמירת קצב גדילה דווקא בטיפול ב-DriWATER בהשוואה להשקיית עזר. היקש יבש בזן ברנע מאופיין בתוספת צמיחה אפסית החל מחודש לאחר הנטיעה.

דיון

בניסוי בעציצים ללא צמח, תוספת של 1.2 ק"ג מים לקרקע במשקל התחלתי של 5 ק"ג הביאה לרוויה ולמעשה מייצגת את קיבול השדה שעמד על 24% ממשקל הקרקע. לעציצים שטופלו ב-DriWATER, הוספה של 1 ק"ג מהמוצר לכל עציץ נעשתה לאחר השקיית ההרוויה. לאחר חשיפה של שני



DriWATER לשמירת רטיבות קרקע באזור בית השורשים בתנאי בעל

2. רמת רטיבות מינימלית זאת מבטיחה שרידות של עצי זית מהזנים סורי וברנע, כפי שנבחנו בעציצים במשך שלושת חודשי הקיץ השחונים (יוני-אוגוסט).
3. יישום של DriWATER בקרקע בתנאי שדה תרם לשיפור יכולת העמידות של העץ, התבטא בגזע עבה יותר בשני הזנים בהשוואה לטיפול ההיקש, ובמניעת תמותה של עצי ברנע הרגישים לעקות מים במשך ארבעת חודשי הקיץ (יוני-ספטמבר), שבמהלכם מתו 40% מעצי ההיקש ללא השקיה.
- המתונים (השקיית עזר ו-DriWATER) החל מהיום ה-60 לתחילת הניסוי, בהשוואה לעקומה המייצגת טיפול השקיה מלאה.

מסקנות

1. תוספת של 1 ק"ג DriWATER בארזות קרטון לקרקע רטובה בעצץ עם משקל התחלתי של 5 ק"ג תורמת לשמירת רטיבות המצע לתקופה של שלושה חודשים ויותר, בתנאים של 50% קרינה.

מקורות

- אבידן, ב', ריוב, י', זיידן, ס' (2000). חיפוי קרקע בשבבי עץ כתחליף להשקיה בשתילי זית צעירים בחלקות בעל. עלון הנוטע, כרך נ"ד: 268-272.
- לביא, ש', חסקל, א', וודנר, מ' (1985). "ברנע" זן זיתים חדש מדור ראשון. השדה 65: 1170-1173.
- עצמון, נ', פרדקין, א', חתמה, ת', כצנלסון, מ', בן-משה, ע', משה, י', ליטמנוביץ, ז' (2003). אמצעים לשיפור ביסוסן של נטיות באזורים מעוטי משקעים. 1. בחינת מספר השקיות נחוץ ושיטת החיפוי. יער 3: 19-23.
- Lavee S. *et al.* (1990). The effect of complementary irrigation added to old olive trees cv. Sourì on fruit characteristics, yield and oil production. Adv. Hort. Sci. 4: 135-138.

אתרי אינטרנט נבחרים בנושאי סביבה בישראל



www.teva.org.il
החברה להגנת הטבע.

<http://www.parks.org.il>
רשות הטבע והגנים.

www.israel-yafa.org.il
המועצה לישראל יפה.

www.shimur.co.il
המועצה לשימור אתרים שליד החברה להגנת הטבע.

www.yarok.org.il
אדם, טבע ודין, ארגון מקצועי בלתי תלוי של אנשי מקצוע מתחום המדע, המשפט והתכנון לשמירה על איכות הסביבה בישראל.

<http://www.harim.co.il/trails>
פורום מטיילי אופניים ברחבי הארץ.

<http://www.ecowave.org.il>
במת אינטרנט לפעילי סביבה בארץ; אינו מייצג אירגון כלשהו.

<http://greenwin.kkl.org.il>
החלון הירוק, אתר קק"ל לצעירים: מידע וחדשות, מסלולי טיול ואתגרי פעולה סביבתית.

