

אפריל 2020

בקרת ממשק השקיה בעזרת דנדרומטר

מהו דנדרומטר?

דנדרומטר הינו מכשיר למדידת קוטר איברים בצמח (קליבר צימחי). האיברים הנמדדים במטעים הינם קוטר גזע העץ, קוטר פרי, בגידולי השדה קוטר גבעול=במגוון גידולים. מדידת הקוטר וההשתנות בערכים לאורך זמן מאפשרת לחקלאי מעקב אחר השפעת ממשק ההשקיה על התפתחות מיטבית של הגידול ומניעת עקות.

דוגמא למדידת קוטר של עץ
בעזרת דנדרומטר אלקטרוני.



רקע

בשנים האחרונות נלמד הקשר שבין ניטור ומעקב של מדדים שונים בצמח ובסביבתו אשר מביאים נתונים חשובים לחקלאי לגבי מצב הגידול וייעול של השקיה, דישון וטיפולים נוספים.

לצורך כך פותחו מערכות המאפשרות לבצע בשדה מדידה רציפה ואוטומטית של מצב הצמח וסביבתו ושיגור הנתונים לענן (ראה לדוגמא מערכת **GaT AgriTechnology**) (**קישור למאמר קודם**) והצגתם לחקלאי במחשב או בטלפון הנייד בתוכנות ייעודיות.

- אחד מהמדדים לבקרת השקיה מבוסס על שינויים בקוטר הגזע - דנדרומטריה.
- מדידה רציפה של קוטר הגזע יכולה לספק שני נתונים חשובים לבקרת השקיה:
- 1 - קצב גידול הגזע וגבעול או הפרי המיוחס להתפתחות הצמח.
 - 2 - שעור הכיווץ היומי נמצא בדרך כלל ביחס הפוך לתכולת הרטיבות בקרקע.

לרוב משתמשים בנתוני קצב הגידול בתקופות של גידול וגטטיבי בעצים צעירים ובגידולי שדה, ובמידות פרי להכוננת גודל הפרי הרצוי. הכיווץ היומי נהוג בעצים בוגרים לקביעת ממשק ההשקיה המיטבי.

התנודה הנמדדת בקוטר הגזע מתרחשת במערכת העצה שהיא מערכת ההובלה של המים והמינרלים הנקלטים בשורשים מתמיסת הקרקע לכיוון אברי הצמח העליונים – עלים ופירות. בעת מחסור במים בצמח, מערכת ההובלה והגזע מתכווצים וההיפך כאשר אין מחסור.

המדד הנמדד הוא "**מקסימום ההתכווצות היומי**" (**MDS**) - הפרש היומי בין קוטר הגזע המינימלי (בשעות הצהריים) לבין הקוטר המקסימלי (בשעות הערב המאוחרות) נמדד במיקרומילימטר.



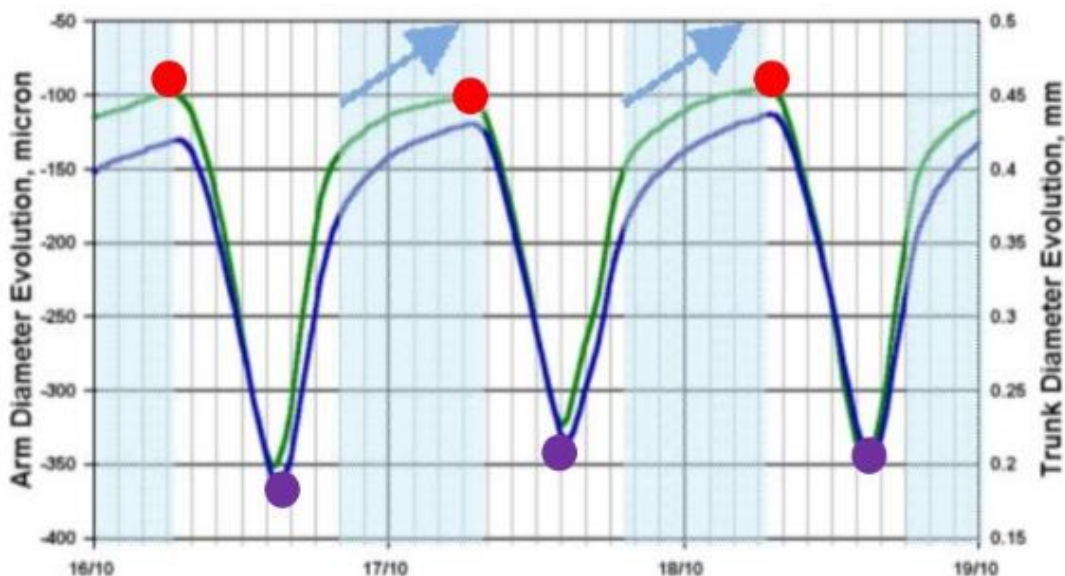
מחייבים להצלחה שלך!

אפריל 2020

בקרת ממשק השקיה בעזרת דנדרומטר

כיצד משתמשים בנתוני ההתכווצות

בתנאים רגילים, הצמח מבצע מעין "מחזור נשימה" לאורך היממה כאשר בשעות הבוקר נפתחות הפיוניות, מתחילה טרנספירציה וצריכת מים מוגברת לכיוון העלים ואז מערכות ההובלה מתכווצות. בשעות אחה"צ, נסגרות הפיוניות ואז מערכות ההובלה מתרחבות בחזרה עד למחרת בבוקר למחזור הבא.



בתרשים שלמעלה נראה מהלך רגיל כפי שתואר, כאשר הנקודות האדומות הן נקודות המקסימום במהלך היממה, והסגולות - נקודות המינימום. ההפרש הוא מדד "מקסימום ההתכווצות היומי". סטיות מעל המדד מקסימום ההתכווצות היומי המומלץ לגידול מעיד בדר"כ על עקות מים שעליהן רצוי להגיב באמצעות שינוי ממשק השקיה, כמות מים או מחזור השקיה. כאשר הסטיות מתחת למדד ההתכווצות היומי המומלץ לגידול, הדבר מעיד על השקיה בעודף ואז רצוי להגיב באמצעות הקטנת כמות המים להשקיה או הגדלת מרווח השקיה.

יש להכיר וללמוד את התנהגות הגידול בחלקה, לכל גידול מאפיינים משלו.

על ידי חיבור נקודות המקסימום היומיות ניתן לקבל קו מגמה המשקף את התרחבות העץ.

מגבלות

בנוסף למשק המים ישנם גורמים אחרים, כגון תהליכים מחזוריים בחלוקת המוטמעים בין המערכת הפרודוקטיבית, פרחים ופירות, לבין המערכת הוגטיבית, גלי לבלוב ומערכת השורשים, המשפיעים גם הם על קוטר הגזע על כן יישום הממצאים של מדידות קוטר הגזע לבקרת השקיה אינו פשוט וישיר.



אפריל 2020

בקרת ממשק השקיה בעזרת דנדרומטר

לאחר עקת מים הצמח "זוכר" לתקופה מסוימת את המצב ואינו חוזר מיד למחזור טרנספירציה רגיל כך שהקריאות שתתקבלנה בתקופה זו לא תשקפנה כראוי את משק המים.

תוך כדי מצבי עקה כמו שרב ויובש קיצוני, כאשר הצמח סוגר פיוניות להגנה מתקבלת מדידה שיש לפרשה תוך סיוע של אמצעי נוסף לבקרת השקיה כמו טנסיומטרים.

מדד ההתכווצות היומית מעיד על מצב פעילות פיסילוגי של העץ, התכווצות גדולה מהרצוי מעידה על עקת מים אך אינה נותנת מדד לכמות המים להשקיה, גם לשם כך נדרשת מערכת טנסי ומטרים להשלמת התמונה.

כדי לקבל תמונה אמינה של מצב המים בחלקה יש צורך במדידה בו זמנית של 3 עצים מיצגים לפחות במטע – מסרבול ומיקר את המערכת.

סיכום

דנדרומטר אלקטרוני אשר משולב במערכת בקרת השקיה המשדרת ברציפות לענן יכול לשמש כלי עזר טוב במערכת לבקרת ממשק ההשקיה תוך שהוא נתמך במדדים נוספים כמו טנסיומטרים הטמונים באזור מערכת השורשים של העצים הנמדדים.

לדשן גת, מערכת בקרת השקיה מתקדמת (שם המערכת המסחרי, GATENS), אשר נותנת פתרון לכל סוגי הגידולים,

פנה/י אלינו לאינפורמציה נוספת,

שחר תבור, אגרונום
054-4361149

shachar@deshengat.co.il

מקורות –

1. MODELING, SIMULATION AND CONTROL OF IRRIGATION ON YOUNG ALMOND TREES
https://www.actahort.org/books/1038/1038_59.htm
2. Plant-water relationships in the Great Basin Desert of North America derived from *Pinus monophylla* hourly dendrometer records
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-014-0907-4>
3. Grapevine Response to Furrow and Trickle Irrigation
<https://www.ajevonline.org/content/25/2/62.short>

