



יוני גל



## השקיה נכונה באמצעות תא לחץ

יוני גל / שה"מ, משרד החקלאות  
מוטי פרס / החברה לחקלאות גליל עליון

תא לחץ מודד את פוטנציאל המים בעץ. מהו פוטנציאל המים? פוטנציאל הוא היכולת לעשות עבודה. ניתן לדמות את פוטנציאל המים לעבודה שיש להשקיע על מנת להוציא מים מעלה: ככל שהעלה יבש יותר יש להשקיע עבודה רבה יותר על מנת "לסחוט" ממנו טיפת מים. פוטנציאל המים מתאר היטב את מצב המים (water status) בעץ, ומכאן קצרה הדרך אל הקשר שבין תא לחץ למשטר ההשקיה.

עבודות רבות נעשו במגוון מינים של פירות על ידי ד"ר עמוס נאור והקבוצה שלידו במו"פ צפון, מהן עולה כי המדד המשקף ביותר את משטר ההשקיה בשדה הוא פוטנציאל המים בגזע הצהריים. טכניקת המדידה מעט מסורבלת: יש להכניס את העלה הנבדק, בעודו על העץ, לתוך שקית אטומה, להמתין לפחות שעה וחצי, ובשעות הצהריים (13:00-15:00) למדוד את פוטנציאל המים באמצעות תא הלחץ. עבודות רבות נעשו בטכניקה זו בתפוח, נקטרינה, שזיף, משמש, אגס, גפן יין, אבוקדו, ליצ'י וכעת מורחב המחקר להדרים, שקד וזית. ניתן לומר שהניסויים סיפקו לנו מידע נרחב על מצבי המים הרצויים הן בגידולים בהם השאיפה היא למינימום עקה (non stress) והן לממשקי השקיה גרעונית (R.D.I).

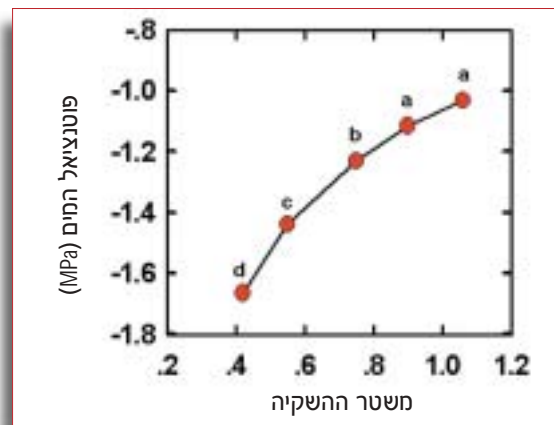
**השקיה השלכות רבות על התוצאות הכלכליות ברוב הגידולים החקלאיים בארץ ועל כן מושקע מאמץ רב במציאת הדרך להשקיה נכונה. מהי השקיה נכונה? זו השקיה בה האופטימיזציה של הכמות והתזמון תביא את פוטנציאל היבול וגודל הפרי למיצוי מקסימלי לאורך זמן ובעלות סבירה. לו יכלנו למדוד את מצב העץ לאורך העונה ולהשוות את תוצאות המדידה לערך רצוי ודאי היינו יודעים טוב יותר מהי ההשקיה הנכונה בכל גידול וגידול. וזה בערך מה שעושים באמצעות תא לחץ.**

בתמונה למעלה: תא לחץ - דגמים שונים לחברות שונות



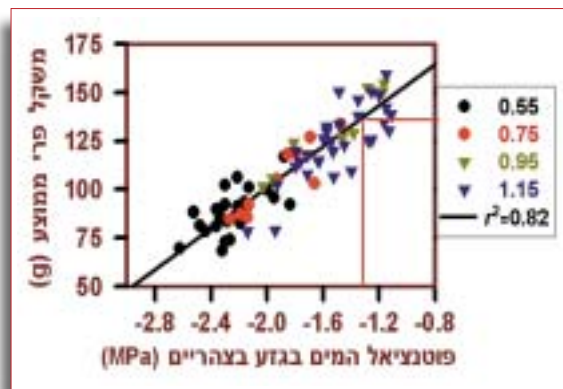
### תפוח

בניסוי שנערך במרום גולן בשנים 1995-1997 נבדקה מנת המים הרצויה מתחילת יוני ועד הקטיף. המש מנות מים נקבעו על פי ההתאדות מוגיית, ונמצאה התאמה טובה מאוד בין משטרי ההשקיה ובין הערך הממוצע של תא הלחץ לאורך תקופת הבחינה בכל אחד ממשטרים אלה (איור 1).



איור 1: הקשר בין משטר ההשקיה (על פי מקדם גיית) ובין פוטנציאל המים

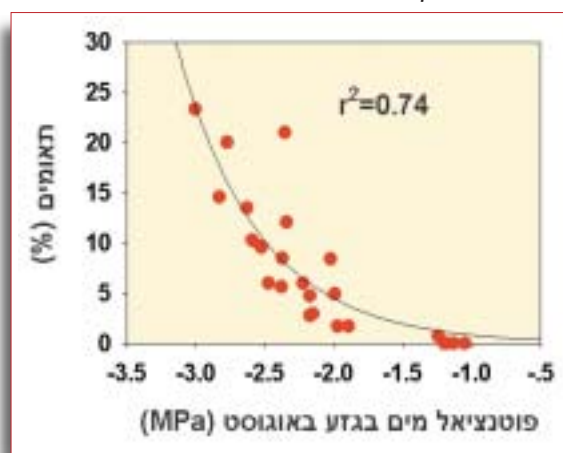
איור 3: הקשר בין פוטנציאל המים ומשקל הפרי הממוצע בנקטרינה



בניסוי זה, שנערך במטע בקיבוץ יפתח בזן 'פרליין', היו ארבעה טיפולי השקיה שנקבעו על ידי מקדמי הגיית, כפי שמופיע באיור 3. העובדה שבכל טיפולי ההשקיה הקשר בין פוטנציאל המים וגודל הפרי היה זהה, כלומר כולם "הסתדרו" על אותו קו ליניארי, נותנת משנה תוקף לתוצאה.

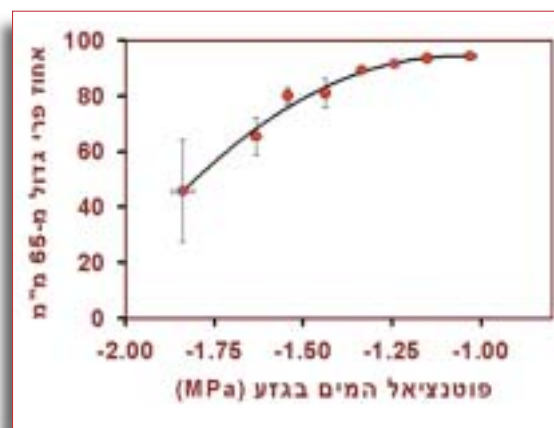
בבחינת ההשפעה של עקת מים לאחר קטיף נמצא, כי עקה המבוטאת במדידות תא לחץ הגבוהות מ-22 בר מעלה את אחוז הפירות התאומים, שכיחות החריצים בפרי ואף פוגעת בפוריות (איור 4).

איור 4: הקשר בין פוטנציאל המים לאחר קטיף ואחוז התאומים בפרי בשנה עוקבת



הקשרים החזקים שנמצאו בין מדידות תא לחץ לבין התוצאות ביבול ובגודל הפרי הביאו להכנסת השימוש במכשיר זה ככלי לבקרת השקיה במטעים ובכרמים. מהר מאוד מצאו הנוטעים והכרמנים בגולן ובגליל כי אמינות בקרת ההשקיה שווה את הטרחה שבמדידות והיום הן כבר עניין שבשגרת העבודה ובהיקף נרחב.

ניתוח תוצאות היבול העלה, כי בטיפול האופטימלי מקדם ההשקיה היה 0.9 לערך מוגיית וערך תא הלחץ שלו היה 12 בר (1.2 MPa). השפעת מצב המים על גודל הפרי הייתה ניכרת למדי, ואיפשרה חילוץ סף השקיה אפקטיבי לקבלת גודל פרי אופטימלי (איור 2).



איור 2: הקשר בין פוטנציאל המים בגזע בצהריים ואחוז הפרי המסחרי

### נקטרינה

בנקטרינה נעשתה עבודה בתא לחץ למציאת הערך הרצוי לקבלת פרי מיטבי בשלב גידול הפרי - שלב ג' בהתפתחות הפרי. בניסוי אחר נמצא ערך סף להשקיה גרעונית לאחר קטיף לצורך הפחתת נזקי העקה שלאחר הקטיף על היבול בשנה העוקבת. הקשר בין פוטנציאל המים כפי שנמדד בתא לחץ, ובין גודל הפרי בנקטרינה, משתקף יפה באיור 3.

הרי שבהיבט הכללי הפעלת תא לחץ אינה מסובכת ובהחלט משתלמת. הנוטעים והכורמים יכולים לבחור כאמור, בין מדידה עצמאית - המועדפת בהיקפים גדולים ומאפשרת גמישות הפעלה, לבין קבלת שירות בתשלום. יתרונו של תא הלחץ שהוא בודק ישירות את מצב המים בעץ - ולא בעקיפין, באמצעות מצב המים בקרקע. אמינותו עולה על זו של המדדים האחרים, למרות היותו מסורבל, ולצערנו הוא אינו דיגיטלי-רציף ואינו משדר לטלפון הנייד. במצבים של מחסור במים מאפשר השימוש בתא לחץ לנהל את ההשקיה בצורה מושכלת יותר: על פי קריאות תא הלחץ ניתן להעביר מים מחלקות בהן היבול ומצב המים מאפשר זאת, לחלקות הזקוקות לתוספת.

השקיה נכונה מכילה בחובה כמובן את היכולת לחסוך במים. אם ההשקיה מתבצעת בכמות ובתזמון הנכונים הרי בלאו הכי אין בזבוז מים. אבל חיסכון אינו המטרה העיקרית. יש לשאוף להשקיה נכונה, שתשיא את היבול ואת גודל הפרי קרוב ככל האפשר אל האופטימום. ☒

## מה קורה היום בשטח?

השימוש בתא לחץ במטעים נשירים ובכרמים בגולן ובגליל נכנס לשימוש מסחרי משמעותי משנת 1998. היום כמעט כל המטעים המשותפים בגולן ובגליל משתמשים במכשיר, בליווי מדידות גודל פרי. יש מטעים בהם הקצו הנוטעים מכשיר תא לחץ ואת העובד הדרוש לכך והם מודדים לעצמם בהיקף של עד חמישה ימים בשבוע, ומטעים אחרים מקבלים שירות בתשלום, המאורגן על ידי הוועדה החקלאית האזורית. גם מספר מגדלים פרטיים מקבלים שירות בתשלום, ויש אף כאלה שהתארגנו למדידות עצמאיות באמצעות תא לחץ משלהם. ליווי ופירוש התוצאות הם חלק חשוב מהליך קבלת ההחלטות, אך אינם מסובכים כלל. יש מגדלים הנדרשים לו ויש כאלה שאינם זקוקים לו. להתייעצות שוטפת עם מדריך מקצועי לגבי ההשקיה בחלקות השונות ערך מוסף משלה.

אם כן, תא הלחץ קידם את ההשקיה במטעים ובכרמים לדרגה חדשה: היכולת להשקות נכון. למרות שלא הכל תמיד פשוט וברור,

## מודעת חצי