

# השפעת רמת היבול ומנת ההשקיה בשלב גידול הפרי

## על היבול וגודל הפרי בשזיף יפני

ע. נאור, מ. פרס, י. גרינבלט, י. גל

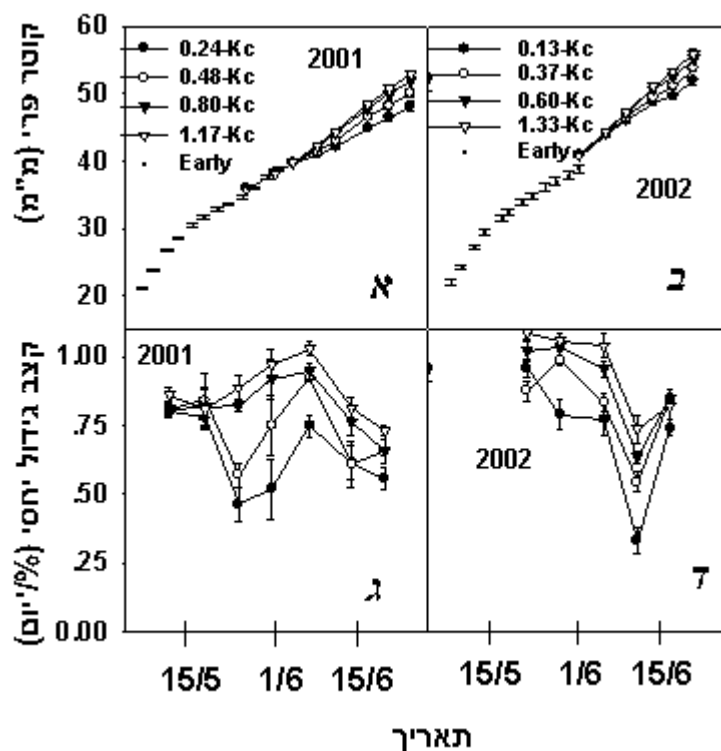
### מבוא

המידע על השקיית שזיף יפני מוגבל הן בארץ והן בעולם. המלצות ההשקיה במין זה מתבססות כיום על עקרונות ההשקיה הכלליים בגלעיניים וניסיון מצטבר של מערכת ההדרכה. על רקע מיגבלת המים לחקלאות התעורר הצורך לבצע אופטימיזציה של ההשקיה ונבחר שלב גידול הפרי הידוע ברגישותו לעקת מים.

### חומרים ושיטות

הניסוי נערך בזן בלק אמבר במטע של גיגי מאיר במושב משמר הירדן. מירווח הנטיעה 5 X 3 מטר (66 עצים בדונם). העצים מעוצבים בשיטת פלמטה. בניסוי נבחנו שני גורמים, מנת ההשקיה בשלב גידול הפרי (שלב III) ומספר הפירות לעץ. החלקה מושקית בשתי שלוחות טפטוף באמצעות טפטפת 2.3 ל/ש כל 0.75 מ'. לפני כל חלקת ניסוי הותקן על נגר שלוחה בכל שלוחת טפטוף. מנת ההשקיה ניתנת בפולסים כאשר גודל כל פולס עד 2 מ"מ. טיפולי ההשקיה היו מקדמים מפנמן ובטיפול ההשקיה הנמוכים ההשקיה הופסקה בתחילת פיצול הטיפולים עד שפוטנציאל המים בגזע היגיע לסף שנקבע. על מנת לאתר את שלב III בוצעה מדידת גודל פרי כשגודל הפרי אפשר זאת. המדידה בוצעה פעמיים בשבוע. טיפולי ההשקיה פוצלו באמצע מאי בהתבסס על מדידות קוטר הפרי (איור 1א, ב1).

איור 1: מעקב אחר קוטר הפרי וקצב הגידול היחסי לקראת הקטיפה בשנים 2001 ו2002. טיפולי ההשקיה מוגדרים כמקדם מאופוטרינספירציה פוטנציאלית על פי פנמן

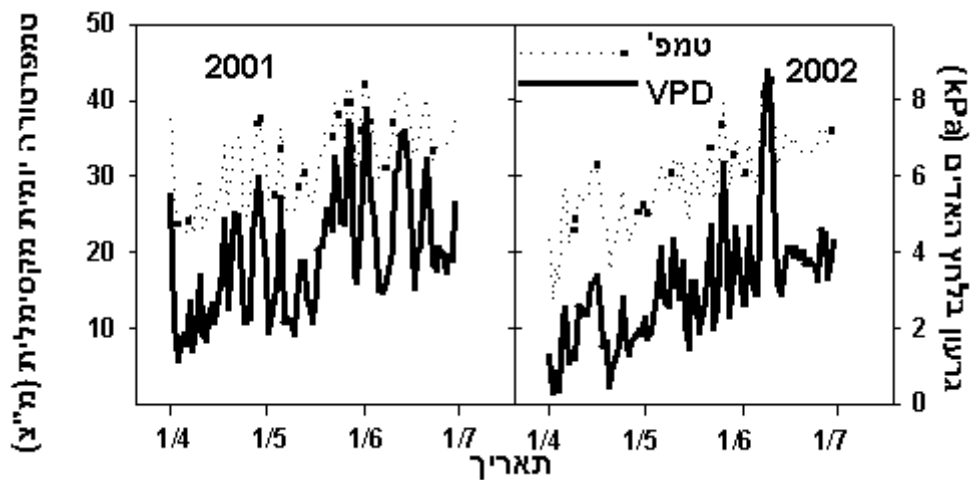


היקף הפרי לאחר פיצול טיפולי ההשקיה נמדד אחת לשבוע בכל עץ מדידה. פוטנציאל המים נמדד אחת לשבוע. ב-11 ביוני בוצע עקום יומי של פוטנציאל מים בגזע ובעלה ומוליכות פיוניות. כמו כן בוצעה מדידה של פוטנציאל המים בגזע בצהריים בכל העומסים במועד אחד. היבול נקטף בשני קטיפים והפרי מוין במערך מיון מסחרי בבית האריזה "רפקור".

## תוצאות

הטמפ' בשנת 2001 היתה גבוהה מזו שב-2002 במיוחד בתחילת העונה (איור 2). חשוב לציין את החמסין בתחילת יוני 2002 שבו הטמפ' עלו מעל 40 מעלות והגרעון בלחץ האדים עלה מעל 8 kPa במשך ארבעה ימים רצופים. ההתאדות הממוצעת על פי פנמן היתה 7.5 ב-2001 ו-7.0 ב-2002.

איור 2: טמפרטורה יומית מקסימלית וגרעון מקסימלי בלחץ האדים (VPD) לאורך תקופת התפתחות הפרי בשנים 2001 ו-2002.



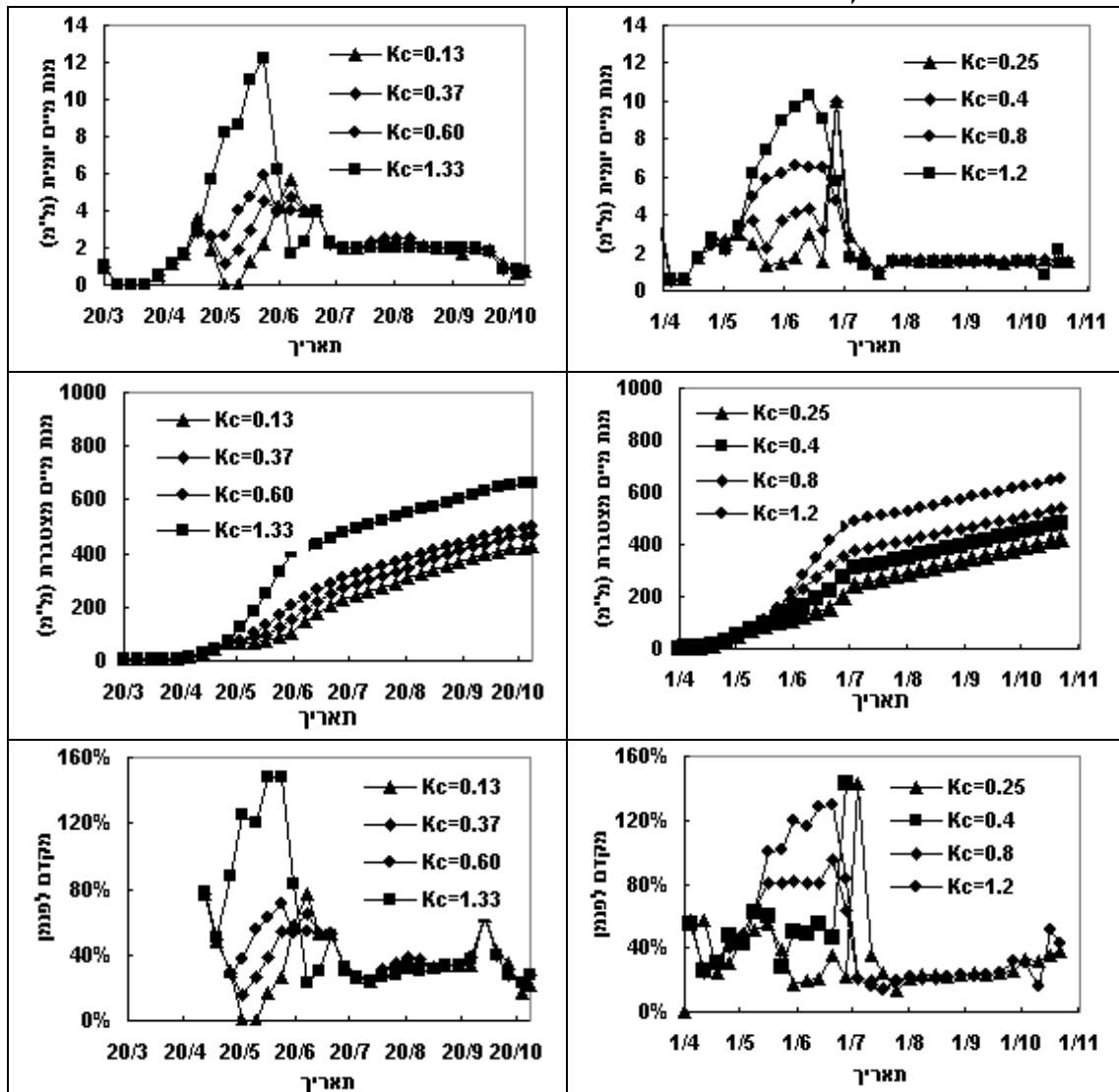
מנת המים היומית הממוצעת בשלב III נעה מ-1.8 עד 9.2 מ"מ/יום בשנת 2001 ומ-1.1 עד 9.2 מ"מ בשנת 2002 (איור 3). מקדם ההשקיה מהתאדות פוטנציאלית על פי פנמן נע מ-0.25 עד 1.2 בשנת 2001 ומ-0.13 עד 1.33 בשנת 2002. לאחר הקטיף ניתנה מנת השלמה לשני טיפולי ההשקיה הנמוכים על מנת ליצור מצב התחלתי דומה לאחר הקטיף. ההשקיה לאחר הקטיף היתה כ-1.5 מ"מ/יום בשנת 2001 וכ-2 מ"מ/יום בשנת 2002.

פוטנציאל המים בגזע בצהריים ירד בטיפולי ההשקיה הנמוכים עם פיצול מנות המים (איור 4). פוטנציאל המים הממוצע לקראת הקטיף ירד מ-1.3 ל-2.36 MPa ב-2001 ומ-1.22 ל-2.23 MPa ב-2002. פוטנציאל המים בקרקע היה כ-15 סנטיבר לפני פיצול ההשקיה (איור 5) ונשאר כך בטיפולי ההשקיה הגבוהה. בטיפולי ההשקיה הנמוכה ירד פוטנציאל המים בקרקע בעומק 30 ס"מ עד 60 סנטיבר ב-2001 ועד כ-80 בשנת 2002. בעומק 60 ס"מ ירד פוטנציאל המים עד 60 סנטיבר.

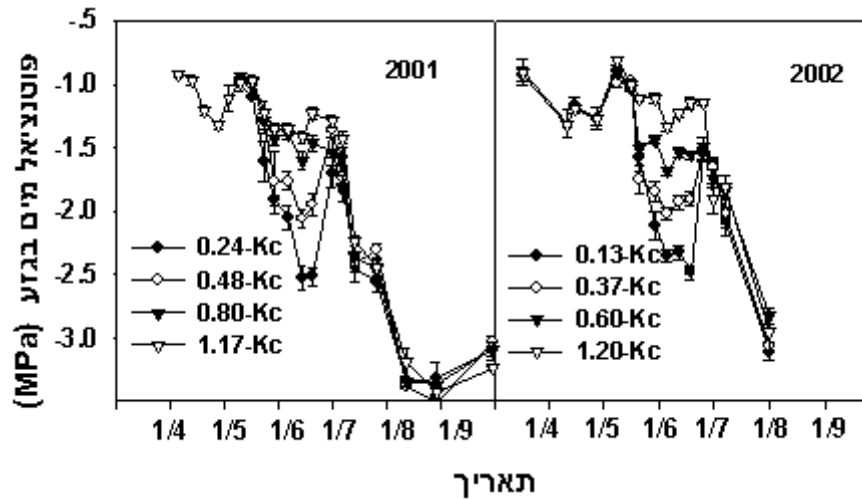
היבול עלה עם עליית מנת ההשקיה מ-24 ל-34 ק"ג לעץ ב-2001 ומ-25 ל-33 ק"ג לעץ (טבלה 1). לא היה הבדל במספר הפירות לעץ בין הטיפולים למעט טיפול אחד עם מספר פירות נמוך. משקל הפרי הממוצע עלה עם עליית מנת ההשקיה מ-58 ל-78 גרם ב-2001 ומ-64 עד 83 גרם ב-2002. גודל הפרי ב-2002 היה גבוה מזה שב-2001.

היבול בשני טיפולי ההשקיה הגבוהים עלה באופן לינארי עם עליית מספר הפירות לעץ בשתי העונות (איור 6). בטיפולי ההשקיה הנמוכה חלה האטה בתוספת היבול עם עליית מספר הפירות מעל 400 פירות לעץ. משקל הפרי הממוצע כמעט ולא הושפע ממספר הפירות לעץ בטיפולי ההשקיה הגבוהים (איור 6) בעוד שעם עליית מספר הפירות לעץ חלה ירידה משמעותית בגודל הפרי הממוצע בטיפולי ההשקיה הנמוכים. גם ברמת יבול נמוכה היה ירד משקל הפרי הממוצע עם ירידת מנת ההשקיה. התפלגות גודל הפרי הוסטה לעבר הפרי הקטן עם הירידה במנת ההשקיה (איור 7). במנת ההשקיה הנמוכה היתה ירידה בגודל הפרי עם עליית עומס היבול בעוד שהתפלגות הפרי היתה דומה בעומס נמוך וגבוה בטיפולי ההשקיה הגבוהה.

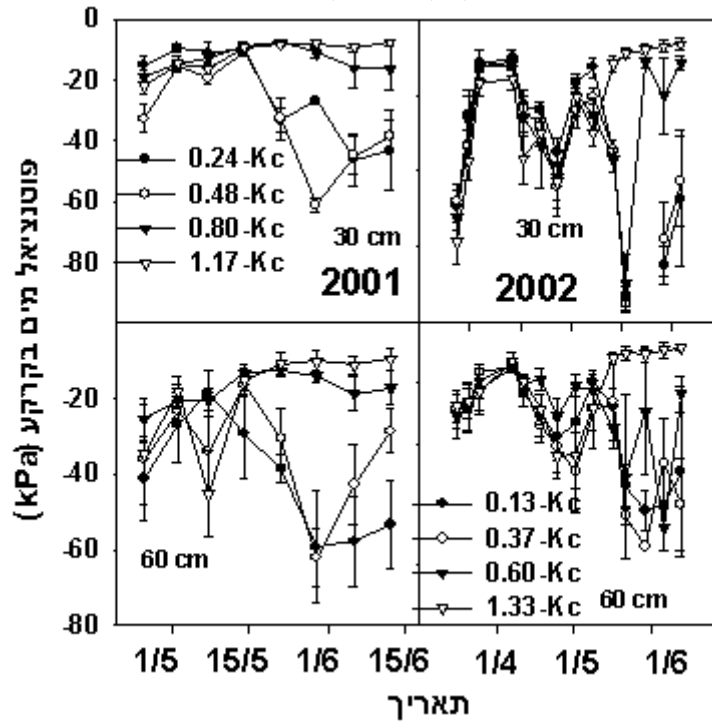
איור 3: מנת מים יומית ומקדם השקיה מאופוטנספירציה על פי פנמן ומנת מים מצטברת בארבעת טיפולי ההשקיה בשנים 2001 ו-2002.



איור 4: פוטנציאל המים בגזע בצהריים בשנים 2001 ו-2002.



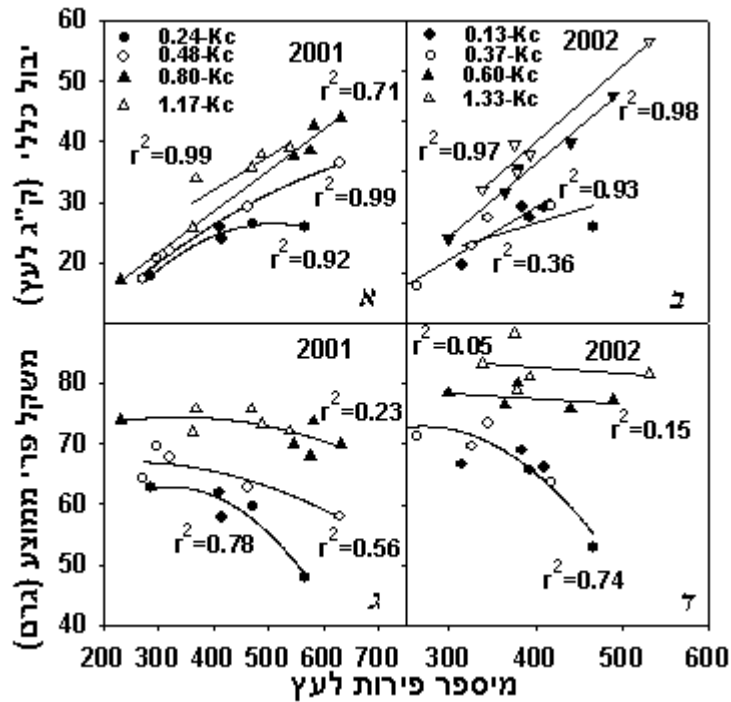
איור 5: פוטנציאל המים בקרקע בעומקים 30 ו-60 ס"מ בשנים 2001 ו-2002.



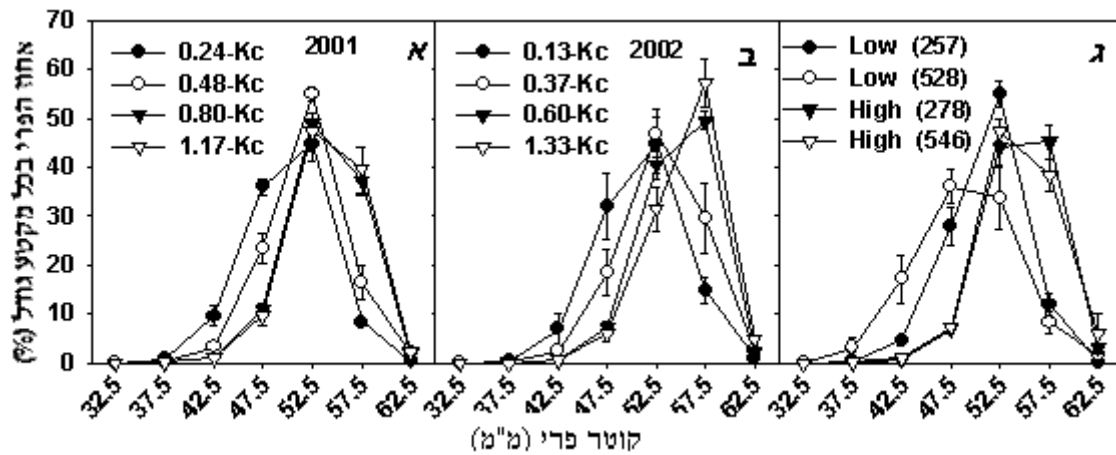
טבלה 1: נתוני יבול, מספר פירות לעץ, משקל פרי ממוצע, אחוז פרי גדול מ-55 מ"מ ופוטנציאל המים בגזע כחודש לפני הקטיף בארבעת טיפולי ההשקיה בשנים 2001 ו-2002.

| פוטנציאל מים בגזע בצהריים לקראת הקטיף | אחוז פרי גדול מ-55 מ"מ |        | משקל פרי ממוצע (גרם) |        | מספר פירות לעץ |       | יבול כללי (ק"ג/עץ) |        | מקדם השקיה מפנמן בשנים 2001/2002 |           |
|---------------------------------------|------------------------|--------|----------------------|--------|----------------|-------|--------------------|--------|----------------------------------|-----------|
|                                       | 2002                   | 2001   | 2002                 | 2001   | 2002           | 2001  | 2002               | 2001   |                                  |           |
| -2.23 d                               | -2.36 c                | 14.3 d | 11.3 c               | 63.2 c | 56.7 c         | 394 a | 431 a              | 24.7 b | 23.9 b                           | 0.24/0.13 |
| -1.92 c                               | -1.88 b                | 28.6 c | 19.1 b               | 707 b  | 64.3 bc        | 319 b | 397 a              | 22.3 b | 25.1 ab                          | 0.48/0.37 |
| -1.56 b                               | -1.42 a                | 47.6 b | 32.0 a               | 77.2 a | 70.5 ab        | 395 a | 513 a              | 30.4 a | 36.0 a                           | 0.80/0.60 |
| -1.22 a                               | -1.30 a                | 61.3 a | 36.6 a               | 82.3 a | 77.8 a         | 403 a | 445 a              | 33.1 a | 34.4 ab                          | 1.17/1.33 |

איור 6: היבול הכללי ומשקל הפרי הממוצע כפונקציה של מספר הפירות לעץ בארבעת טיפולי ההשקיה בשנים 2001 ו-2002.

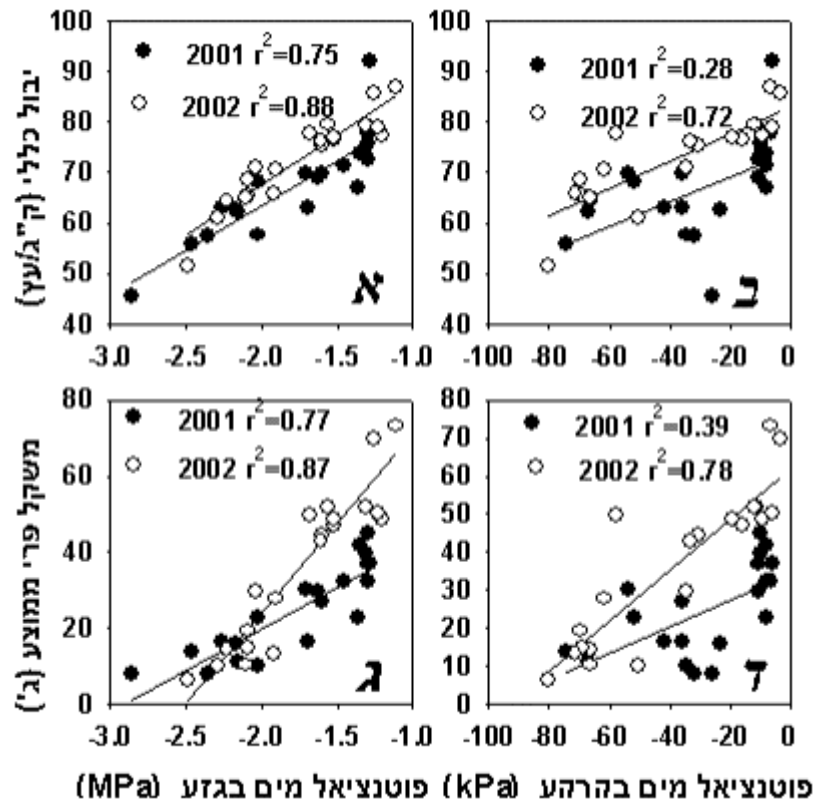


איור 7: התפלגות גודל הפרי בארבעת טיפולי ההשקיה בשנים 2001 (א) ו-2002 (ב). התפלגות הפרי בטיפול ההשקיה הנמוך (Low) והגבוה (High) ברמת יבול נמוכה וגבוהה (מספרים בסוגריים הם פירות לעץ).

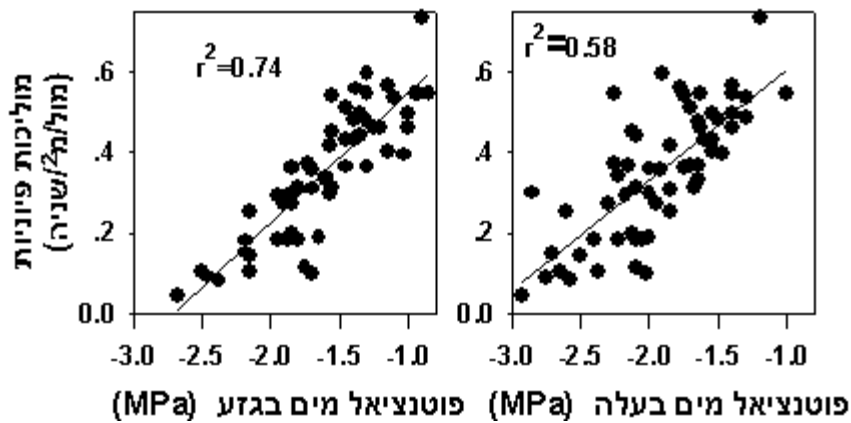


משקל הפרי הממוצע ואחוז הפרי הגדול מ-55 מ"מ היו במתאם גבוה עם פוטנציאל המים בגזע בשני השנים (איור 8). מתאם גבוה נמצא בים שני מדדי גודל פרי אלו לבין פוטנציאל המים בקרקע בשנת 2002 בעוד שבשנת 2001 המתאם היה נמוך. פוטנציאל המים בגזע היה במתאם גבוה עם מוליכות הפיוניות ( $r^2=0.74$ ) (איור 9) מתאם נמוך מזה ( $r^2=0.58$ ) נמצא בין פוטנציאל המים בעלה למוליכות הפיוניות.

איור 8: היבול ומשקל פרי ממוצע כפונקציה של מספר הפירות לעץ בארבעת טיפולי ההשקיה בשנים 2001 ו-2002.



איור 9: הקשר שבין פוטנציאל המים בעלה ובגזע לבין מוליכות הפיוניות בשנת 2002.



## דין

היבול, גודל הפרי ופוטנציאל המים בגזע לא הושפעו משמעותית מעלית מקדם ההשקיה מ-0.8 ל-1.2 (טבלה 1; איור 7). בנוסף, ירידת מקדם ההשקיה ל-0.6 פגעה באחוז הפרי הגדול מ-55 מ"מ. נראה אם כן שמקדם השקיה של 0.8 הוא קרוב לאופטימום. חשוב להדגיש שנתוני המחקר מתייחסים הן לגודל נוף והן ליעילות השקיה ספציפים לחלקה ועל כן העתקת מקדם ההשקיה ללא התייחסות לשני פרמטרים עלולה לפגוע בביצועי המטע.

היבול הכללי בשני טיפולי ההשקיה הגבוהים עלה באופן לינארי עם עליית מספר הפירות לעץ דבר המצביע על כך שלא היתה מיגבלת מוטמעים (איור 6), בעוד שהקטנת קצב עליית היבול עם הגדלת מספר הפירות לעץ בעומסי יבול גבוהים, מצביעה על מיגבלת מוטמעים בטיפול ההשקיה הנמוכים. ניתן ללמוד על כך גם מהעדר רגישות במשקל הפרי הממוצע לעליה במספר הפירות לעץ בטיפול ההשקיה הגבוהים (איור 6) בהשוואה לירידה משמעותית במשקל הפרי עם עליית העומס בטיפול ההשקיה הנמוכים. בתנאים של מיגבלת מים יש צורך לדלל את היבול על מנת למצות את פוטנציאל הגודל, אך ברור שגם במספרי פירות נמוכים יגדל משקל הפרי עם עליית מנת ההשקיה. העליה הלינארית של היבול בטיפול ההשקיה הגבוהים מצביעים על כך שבמטע זה יש מקום לבחון עומסי יבול גבוהים מאלו שנבחנו.

פוטנציאל המים בגזע (איור 4) היה עם שונות נמוכה מזו של פוטנציאל המים בקרקע (איור 5), כך שניתן לזהות הבדלים במצב המים טוב יותר עם פוטנציאל המים בגזע. פוטנציאל המים בגזע היה במתאם גבוה עם היבול של פרי גדול (איור 8) בעוד שפוטנציאל המים בקרקע היה במתאם גבוה עם היבול של פרי גבוה רק עונה אחת. פוטנציאל המים בגזע היה במתאם גבוה עם מוליכות הפיוניות (איור 9) והמתאם היה גבוה מזה שבין פוטנציאל המים בעלה ומוליכות פיוניות.

הקשר שבין פוטנציאל המים בגזע ויבול של פרי גדול היה שונה בין העונות, כך היה פרי גדול יותר ב-2002 בהשוואה ל-2001. הדבר קשור כנראה לטמפי' הגבוהות בתחילת העונה ב-2001 שאולי פגעו בפוטנציאל גודל הפרי. הפגיעה בגידול הפרי בחמסין של תחילת יוני 2002 מצביעה על רגישות גידול הפרי לאקלים החם. התגובה הלינארית של משקל הפרי הממוצע לפוטנציאל המים בגזע מצביעה על כך שזמינות המים בגזע מהווה גורם מגביל למיצוי פוטנציאל גודל הפרי. מצב זה נמצא גם באגס ונקטרינה וכנראה הוא קשור בקרקעות הכבדות.

## סיכום

השזיף רגיש לעקת מים בשלב התנפחות הפרי. מקדם ההשקיה האופטימלי נמצא קרוב ל-0.8 בתנאי הניסוי. עומס היבול גורם להקטנת גודל הפרי במנות מים נמוכות ועל כן יש לדלל את הפרי כאשר קימת מיגבלת מים. ניתן להעמיס כמות פרי גדולה מזו שנבחנה בניסוי במטע בו בוצע המחקר. קימת מיגבלת זמינות מים הפוגעת במיצוי פוטנציאל גודל הפרי. פוטנציאל המים בגזע מהווה כלי טוב לבקרת השקיה בשזיף יפני.