

# השפעת ההזנה על היבול ואיכות של עירית.

## חוקרים שותפים:

אורי ירמיהו, אינה פיינגולד, יוסף אלדאנפירי - מרכז מחקר גילת, מינהל המחקר החקלאי.  
מירי טרגרמן, דוד שמואל - מו"פ דרום.  
גיא רשף - שה"מ, מששרד החקלאות.  
שושנה סוריאנו - מכון למדעי הקרקע, המים והסביבה מינהל המחקר החקלאי.  
דני מור - מושב עין הבשור.

## תקציר:

ענף צמחי התבלין הנו ענף מגוון ודינמי הן בשיטות האגרו-טכניות והן בשיווק. מרבית גידולי התבלין משווקים לייצוא. סוגיה מרכזית בפחת בתוצרת לייצוא מהווה גורם האיכות. איכות העירית נפגעת בעיקר בגלל הופעת קצוות יבשים בקצוות העלים. מטרת המחקר לגבש משטר דישון אופטימלי ליסודות המיקרו והזרחן של גידול עירית על מנת לקבל רמת יבול ואיכות מיטבית וכן לברר את הקשר בין הבורון לתופעת הקצוות היבשים. בניסוי מבוקר שבוחן את השפעה של גורמי הזנה שונים על גידול ואיכות עירית נמצא שירידה בחומציות תמיסת המצע ע"י יחס אמון/חנקן גבוהה או החמצת מי ההשקיה גורמת לעליה ביבול הכללי בעירית שגדלה בחורף. מאידך ישנה עליה בשיעור העלים בעלי קצוות יבשים אשר גורמת לפחיתה ביבול לשיווק. העליה ביבול היא כנראה כתוצאה מעליה בזמינות מינרלים כגון זרחן וברזל אך יש לחזק ממצאים אלו בבדיקות ובניסויים נוספים. עליה בריכוז הבורון במי ההשקיה גורמת לפחיתה ביבול הכללי ובאופן חזק יותר ביבול לשיווק כתוצאה מעליה בשיעור הקצוות היבשים אשר מתגברת כבר בריכוזי בורון נמוכים.

## מבוא:

ענף צמחי התבלין הנו ענף מגוון ודינמי הן בשיטות האגרו-טכניות והן בשיווק. מרבית גידולי התבלין משווקים לייצוא וההכנסות מסתכמות בכ-30 מיליון דולר (פו"ב). שטחי הגידול ברחבי הארץ משתרעים על כ-5000 דונם מהם כ-3000 דונם בבתי צמיחה מגוונים מבחינת תנאי הגידול האקלימיים, רמות וסוג הקרינה, סוג מצע הגידול ושיטות ההשקיה. כמחצית מהגידול בבתי הצמיחה מתבצע במצעים מנותקים. איכות התוצרת במרבית גידולי התבלין נפגעת בשל מחסורי מיקרו-אלמנטים וזרחן הגורמים להצהבות. על מנת להימנע מתופעות מחסור אלה, התפתח משטר דישון בעודף של יסודות המאקרו והמיקרו הניתנים בריכוזים גבוהים מהדרוש. הדישון ניתן במערכת ההשקיה ו/או תגבור מצע הגידול במנות חד-פעמיות. ממשקי דישון אלה מגבירים תופעות אנטגוניסטיות בין יסודות שונים (לדוגמא: זרחן ומנגן) ולא אחת יוצרים רמות מליחות גבוהות במצע הגידול, הגורמות להפחתה בכמות ובאיכות היבולים. בנוסף, משפיעות רמות הדישון העודפות על רמת המלחים המודחים לעומק הקרקע ועל הגדלת הסיכויים לפגיעה במי התהום. קליטה אופטימלית של יסודות המיקרו והזרחן, נעשית בסביבת השורש בתנאים חומציים קלים (pH 5.5-6.5). לרמת חומציות זו בסביבת השורש ניתן להגיע בפרקטיקה החקלאית בשתי דרכים. האחת, הגברת ריכוז האמון בדשן כאשר עם קליטתו מוחמץ אזור בית

השורשים. השניה, החמצת תמיסת ההשקיה אשר מחמיצה את נפח המצע עמו היא באה במגע לפרק זמן המותנה בכושר ההתרסה של מצע הגידול.

העירית הינה גידול מרכזי והכרחי בסל המוצרים בענף התבלינים הטריים המגיע ל-10 מליון דולר מתוך סה"כ היצוא של יותר מ-40 מליון דולר בשנה. יצוא סדיר של מיני תבלין אחרים תלוי בין היתר בהספקה סדירה של העירית, שכן קניינים רבים מוכנים לרכוש את מגוון המינים בתנאי שתסופק להם עירית איכותית כל השנה. את העירית מגדלים כיום בבתי צמיחה (מנהרות וחממות) באזורים שונים בארץ. העירית נקצרת מספר פעמים במשך העונה. עירית סובלת מטמפרטורות הקיץ הגבוהות עד כדי ירידת היבול לשליש. בנוסף קיימת תופעה של התיבשות קצוות העלים בעירית המופיעה בעלים בוגרים בעיקר בתקופת הקיץ. עלים בעלי קצוות מיובשים פסולים ליצוא דבר אשר מגביר את המחסורים בשיווק בתקופת הקיץ. בניסויים שנערכו על ידינו בעבר נמצא, שהופעת הקצוות היבשים בעירית אינה מושפעת בהכרח מתנאי הסביבה (עוצמת הקרינה וטמפרטורה) למרות השפעה משמעותית על היבול. בבדיקות של ההרכב המינרלי של הקצוות היבשים נמצא שריכוז של יסודות שונים (סידן, בורון, מנגן) גבוהה במידה ניכרת בהשוואה לקצוות בריאים. ניסויים מבוקרים בעציצים שנערכו על ידינו לאחרונה הראו לראשונה שעירית רגישה לבורון ומגיבה בירידה ביבול ובאיכותו מריכוז בורון מעל 0.5 ח"מ. ריכוז זה של בורון אינו גבוה ובמקרים רבים ריכוזו במי ההשקיה אף גבוה מערך זה. כמו כן נמצא, שרעילות הבורון מתחזקת עם התבגרות הצמח והעליה במספר הקצירים. שיעור העלים בעלי קצוות יבשים התגבר עם העליה בריכוז הבורון בעלים אשר מצטבר בקצוות העלים. בבחינה ראשונית להשפעת ריכוזם של יסודות קורט אחרים לא נמצאה השפעה על שיעור העלים בעלי קצוות יבשים אך נמצאה השפעה על היבול.

**מטרת המחקר** לגבש משטר דישון אופטימלי ליסודות המיקרו והזרחן של גידולי תבלין על מנת לקבל רמת יבול ואיכות מיטבית. מטרת הניסוי הנוכחי:

1. לבחון את ההשפעה של יחסי אמון חנקת והחמצת תמיסת ההשקיה על קליטת מינרלים, יבול איכות עירית.
2. לבחון את ההשפעה של קליטת ברזל על איכות עירית.
3. לבחון את ההשפעה של ריכוז בורון במי ההשקיה על יבול ואיכות עירית.

### **חומרים ושיטות:**

הניסוי נערך בחממה בחוות הבשור. צמחי עירית מזן פרג דנפילד גודלו במיכלי פוליסטירן (קלקר) באורך 100 ס"מ, רוחב 50 ס"מ ועומק 20 ס"מ. הצמחים גודלו במצע פרלייט 2 (גודל של 1.2 מ"מ). בכל מיכל נשתלו 33 צמחים בשלוש שורות. צמחים נשתלו ב-7.10.02. הצמחים הושקו במערכת טפטוף. כל טיפול הוזן ממיכל של 1000 ל' אשר בתוכו הוכנה תמיסת השקיה סופית. השקיה נעשתה בעודף רב עם נקז של לפחות 50% בתדירות של עד 4 פעמים ביום. עד הקציר הראשון הושקו כל הטיפולים בתמיסה זהה אשר התבססה על שפר 5.3.8. תוצרת "דשנים וחומרים כימיים" ברמה של 2 ל' למ"ק. יישום הטיפולים החל לאחר הקציר הראשון. תמיסות הדשן המרוכזות הוכנו ע"י חברת "דשנים וחומרים כימיים בע"מ". תמיסות ההשקיה הכילו 100 ח"מ חנקן, 15 ח"מ זרחן, 120 ח"מ אשלגן, 0.3 ח"מ מנגן, 0.15 ח"מ אבץ, 0.022 ח"מ נחושת ו-0.016 ח"מ מוליבדן. ברזל ניתן בשתי רמות 0.5 ו-1.0 ח"מ. החמצת נעשתה ע"י תוספת של חומצה

גופריתית. הניסוי הוצב בתבנית של בלוקים באקראי בחמש חזרות. נבחנו שלושה גורמים: יחסי אמון/חנקה 3 טיפולים (2.4, 0.8 ו-0.4), החמצה 2 טיפולים (5.5 ו-7.2), ברזל שני טיפולים (0.5 ו-1.0 ח"מ) ובורון 5 טיפולים (0.25, 0.5, 1, 3 ו-6 ח"מ), בסה"כ 12 טיפולים שמוצגים בטבלה 1. לטיפול הבורון הוספה ח' בורית לריכוז הרצוי כאשר נלקח בחשבון ריכוז הבורון במי הרקע. המוליכות החשמלית של תמיסות ההשקיה היתה בתחום של 1.8-2.0 דציסימנס למ'. מי טפטפת ונקז נאספו מכל הטיפולים מידי שבוע ונקבעה בהם חומציות, מוליכות חשמלית, ריכוז אמון, חנקה, אשלגן, זרחן, ברזל ובורון. עירית נקצרה כשאורך עלים הגיע ל-30-35 ס"מ. נערכו 4 קצירים במועדים הבאים: 22.12.02, 4.2.03, 10.3.03 ו-8.4.03. ביום הקציר נערכה הערכה איכותית לצבע בסולם של 1 עד 3 כאשר 3 מבטא צבע כהה ביותר. בכל קציר נקבע המשקל הטרי הכולל לחלקה. בדיקת איכות נעשתה על שני אגדים קבועים מכל חלקה. בבדיקה זאת נקבע אורך ממוצע, משקל 100 גבעולים באורך 5 ס"מ (מדד לעובי גבעול) ונערך מיון לקבוצות עלים בעלי קצה יבש ובריאים. לאחר שטיפה יובשו העלים בתנור ב-65°C ונשקלו. ריכוז חנקן, אשלגן, זרחן נקבעו בדיגומי הצמחים לאחר עיכול בחומצה גפריתית ומי חמצן. ריכוז בורון ומיקרואלמנטים נקבעו בשיטה של שריפה יבשה בעזרת אזומיטין-H (בורון) ו-ICP. תוצאות נבחנו במבחן חד גורמי (טיפול) בבלוקים באקראי ברמת מובהקות  $\alpha = 0.05$  בעזרת תוכנת JUMP.

#### טבלה 1. רשימת טיפולים

טיפול מספר	יחס אמון/חנקה	חומציות	ריכוז ברזל (ח"מ)	ריכוז בורון (ח"מ)
1	2.4	7.2	0.5	0.25
2	0.8	7.2	0.5	0.25
3	0.4	7.2	0.5	0.25
4	0.4	5.5	0.5	0.25
5	2.4	7.2	1.0	0.25
6	0.8	7.2	1.0	0.25
7	0.4	7.2	1.0	0.25
8	0.4	5.5	1.0	0.25
9	0.4	7.2	1.0	0.5
10	0.4	7.2	1.0	1.0
11	0.4	7.2	1.0	3.0
12	0.4	7.2	1.0	6.0

## **תוצאות ודין:**

ערכי המוליכות חשמלית וריכוזי האשלגן בנקזים לא השתנו באופן משמעותי בהשוואה לריכוזם במי הטפטפת. ריכוזי הזרחן והחנקן הכללי פחתו בכ-25% ו-10%, בהתאמה במי הנקז בהשוואה למי הטפטפת (תוצאות לא מוצגות). לעומת זאת, ריכוזי הבורון במי הנקז עלה בהשוואה למי הטפטפת (טבלה 2). ההבדלים העיקריים בין מי הטפטפת למי הנקז התקבלו בחומציות וצורת החנקן (טבלה 2). בכל הטיפולים עלה שיעור החנקה מכלל החנקן במי הנקז בהשוואה למי הטפטפת. בטיפולים בו ניתן יחס אמון/חנקה גבוה ובחומציות גבוהה (טיפולים 1 ו-5) עלה שיעור החנקה בנקז מ-31% ל-63%-68%. בשני יחסי האמון/חנקה האחרים (טיפולים 2, 3, 6 ו-7) מרבית החנקן בנקז נמצא כחנקה (טבלה 2). שינויים אלו בשיעור החנקה מכלל החנקן יכולים להיות כתוצאה מקליטה מועדפת של אמון ע"י הצמח ומניטריפיקציה של האמון. בשני התהליכים ישנה החמצה של מי המצע כפי שהדבר התבטא בירידת החומציות של מי הנקז בשני הטיפולים עם יחסי האמון/חנקה הגבוהים. לעומת זאת, בטיפול בו יחס האמון/חנקה נמוך (טיפולים 3 ו-7) מתקבלת מגמה הפוכה של עליה בחומציות מי הנקז בהשוואה למי הטפטפת שהיא כנראה כתוצאה מקליטה של חנקה. הורדת החומציות מי השקיה בתמיסות שבהם יחס האמון/חנקה נמוך (טיפולים 4 ו-8) נשמר יחס אמון/חנקה דומה ועליה קלה בחומציות במי הטפטפת (טבלה 2).

כל התוצאות שיובאו להלן התקבלו מארבעה קצירים עוקבים לאחר יישום הטיפולים. בטבלאות 3 ו-4 מרוכזים מדדי היבול והאיכות וריכוזי היסודות בעלים של עירית לפי הטיפולים הראשיים, בהתאמה.

### **השפעת יחסי אמון חנקה והחמצת תמיסת ההשקיה על יבול ואיכות עירית וקליטת מינרליים**

יבול כללי הושפע באופן מובהק משיעור החנקה (ירידה ביחס אמון/חנקה) שבמי ההשקיה. עליה ל-74% חנקה מכלל החנקן גרמה לפחיתה של 11% בהשוואה לטיפול שבו שיעור החנקה היה 32% בלבד. מגמה דומה התקבלה גם ביבול לשיווק אך ההבדל אינו מובהק (טבלה 3). אורך העלים לא הושפע בצורה מובהקת משיעור החנקה אם כי המגמה זהה ליבול. מאידך, עובי העלים הושפע באופן מובהק כאשר שיעור חנקה נמוך גרם לעליה בעובי הגבעולים. שיעור העלים בעלי קצוות יבשים ירד במובהק עם העליה בשיעור החנקה מ-32% ל-58% לערכים של 9.6% ו-6.3%, בהתאמה, והתייצב בערך דומה גם כאשר שיעור החנקה עלה ל-74%. החמצת תמיסת ההשקיה השפיעה באופן דומה לירידה בשיעור החנקה (עליה בשיעור האמון). החמצת תמיסת ההשקיה גרמה לעליה מובהקת ביבול, בעובי העלה ולירידה בשיעור העלים בעלי קצוות יבשים (טבלה 3). העובדה שהשקיה בשיעור חנקה נמוך גרמה להחמצת סביבת השורש כפי שנמצא בנקז מרמזת שתגובת העירית ליחס אמון/חנקה היא תוצאה של שינוי בחומציות בתמיסת מצע הגידול. בדיקות העלים מצביעות על כך שההבדל מטיפולי החמצה, כתוצאה מהשקיה בשיעור אמון גבוה או החמצת מי ההשקיה, אינו כתוצאה מקליטת חנקן, אשלגן, מנגן, או אבץ מאחר וכל היסודות הללו ריכוזם לא השתנה או אף עלה עם עלית החומציות. החמצת תמיסת מצע הגידול הגבירה באופן מובהק את קליטת הזרחן (קציר שלישי בלבד), הנחושת (טיפולי החמצה), הברזל והבורון (טבלה 4). כל אחד מהיסודות הללו ביחד או לחוד יכול היה לגרום לעליה בגידול העירית במידה

והם נמצאים במחסור. בקציר הראשון ריכוז האשלגן בעלים היה נמוך משמעותית בטיפול האמון הגבוהה כתוצאה מתחרות בין שני הקטיונים: אמון ואשלגן. מגמה הפוכה ומובהקת התקבלה כאמור ביחס לבורון כאשר ריכוזו קטן עם הירידה ביחס אמון חנקה. בורון נקלט כחומצה בורית אשר הינה מולקולה לא טעונה ולכן התחרות עם יונים אחרים בתמיסה אינה יכולה להסביר ירידה זאת בקליטת הבורון. מאידך, העליה בחומציות מי המצע בעקבות הירידה ביחס האמון/חנקה (טבלה 2) מגבירה את הדיסוציאציה של חומצה בורית לבורט בתמיסת מי המצע. מאחר ובורט הינו יון אשר אינו נקלט ע"י הצמח כמות הבורון שנקלטת ע"י הצמח קטנה.

### **השפעת ריכוז הברזל במי ההשקיה על יבול ואיכות עירית וקליטת מינרליים**

העלאת ריכוז הברזל במי ההשקיה מ-0.5 ל-1 ח"מ לא השפיעה על היבול ואיכותו בכל הפרמטרים שנבדקו (טבלה 3). בנוסף, לא נמצאה השפעה לטיפול הברזל על ריכוז היסודות שנבדקו בעלים כולל לא על ריכוז הברזל בעלים (תוצאות לא מוצגות). מכך, שבתנאי הגידול, שני ריכוזי הברזל במי ההשקיה שנבחנו הינם בתחום האופטימלי. העובדה שריכוז הברזל בעלים הושפע באופן מובהק ומשמעותי מהחמצת תמיסת המצע (טבלה 4) מצביעה על מעורבות של מנגנון/ים שמגביר/ים את זמינות הברזל לצמח עם הירידה בחומציות.

### **השפעת ריכוז הבורון במי ההשקיה על יבול ואיכות עירית וקליטת מינרליים**

ריכוז הבורון במי הנקז היה גבוהה במעט ממי הטפטפת (טבלה 2) ומכאן, שהעירית נחשפה לריכוזי בורון אחידים במהלך הגידול. יבול העירית הכללי והיבול לשיווק ירד בצורה לוגריתמית עם העליה בריכוז הבורון במי ההשקיה (טבלה 3, ציור 1). תוצאות הניסוי מצביעות שהירידה מתחילה החל מ-0.5 ח"מ. כאשר גידול בריכוז בורון של 5.8 ח"מ גרם לפחיתה של 13% ו-32% ביבול הכללי והיבול לשיווק, בהתאמה. שיעור קצוות היבשים נמצא במתאם קווי חיובי עם ריכוז הבורון במי ההשקיה (ציור 2). מאחר והעלים עם קצוות אינם משווקים שיעור העלים לשיווק מהיבול הכללי פחת בצורה קווית עם העליה בריכוז הבורון במי ההשקיה, כאשר כל עליה ב-1 ח"מ גרמה לפחיתה של כ-3% בשיעור העלים לשיווק (ציור 3). בבדיקת היסודות בעלים לא נמצאה השפעה לאף יסוד (תוצאות לא מוצגות) מלבד הבורון שבו ריכוז הבורון בעלים עלה עם העליה בריכוז הבורון במי ההשקיה בכל שלושת הקצירים המדווחים (ציור 4). בכל קציר, התקבל מתאם קווי חיובי מובהק בין ריכוז הבורון בעלים לריכוז הבורון במי ההשקיה. קווי המתאם בשני הקצירים הראשונים זהים לעומת הקציר השלישי בו שיפוע הקו גבוהה יותר. שיעור העלים בעלי קצוות יבשים נמצא במתאם קווי חיובי לריכוז הבורון בעלים בכל הקצירים (ציור 5). בעבודות קודמות נמצא על ידנו שריכוז הבורון בקצה העלים גבוהה בשיעור ניכר בהשוואה לשאר חלקי העלה כן ריכוז הבורון בעלים שמוצג הינו ממוצע לכל העלה ואינו מייצג את ריכוז הבורון בקצה העלה אשר נפגע. הצגת שיעור העלים בעלי קצוות יבשים כנגד ריכוז הבורון בעלים מצביעה על מתאם קווי חיובי בכל קציר, אם כי מקדמי המתאם שונים בין הקצירים (ציור 5). מכאן, שריכוז הבורון בעלים אינו יכול להוות מדד כמותי להערכת שיעור הקצוות ויש להניח שהקשר מושפע גם מגורמים שונים כדוגמת מספר הקציר ו/או מועד הגידול.

לסיכום ירידה בחומציות תמיסת המצע ע"י יחס אמון/חנקה גבוהה או החמצת מי ההשקיה גורמת לעליה ביבול הכללי בעירית שגדלה בחורף. מאידך ישנה עליה בשיעור העלים בעלי קצוות יבשים אשר גורמת לפחיתה ביבול לשיווק. העליה ביבול היא כנראה כתוצאה מעליה בזמינות מינרלים כגון זרחן וברזל אך יש לחזק ממצאים אלו בבדיקות ובניסויים נוספים. עליה בריכוז הבורון במי ההשקיה גורמת לפחיתה ביבול הכללי ובאופן חזק יותר ביבול לשיווק כתוצאה מעליה בשיעור הקצוות היבשים אשר מתגברת כבר בריכוזי בורון נמוכים.

**טבלה 2.** שיעור חנקה מכלל החנקן, חומציות וריכוז הבורון במי הטפטפת ומי הנקז בטיפולים השונים.

ריכוז בורון (ח"מ)		חומציות		שיעור חנקה (%)		טיפול מספר
מי נקז	מי טפטפת	מי נקז	מי טפטפת	מי נקז	מי טפטפת	
		5.1	7.1	68	31	1
		6.5	7.1	94	57	2
		7.7	7.1	100	74	3
		5.4	4.9	82	71	4
		5.3	7.1	63	32	5
		6.4	7.0	96	58	6
0.42	0.35	7.7	7.2	100	73	7
		5.3	5.0	82	71	8
0.64	0.59	7.8	7.1	100	75	9
1.15	1.06	7.7	7.1	100	72	10
3.52	3.05	7.6	7.1	100	72	11
6.31	5.76	7.8	7.1	100	72	12

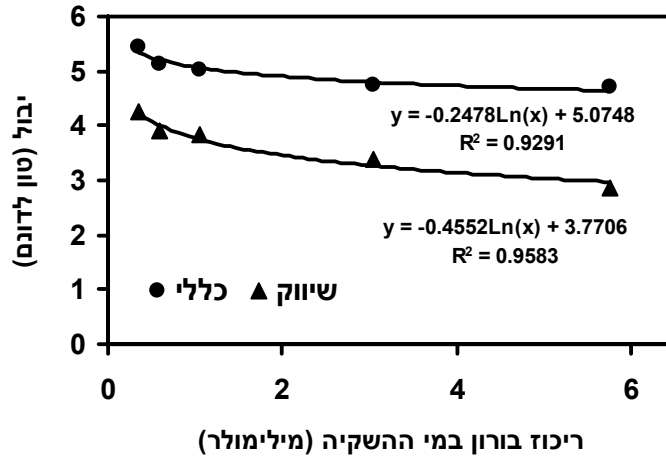
**טבלה 3.** תוצאות מדדי איכות ויבול של עירית כתלות בטיפולים השונים. הערכים מייצגים תוצאות של 4 קצירים. אותיות שונות מייצגות הבדל מובהק בין הערכים באותו הטיפול ו- \* מייצג השפעה מובהקת למתאם קווי או לוגריתמי בטיפול הבורון.

מדדי יבול ואיכות					טיפול
שיעור קצוות	מדד עובי	גובה	יבול לשיווק	יבול כללי	
(%)	(ג"ר)	(ס"מ)	(טון לדונם)	(טון לדונם)	שיעור חנקת
9.65 A	11.15 B	32.1 A	4.48 A	5.81 A	32
6.39 B	10.14 B	30.0 A	4.15 A	5.34 AB	58
6.62 B	10.33 A	29.7 A	4.03 A	5.15 B	74
					חומציות
6.62 A	10.33 B	29.7 A	4.03 A	5.15 A	7.1
9.32 B	10.95 A	32.8 A	4.99 B	6.48 B	5.3
					ברזל
7.57 A	10.66 A	31.0 A	4.26 A	5.47 A	0.5
8.10 A	10.75 A	31.3 A	4.36 A	5.61 A	1
					בורון
7.26 *	10.03	29.3	4.24 *	5.43 *	0.35
7.91	10.10	30.2	3.91	5.12	0.59
8.69	10.13	29.8	3.85	5.04	1.06
14.75	10.04	30.1	3.38	4.74	3.05
22.97	9.07	27.8	2.86	4.71	5.76

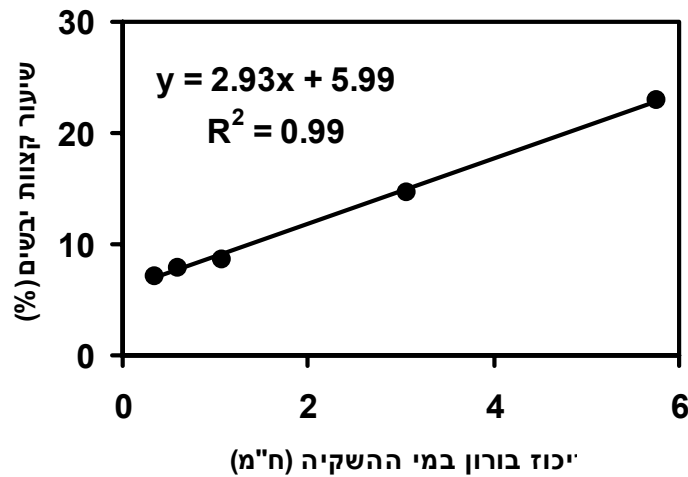
**טבלה 4.** ריכוזי יסודות שונים בעלים של עירית כתלות בטיפולים השונים בשני קצירים. הערכים מייצגים ממוצע של 5 חזרות. אותיות שונות מייצגות הבדל מובהק בין הערכים בטיפול החנקת ו- \* מייצגת הבדל מובהק בין שני טיפולי החומציות.

שיעור חנקת	pH	חנקן (%)			אשלגן (%)			ברזל (ח"מ)	מנגן	אבץ	בורון	נחשת
		חנקן	זרחן	אשלגן	אשלגן	זרחן	חנקן					
קציר ראשון												
32	5.2	4.1a	0.52a	3.8b	109.7a	82.0b	25.9b	29.3a	3.4b			
58	6.5	4.1a	0.54a	4.3a	100.4a	93.9ab	30.6b	24.3b	3.9a			
74	7.7	4.1a	0.52a	4.5a	86.8b	104.7a	44.7a	22.9b	2.7c			
71	5.3	4.2	0.58	4.5	117.0*	79.8*	36.2	25.9*	5.9*			
קציר שלישי												
32	5.2	4.2a	0.73a	4.3a	191.7a	94.0a	35.9b	35.5a	3.9a			
58	6.5	4.1a	0.62b	4.0a	140.2b	87.2a	34.0b	31.1ab	3.4a			
74	7.7	4.0a	0.56b	4.2a	123.5b	81.9a	61.1a	29.7b	3.6a			
71	5.3	4.1	0.67	4.3	214.6*	78.9	44.6*	31.5	5.8*			

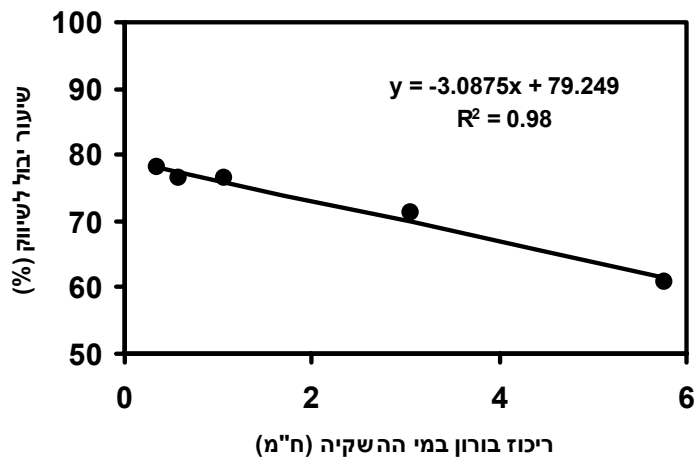
**ציור 1.** יבול כללי ולשיווק של עירית כתלות בריכוז הבורון במי ההשקיה. הערכים מייצגים יבול של ארבעה קצירים של עירית שגדלה בחודשים דצמבר-אפריל.



**ציור 2.** שיעור הקצוות היבשים כתלות בריכוז הבורון במי ההשקיה. הערכים מייצגים תוצאה של ארבעה קצירים של עירית שגדלה בחודשים דצמבר-אפריל.

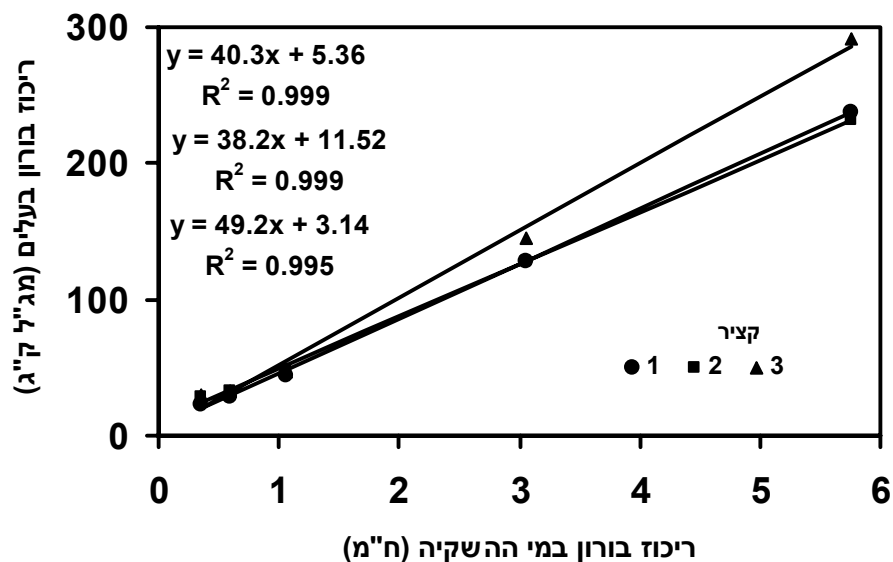


**ציור 3.** שיעור יבול לשיווק כתלות בריכוז הבורון במי ההשקיה. הערכים מייצגים תוצאה של ארבעה קצירים של עירית שגדלה בחודשים דצמבר-אפריל.





ציור 4. ריכוז בורון בעלים כתלות בריכוז הבורון במי ההשקיה בשלושה קצירים של עירית שגדלה בחודשים דצמבר-מרץ.



ציור 5. שיעור עלים בעלי קצוות יבשים כנגד ריכוז הבורון בעלים בשלושה קצירים של עירית שגדלה בחודשים דצמבר-מרץ.

