

**שם התכנית:** פיתוח גידול רגלת הגינה כירק למאכל בתנאי רמת נגב

**חוקר ראשי:** עופר גיא מ"פ רמת נגב

**סטטוס:** נמשכת

**מועדת התחלת וסיום המחקר :** החל בנובמבר 2013 ונמשך

**מבוא:**

רגלת הגינה (*Portulaca oleracea*, purslane, ריג'לה) היא צמח חד-שנתי ממשפחת הרגלתיים הנפוצה ברחבי העולם כירק עלים למאכל בני אדם ובעלי חיים (El Jack, 2004). רכיבי הצמח בעלי ערך תזונתי גבוה מאד ותכולת חלבונים ופחמימות יכולה להגיע עד לרמה גבוהה של 19 ו-70 אחוז מהמשקל היבש בהתאמה, בתלות במליחות מי השקיה ומועד הקציר (Teixeira & Carvalho, 2009). בנוסף, רגלת הגינה מכילה רמה גבוהה מאד של חומצת שומן, מתוכם ראוייה לציון אומגה-3 המהווה כ-60% מכלל חומצות השומן בעלים ומגיעה ל-200-400 מ"ג ל-100 גרם משקל טרי, הרמה הגבוהה ביותר שנמצאה עד כה בצמחים (Simopoulos, 1999). רמת החלבונים והשומנים ברגלה גבוהה בהרבה בהשוואה לגידולים צמחיים ירוקים אחרים וביחד עם רמות גבוהות של מרכיבים אנטיאוקסידנטים מדגישים את הפוטנציאל הבלתי מנוצל הטמון בצמח זה כמקור עשיר של נוטריאנטים חיוניים לתזונת אדם, בעלי חיים ודגים. הרגילה גדלה היטב בטמפרטורות גבוהות (El Jack, 2004) וכן מתפתחת היטב במים מליחים בעלי 6 דציסימנס למטר ומעלה. מעבודות קודמות שנעשו בתחנה עולה כי ניתן לממש את הפוטנציאל של גידול זה באזור רמת נגב במיוחד במים מליחים וקרקעות שוליות ולהגיע ליבולים של 15 טון לדונם ואולי אף יותר. בשנים האחרונות אנו גידלנו הלופיט זה מזן "גרין" לצרכי לימוד ובכדי ליצור רצף שיווקי ובכדי להגביר את המודעות על האפשרויות החקלאיות הקיימות בגידול זה עבור חקלאי רמת נגב. בעונה הקודמת התמקדנו בדרכים להתגבר על החלשות הגידול עקב צימוח מואץ וקצירים מרובים. החלשות זו באה לידי ביטוי בהצהבה של העלווה ופריחה מוקדמת. ראינו כי תחת מתן סקוונסטרין 138 או הומגרה (מוצר ברזל מעושר בחומצות הומיות) בהגמעה ניתן להתגבר על בעיות אלו. רגלה היא צמח מזין מאוד כפי שצוין כבר, אך יחד עם המרכיבים הטובים יכולה להיות הצטברות של קלציום אוקסלאט בעלווה אשר יכולה להגיע אף לריכוזים משמעותיים דבר אשר עלול לפגוע בצריכתה. קלציום אוקסלאט בריכוזים גבוהים יכול לגרום לאבנים בכליות ולפגיעה בשיניים. מעבודות אשר נעשו נראה כי להשקיה במים מליחים השפעה על הצטברות האוקסלאט בעלווה (Szalai et. al, 2010). לפי עבודה אשר נעשתה בתחנת הניסיונות בנווה יער (ברזני ודודאי 2010) ניתן ע"י שינויים בממשק ההזנה של הצמח להפחית משמעותית את הצטברות החומצה האוקסליט ומכאן הסיכוי להצטברות קלציום אוקסלאט בצמח. יתרה מכך נראה כי ניטראט מהווה גורם המעכב פעילות של אנזים חומצה אוקסליט אוקסידאז, הקטליזטור לפירוק חומצה אוקסליט לפחמן דו חמצני ומי חמצן במיוחד בטמפרטורות נמוכות בחורף (Mou, B, USDA 2008).

## מטרת העבודה:

לימוד הגורמים אשר משפיעים על הצטברות קלציום אוקסלט ברגלת הגינה ובנית ממשק דישון בהתאם.

מטרה משנית להמשיך את רציפות הגידול ושיווקו מהתחנה בכדי לשמר את היכולת להעביר את הגידול לידי החקלאים בעתיד.

## השיטה:

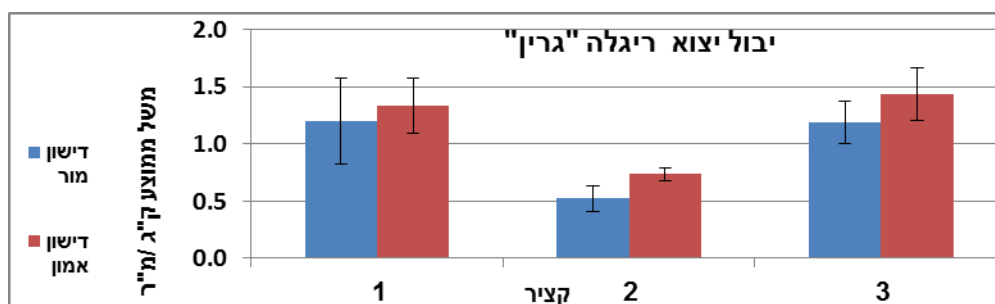
הניסוי יערך במבנה של מנהרה עבירה בגודל 250מ"ר עם גג פלסטיק בקרקע חולית. עומד זריעה 120 גר' לדונם מנובמבר 2013. ההשקיה היא על בסיס מים מליחים (EC 4ms/cm) כאשר נבחנו שני טיפולי דשן בניסוי (טיפולי קיצון). 1. דשן "מור" 4:2.5:6 דשן חנקני המכיל בעיקר ניטראט (90%) עם מיקרו-אלמנטים. 2. דשן באותו היחס אשר הורכב במקום אשר מכיל MAP, אמון גופרתי ואשלגן כלורי בתוספת מיקרו-אלמנטים (באדיבות חברת דשנים). הדשן הזה הורכב בחישוב כמותי של היסודות בהתאמה לדשן "מור" והכיל בעיקר חנקן בצורת אמון. שני הטיפולים הושקו באותו ריכוז סופי של חנקן עד 100ח"מ באותה המליחות ובכמויות מים זהות. דוגמאות של עלווה של שני הטיפולים בחזרות, באותה שעת בוקר במצב פיסולוגי דומה (ללא פרחים ונצנים) נלקחו לאנליזה ב-HPLC במכון וולקני ע"י דר' עוז ברזני. האנליזה בחנה את הצטברות החומצה האוקסלית וויטמין C בעלווה בשלושה קצירים על רקע טיפולי הדישון. בנוסף נבחן היבול ותיבדק איכות וחיי המדף של המוצר בתנאי הדישון השונים.

כל החלקה דושנה בדשן 6:6:6 במשך חודש ואחר קציר טכני נעשה פיצול לטיפולי הדישון. כשלושה שבועות לאחר דישון בהתאם לטיפולים וכאשר החלקה נעשתה אחידה נערך הדיגום הראשון.

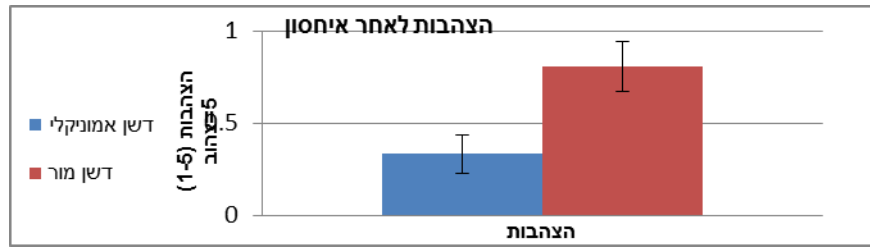
## תוצאות:

הקציר הראשון לניסוי החל ב-27/2/2014 במהלך הניסוי התבצעו 3 קצירים. מבחינת היבול נראה כי ישנה העדפה לדישון אמון, אם כי לא משמעותית בכל קציר (ראה גרף 1). אחוז היבול ליצוא עלה בקצירים בשני הטיפולים מ-57% ל-85%, עם העדפה קלה לטיפול דישון אמון (92%) בקציר האחרון. בבדיקות חיי המדף והאיכות לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין הטיפולים, אך הטיפול בדשן מור היה צהוב יותר, כבר מהקטיף וכן באחסון, (גרפים 2-3). הצמחים בטיפול דשן במור החלו לסבול מסמני מחסור כבר בקציר השני (הצהבת עלים), ראה תמונה 1. על מנת לאפיין סמני מחסור אלו מבחינה כימית בצענו שני דיגומים לאנליזת ICP למיקרו-אלמנטים בעלים בשני הטיפולים, לפני ואחרי הוספת ברזל סקוונסטרין 138 בהגמעה (0.5 ק"ג לדונם), (גרפים 4-5).

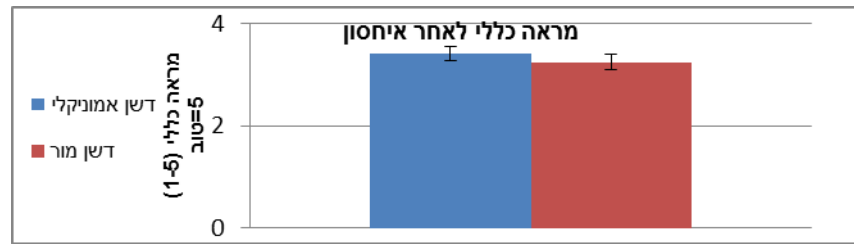
רף 1: יבול יצוא רגלה בשלושה קצירים בדישון אמון לעומת מור ע"ב ניטראט.



גרף 3: הצהבת עלים לאחר איחסון



גרף 2: מראה כללי לאחר איחסון בטיפולי הדישון השונים.



לפי אנליזות המיקרו-אלמנטים ניתן לראות כיצד לצמחים בחלקה המדושנת אמון ישנו יתרון ניכר בקליטה במיוחד במנגן, גרף 4. צמחים בריכוזי ברזל דומים בשני הטיפולים הפגינו סמני הצהבה בדישון ניטראטי, כנראה זמינות הברזל לקליטה נמוכה יותר. לאחר תיקון ע"י הוספת ברזל נעלמו סמני המחסור חזותית, אך בטיפול האמון ריכוז הברזל בעלווה עלה באופן משמעותי, גרף 5.

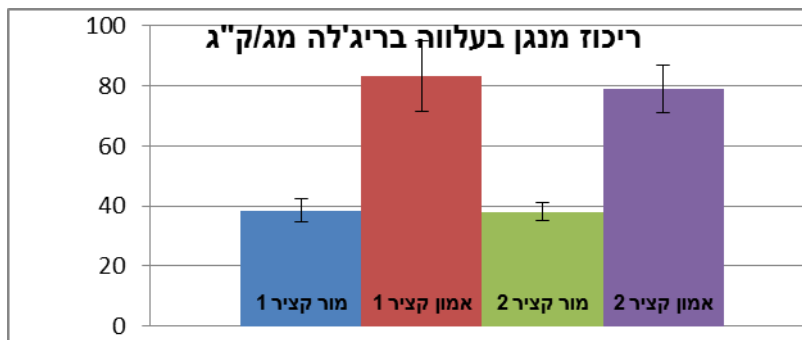
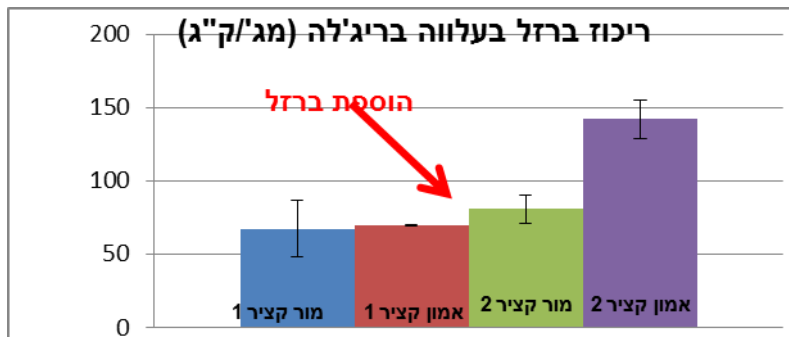
תמונה 1: קציר ריגלה, חלקה בקדמת התמונה עם סמני מחסור (דשן מור).



חלקה עם דישון אמון

חלקה עם סמני מחסור דשן מור

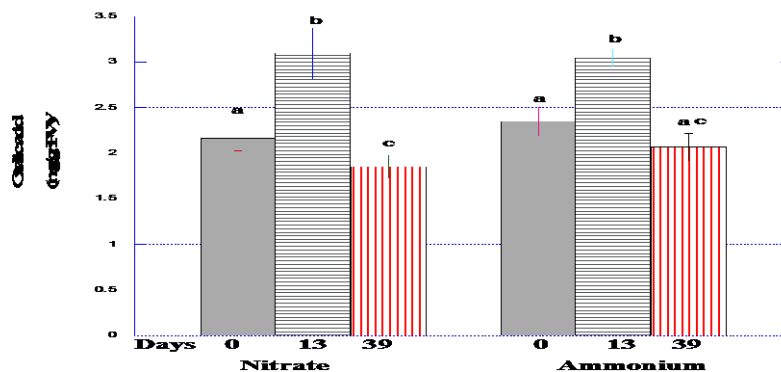
גרפים 4-5: ריכוז ברזל ומנגן בעלווה בשני הטיפולים לפני ואחרי הוספת ברזל בהגמעה לגידול



בעונה זו ביצענו אנליזת חומצה אוקסלית בעלווה אשר נבחנה על רקע שני טיפולי הדישון וכן בשלושה קצירים שונים. לא נמצאו הבדלים משמעותיים בהצטברות החומצה האוקסלית בעלווה בין טיפולי הדישון, אולם ככל הנראה ישנה פחיתה בכמות החומצה ככל שמתקדמים הקצרים (ראה גרף 6).

גרף 6: ריכוז חומצה אוקסלית בעלווה ריגלה גרין בטיפולי הדישון מובהקות נעשתה ע"י מבחן

$t > 0.05$



### **מסקנות:**

לדישון על בסיס אמון יש יתרון בתקופת החורף במיוחד בקליטת המיקרו-אלמנטים (ברזל, מנגן) בקרקע חולית. שימוש בדישון זה מיתר את הצורך להגמעת ברזל, טיפול שאופייני לגידול זה. דישון באמון אף הביא ליבול גבוה יותר וכן שיפר את איכות המוצר, אם כי הצמחים אשר דושנו בניטראט הראו תוצאות סבירות. אנליזת החומצה האוקסלית בעלווה כנראה מראה שלסוג הדישון אין השפעה משמעותית על ריכוזה, לעומת זאת כנראה שלגיל הצמח או הקציר יש. ישנה ירידה בהצטברות החומצה האוקסלית בעלים עם הקצירים. ייתכן שתופעה זו מושפעת גם משינויים בטמפרטורה, כאשר הייתה התחממות ממוצעת של 4 מעלות מקציר שני לשלישי. במהלך תקופת החורף עד יולי שיוקנו, יצוא לאירופה, דרך חקלאי על בסיס שבועי והצלחנו ליצור דרישה לאספקת ריגלה טרייה כ-50 ק"ג לשבוע. פעילות זו נמשכה עד ליולי והיא אולי תוכל להוות בסיס אשר יאפשר לחקלאי להיכנס למשק מודל בגידול זה אולי אף בעונה הבאה. מתוך ממצאי העונה הזו נשמח לבחון שוב את טיפולי הדישון בגידול זה בעונה הבאה ואף להרחיב את הניסוי לטיפול דישון ביניים על מנת לבסס את הממצאים.