# ייעול השקית רוקולה ((Diplotaxis tenufolia (L.) במהלך גידול קיצי וסתווי באזור הבשור

דני הראל, דובי צהר, משה ברונר, מירון סופר- מו"פ דרום,
דוד סילברמן- שה"מ, דודי קניגסבוך- מנהל המחקר החקלאי

תקציר

רוקולה Diplotaxis tenufolia (L.) מהווה מרכיב חיוני מתוך כלל מיני התבלינים המרכיבים את סל המוצרים ליצוא. לממשק ההשקיה המיושם בגידול הרוקולה השפעה רבה על איכות המוצר ועל היכולת לחסוך מים במהלכו. ניסוי זה בוצע ע"מ לגבש ממשק השקיה אופטימלי לגידול רוקולה בעונת הקיץ והסתיו בקרקעות החוליות של אזור הבשור תוך שימוש בנתוני אידוי מגיגית, מקדמי השקיה שפרסמו על בסיס ניסויי השקיה שבוצעו בבקעת הירדן ונתונים שהתקבלו מטנסיומטרים במהלך הגידול. מתוצאות הניסוי עולה לכאורה כי בתנאים בהם התבצע הניסוי (קרקע, הצללה ועונת גידול) השקיה עפ"י מקדם של 50% מההתאדות מגיגית במהלך גידול קיצי היא האפשרות המיטבית. במחזור הגידול הסתווי לא נמצא יתרון מובהק לטיפול כלשהו.

## 1. מבוא

רוקולה Diplotaxis tenufolia (L.) הפכה מרכיב חיוני מתוך כלל מיני התבלינים המרכיבים את סל המוצרים ליצוא. לממשק ההשקיה המיושם בגידול הרוקולה השפעה רבה על איכות המוצר ועל היכולת לחסוך מים במהלכו. רוקולה איכותית אמורה להיות בעלת: 1) צבע עלים כהה. 2) מרקם עלה קשה (קריספי). 3) ללא או עם מינימום של עמודי פריחה באגד המשווק. 4) עלים שסועים ולא תמימים. 5) חיי מדף של כ-14 יום בתנאי קירור ואחסנה מתאימים. בניסויי השקיה שנערכו בעבר על רוקולה במצעים מנותקים באביב ובקיץ נמצא כי לממשק ההשקיה השפעה על כמות ואיכות היבול ליצוא. קיימים נתונים מניסויי השקיה שנערכו באזור ביקעת הירדן אשר על בסיסם חושבו מקדמי השקיה לגידול רוקולה קיצית וחורפית (ציפילביץ' וחוב' 2008). מקדמי גידול אלה חושבו על רקע נתוני האקלים והקרקע באזור הבקעה אשר שוני באופן מהותי מהתנאים בבשור. עובדה זו מעלה את הצורך באימות מקדמי הגידול הזמינים כיום תוך שקלול תנאי הקרקע והאקלים בבשור.

מטרת עבודה זו: לגבש ממשק השקיה אופטימלי לגידול רוקולה בעונת הקיץ והסתיו בקרקעות החוליות של אזור הבשור תוך שימוש בנתוני אידוי מגיגית ונתונים שיתקבלו מטנסיומטרים.

## 2. חומרים ושיטות

מבנה הניסוי: הניסוי נערך במו"פ דרום ($34^0$ 23' N, $31^0$ 16' E, 104 מ' מעל פני הים) בקרקע בבית רשת תחת רשת שחורה 30% צל. לפני השתילה בוצעה בדיקת קרקע שתוצאותיה מוצגים בטבלה 1. בתאריך 30/6/2010 נשתל מחזור הראשון של הניסוי (קיצי) וב- 14/9/2010 נשתל המחזור השני (סתוי). בשני המחזורים עומד השתילה היה 10 צמחים למטר ערוגה x 6 שלוחות בערוגה (2 צמחים ליד כל טפטפת) סה"כ 60 צמחים ל-1.5 מ"ר. מערכת השקיה בטפטוף נבנתה משלוחות של 1.6 ל/ש טפטפת כל 20 ס"מ מרווח בין השלוחות 30 ס"מ.. דישון ניתן עפ"י המקובל אצל חקלאים באזור (3-4 קוב/דונם קומפוסט לפני

הזריעה ודישון ראש מסוג 6:6:6 בשלבי הגידול הראשונים ושפר 7:3:7 בהמשך הגידול). מהשתילה ועד להתבססות הצמחים (כ- 10 ימים מהשתילה) ניתנה השקיה אחידה לכל השטח בשיעור של כ- 40% מההתאדות היומית מגיגית. לאחר ההתבססות ועד לסיום הגידול ניתנו ארבעה טיפולי השקיה, כל אחד מהטיפולים בארבע חזרות בתבנית של אקראיות מוחלטת. הטיפולים כללו :

1) טיפול ביקורת (עפ"י ההמלצות כיום): 50% מאידוי יומי מגיגית.

2) 60% מאידוי יומי מגיגית.

3) 35% מאידוי יומי מגיגית.

4) טיפול מגיב. בטיפול זה הוצבו שתי תחנות של טנסי ומטרים בעומק 20 ס"מ ו- 40 ס"מ. ההשקיה התבססה על מקדמי הגידול המומלצים תוך הפחתה או תוספת בכמות המים עפ"י שינויים במגמות (שינויים מתמשכים במתחים) שהראו הטנסיומטרים.

היבול נדגם ונאספו נתונים של משקל כללי, משקל ליצוא, משקל חומר יבש לאחר ייבוש של 48 שעות ב- $70^0$ c. מכל חלקה נדגמו שני אגדים באופן מקרי והרכבם אופיין. בנוסף נבדקו משתנים הקשורים לחיי מדף לאחר תקופת אחסון המדמה ייצוא.

במחזור הקיצי נעשו שלושה קצירים עד לסיום הגידול (פריחה מסיבית) ובמחזור הסתיו שני קצירים בלבד כאשר הקציר השלישי התבטל עקב צריבות שהופיעו בעלים ושלאחריהן החלקות פרחו.

טבלה 1. ריכוז נתוני יסודות ההזנה ומליחות במיצוי עיסה רוויה לפני תחילת הניסוי.

| עומק (ס"מ) | מוליכות (dS/m) | חומציות pH | ח. חנקתי (מ"ג/ק"ג) | זרחן (מ"ג/ק"ג) | אשלגן (מ"ג/ליטר) | כלור (מ"ג/ליטר) | חומר אורגני % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-20 | 1.11 | 8.25 | 9.19 | 37.255 | 127 | 42.4 | 2.1 |
| 20-40 | 1 | 8.28 | 7.361 | 37.255 | 84.1 | 46.6 | 2.2 |

## 3. תוצאות

### 3.1 כמויות מים

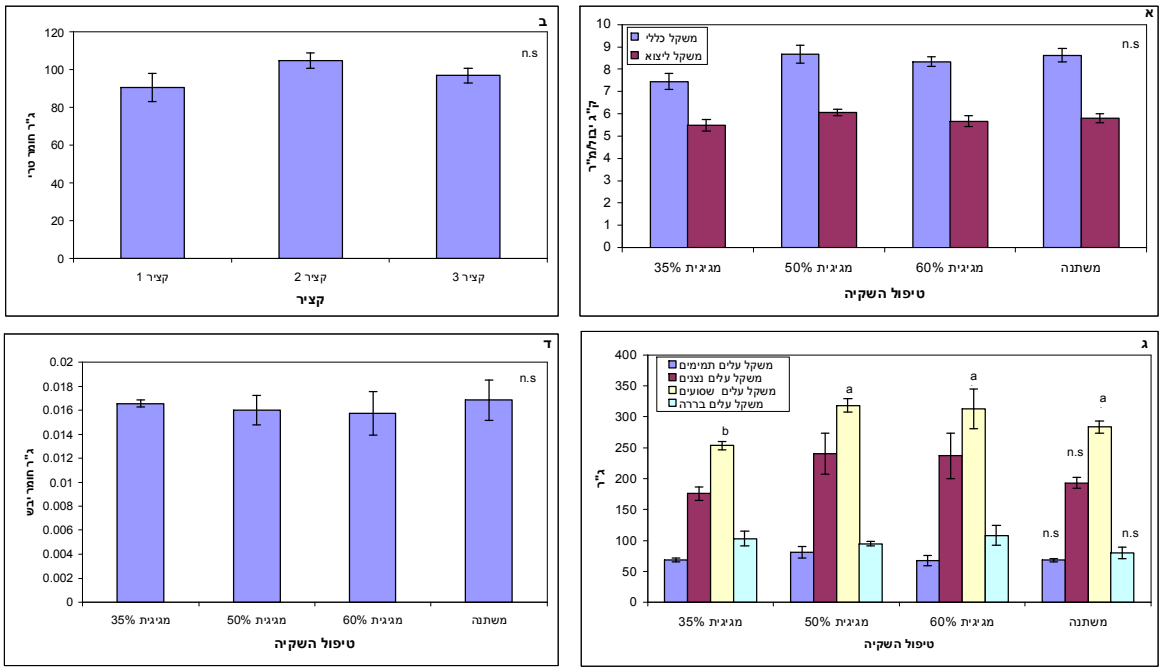
כמויות המים בהם הושקו כל טיפול במהלך הניסוי מוצגות בטבלה 2. הנתונים הם ביחידות של מ"מ. ההשוואה המעניינת היא בין הטיפול ה-50%, המומלץ לתקופה זו (איזנשטדט, 2009), לבין הטיפול המשתנה שהכמויות שצרך הושפעו מהנתונים שהציגו הטנסיומטרים. אפשר לראות שבשני מחזורי הגידול הטיפול המשתנה הושקה בכ- 7% יותר בקיץ ו- 3% יותר בסתיו. ההפרשים בין הטיפולים קטנים אך קיימים בשני עונות הגידול.

טבלה 2. כלל כמויות המים (מ"מ) בהן הושקו הטיפולים במהלך הניסוי.

| טיפול | 30/6-28/7 גידול קיצי | 14/9-22/10 גידול סתוי |
|---|---|---|
| 35% | 152.6 | 102.8 |
| 50% | 200.9 | 119.9 |
| 60% | 230.7 | 142.7 |
| משתנה | 215.4 | 122.3 |

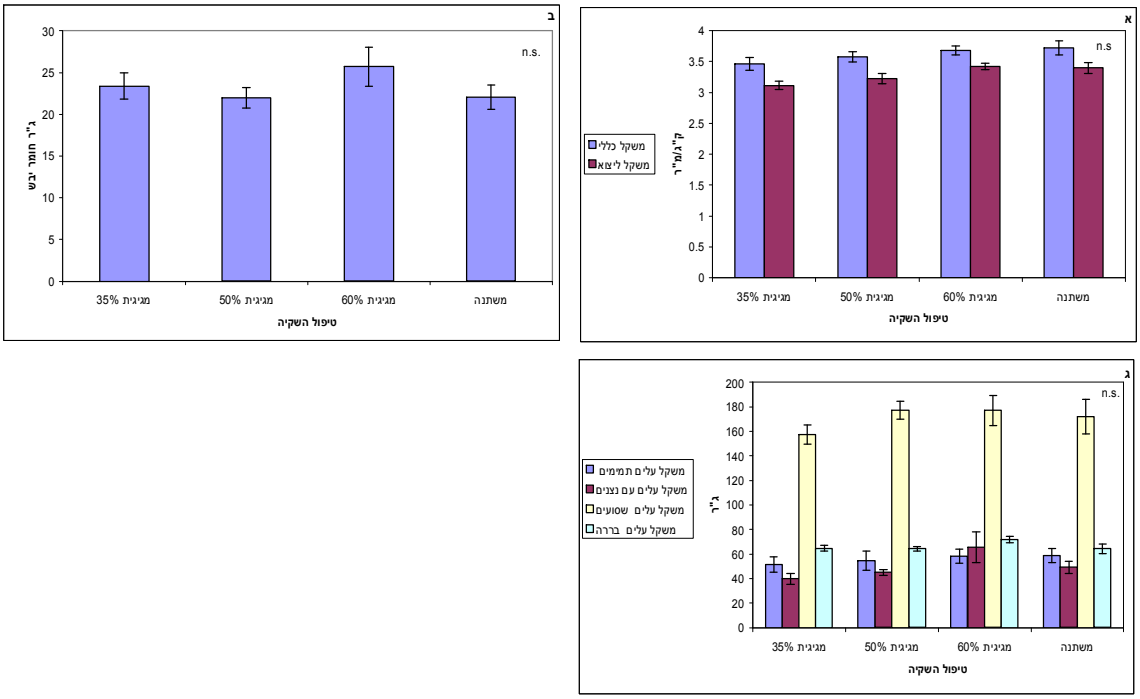
## 3.2 יבול

נבחנו המשתנים: משקל כללי, משקל ראוי לשיווק, משקל חומר יבש, סוג הטרף ומספר גבעולי הפריחה באגד וכן משקל טרי של העלים השסועים בכל אחד מהקצירים בשני מחזורי הגידול קיצי וסתווי. במחזור הקיצי (איורים 1א-ד) נמצא כי משקל העלים השסועים בטיפול ההשקיה -35% נמוך באופן מובהק בהשוואה לשאר הטיפולים (איור 1ג). שאר מרכיבי האגד (מספר גבעולי פריחה, עלי בררה ועלים תמימים) לא הושפעו מהטיפולים. לא נמצאו הבדלים מובהקים במשקל הכללי ובמשקל הראוי ליצוא בין הטיפולים השונים וכן במשקל החומר היבש (איורים 1א,ד). גם השוואה בין משקל כולל של עלים שסועים בקטיפים לא מצאה שונות מובהקת (איור 1ב).




איור 1. ריכוז תוצאות מחזור הגידול הקיצי. א- השוואה בין כמות היבול (ק"ג יבול/מ"ר). ב- השוואת כלל משקל העלים השסועים בין הקצירים (ג"ר חומר טרי). ג- פירוט והשוואת מרכיבי האגד (ג"ר). ד- השפעת הטיפולים על ייצור הביומסה (ג"ר חומר יבש).

במחזור הסתוי (איור 2א-ג) לא נמצאו הבדלים מובהקים במשקל הכללי ובמשקל הראוי ליצוא בין הטיפולים השונים (איור 2א). גם משקל החומר היבש והרכב האגדים לא הושפעו מהטיפולים (איורים 2ב,ג).




איור 2 ריכוז תוצאות מחזור הגידול הסתווי. א- השוואה בין כמות היבול (ק"ג יבול/מ"ר) ב- פירוט והשוואת מרכיבי האגד (ג"ר). ג- השפעת הטיפולים על ייצור הביומסה (ג"ר חומר יבש).

## 3.3 תוצאות מבחני איכות

נתוני האיכות התקבלו לאחר השהיית היבול בתנאים המדמים הובלה ליצוא. בגלל שורה של קשיים טכניים התקבלו תוצאות מבחני איכות רק מהיבול שנקצר ב- 5/10/10 (קציר ראשון במחזור סתוי). מהנתונים עולה כי אין הבדלים משמעותיים בין הטיפולים בהשפעתם על מדדי ההופעה ההצהבה הריקבון והכמישה. עם זאת בטיפולים 35% ו- 60% התקבל מדד הופעה הנמוך מעט מהערך 2.5 שנחשב כערך הסף התחתון הראוי לשיווק. בטיפולים אלה גם אחוזי ההצהבה היו גבוהים יחסית.

טבלה 3. השפעת טיפולי ההשקיה על מדדי איכות.

| טיפול | מדד הופעה (1-5) | מדד הצהבה (1-5) | הצהבה קשה (%) | מדד רקבון (1-5) | רקבון קשה (%) | מדד כמישה |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 35% | 2.475 | 2.525 | 25 | 1 | 0 | 1 |
| 50% | 2.525 | 2.475 | 12.5 | 1 | 0 | 1 |
| 60% | 2.325 | 2.675 | 37.5 | 1 | 0 | 1 |
| משתנה | 2.525 | 2.475 | 10 | 1 | 0 | 1 |

## 4. סיכום

מטרת ניסוי זה הייתה לנסות ולמצוא מהוא מקדם ההשקיה המיטבי לגידול רוקולה בקרקע חולית של אזור הבשור בתנאי גידול מתחת לרשת צל 30% שחורה. מטרה נוספת הייתה לשלב מערכת טנסיומטרים בעלי קריאת מתחים רציפה ככלי עזר להכוונת ההשקיה. מתוצאות הניסוי עולה לכאורה כי בתנאים בהם התבצע הניסוי (קרקע, הצללה ועונת גידול) השקיה עפ"י מקדם של 50% מההתאדות מגיגית במהלך גידול קיצי היא האפשרות המיטבית. במחזור הגידול הסתווי לא נמצא יתרון מובהק לטיפול כלשהו. לגבי השימוש בטנסיומטרים לא ניתן להסיק בשלב זה מסקנות ברורות על בסיס מהלך ניסוי זה. נדרשת עבודה נוספת בכדי שנוכל לכייל את מערכת הטנסיומטרים וללמוד כיצד לשלבה בצורה נכונה ומיטבית במערכת ניסוי מסוג זה.

## 5. ספרות


איזנשטדט, י. 2009 לוחות מים להשקיית תבלינים טריים. משרד החקלאות ושה"מ.

אפרים צפלביץ, א. גלעד, ז. מאיר, א. סילברמן, ד. קניגסבוך, ד. 2008 השפעת כמויות מים על היבול והאיכות בגידול רוקולה בקרקע בבקעת הירדן. סיכום מחקרים וניסויי שדה בתבלינים טריים, שה"מ.

אפרים צפלביץ, א. גלעד, ז. מאיר, א. סילברמן, ד. ירמיהו, א. קניגסבוך, ד. 2008 השפעת ממשק ההשקיה והדישון על היבול והאיכות של הרוקולה. סיכום מחקרים וניסויי שדה בתבלינים טריים, שה"מ.