

ייעול השקית חסה קיצית בבתי רשת באזור החלוציות- סיכום עונת 2011

דני הראל, משה ברונר, דובי צהר- מו"פ דרום

גדי צפרי- שה"מ, אגף ירקות

1. תקציר

החסה הינה גידול אופייני לסתיו חורף ואביב בעוד שהגידול בעונת הקיץ נחשב לגידול מחוץ לעונה שבמהלכו עלולים להתקל בבעיות שונות כגון החמה, הפרגה ויצור מוגבר של כלורופיל בעלי טיפוסים אדומים. השקיה נכונה מהווה גורם חיוני להצלחת הגידול ובפרט בגידול הקיצי. השקיה בחסר ו/או במנות קטנות מדי עלולה להביא את הצמח למצבי עקה וכמישה וכן לגרום להמלחת הקרקע. השקיה עפ"י מקדם של 0.8-1.0 מההתאדות היומית בגיגית מקובלת באזורים שונים לאורך מישור החוף לגידול בשדה הפתוח. לאחרונה החלו חקלאים באזור חלוצה לגדל חסה ע"ג קרקע חולית בתוך בתי רשת 50 מ"ש. שתנאי הגידול בהן השונים באופן ניכר מגידול בש"פ. מטרת הניסוי היא למצוא את אופן ההשקיה (כמות ותדירות) היעיל ביותר לגידול חסה באזור החלוציות בקיץ בבית צמיחה המכוסה רשת 50 מ"ש.

מתוצאות הניסוי עולה כי מבחינת רמת היבול המתקבל בפרק זמן נתון אין הבדל בין השקיה אחת ביום ובין חלוקה של מנת המים למספר מנות קטנות. ההנחה המקובלת עד כה היא כי ניתן להשתמש במקדמי ההשקיה של חסה בש"פ בשיעור של מחצית מזו המתקבלת בש"פ. חישוב זה משקלל את השפעת בית הרשת על האופוטורנספירציה. תוצאות הניסויים האחרונים מראות כי חישוב זה מתאים רק בשלבי הגידול הראשונים (שליש ראשון של הגידול). בהמשך צריכת המים של הצמחים עולה ומקדם ההשקיה המיטבי שמתקבל דומה למקדם של הגידול בש"פ. הדבר נכון גם לעונת הקיץ (יולי-אוגוסט) וגם לעונת הסתיו אוקטובר-נובמבר).

2. מבוא ותאור הבעיה

חסה (*Lactuca sativa*) על טיפוסיה השונים מהווה מרכיב חשוב בסלט הירקות. היקף שיווק החסה לתעשייה בארץ מוערך ב-90 טונות לשנה לפחות ושוק מוצרי החסה המעובדים מגלגל בארץ כ-50 מיליון שקל לשנה לפחות. גידול חסה בארץ מבוסס ברובו על אגרוטכניקה אינטנסיבית בשדה פתוח. מחזור החיים הקצר יחסית של הגידול (30-60 ימים משתילה לקטיף), מאפשרים גידול של כ-4-6 מחזורים בשנה במשך כל השנה. החסה הינה גידול אופייני לסתיו חורף ואביב בעוד שהגידול בעונת הקיץ נחשב לגידול מחוץ לעונה שבמהלכו עלולים להתקל בבעיות שונות כגון החמה, הפרגה ויצור מוגבר של כלורופיל בעלי טיפוסים אדומים. השקיה נכונה מהווה גורם חיוני להצלחת הגידול בפרט בגידול הקיצי. השקיה בחסר ו/או במנות קטנות מדי עלולה להביא את הצמח למצבי עקה וכמישה וכן לגרום להמלחת הקרקע. השקיה עפ"י מקדם של 1-0.8 מההתאדות היומית בגיגית, מקובלת באזורים שונים לאורך מישור החוף בגידול בשדה הפתוח. לאחרונה החלו חקלאים באזור חלוצה לגדל חסה ע"ג קרקע חולית בתוך בתי רשת 50 מ"ש. כיום חסר ידע לגבי אופן הגידול המיטבי בתנאי האקלים והקרקע של אזור חלוצה ובמיוחד בתנאי בית רשת, כמקובל באזור במשך הקיץ. מטרת הניסוי היא למצוא את אופן ההשקיה (כמות ותדירות) היעיל ביותר לגידול חסה באזור החלוציות בקיץ בבית צמיחה מכוסה רשת 50 מ"ש.

3. חומרים ושיטות

הניסוי נערך במו"פ דרום (E 16' 310, N 23' 340, 104 מ' מעל פני הים) בקרקע חולית (SP 26) בתוך בית צמיחה עם גג שטוח המכוסה ברשת 50 מש. לפני השתילה בוצעה בדיקת קרקע בתאריך 3/4/2011 (טבלה 1).

טבלה 1. תכונות כימיות של הקרקע לפני תחילת הניסוי. הערכים התקבלו במיצוי עיסה רוויה.

חומר אורגני (%)	K (מ"מ)	P (מ"מ)	N-No ₃ (מ"מ)	מוליכות (dS/m)	רוויה (%)	pH	עומק (מ"ס)
0.45	57.5	35.6	14.6	0.97	26	7.6	0-20
0.39	38.3	29.7	14.2	1.15	25	7.4	20-40

בתאריך 24/07/2011 נשתלו צמחי חסה רומית מהזן נגה במחזור הקיצי. עומד צמחי הגידול היה כ- 8300 שתילים לדונם. היבול נאסף ב- 27/8/2011. מחזור הגידול השני (סתיו) נשתל ב- 4/10/2011 ויבולו נאסף ב- 7/11/2011. מערכת ההשקיה בטפטוף הורכבה משלוחות עם טפטפות בספיקה של 1.6 ל/ש במרווחים של 20 ס"מ מרווח בין הטפטפות. כל שלוחה הוצמדה לשורת צמחים. המרווח בין בשורות היה 40 ס"מ. מערכת זו שימשה את שני מחזורי הגידול.

בבית הרשת הותקנו ליזמטרים לאיסוף נתוני צריכת מים יומית הרלוונטיים לתנאי הגידול שבמבנה. על בסיס נתוני צריכה אלה נקבעו כמויות המים הנדרשות להשקיה כמתואר בהמשך. במקביל חושבה התאדות יומית על בסיס נתוני התאדות ייחוס מחושבת (פנמאן-מונטיס) שתוקנו לנתוני גיגית תיקנית ע"י חלוקה במקדם המתאים.

שמונה טיפולי השקיה יושמו בשטח כל טיפול בארבע חזרות: (1) התאיידות יומית X1.0 במנה יומית אחת. (2) התאיידות יומית X1.0 מפוצלת לשתי מנות יומיות. (3) התאיידות יומית X1.0 מפוצלת לארבע מנות יומיות. (4) התאיידות יומית X0.7 במנה יומית אחת. (5) התאיידות יומית X0.7 מפוצלת לשתי מנות יומיות. (6) התאיידות יומית X0.7 מפוצלת לארבע מנות יומיות. לכל הטיפולים הנ"ל היתוספה השקיית לילה בודדת בשיעור 1 מ"מ ליממה.

(7) התאיידות יומית X1.0 במנה יומית אחת ללא השקיית לילה. (8) התאיידות יומית X0.7 במנה יומית אחת ללא השקיית לילה. (סה"כ $4 \times 8 = 32$ חלקות). ההדשיה במהלך הגידול של הצמחים השתולים בקרקע,

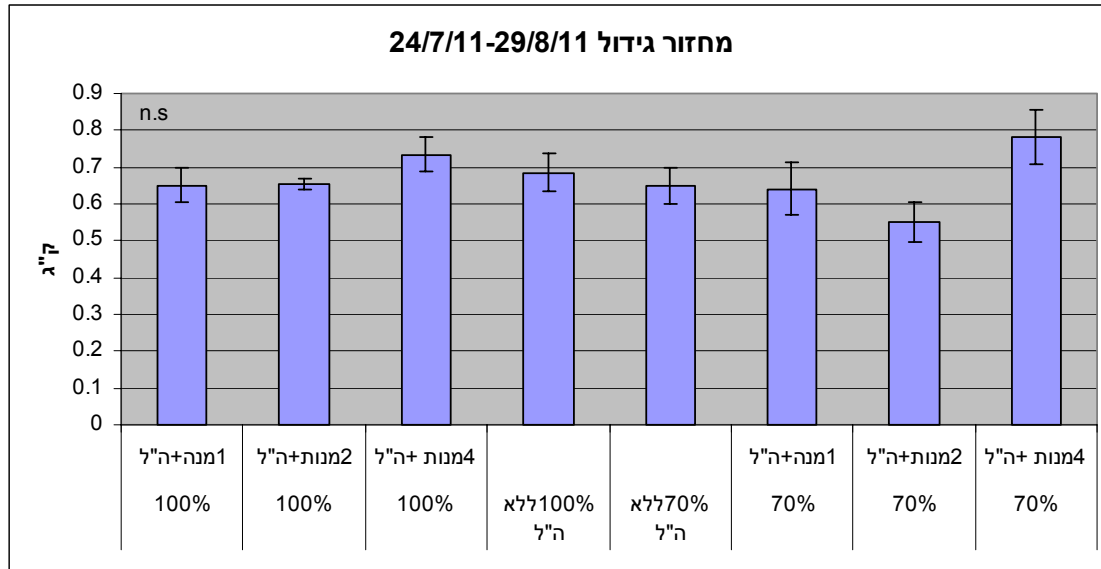
התבסס על סידן חנקתי ואמון חנקתי ואילו הליזימטרים דושונו בדשן מור 5: 2.5: 5.

במהלך הניסוי נאספו נתוני אקלים (טמפ', לחות וקרינה) בבית הרשת ומחוצה לו וכן נערכה בדיקה של הרכב חומרי ההזנה בעלים. נאספו נתונים אודות יבול ואיכותו (החמה) וכן משקל חומר יבש.

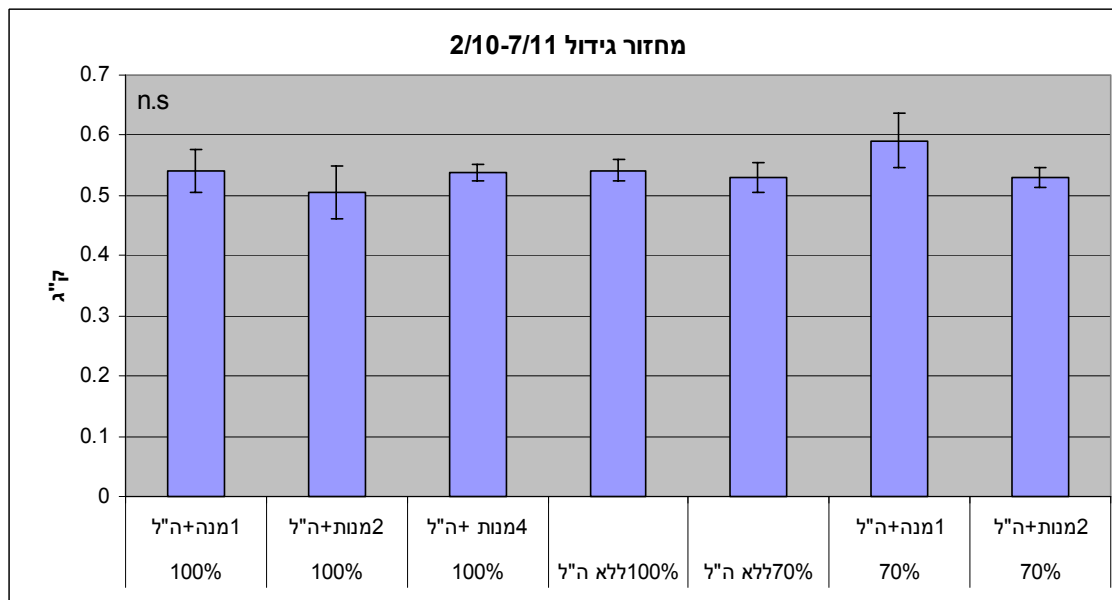
4. תוצאות

4.1 רמת היבול לפי טיפול.

באיורים 1 ו-2 מוצג משקל ראש ממוצע (\pm שגיאת תקן) כפי שנדגם בסיום הגידול בכל אחד מהטיפולים. ממוצעים מלווים באות זהה אינם נבדלים באופן (one way ANOVA, $\alpha = 0.05$). מהתוצאות עולה שבשני מחזורי הגידול לא נמצאה שונות בין הטיפולים.



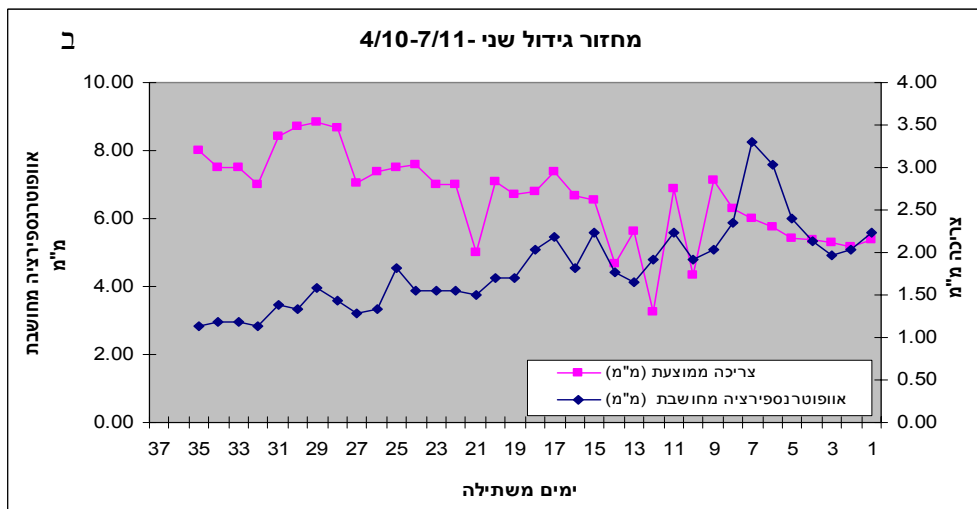
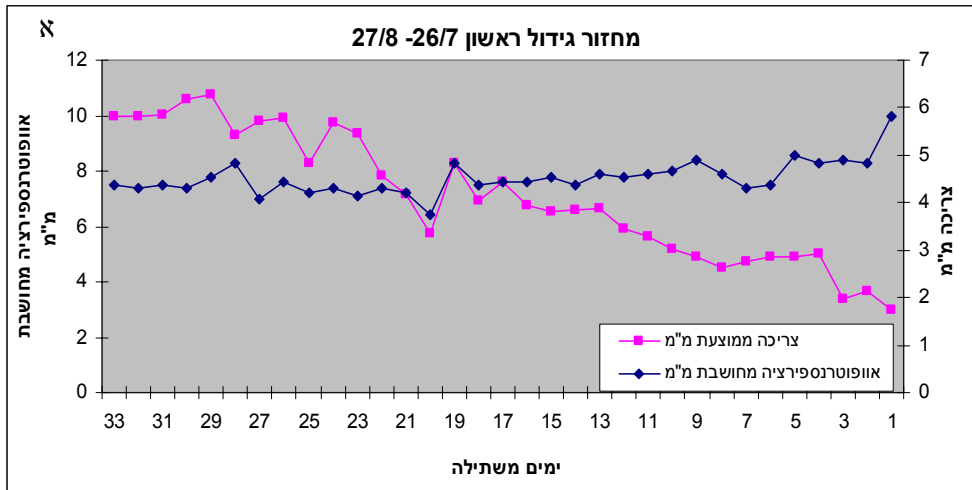
איור 1. משקל ראש חסה ממוצע בכל אחד מהטיפולים בסיום המחזור הראשון. ה"ל=השקיית לילה.



איור 2. משקל ראש חסה ממוצע בכל אחד מהטיפולים בסיום המחזור השני. ה"ל=השקיית לילה.

4.2 צריכת מים והתאדות יומית

באיורים 3 א,ב מוצגות כמויות המים שנצרכו במהלך הגידול ע"י צמחי החסה שגודלו בליזימטרים. במחזור הקיצי (איור 3א) מבחינים כצפוי בעליה תלולה יחסית בצריכת המים לאורך הגידול בהשוואה למחזור הסתוי (איור 3ב). ההתאדות היומית המחושבת במהלך תקופת הגידול מוצגת גם היא בתרשימים. נתוני ההתאדות משקפים את תנאי האקלים בעונת הגידול- התאדות גבוהה וקבועה במהלך הגידול הקיצי ולעומתה נתוני התאדות יומית יציבים פחות ובמגמת ירידה בעונת הסתיו.



איור 3. צריכת מים והתאדות ייחוס מחושבת במהלך הגידול. א- מחזור ראשון. ב- מחזור שני.

4.3 סיכום נתוני צריכת המים ומקדם ההשקיה

על בסיס נתוני צריכת המים שנאספו מהליזימטרים ונתוני ET_0 (מוצגים בנספח 1) חושב מקדם ההשקיה עבור גידול חסה בתנאים שתוארו לעיל. תקופת הגידול חולקה לשלושה שלישים. בסיס כל תקופה ניתן להבחין בעליה בצריכת המים ע"י הצמחים. סיכום הנתונים ומקדמי ההשקיה מוצגים בטבלאות 2 ו-3.

טבלה 2. סיכום נתוני צריכת המים ומקדם ההשקיה למחזור הקיצי.

מקדם השקיה	ממוצע ET_0	צריכה יומית ממוצעת מ"מ	צריכה ממוצעת לצמח (ליטרים)	שלב בגידול	גיל הצמח בימים מהשתילה
0.2-0.4	8.30	2.58	0.33	שליש 1	3-12
0.4-0.6	7.60	3.90	0.50	שליש 2	13-24
0.80	7.50	5.70	0.72	שליש 3	25-35

טבלה 3. סיכום נתוני צריכת המים ומקדם ההשקיה למחזור סתיו.

מקדם השקיה	ממוצע ET_0	צריכה ממוצעת מ"מ	צריכה ממוצעת לצמח (ליטרים)	שלב בגידול	גיל הצמח בימים מהשתילה
0.40	5.85	2.24	0.28	שליש 1	3-12
0.5-0.7	4.64	2.45	0.31	שליש 2	13-24
0.8-1	3.44	3.11	0.35	שליש 3	25-35

4.4 אנליזות עלים

תכולת יסודות ההזנה N,P,K,Ca ושיעור החומר היבש בעלים שנדגמו ממחזור הגידול הקיצי, מוצגות בטבלה 4. ניתוח סטטיסטי לא מצא שוני מובהק בין הטיפולים השונים לגבי אף אחד מהיסודות שנבדקו. כמו כן לא ניכרת השפעה כלשהי לתוספת השקיית הלילה. כל היסודות למעט סידן נמצאו בכמויות הנחשבות תקינות. באשר לסידן תכולה נמוכה מ-1% נמצאה בחלק מהטיפולים אולם כאמור לא נמצאו סימני החמה בראשים. ניתן להבחין בהשפעה של מספר מנות המים ביום על תכולת הסידן בעלים. בטיפולים שמנת המים בהם חולקה לארבע נמצא יותר סידן בעלים בכמות גדולה מ-1%. עם זאת יש לציין שהשוני לא נמצא מובהק.

טבלה 4. סיכום אנליזת עלים ממחזור הגידול הקיצי.

מנת השקיה	פיצול מנת ההשקיה	השקיית לילה	חומר יבש (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)
100%	1	+	3.37	4.53	0.45	5.21	0.89
100%	2	+	3.36	4.68	0.56	4.48	0.75
100%	4	+	3.21	4.85	0.48	4.65	1.22
70%	1	+	3.15	4.43	0.53	5.03	0.70
70%	2	+	3.69	4.91	0.56	4.82	0.72
70%	4	+	3.76	4.28	0.46	4.36	1.31
100%	1	-	3.26	4.72	0.54	5.48	1.00
70%	1	-	3.82	4.27	0.44	6.66	0.81

5. סיכום מסקנות

מתוצאות הניסוי עולה כי מבחינת רמת היבול המתקבל בפרק זמן נתון אין הבדל בין השקיה אחת ביום ובין חלוקה של מנת המים למספר מנות קטנות. יש לציין כי מדובר בנתונים שנאספו משתי עונות גידול עונות גידול. ויתכן כי חלוקת המנה למספר השקיות תגרום לאורך זמן במהלך הגידול להצטברות מלחים בשכבת הקרקע העליונה (0-20 ס"מ) שם מרוכז בשורשים של החסה. כיוון שהחמה לא הופיעה כלל נראה כי אין צורך בהשקיית לילה. ריכוזי היסודות בעלים נמצאו בתחום התקין בכל הטיפולים חוץ

מאשר הסידן שנמצא בכמות תקינה (>1%) רק באותם טיפולים שמנת המים שלהם פוצלה לארבע. למרות השוני בתכולת הסידן לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ולא נראו סימני החמה באף אחד מטיפולים. עד היום לא נאספו נתוני צריכת מים במהלך גידול חסה קיצית שגודלה בבית רשת 50 מש ומקדמי ההשקיה המקובלים התייחסו לחסה בש"פ. ההנחה המקובלת כיום היא כי ניתן להשתמש במקדמי ההשקיה של חסה בש"פ תוך קיזוזם במקדם של 0.5 אשר משקלל את השפעת בית הרשת על האופוטורנספירציה. התוצאות שהוצגו לעיל מראות כי חישוב זה מתאים רק בשלבי הגידול הראשונים (שליש ראשון של הגידול). בהמשך צריכת המים של הגידול עולה ומקדם ההשקיה המתקבל, דומה לזה של הגידול בש"פ. הדבר נכון גם לעונת הקיץ (יולי-אוגוסט) וגם לעונת הסתיו (אוקטובר-נובמבר). כיוון שתוצאות הניסוי המובאות לעיל משקפות קיץ וסתיו יחיד ואף מתון יחסית נראה לנו חיוני להמשיך את הבדיקה לפחות עוד שנה נוספת בכדי לבחון את אמינות תוצאות הניסוי.

הבעת תודה

לד"ר אלון בן-גל ממנהל המחקר החקלאי על עצותיו המועילות ולמועצת הצמחים על עזרה במימון ניסוי זה.