

מפעלי רמת הנגב בע"מ

ד.נ. חלוצה 8551500

טל: 08-6557919 | פקס: 08-6557492

agr_exp@mop-rng.org.il



גידול סלסולה סודה (Salsola Soda) ברמת נגב:

צוות המחקר: עופר גיא, שבתאי כהן, ציון שמר, מילי זנבר ואיימי חיזקיהו – מו"פ רמת נגב.

תקציר:

מלחית הבורית, סלסולה (*Salsola Soda*) המכונה גם Agretti, הינו הלופיט עשבוני חד שנתי בשרני שמקורו באגן הים התיכון ומוכר כמאכל גורמה לאכילה באירופה, בעיקר באיטליה. העלים והגבעולים ניתנים לאכילה טרי או בבישול, במאכלי דגים ופסטות. ב-2013 התחלנו לגדל לראשונה את הסלסולה. בעונות הראשונות הצמח התפתח לכדי קוץ קשיח אשר אינו ניתן לאכילה או מזכיר את המוצר המבוקש. על מנת לקבל מוצר מתאים, הסולסולה צריכה להיזרע בצפיפות גבוהה ובתנאי הצללה בימים המתארכים מסוף הסתיו. לאחר מחקר שיוצר את התנאים המתאימים לגידול חקלאי, הגענו לכדי 7 קצירים אחת לשבועיים עד שלושה ויבול מצטבר המתאים לשיווק של 8 טון/דונם.

מבוא:

מלחית הבורית, סלסולה (*Salsola Soda*) המכונה גם Agretti, הינו הלופיט עשבוני חד שנתי בשרני שמקורו באגן הים התיכון ומוכר כמאכל גורמה לאכילה באירופה, בעיקר באיטליה. בטבע ניתן למצוא אותו באזורי מדבר, חוף הים ומלחות וגובהו מגיע עד ל-70 ס"מ. העלים והגבעולים ניתנים לאכילה טרי או בבישול, במאכלי דגים ופסטות. לצמח היסטורית שימוש ארוכה עוד מימי הביניים באירופה להפקת סודיום קרבונט דשן. הסלסולה גדלה בבר גם בישראל באזורי מדבר ומלחות.

ב-2013 התחלנו לגדל לראשונה את הסלסולה. בעונות הראשונות הצמח התפתח לכדי קוץ קשיח אשר אינו ניתן לאכילה או מזכיר את המוצר המבוקש. רק לאחר יצירת התנאים המתאימים לגידול חקלאי הגענו לקצירים ויבול. הזרעים יחסית גדולים וכהים. בתהליך הנביטה הם נפתחים כמו קפיץ שבסופו הנבט נראה בצורתו כמו נחש ירוק (תמונה 1). אחוזי הנביטה יורדים משמעותית שהזרעים וותיקים. על מנת ליצור גידול אפקטיבי צריך לייצר מאגר זרעים טריים לזריעה.

הסלסולה גדלה היטב בקרקע חולית בהשקיה במים מליחים EC: 4-7 ms/cm ועל מנת לקבל מוצר מתאים היא צריכה להיזרע בצפיפות גבוהה ובתנאי הצללה בימים המתארכים מסוף הסתיו. קציר ראשון מתקיים לאחר 60-70 יום מזריעה. הענפים עם העלים הקרחים נקצרים אחת ל-10 ימים בגובה 15-20 ס"מ בחבילות, מזכיר מראה של עירית (תמונות 4-7). למרות ההשקיה במים מליחים טעמה מתקתק ועשבוני והיא בעלת מרקם פריך. ניתן לגדלה רמת נגב מסוף החורף לאורך האביב

עד הקיץ בקצירים מרובים. הקציר מתבצע עד שלושה ס"מ מהקרקע, ממנו הצמח מתחדש יפה. הצלחנו לבצע כ-7 קצירים בעונה עד אשר התוצרת כבר לא הייתה ראויה לשיווק.



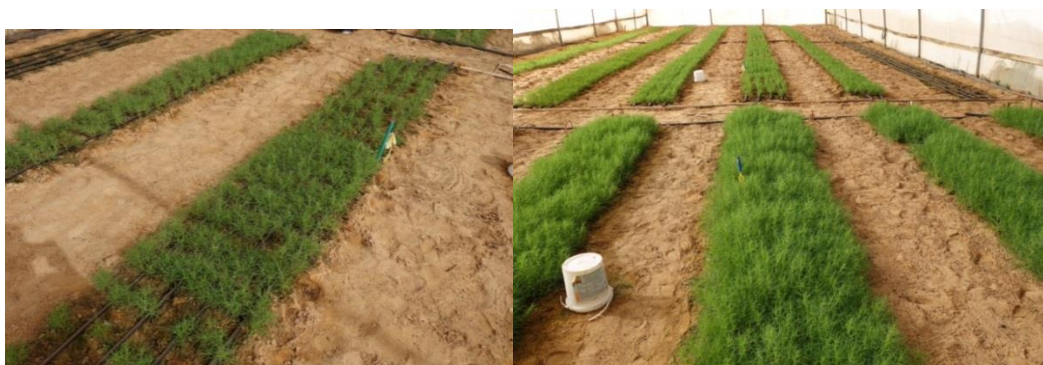
תמונות 1-3: תמונות תקריב של הזרע מימין צילום של הלקט זרעים, באמצע זרע יבש לפני זריעה, משמאל זרע לפני נביטה אשר מוריק ונפתח לצורת נחש.



תמונות 4-7: תמונות קציר סלסולה חלקה במצע מנותק.

שיטות:

ב-2016 ביצענו ניסוי הבוחן עומד שתילה ומליחות מי ההשקיה מים. הניסוי נעשה בקרקע חולית בתוספת 5 קוב//דונם קומפוסט בהיקף של 200 מ"ר במנהרה עבירה תחת כיסוי פלסטיק בתוספת רשת צל שחורה 30% כפולה, השתילה התקיימה בתאריך 13/4/16 (תמונות 8-9). השתילים הוכנו על ידי משתלה יצרנית על מנת ללמוד כיצד להכין שתילים באופן מסחרי לגידול זה (5 זרעים בקן). השתילים נשתלו בשני עומדי שתילה 2 או 4 שתילים לטפטפת בכל טיפול השקיה. ההשקיה התבצעה בטפטוף כל 20 ס"מ בחמש ערוגות. חלק מהערוגות היו עם 3 שלוחות לערוגה וחלק 4 שלוחות לערוגה על מנת ליצור קומבינציות עומד שונות ונוספות. ההשקיה התבצעה בשתי רמות מליחות לפני דשן EC: 1.5ms/cm ו-4.3. החלקות נקצרו לאחר קציר טכני כל 10-14 ימים ונמשך כחמישה קצירים בהם נמדד היבול. היה צורך ללמוד כיצד לארוז גידול זה לכן ביצענו ניסוי השוואתי בעניין זה ובהתאם לכך התוצרת נארזה ואיכותה נבדקה. האריזה התבצעה בקרטון שוכב של וק"ג ונבחן השימוש בשקית פס אדום (מאווררת) לעומת שקית ללא פס (אטומה). האריזות אוחסנו למשך 10 ימים ב-7מ"צ או ב-4מ"צ והוצאו ליומיים נוספים להשהיה ב-20 מ"צ. בתום תקופת האחסון נבחנה איכות המוצר בטיפולים השונים בקטגוריות: ריקבון, נבילה, הצהבה, השחרות, נשירת עלים וכן ניתן ציון איכות כללי.



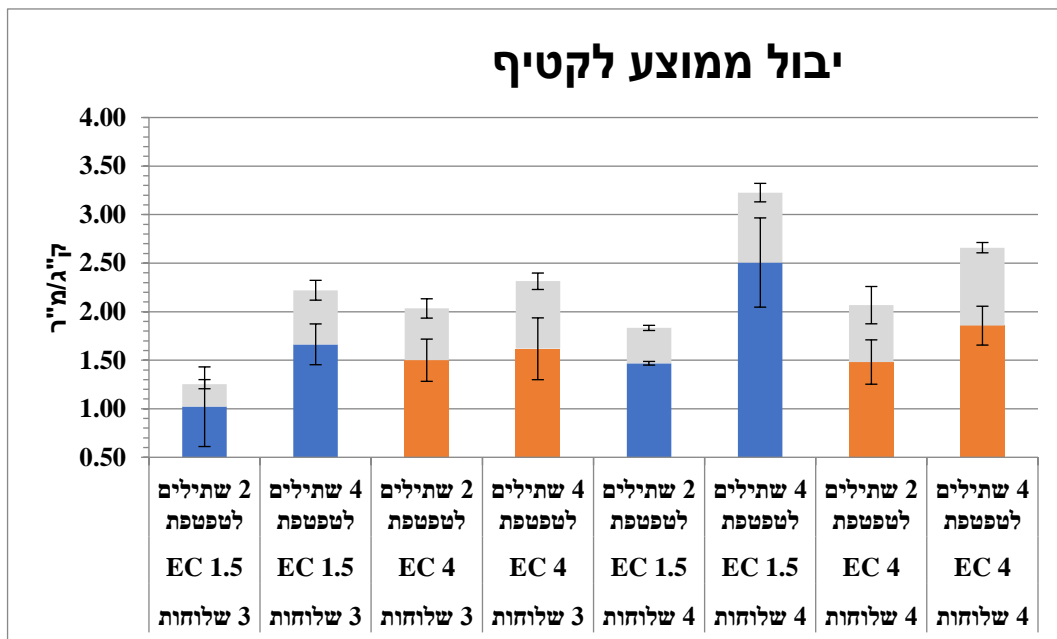
תמונה 8-9: מימין חלקת ניסוי העומדים במנהרה. משמאל עומדים 2 ו-4 שתילים לטפטפת.



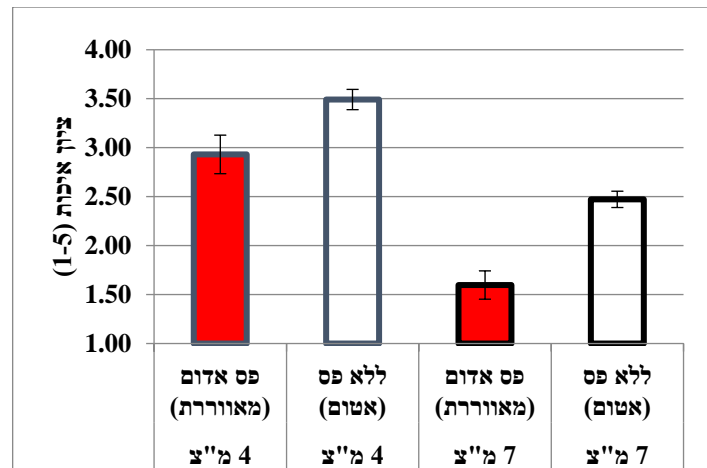
תמונה: 10 חלקה המוכנה לקציר אורך כ-15 ס"מ.

תוצאות:

הצמחים התפתחו יפה ונקצרו אחת לכ-10 ימים והגידול נמשך כחמישה קצירים. בכך שהוכנו שתילים מראש לשתילה באביב הצלחנו לקצר משמעותית את פרק הזמן לקציר הראשון לכדי 30 יום משתילה. זריעת סלסולה במשתלה הייתה יעילה בהרבה מפיזור בשדה והשתמשנו ב-5 זרעים בקן והזריעה התבצעה במגש עם תאים גדולים להנבטה בדומה לעגבנייה. השתילים המבוססים נקלטו היטב וצמחו במהירות. החלקות בעלות צפיפות השתילה הגבוהה 4 שתילים בטפטפת ועם 4 שלוחות בערוגה, צמחו טוב יותר ומהר יותר והפיקו יבול גבוה יותר, לעומתם החלקות בעלות הצפיפות הנמוכה צמחו לאט ונראו מעוכבות (גרף 1). נראה כי ישנה השפעה חיובית על היבול להשקיה במים מתוקים אם כי השפעת הצפיפות היא הדומיננטית (גרף 1). לפי תוצאות ניסוי האחסון אשר ביצענו ניתן לראות כי מוצר באיכות טובה יותר התקבל באריזה בשקית ללא פס (אטומה) ובטמפ' של 4 מ"צ (גרף 2). על מנת לשמור על חיי המדף של המוצר עדיף קירור ל-4 מ"צ בשקית ללא פס (אטומה).



גרף 1: יבול יצוא (כתום וכחול) וסוג ב' (אפור) ממוצע לקציר של שלושה קצירים מייצגים של סלסולה בטיפולים השונים הבוחנים עומד שתילה, מס' שלוחות בערוגה ואיכות מי ההשקיה. (SE, n=6).



גרף 2: איכות סלסולה לאחר עשרה ימי אחסון ב- 7 מ"צ או 4 מ"צ ויומיים נוספים ב- 20 מ"צ, בשקית אטומה – ללא פס או מאוררת - פס אדום, אריזות של 1 ק"ג בקרטון שוכב (SE, n=4).

בשנים 2017-19 במקביל לניסויים שנעשו היו מספר ניסיונות לשיווק תוצרת של סלסולה לאירופה דרך חברות השיווק המסחריות לשיווק תבלינים ובעזרת החקלאים.

בשנת 2019 נעשה מאמץ לעשות חלקה חצי-מסחרית למטרות שיווק. הזריעה התבצעה ב- 20/3/2019. זרענו כ- 3-4 זרעים בקן הפעם במגשי תבלינים בהם 440 תאים למגש. ההנבטה התבצעה בהתזה על בסיס מים מותפלים תחת רשת צל כפולה כ- 4 התזות ליום. לאחר 60 יום השתילים פיתחו שורש מפותח ומספיק חזק להוצאה. השתילה התבצעה במנהרה עבירה בקרקע חולית בתוספת קומפוסט 7 קוב' לדונם בתאריך 19/5/2019 בהיקף של כ- 100 מ"ר. המבנה עבר כיסוי ברשת צל כפולה על גבי רשת 50 מאש ועומד השתילה היה 4 שתילים לטפטפת. ההשקיה הייתה 4-6 קוב' לדונם ליום מים מליחים 4.3ms/cm והדישון היה דשן שפר עם מיקרו-אלמנטים 4:2:6+6 בריכוז חנקן 50-120 מיליגרם לליטר (תמונות 11-13).

הקציר ראשון היה קציר טכני ונערך כחודש משתילה בתאריך 30/6/2019 ואחריו נעשה קציר אחת לשבועיים - שלושה. הקפדנו ליצור דירוג בקצירים בין החלקות על מנת ליצור רצף שיווקי. עיקר העבודה היתה לעניין חברות שיווק במוצר זה ולהפיצו. תחת המשטר הזה סיפקנו כ- 15-30 ק"ג בקציר לשיווק. קציר ממוצע הניב כ- 1.17 ק"ג למ"ר. בעונת הגידול היבול המצטבר הגיע לכ- 8 ק"ג למ"ר והשיווק נמשך כחמישה חודשים בשבעה קצירים (טבלה 1) עד אשר החלקה נכנסה לפריחה מלאה והמוצר השתנה במראה ובטעם, העלים נהיו קשיחים וסיביים בצבע אפור והענפים מעוצים יותר. בשלב הזה הגידול נפסק והחלקה הושארה לפרוח. על מנת להפיק זרעים בהדרגה החלקה עברה יבוש עד אשר הזרעים היו מוכנים. הסלסולה מפיקה הרבה זרעים באופן יחסי גדולים וכבדים לצמח כ- 2 ק"ג/ג מ"ר המשקל עבור אלף זרעים הוא 23.5 גרם.

מבחינת הגנת הצומח לא נתקלנו במהלך הגידול בהשקיה במים מליחים בבעיות מיוחדות מלבד כנימות בעיקר כנימות עלה אשר הודברו בהצלחה בתכשירים המקובלים בשילוב חרקים מועילים אפידיוס ואנגירוס. באחד המשתלים כאשר החלקה היתה כבר וותיקה היו נפילות צמחים בודדים כתוצאה כנראה מרזיקטוניה גם זה טופל בהצלחה על ידי הגמעת עמיסטר 100 סמ"ק/דונם.



תמונות 11-13: חלקת הסלסולה במנהרה עבירה תמונות לפני קציר.

טבלה 1: סיכום יבול שלוש חלקות מייצגות במהלך עונת הגידול.

יבול ק"ג/מטר	חלקה 1	חלקה 2	חלקה 3
קציר 1	2.4	1.83	1.69
קציר 2	1.98	1.23	2.12
קציר 3	1.73	2.32	2.39
קציר 4	2.28	2.4	1.58
קציר 5	1.77	1.92	1.27
קציר 6	1.79	1.8	2.13
קציר 7	--	2.45	1.83
ממוצע	1.99	1.99	1.86
יבול טון/דונם	1.20	1.20	1.12
שגיאת תקן	0.12	0.16	0.14
יבול מצטבר טון/דונם	7.20	8.40	7.84

מסקנות:

הסלסולה היא תבלין טעים ומבוקש בסל התבלינים ויכולה להוות גידול נוסף למגדלי התבלינים ליצוא. בסדרת ניסיונות אשר בצענו נראה כי ניתן לגדלה ברמת נגב על בסיס מים מליחים מקומיים ולהגיע לשבעה קצירים ואף יותר ביבול מצטבר של כ-8 טון/דונם. התוצרת שהתקבלה שווקה על ידי חברות יצוא התבלינים לאירופה וזכתה לביקורת חיובית. אם כי לא הייתה עדיין דרישה וגם לא הראנו יכולת אספקה שלה לאורך כל השנה. לצורך המחקר הרכבנו פרוטוקול פוסט הרבסט אפקטיבי הכולל אריזה בשקית אטומה בקרטון שוכב ואחסון בטמפרטורת קירור של 4 מ"צ לזמן ממושך שאולי מרמז על פוטנציאל למשלוח ימי של מוצר זה. הסלסולה צריכה להישתל בצורה צפופה על מנת להגיע למוצר המבוקש. ייתכן שתחרות וצימוח אטיולנטי מעודדים צימוח מואץ לגובה. שתילה דלילה מעכבת צימוח וגם מאפשרת לעשבים להתפתח ולהתחרות. הסלסולה צריכה להישתל בהצללה מלאה ברשת צל כפולה בתנאים של יום מתארך וטמפרטורה נוחה. קור פוגע באחוזי הנביטה ובהתפתחות הצמח הצעיר. כאשר מגדלים את הסלסולה בתנאים לא מתאימים או מוקדם מדי בעונה מתקבלת פריחה מוקדמת והצמח משתנה מורפולוגית והופך לקוץ קשיח ולא אכיל - מאוד שונה מהמוצר המבוקש. ייתכן שאם בכל זאת רוצים לגדל גידול זה מוקדם יותר בעונה צריך לבחון תוספת הארה מלאכותית, רעיון שתרם נבדק. הסלסולה מייצרת זרעים רבים וחלקאי אשר ירצה לגדלה חייב כל עונה לגדל לעצמו חלקה על מנת לקבל זרעים טריים וחיוניים.

