בחינת אגרוטכניקה לשיפור איכות רוקולה ליצוא.

חוקרים שותפים :

חנה יחזקאל, אלי מתן, ליאנה גנות, דוד שמואל – מו"פ דרום
דוד סילברמן - רפרנט תבלינים, האגף לירקות, שה"מ, משרד החקלאות.
גיא רשף - האגף לירקות, מחוז הנגב, שה"מ, משרד החקלאות.
דוד קניגסבוך, נחמיה אהרוני, דניאל צ'לופוביץ, ציון אהרון, דליה מאורר – מינהל המחקר החקלאי.

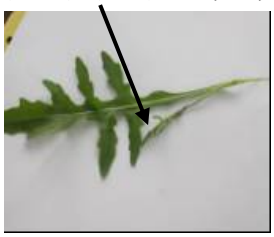
מבוא:

ענף צמחי התבלין הינו ענף מגוון ודינמי. מרבית גידולי התבלין משווקים ליצוא. קצב הגדילה ביצוא של תבלינים טריים נאמד ביותר מ – 25% לשנה. בשנת 2003 נשלחו כ – 7000 טון ובשנת 2005 מעל 9000 טון. הצלחת הענף הושגה ע"י סל של מוצרים מגוון, הכולל יותר מ – 40 מינים ממשפחות בוטניות שונות, בהספקה רצופה לאורך כל השנה.

המאמצים המחקריים הופנו עד לאחרונה לשיפור בזיל ועירית שמהווים כ- 40% מהסל. בניתוח שיווקי מתברר שבשנתיים האחרונות הולכות ועולה הדרישה למינים נוספים כמו מיני סוככים ורוקולה. בניגוד לשביעות הרצון מאיכות בזיל והעירית מתברר שהקונים בחו"ל לא מרוצים מאיכות התוצרת הישראלית של הרוקולה- בעיות בצבע, בחיי מדף, בעובי ובאורך הגבעולים. הרוקולה לא אחידה בצורה, בצבע ובעלת מרקם רך, דבר שנחשב אצל קנייני חו"ל כתכונה לא רצויה. בנוסף, הגידול סובל מפריחה מוקדמת, דבר שפוגע בחיי המדף ומוסיף ימי עבודה במיון.

איור 1 : הצגת טפוסי עלים של רוקולה

עלה עם התחלת פריחה לא רצוי



עלה תמים לא רצוי

עלה אופטימלי – משונן, גזור

בשנתיים אחרונות בוצעו עבודות בבקעת הירדן, בית שאן, עין הבשור ונוה יער בניסיון למצוא את הקשר בין מועדי שתילה וצפיפות זריעה, מספר שתילים לגוש שתילה, לאיכות המוצר המתקבלת. נמצאה הפחתה ברמת הפריחה כתוצאה מקציר "קצר", גידול בתנאי צל ובזריעה צפופה. שינויים בעומד השתילה ועליה במספר "צמחונים" בגוש השתיל לא שינו באופן מובהק את רמת הפריחה אך העלו את היבול הכללי ובחלק מהניסויים אף את היבול ליצוא.

מטרת העבודה:

בחינת השפעת עומד שתילה וטכניקת קציר על איכות יבול הרוקולה.

שיטות וחומרים:

שתילי רוקולה מהזן סלוטיקה (חב' אורליאנסקי) נשתלו במו"פ דרום בתאריך 11 בינואר 2006. השתילה בוצעה במינהרה עבירה באורך 30 מ', שבה 3 ערוגות. מרחק ממרכז למרכז ערוגה 1.6 מ'. נבחנו ארבעה טיפולי עומד שתילה ב-4 חזרות באקראיות, בשני גבהים של קציר (ללא חזרות).

טפול	מ״ס שורות בערוגה	מירווח שתילה בשורה
A	4	10 ס״מ
B	4	7 ס״מ
C	6	7 ס״מ
D	6	10 ס״מ

השטח חולק ל – 2 טקטים של השקיה. חצי מהשטח נקצר כשהצמחים הגיעו לכ – 15 ס״מ גובה (קציר ״קצר״) וחצי שני נקצר כשהצמחים הגיעו לכ – 20 ס״מ גובה (קציר ״ארוך״).

טיפולי העומד חזרו בכל אחד מטיפולי מועדי הקציר.

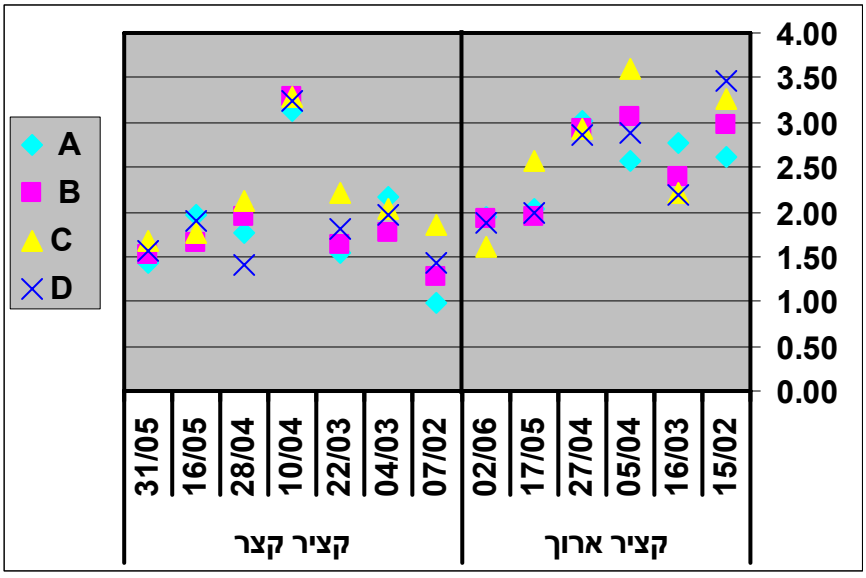
ההשקיה הותאמה למועדי הקציר. בחלקות בהן נשתלו 4 שורות בערוגה השתמשנו ב-2 שלוחות טפטוף, בחלקות בהן נשתלו 6 שורות בערוגה השתמשנו ב-3 שלוחות טפטוף.

אורך חזרה 2.5 מ׳. מכל חזרה נדגם 1 מ׳ ערוגה ונשקל יבול כללי, יבול יצוא ונעשה מיון לאיכויות : עלים גזורים (איכותיים), עלים תמימים ועלים עם פריחה. לאחר המיון היבול ליצוא נשלח לבדיקות איכות במחלקה לאחסון במכון וולקני.

מדדי האיכות נקבעו באופן ויזואלי. מדד להופעה כללית דורג בסולם בן 9 דרגות (15- בדרוג עולה של 0.5) כלהלן :5 = מעולה ; 4 = טובה מאוד ; 3 = טובה, 2.5 = משביעת רצון ; 2 = איכות ירודה, תוצרת בלתי מכירה (תוצרת מכירה = מדד 2.5 ומעלה) ; 1 = התכלות מלאה, תוצרת בלתי אכילה שאינה ניתנת לשיפור על-ידי מיון מחודש.

גורמי ההתכלות השונים כגון : ריקבון, הצהבה וכמישה הוערכו כל אחד בנפרד ודורגו בסולם בן 9 דרגות (1-5 בדרוג עולה של 0.5), כאשר 5 = רמה מרבית של הנזק ; 4 = רמה גבוהה מאוד ; 3 = רמה גבוהה ; 2.5 = רמה בינונית (סף מכירות), 2 = פגמים על חלק קטן של העלים ; 1 = העדר הפגם. רמות הפגמים בוטאו לעיתים גם באחוזים ; במקרים אלה דרגות מדד של 3 ומעלה נחשבו כדרגה קשה של הפגם. דרגות מדד של 2.5 ומטה נחשבו לדרגה קלה.

<u>תוצאות:</u>



איור 1. משקל כללי (נתונים בק״ג ל – 1 מ׳ ערוגה)

טבלה 1. משקל כללי (נתונים בק"ג ל – 1 מ' ערוגה)

יבול הקצירים ה"גבוהים"

טפול	15/02	16/03	05/04	27/04	17/05	02/06	סה"כ
A	2.61 ב	2.77 א	2.58 ב	3.02	2.03	1.95	14.96
B	2.97 אב	2.39 אב	3.07 אב	2.92	1.94	1.93	15.23
C	3.27 א	2.21 ב	3.59 א	2.92	2.56	1.60	16.15
D	3.46 א	2.19 ב	2.89 אב	2.86	1.99	1.87	15.26

יבול הקצירים ה"קצרים"

טפול	07/02	04/03	22/03	10/04	28/04	16/05	31/05	סה"כ
A	0.97 ג	2.16	1.54 ב	3.13	1.77 אב	1.98	1.43	12.98
B	1.27 בג	1.76	1.62 ב	3.28	1.95 אב	1.66	1.53	13.07
C	1.87 א	2.04	2.22 א	3.28	2.13 א	1.76	1.67	14.96
D	1.43 אב	1.98	1.80 ב	3.25	1.41 ב	1.90	1.57	13.34

* אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

טבלה 2. משקל יצוא (נתונים בק"ג ל – 1 מ' ערוגה)

יבול הקצירים ה"גבוהים"

טפול	15/02	16/03	05/04	27/04	17/05	02/06	סה"כ
A	1.34	1.24 א	1.44	1.55	1.12	0.95	7.64
B	1.42	1.05 אב	1.64	1.47	1.10	0.94	7.62
C	1.38	0.95 ב	1.97	1.44	1.52	0.76	8.02
D	1.35	1.05 אב	1.60	1.36	1.08	0.85	7.30

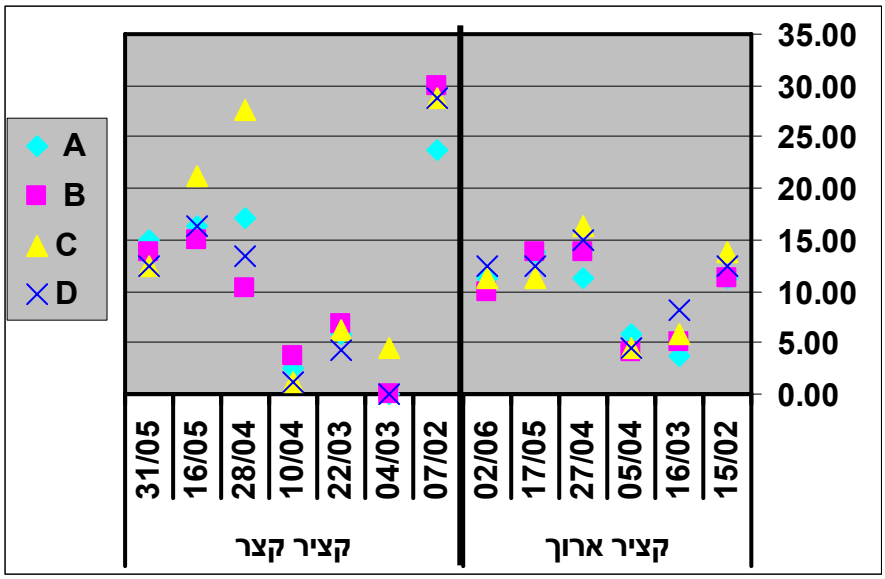
יבול הקצירים ה"קצרים"

טפול	07/02	04/03	22/03	10/04	28/04	16/05	31/05	סה"כ
A	0.55 ב	0.79	0.81 ב	1.72	0.92 אב	1.13	0.67	6.59
B	0.71 אב	0.73	0.82 ב	1.72	1.02 אב	0.98	0.69	6.68
C	0.94 א	0.83	1.12 א	1.58	1.12 א	1.03	0.79	7.41
D	0.65 ב	0.76	0.93 אב	1.68	0.70 ב	1.12	0.75	6.59

* אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק ברמה של 5%.

בתרשים היבול הכללי ניתן לראות כי יבולי הקציר ה"גבוה" גבוהים יותר בקצירים הראשונים, ואילו גובה יבולי הקציר ה"קצר" יותר אחידים (מחוץ לקציר הרביעי) לאורך תקופת הגידול.
באופן כללי, למשך אותה תקופת גידול, בשיטת הקציר הגבוה פחות קצירים עם יבול כללי גבוה יותר לעומת שיטת הקציר הקצר, בה התבצעו יותר קצירים והיבול הכללי נמוך יותר.
להבדלים בין טיפולי העומד אין מגמה ברורה, אך באופן כללי עומד צפוף של יותר שתילים הביא ליבול גבוה יותר. כמו כן לגורם מ"ס השורות בערוגה (משתנה עיקרי) השפעה גדולה יותר על היבול לעומת המשתנה של צפיפות השתילה. מבחינת היבול המיועד לשיווק, היבול ליצוא, רואים מגמות מקבילות ודומות ליבול הכללי.

<u>איור 2. אחוז עלים תמימים מתוך היבול המשווק (נתונים ל – 100 ג"ר יבול)</u>



רמת העלים ה"תמימים" בשיטת הקציר ה"ארוך" נמוכה יותר וכמעט ללא הבדלים בין העומדים השונים.
בשיטת הקציר ה"קצר" רואים יותר השפעה של העומדים על רמת העלים ה"תמימים", בעומד צפוף של 6 שורות בערוגה ו 7 ס"מ בלבד בין הצמחים נראו יותר עלים "תמימים".

טבלה 3. אחוז עלים עם פריחה מתוך היבול המשווק (נתונים ל – 100 ג"ר יבול)

קצירים "גבוהים"

טפול	15/02	16/03	05/04	27/04	17/05	02/06
A	0	2.0	4.3 אב	46.3	50.0	45.0
B	0	0	0.8 ב	52.5	42.5	45.0
C	0	0.8	7.5 אב	42.5	50.0	40.0
D	0	0.8	10.0 א	43.8	45.0	48.8

קצירים "קצרים"

טפול	07/02	04/03	22/03	10/04	28/04	16/05	31/05
A	0	0	0	26.3	10.2 ב	45.0	40.0
B	0	0	0	25.0	17.9 אב	48.8	41.3
C	0	5.0	0	22.5	24.9 א	40.0	41.3
D	0	0	0	22.5	18.0 אב	50.0	37.5

בשיטת הקציר ה"גבוה" עלים עם פריחה החלו להופיע ברמה גבוהה של כ – 50% מהיבול המשווק, החל מהקציר הרביעי בסוף אפריל. בשיטת הקציר ה"קצר" שלושת הקצירים הראשונים היו ללא עלים עם פריחה. בקצירים של חודש אפריל החלה להופיע פריחה. בקציר הרביעי הופיע פריחה ברמה של 25% עלים מתוך היבול המשווק, בקציר החמישי רמת הפריחה ירדה ובקצירים השישי והשביעי, שבוצעו בחודש מאי, כמות העלים הפורחים עלתה לרמה גבוהה של 40% - 50% מהיבול המשווק.

נראה כי לטיפולי העומד כמעט לא הייתה השפעה על רמת העלים עם פריחה.

רמת העלים ה"גזורים" וראויים לשיווק, תלויה ברמת העלים ה"פורחים" , ככל שרמת הפריחה ורמת העלים ה"תמימים" עולה, רמת האיכות הרצויה יורדת ומקבלים פחות עלים "גזורים".

בבדיקות האיכות לאחר האיחסון, לאורך תקופת הקצירים, לא היה קו ברור המראה על יתרון של אחד הטפולים (ראה נספחים).

סיכום:

בקצירים של שתילת ינואר, קצירים קצרים מביאים לדחיית הופעת הפריחה ובכך לקבלת עלים איכותיים "גזורים" למשך עוד כשניים עד שלושה שבועות. לטיפולי העומד לא הייתה השפעה על הופעת פריחה בעלים. בשיטת הקציר ה"קצר" מתבצעים יותר קצירים מאשר בשיטת הקציר ה"גבוה". היבול הכללי והיבול המיועד לשיווק היו גבוהים יותר בשיטת הקציר ה"גבוה". טיפול העומד הצפוף ביותר הביא לעליה ביבול הכללי וביבול המיועד לשיווק, אך לא באופן מובהק.

ניספח - השפעת הטפולים על איכות רוקולה באיחסון

אחסון: 3 ימים ב- 1 מ״צ (בתל מונד) +יום ב- 1 מ״צ (במכון) +4 ימים ב- 6 מ״צ + יומיים ב- 17 מ״צ.

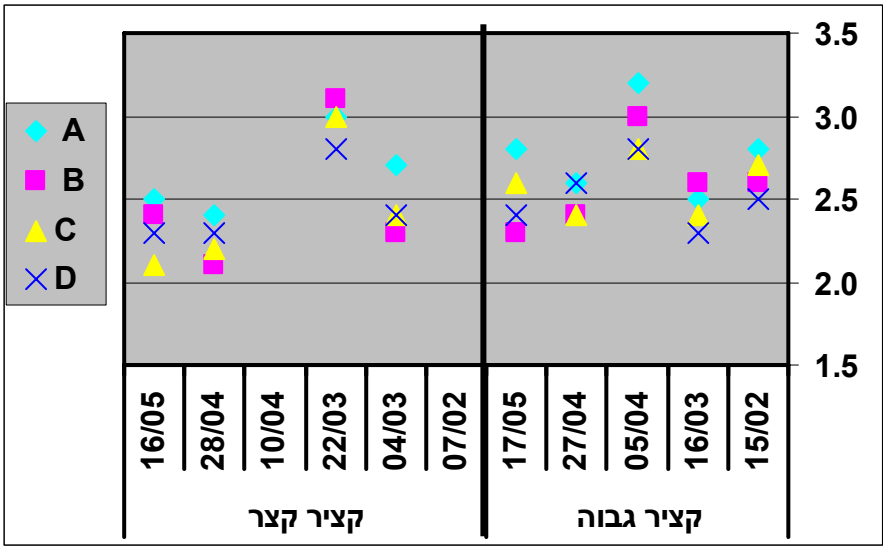
מדד הופעה

	קציר גבוה					קציר נמוך					
טיפול	15/02	16/03	05/04	27/04	17/05	07/02	04/03	22/03	10/04	28/04	16/05
A	2.8	2.5	3.2	2.6	2.8		2.7	3.0		2.4	2.5
B	2.6	2.6	3.0	2.4	2.3		2.3	3.1		2.1	2.4
C	2.7	2.4	2.8	2.4	2.6		2.4	3.0		2.2	2.1
D	2.5	2.3	2.8	2.6	2.4		2.4	2.8		2.3	2.3

מדד הצהבה

	קציר גבוה					קציר נמוך					
	קציר גבוה					קציר נמוך					
טיפול	15/02	16/03	05/04	27/04	17/05	07/02	04/03	22/03	10/04	28/04	16/05
A	2.2	2.5	1.9	2.1	2.2		2.3	2.0		2.4	2.5
B	2.4	2.4	2.1	2.1	2.7		2.7	1.9		2.6	2.6
C	2.3	2.7	2.2	2.2	2.5		2.6	2.0		2.4	3.0
D	2.5	2.8	2.1	2.3	2.6		2.6	2.2		2.6	2.7

מדד רקבון

	קציר גבוה					קציר נמוך					
טיפול	15/02	16/03	05/04	27/04	17/05	07/02	04/03	22/03	10/04	28/04	16/05
A	1.5	1.7	1.0	2.2	1.4		1.0	1.0		2.2	1.5
B	1.2	1.7	1.0	2.6	1.4		1.2	1.0		2.9	2.0
C	1.3	1.8	1.1	2.6	1.3		1.2	1.1		2.8	2.3
D	1.7	2.1	1.1	2.2	1.6		1.1	1.0		2.6	1.8

תוצאות מדד הופעה