

שיפור איכות רוקולה

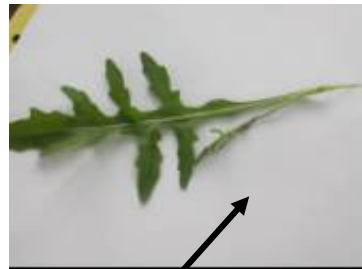
זיוה גלעד, דויד סילברמן, נתיב דודאי, אחיעם מאיר

קצב הגדילה ביצוא של תבלינים טריים נאמד ביותר מ- 25% לשנה ובכך הוא מוביל את היצוא בתחום הירקות. בשנת 2003 נשלחו מעל 7000 טון בפדיון מעל 45 מליון אירו. הצלחת הענף הושגה ע"י סל של מוצרים (יותר מ- 40 מינים ממשפחות בוטניות שונות) בהספקה רצופה ואיכותית כל השנה.

המאמצים המחקריים הופנו עד היום לשיפור בזיל ועירית שמהווים כ- 40% מהסל. בניתוח שיווקי מתברר שבשנתיים האחרונות עולה הדרישה למינים נוספים כמו מיני סוככים ורוקולה. בניגוד לשביעות הרצון מאיכות הבזיל 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 2 : עלה רוקולה לא רצוי-
עלה תמים



איור 1 : עלה רוקולה לא רצוי – התחלת
פריחה



איור 3 : מוצר אופטימלי

בקיץ 2004 התמקדנו בניסיון למצוא את הקשר בין מועדי שתילה וצפיפות זריעה, מספר שתילים לגוש שתילה, לאיכות המוצר המתקבלת.

שיטות וחומרים:

הניסוי בוצע בתחנת צבי – מו"פ בקעת הירדן, קיץ 2003 בבית רשת, גג – רשת שחורה 50% צל ובהיקף- רשת אנטי-וירוס (50 מאש).
מצע טוף M-0-8, במארז פוליפרופילן ברוחב 1 מטר, מרחק מרכז למרכז ערוגה 1.5 מ'. 4 שלוחות טפטוף לערוגה.
בוצע חיטוי במתיל ברומיד, לפי 60 ק"ג לדונם, מרץ 2004.
ייצור שתילים – משתלת "השתיל" מושב תדהר.
מספר שונה של שתילים לכל גוש הושג ע"י הפעלת מכונת הזריעה מספר פעמים לפי תכנית.

טיפולים:

1. 3 פעימות מכונה לכל תא.
2. 5 פעימות מכונה לכל תא.
3. 8 פעימות מכונה לכל תא.
4. 12 פעימות מכונה לכל תא.

מועד שתילה : 15/6/04, 22/8/04, 20/10/04. בכל מועד נשתלו כל הטיפולים שהוזכרו מעלה.

4 חזרות לכל טיפול, 4 מטר לכל חזרה, בלוקים באקראי.
5 שורות שתילה לערוגה, 10 ס"מ בין השתילים, סה"כ 50 גושי שתילה למ"ר ערוגה.

קציר החלקות בוצע לפי דרישות השוק, מדדים לבדיקה : אחוז פריחה, אחוז עלים אופטימלי (איור 3), אחוז עלים תמימים (איור 2), אחוז עלים עם התחלת פריחה (איור 1).

תוצאות

ביום השתילה נספרו 20 גושי שתילה בכל טיפול, טבלה מס' 1 מסכמת את הנתונים ומוכיחה כי הצלחנו לקבל צפיפות שונה של השתילים. (ההבדל מובהק).

טבלה 1: מספר צמחים לגוש שתילה

מספר צמחים לגוש שתילה		מספר פעימות מכונה
שתילה 22/8/05	שתילה 15/6/05	
א 4.4	א 6.75	3 פעימות
ב 9.6	ב 10.15	5 פעימות
ג 15.2	ג 14.80	8 פעימות
ד 18.7	ד 19.50	12 פעימות

- אותיות שונות באותה עמודה מתארות הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמה של $p < 0.05$ בניתוח שונות עפ"י Tukey-Kramer.

בשני מועדי השתילה ייצור השתילים ענה על דרישות הניסוי, ע"י הפעלת מכונת הזריעה מספר שונה של פעמים קיבלנו צפיפות שונה בגוש השתילה, מספר הצמחים לגוש דומה בשני מועדי השתילה. בשתילת אוקטובר המשתלה סיפקה מגשים בעלי רמת נביטה נמוכה ביותר שלא התאימה לדרישות הניסוי.

שתילה 15/6/04

קצב עליה לפריחה:

בכל קציר נספרו מספר גבעולי פריחה נראים ל-1 מ"ר, בעיקרון, ככל שצפיפות בגוש השתילה עולה, פחות גבעולי פריחה נראים ביום הקציר, בחלק ממועדי הקציר ההבדלים היו מובהקים (טבלה 2).

טבלה 2 : השפעת צפיפות גוש השתילה על מספר הפרחים.

מספר פרחים נראים ל-1 מ"ר בכל קציר					מספר צמחים לגוש שתילה
13/9	26/8	8/8	25/7	5/7	
38.7	א 35.5	22.5	26.7	א 31.0	6.7
37.0	אב 34.5	13.7	23.7	ב 18.2	10.15
26.0	אב 23.7	14.0	17.0	ג 5.7	14.8
21.0	ב 22.7	17.2	15.0	ג 4.2	19.5

- אותיות שונות באותה עמודה מתארות הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמה של $p < 0.05$ בניתוח שונות עפ"י Tukey-Kramer.

יבול – כמות ואיכות :

בכל מועד קציר נקצר ומויין 1 מ"ר בכל חזרה. המיון היה לפי הסטנדרט המקובל ליצוא אצל מגדלים, בכל הקצירים סה"כ היבול ליצוא היה דומה, ולא קיבלנו משקל גבוה יותר בטיפולי השתילה הצפופים. (טבלה 3)

טבלה 3 : השפעת צפיפות גוש השתילה על פוטנציאל יבול, שתילת יוני.

יבול ליצוא מ-1 מטר ערוגה (גרם), בכל קציר				מספר צמחים לגוש שתילה
קציר 13/9	קציר 26/8	קציר 8/8	קציר 25/7	
948	1208	1004	1081	6.7
963	1041	1012	1115	10.15
802	1225	982	1003	14.8
866	1120	1102	1234	19.5

לאחר המיון כפי שמקובל אצל מגדלים בוצע מיון נוסף, מחמיר, לפי הגדרות מיוחדות של המשוק. הוגדרו מספר מדדים : עלה אופטימלי (איור 3), עלה פורח (איור 1), ועלים לא ראויים לשיווק שנכנסו לחבילה משווקת.

טבלה 4 : אחוז עלים ראויים לשיווק בכל קציר (שתילת יוני)

% עלים אופטימליים			מספר צמחים לגוש שתילה
קציר 13/9	קציר 26/8	קציר 8/8	
ב 11.9	א 28.1	25.3	6.7
אב 21.4	א 27.2	23.7	10.15
אב 14.7	אב 24.1	25.4	14.8
א 22.0	ב 18.9	24.7	19.5

- אותיות שונות באותה עמודה מתארות הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמה של $p < 0.05$ בניתוח שונות עפ"י Tukey-Kramer.

לאור הנתונים המוצגים בטבלה 4 יש קושי למצוא מתאם בין צפיפות גוש השתילה לאחוז העלים המתאימים לשיווק. בקציר של ה- 8/8 אין הבדל בין הטיפולים ובקצירים הבאים קציר ב-26/8, גוש דליל נתן אחוז מיירבי של עלים אופטימליים ואילו בקציר הבא, ב-13/9, גוש צפוף נתן אחוז גבוה של איכות אופטימלית. לעומת זאת, חוזר על עצמו הנתון לגבי רמת הפריחה, ככל שגוש השתילה יותר צפוף קצב עליה לפריחה איטי יותר, בקציר של ה- 13/9 ההבדל מובהק. גם אם ההבדלים לא מובהקים (קצירים 8/8 ו-26/8) עדיין קיימת אותה מגמה (טבלה 5).

טבלה 5 : אחוז עלים עם התחלות פריחה (איור 1) בכל קציר (שתילת יוני)

% עלים עם התחלת פריחה			מספר צמחים לגוש שתילה
קציר 13/9	קציר 26/8	קציר 8/8	
א 64.3	53.5	48.5	6.7
ב 56.6	54.8	48.5	10.15
בג 55.3	51.4	43.7	14.8
ג 49.7	56.7		19.5

- אותיות שונות באותה עמודה מתארות הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמה של $p < 0.05$ בניתוח שונות עפ"י Tukey-Kramer.

שתילה 22/8/04

קצב עליה לפריחה:

בכל קציר נספרו גבעולי פריחה נראים ל-1 מ"ר, בעיקרון, בשני הקצירים הראשונים 13/9, ו-26/9 לא נראתה עליה לפריחה ביום הקציר. בקציר ב-13/10 מגמה זו נשמרה, בקציר שאחריו מספר הפרחים הנראים לחלקה היה זהה.

יבול – כמות ואיכות:

חלקות הניסוי משתילת אוגוסט נקצרו 4 פעמים, בכל מועד קציר נקצר ומיון 1 מ"ר מכל חזרה. המיון היה לפי הסטנדרט המקובל ליצוא אצל מגדלים, לא נמצא קשר בין הטיפולים לסה"כ היבול, וכן ליבול שמתאים ליצוא. (טבלה 6)

טבלה 6: השפעת צפיפות גוש השתילה על פוטנציאל יבול, שתילת אוגוסט.

% יצוא	משקל רוקולה מ-1 מ"ר (גרם) (4 קצירים)			מס' צמחים לגוש שתילה
	סה"כ	בררה	מתאים ליצוא	
75.3	5083	1254	3829	4.4
74.0	4787	1249	3538	9.6
75.8	4908	1184	3724	15.2
75.0	5022	1267	3755	18.7

לאחר המיון כפי שמקובל אצל מגדלים בוצע מיון נוסף, מחמיר, לפי הגדרות מיוחדות של המשווק. הוגדרו מספר מדדים: עלה אופטימלי (איור 3), עלה פורח (איור 1), ועלים לא ראויים לשיווק שנכנסו לחבילה משווקת. הנתונים המוצגים בטבלה 7, חוזרים ומדגישים כי אין קשר בין אחוז העלים המוגדרים אופטימליים לצפיפות גוש השתילה. ובמקביל חוזר על עצמו הנתון לגבי רמת הפריחה, ככל שגוש השתילה יותר צפוף קצב עליה לפריחה איטי יותר. (טבלה 8).

טבלה 7 : אחוז עלים ראויים לשיווק בכל קציר (שתילת אוגוסט)

% עלים אופטימלים			מספר צמחים לגוש שתילה
קציר 10/10	קציר 26/9	קציר 13/9	
24.6	33.5	ב 41.2	4.4
22.2	37.5	אב 44.3	9.6
22.2	30.5	א 50.6	15.2
22.4	38.5	ב 41.7	18.7

- אותיות שונות באותה עמודה מתארות הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמה של $p < 0.05$ בניתוח שונות עפ"י Tukey-Kramer.

טבלה 8 : אחוז עלים עם התחלות פריחה (איור 1) בכל קציר (שתילת אוגוסט)

% עלים עם התחלת פריחה			מספר צמחים לגוש שתילה
קציר 10/10	קציר 26/9	קציר 13/9	
48.0	42.7	א 25.7	4.4
46.9	37.9	אב 22.3	9.6
45.1	39.3	אב 18.7	15.2
44.5	33.8	ב 17.7	18.7

- אותיות שונות באותה עמודה מתארות הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמה של $p < 0.05$ בניתוח שונות עפ"י Tukey-Kramer.

סכום

במהלך העבודה שנעשתה במטרה לנסות ולאתר את הגורמים אשר ישפרו את איכות הרוקולה המשווקת ע"י החקלאים, נמצא כי לצפיפות גוש השתילה יש השפעה על קצב עליה לפריחה. גורם חשוב, אשר משפיע על קצב המיון. כמו כן נמסר שעלים המשווקים עם התחלות פריחה ממשיכים לגדול ובשלב השיווק נראים פרחים באגד המשווק, תופעה אשר גורמת לקשיי שיווק עד פסילת המשלוח.

יש צורך להמשיך ולבחון מרכיבים אגרוטכניים נוספים שעשויים להשפיע על קבלת מוצר איכותי יותר.