

**מבחן זני חיטה ועומדי זריעה לגרגרים ומספוא בתנאים מיטביים.
בית קמה - 2023**

**עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל, יונתן עמנואל – שה"מ.
לב ליטונוב, יניב בלושטיין – גד"ש שקמה.**

תקציר:

מבחן זני חיטה בהשקייה באזור הנגב המזרחי מתקיים זו השנה השלישית ומטרתו בחינת זני חיטה מסחריים בתנאים הטובים ביותר בנגב (כרב רטוב והשקיית הנבטה). המבחן התבצע בשטחי קיבוץ בית קמה בחלקת שלחין על כרב תפוז"א, החלקה קיבלה השקיית הנבטה לאחר זריעת החיטה. הזנים נבדקו הן ליבול חומר יבש והן ליבול גרגרים ולמדדי איכות הגרגרים. בנוסף נבדקו שניים מהזנים (איתם וגדיש) בשני עומדי זריעה. זריעת המבחן התבצעה בתאריך 14.11.22 והשקיית הנבטה של 80 קוב"ד/י ניתנה יום למחרת (15.11.22), ההצצה התרחשה ב- 23.11.22. ב- 6.3.23 בוצע קציר המספוא (ליבול חומר יבש) לשני הזנים הבכירים יותר וב 23.6.23 לשאר הזנים. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 14.5.23. יבול הגרעינים במבחן היה בממוצע 734 ק"ג/ד', יבול טוב יחסית לכמות הגשם שירדה באזור 296 מ"מ. הצטיין הזן רגב שהניב 881 ק"ג גרעינים לד' וגם ביבול המספוא הניב את היבול השני הכי טוב במבחן 1205 ק"ג חומר יבש לדונם. ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין החיטפון, שהניב 1288 ק"ג חומר יבש/ד' המשקל הנפחי נמצא גבוה בכל הזנים, בממוצע 81.6 היות והאביב היה קריר וגשום. במשקל נפחי הצטיינו איתם רגב ואריאל עם משקל נפחי מעל 83. מבין זני החיטה העמית היה עם משקל הנפחי הנמוך ביותר 77.2. משקל האלף של כל הזנים במבחן היה גבוה יחסית, בלט לטובה הזן יוגב עם 56.8 גרם לאלף גרעינים. אחוז החלבון הממוצע במבחן הינו 12.3%, הצטיין העמית עם 13.4% חלבון, הזן רגב היה הנמוך במבחן עם אחוז חלבון 10.9. בניסוי עומדי הזריעה לא התקבל כל הבדל בין זריעת עומד מקובל (כ 250 זרעים למ"ר) לבין זריעת עומד גבוה (כ 325 זרעים למ"ר) בשני הזנים שנבחנו (איתם וגדיש)

מבוא:

מבחן זני החיטה בהשקייה באזור הנגב המזרחי מתקיים זו השנה השלישית ומטרתו בחינת זני חיטה מסחריים בתנאים הטובים ביותר בנגב (כרב רטוב והשקיית הנבטה). המבחן התבצע בשטחי קיבוץ בית קמה בחלקת שלחין על כרב תפוז"א, החלקה קיבלה השקיית הנבטה לאחר זריעת החיטה. הזנים נבדקו הן ליבול חומר יבש והן ליבול גרגרים ולמדדי איכות הגרגרים. בנוסף נבדקו שניים מהזנים (איתם וגדיש) בשני עומדי זריעה

מטרת המבחן: העלאת היבול ואיכות החיטה ע"י איתור זנים חדשים, שיעלו על הזנים המסחריים הקיימים במזרע.

שיטות וחומרים:

- שיטת המבחן:** חד גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב- 6 חזרות. במבחן נכללו 8 זנים, 2 מתוכם נבדקו ב 2 עומדי זריעה.
- אגרוטכניקה:** גידול קודם: תפוז"א. עיבודי יסוד: התבצעו בקיץ 2022. דשן יסוד: ללא דישון יסוד. זריעה: התבצעה בתאריך 14.11.22, במזרעה ייעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה, השקולה מראש עבור כל חלקה ולאורך מרחק קצוב. רוחב חלקה זרועה – 1.65 מ' ואורכה כ- 12 מ'. ההצצה התרחשה בתאריך 23.11.22.

טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, יצרניות הזרעים והמטפחים:

זנים / קווים	חברת זרעים	מטפח
עמית	אגרידרה	א. הירשמן
כיתאין	אגרידרה	א. הירשמן
רגב	אגרידרה	א. הירשמן
אריאל	הזרע	א. מידן
חיטפון (ארוך 1010)	דליה	ר. בן דוד
גדיש	הזרע	א. מידן
יוגב	הזרע	א. מידן
איתם	הזרע	א. מידן

כלל זני החיטה נזרעו בעומד של 250 זרעים למ"ר.

והזנים איתם וגדיש נזרעו בנוסף גם בעומד של 325 זרעים למ"ר וההשוואה בין העומדים נעשתה בנפרד ומוצגת בטבלאות נפרדות.

משקעים והשקייה:

טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש

חודש	גשם (מ"מ)	השקיה (קוב/ד')	סה"כ (מ"מ)
נובמבר	30	80	110
דצמבר	64		64
ינואר	17		17
פברואר	70		70
מרץ	92		92
אפריל	23		23
סה"כ	296	80	376

3. קציר:

מספוא: כל זן תוכנן להיקצר כשיגיע לשלב של גרעין מלא לכל אורכו / סוף חלב, אולם בעקבות גשמים מאוחרים נדחה מסיבות טכניות הקציר של הזנים הבינוניים (פירוט מצבו של כל זן בעת הקציר בפרק התוצאות), הקציר בוצע באמצעות מקצרה מוטורית עם סרגל סכינים ברוחב 1.25 מטר בגובה כ כ 16 ס"מ מעל פני הקרקע, כאשר מכל חזרה נקצר מקטע באורך של כ- 3 מטרים שנמדד במדויק לכל חזרה (כך שהשטח הממוצע שנקצר מכל חזרה הוא כ 3.7 מ"ר), כלל הביומסה נשקלה בשדה ונלקחה מכל חזרה דוגמה לבדיקת אחוז חומר יבש שהוכפל ביבול הרטוב בכל חזרה לקביעת יבול חומר יבש.

גרעינים: הקציר התבצע בתאריך 14.5.22 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר היה בממוצע 7.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. מדוגמאות אלה נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.

4. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, מועד השתבלות וגובה קמה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים: יבול גרגרים, משקל נפחי, משקל אלף, אחוז חלבון, גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן ו-IDK.

5. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך במבחן הזנים ע"פ Tukey & Kramer למובהקות סטטיסטית של $P \leq 0.05$. במבחן העומדים בו רק שני טיפולים (עומד גבוה ועומד רגיל) הניתוח נערך ע"פ מבחן Student's T למובהקות סטטיסטית של $P \leq 0.05$.

תוצאות:

הנתונים בטבלאות מובאים לפי סדר יורד בכל מדד, אלא אם צוין אחרת.

חיטה לגרעינים

טבלה מספר 3: מספר נבטים למ"ר, ימים מהצצה להשתבלות וגובה הקמה.

רביצה (חומרה בסולם של 0-5)		זן	גובה קמה (ס"מ)		זן	מספר נבטים למ"ר	
B	0	עמית	A	116	חיטפון	A	284
B	0	רגב	B	98	יוגב	AB	255
AB	0	כיתאין	B	93	איתם	AB	242
AB	1	גדיש	B	91	גדיש	AB	240
AB	2	איתם	B	90	רגב	AB	234
AB	2	חיטפון	BC	90	אריאל	AB	228
A	3	יוגב	CD	81	עמית	B	223
A	4	אריאל	D	81	כיתאין	B	211

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$ ע"פ מבחן Tukey Kramer.

מספר הנבטים למ"ר תקין בכל הזנים.

זן החיטפון היה הגבוה ביותר במבחן והגיע לגובה של כ 116 ס"מ ואילו העמית והכיתאין הנמוכים ביותר והגיעו לגובה של 81 ס"מ, כ 35 ס"מ נמוכים יותר מהחיטפון.

בתנאי העונה התרחשה רביצה בחלק מהזנים במבחן, התבלט לרעה הזן אריאל שרביץ ברמה 4 מתוך 5, לעומתו העמית, הרגב והכיתאין לא רבצו.

טבלה מס' 4 – תאריכי השתבלות וקציר מספוא

זן	מועד השתבלות	ימים מהצצה להשתבלות	תאריך קציר מספוא	ימים מהשתבלות לקציר	זן
עמית	28/1/23	66	6/3/23	37	מלא- סוף חלב
כיתאין	5/2/23	74	6/3/23	29	מלא- סוף חלב
חיטפון	7/2/23	76	23/3/23	44	מלא - התחלת דונג
יוגב	11/2/23	80	23/3/23	40	מלא - התחלת דונג
גדיש	12/2/23	81	23/3/23	39	מלא- סוף חלב
רגב	14/2/23	83	23/3/23	37	מלא - התחלת דונג
איתם	22/2/23	91	23/3/23	29	מלא- סוף חלב
אריאל	23/2/23	92	23/3/23	28	מלא- סוף חלב

הזן הבכיר ביותר במבחן היה העמית ולאחריו הכיתאין, זן החיטפון השתבל יחסית מוקדם אולם כידוע משך מילוי הגרעין בזן זה לקח זמן רב יותר ביחס לזנים אחרים, האריאל והאיתם היו הזנים האפילים ביותר במבחן.

טבלה מספר 5: יבול גרגרים ומשקל נפחי בקציר לגרגרים.

משקל אלף		זן	משקל נפחי		זן	יבול גרגרים (ק"ג/ד')	
56.8	יוגב	83.5	איתם	A	881	רגב	
54.4	עמית	83.2	רגב	A	834	איתם	
51.5	חיטפון	83.1	אריאל	A	815	אריאל	
50.9	גדיש	82.6	גדיש	AB	796	יוגב	
48.1	רגב	82.5	כיתאין	BC	664	חיטפון	
47.1	כיתאין	82.4	יוגב	BC	663	גדיש	
47.1	איתם	77.2	עמית	C	622	כיתאין	
43.3	אריאל	74.8	חיטפון	C	600	עמית	
49.9	ממוצע	81.2	ממוצע	734	ממוצע		

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$ ע"פ מבחן Tukey Kramer.

ביבול הגרגרים הצטיין הזן רגב אך לא נבדל במובהק מהאיתם והאריאל, שלושתם שהם גם הזנים היותר אפילים במבחן הניבו מעל 800 ק"ג/ד', העמית והכיתאין הניבו את היבול הנמוך ביותר במבחן והם גם הזנים הבכירים ביותר במבחן, זן החיטפון אינו מיועד לגרגרים אך נקצר בכל זאת ותוצאותיו מובאות בטבלה הנ"ל למרות שפרט לגידול לזרעים אין לגרגריו שימוש.

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצע של כל החלקות ביחד ואין חזרות.

טבלה מספר 6: אחוז חלבון, אחוז גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן וערכי IDK בגרגרים.

IDK	זן	אינ גלוטן	זן	אחוז גלוטן	זן	אחוז חלבון	זן
93.8	איתם	68.7	כיתאין	29.0	גדיש	13.4	עמית
86.7	אריאל	62.5	רגב	27.5	יוגב	13.0	גדיש
85.7	יוגב	39.7	גדיש	25.5	כיתאין	12.6	יוגב
84.9	עמית	35.0	עמית	25.0	אריאל	12.5	כיתאין
83.3	גדיש	23.7	יוגב	24.0	עמית	12.1	איתם
82.7	רגב	11.9	איתם	24.0	רגב	12.0	אריאל
75.0	כיתאין	8.0	אריאל	21.0	איתם	10.9	רגב
84.6	ממוצע	35.6	ממוצע	22.5	ממוצע	12.3	ממוצע

הערות: התוצאות מהוות ממוצע של כל החלקות יחד ואין חזרות.

ערכי IDK ביחס לאיכות הגלוטן הם כדלקמן:

0 – 15 : נמוכה מאוד. בצק חזק מאוד.

20 – 40 : נמוכה. בצק חזק.

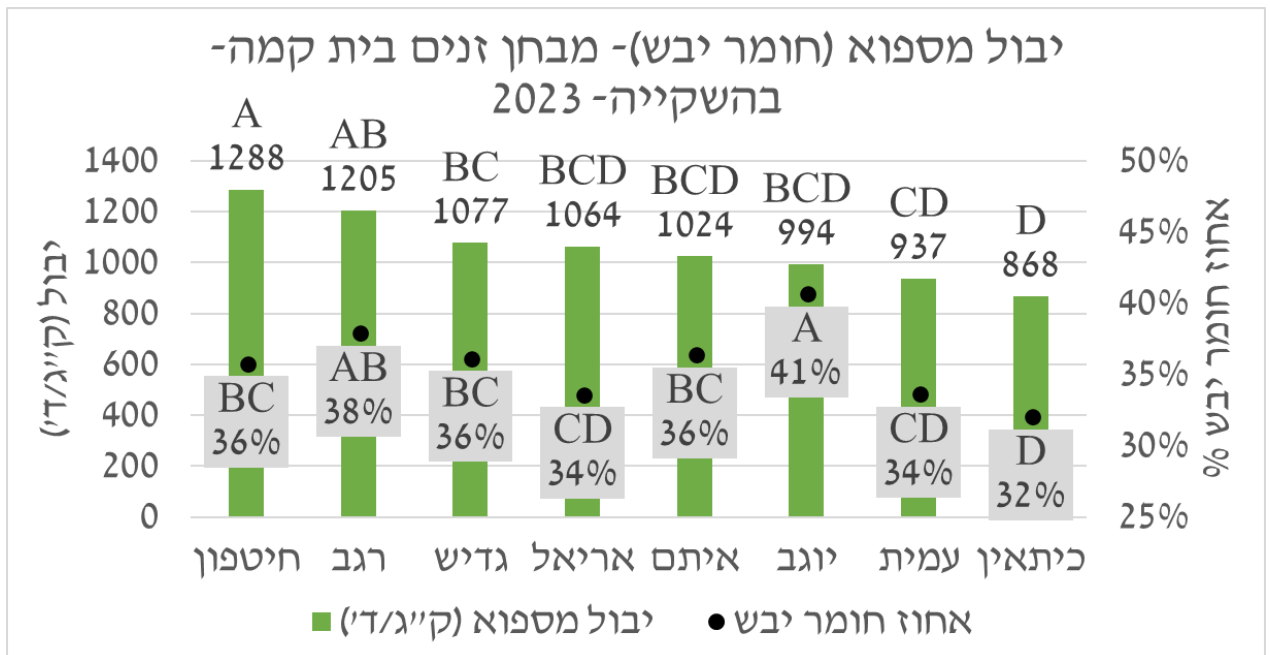
45 – 75 : טובה מאוד.

80 – 100 : טובה.

מעל 105 : נמוכה. בצק רך מאוד.

יבולי מספוא – חומר יבש

תרשים מס' 1 : יבול מספוא ואחוז חומר יבש

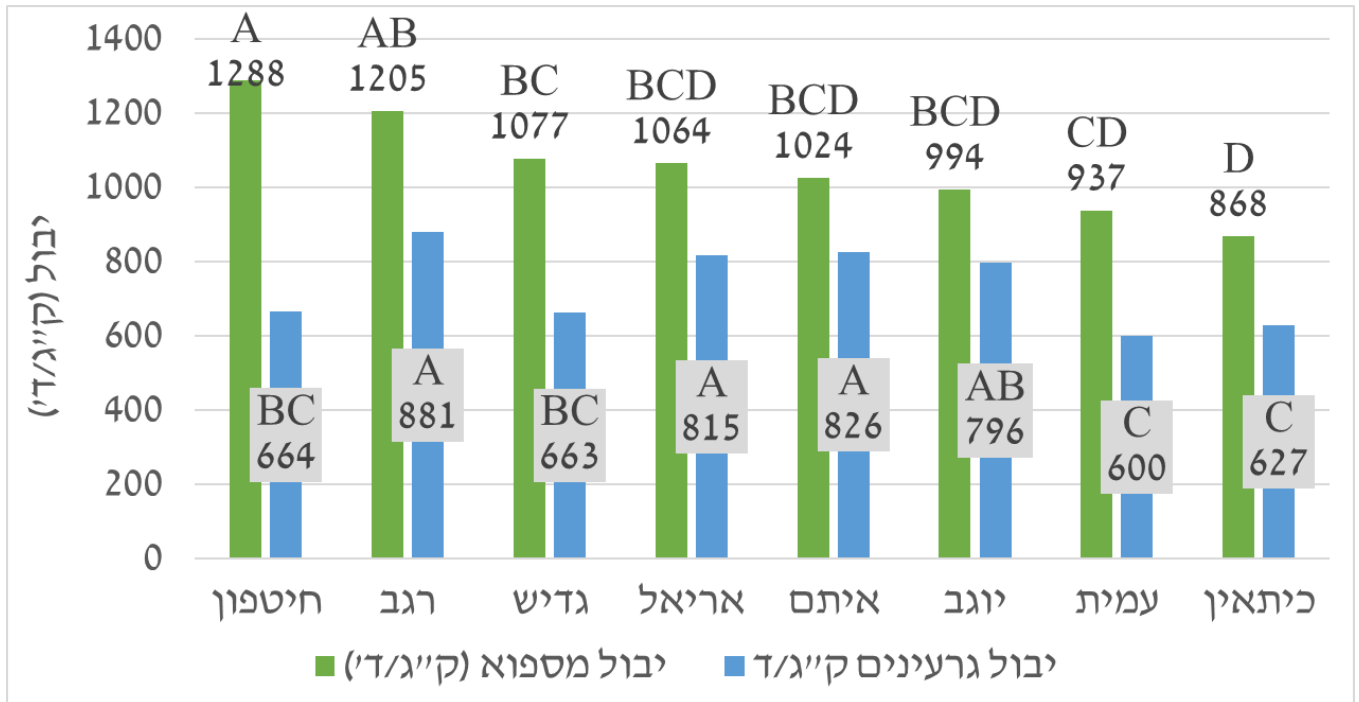


אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$ ע"פ מבחן Tukey Kramer.

ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיינו החיטפון והרגב, בתחתית הרשימה, כמו ביבולי הגרגרים נמצאים הכיתאין והיוגב.

אחוז החומר היבש היה שונה באופן מובהק בין הזנים השונים כאשר ליוגב היה את אחוז החומר היבש הגבוה ביותר (41%) ולכיתאין אחוז החומר היבש הנמוך ביותר (32%).

תרשים מס' 2 : יבולי גרעינים ויבולי מספוא-חומר יבש (איחוד של תרשים מס' 1 ושל טבלה מס' 5)



אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$ ע"פ מבחן Tukey Kramer.

כאשר מסתכלים על יבולי הגרעינים ביחד עם יבולי המספוא ניתן להבחין כי הזן רגב הצטיין בשני הפרמטרים והוא בעצם הזן המצטיין לשני השימושים (מספוא או גרעינים) במבחן זה, החיטפון הניב יבול חומר יבש קצת יותר גבוה אך לא באופן מובהק והוא אינו דו תכליתי ואינו יכול לשמש לגרעינים.

ניסוי עומדים

כאמור כחלק מהניסוי נזרעו שני זנים (איתם וגדיש) גם בעומד גבוה מהמקובל, בטבלה מטה מוצגים תוצאות ניסוי העומדים

טבלה מס' 7: תוצאות ניסוי עומדים, יבול גרעינים וחומר יבש.

זן	עומד	זרעים למ"ר בזריעה	נבטים למ"ר בפועל	יבול גרעינים (ק"ג/ד')	יבול חומר יבש (ק"ג/ד')	אחוז חומר יבש
גדיש	12 ק"ג/ד'	250	255 B	663 A	1077 A	36% A
	15 ק"ג/ד'	325	329 A	695 A	1053 A	36% A
איתם	11 ק"ג/ד'	250	230 B	826 A	1024 A	36% A
	14 ק"ג/ד'	325	289 A	861 A	1041 A	34% A

אותיות שונות מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ע"פ Student's T ברמה של $P < 0.05$

בטבלה הוצבו יבולי כל זן שנבחנו בשני עומדים (איתם וגדיש) זה מול זה, הניתוח הסטטיסטי בוצע על כל זן בנפרד לא נמצא הבדל ביבולי הגרעינים או החומר היבש בין שני העומדים בשני הזנים

דיון:

מבחן זני החיטה ושעור זריעה התקיים בשדה שלחין על כרב רטוב (תפו"א) בבית קמה בתנאי האקלים של הנגב המזרחי והשקיית הנבטה של 80 קוב/ד'. השנה התאפיינה בהתחלה עונה קשה מבחינת משקעים והסתיימה בצורה טובה מבחינת משקעים וטמפרטורות ולכן ערכי המשקל נפחי של הגרעינים היה תקינים.

הזן רגב הצטיין ביבולי הגרעינים והניב 881 ק"ג גרעינים לד', גם ביבול המספוא הניב הרגב יבול גבוה (השני הכי טוב במבחן) 1205 ק"ג חומר יבש לדונם.

ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין החיטפון, שהניב 1288 ק"ג חומר יבש/ד'.

מגמה בולטת שראינו במבחן זה היא ששלושת הזנים האפילים יותר רגב, איתם והחיטפון הצטיינו ביבוליהם לעומת שני הזנים הבכירים יותר עמית וכיתאין שהניבו את היבולים הנמוכים יותר במבחן (הן יבולי גרעינים והן יבולי חומר יבש). תנאי העונה (גשמים מאוחרים וטמפרטורות נוחות באביב) עם תנאי החלקה (כרב רטוב והשקיית הנבטה) נתנו לזנים האפילים למצות את מלוא הפוטנציאל שלהם.

המשקל הנפחי נמצא גבוה בכל הזנים, בממוצע 81.6 היות והאביב היה קריר וגשום. במשקל נפחי הצטיינו איתם רגב ואריאל עם משקל נפחי מעל 83. מבין זני החיטה העמית היה עם משקל הנפחי הנמוך ביותר 77.2.

משקל האלף של כל הזנים במבחן היה גבוה יחסית, בלט לטובה הזן יוגב עם 56.8 גרם לאלף גרעינים. אחוז החלבון

הממוצע במבחן הינו 12.3%, הצטיין העמית עם 13.4% חלבון, הזן רגב היה הנמוך במבחן עם אחוז חלבון 10.9.

בניסוי עומדי הזריעה לא התקבל כל הבדל בין זריעת עומד מקובל (כ 250 זרעים למ"ר – סביב 12 ק"ג זרעים/ד') לבין זריעת עומד גבוה (כ 325 זרעים למ"ר - סביב 15 ק"ג זרעים/ד') בשני הזנים שנבחנו (איתם וגדיש) גם ביבולי הגרעינים וגם ביבולי החומר היבש, תוצאה זו מחזקת את ידיעתנו כי אין צורך בזריעת עומד גבוה במיוחד על מנת להגיע ליבולים מיטביים.

תודות

תודה לארגון עובדי הפלחה ולקרן שה"מ שסייעו במימון הניסוי.

תודה לשקד כוכבא ומיטב מאור, מדריכי שה"מ, על העזרה בקציר המספוא.

תודה לסאקר לגימאל ממעבדתו של ד"ר דוד בונפיל על הזריעה.

תודה לד"ר דוד בונפיל וצוות המעבדה על ביצוע בדיקות איכות הגרגרים.