



מבחני זנים למספוא בדרום ובנגב 2023

חוקר ראשי: יונתן עמנואל - שה"מ, משרד החקלאות וביטחון המזון

קרן מחקרי שה"מ - מחקר מס' 12854-23
דוח מחקר סופי

מבחן זני החיטה בנגב למספוא נערך זו השנה הראשונה במימון קרן שה"מ ובשיתוף פעולה עם גידולי שדה-נגב.

בשנים אחרונות עלה במחוז הנגב הצורך בבחינת זנים המתאימים לגידולי מספוא עקב גידול מתמשך בשטחים המיועדים למספוא. הצריכה העולה ממרכזי המזון והרפתות הביאה את החקלאים לייעד שטחים למספוא לבעלי חיים, כשאחת הדילמות הגדולות, שעמה מתמודד החקלאי, היא בחירת הזן המתאים לגידול דגן באזורו ולייעודו הספציפי. במסגרת ניסויים אלו, בחנו זנים שונים בעומדים שונים, כאשר חלק מהזנים מיועדים למספוא וחלקם דו-תכליתיים. מטרת מחקר זה היא התאמה ובחינה של זני חיטה ושעורה בעומדים שונים באזור הנגב לגידול מספוא.

במסגרת מחקר זה הוצבו בארבעה אתרים שונים בנגב ובדרום מבחני זנים לחיטה ולשעורה, כלהלן:

1. רעים - חיטה בתנאי בעל
 2. בית קמה - חיטה בתנאי בעל
 3. בית קמה - חיטה בשלחין (השקיית עזר של 80 קוב לדונם)
 4. עין השלושה - שעורה בתנאי בעל
- כל אתר מייצג אזור, אקלים וקרקע אחרים, ובהתאם לכך גם הזנים המתאימים לו שונים. התוצאות המובאות בהמשך בדו"ח הניסוי הם עבור כל אתר בנפרד עם התייחסות הן ליבול המספוא והן ליבול הגרעינים שהתקבלו בו.

בניסוי שנערך בשטחי קיבוץ רעים התקבל מהזנים עומר וגדיש היבול הגבוה ביותר - 960 ק"ג לדונם ו-956 ק"ג לדונם בהתאמה, ללא הבדל מובהק סטטיסטית בין הזנים, אך הזן אג 91 בלט לשלילה - 720 ק"ג לד'. בניסוי שנערך בבית קמה בתנאי האקלים של הנגב המזרחי, ביבול המספוא הצטיין ונבדל מובהק משאר הזנים הזן האפיל ביותר - הזן איתם, שהניב 684 ק"ג חומר יבש לדונם, ואילו שאר הזנים שנבדקו לא נבדלו ביניהם באופן מובהק והניבו בין 331 (גדיש) ל-454 (עומר) ק"ג חומר יבש לד'. בניסוי זה נבחנו גם עומדים שונים של הזנים עומר וגדיש ונמצא הבדל מובהק בין שני עומדי הזריעה של הזן גדיש, כאשר בעומד גבוה יותר התקבל יבול חומר יבש גבוה יותר.

באתר השני בבית קמה, שבו שררו תנאים מיטביים וניתנה השקיית הנבטה (80 קוב לדונם), הצטיינו הזנים האפילים חיטפון - 1288 ק"ג/ד', והזן רגב - שהניב ח"י בכמות של 1205 ק"ג/ד'; בשנה זו בלטו באופן שלילי הזנים הבכירים, ובניסוי זה במיוחד - הזן כיתאין שהניב 868 ק"ג/ד'. באתר זה נבחנו גם הזנים איתם וגדיש בעומדים שונים, אך בניתוח הסטטיסטי לא נמצא הבדל מובהק ביניהם.

באתר מבחן הזנים לשעורה שנערך בעין השלושה נקצרו עבור מבחן המספוא רק שלושה זני שעורה וזן חיטה אחד לביקורת. בניסוי זה לא התקבל הבדל מובהק בין הזנים, אך הזן מגל הניב את היבול הגבוה ביותר - 699 ק"ג/ד', וזן החיטה עומר הניב את היבול הנמוך ביותר - 540 ק"ג/ד'.

לסיכום, בשנה זו, שהתאפיינה בתחילת העונה בתנאים קשים מבחינת כמויות המשקעים, אך הסתיימה בצורה טובה באביב נוח ונעים, מבחינת משקעים וטמפרטורות, בלטו לחיוב בכל המבחנים הזנים האפילים, לעומת הזנים הבכירים.

מבחן זני חיטה לגרגרים ולמספוא רעים, 2023

**יונתן עמנואל, איציק אברבנאל - שה"מ, משרד החקלאות;
עוזי נפתליהו, ליאור גבר - גידולי שדה נגב; עידו מנו - גד"ש שחרור**

תקציר

מבחן זני החיטה באזור הנגב המערבי התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכלל 16 זנים וקווי חיטה זן שעורה אחד. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ רעים. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב.

ביבול החומר היבש לדונם לא היה הבדל מובהק בין הזנים, והוא נע סביב 950 ק"ג/ד'. מהיבט זה בלט לשלילה הזן אג 91, שהניב רק 720 ק"ג חומר יבש/ד'.

יבול הגרעינים במבחן היה בממוצע 670 ק"ג/ד', אשר היה גבוה יחסית לכמות הגשם שירדה באזור - 325 מ"מ. ביבול הגרעינים הצטיין הקו הז. 242 ביבולו, שהיה 792 ק"ג/ד'. מבין הזנים המסחריים הצטיינו יוגב ועמית עם 725 ו-710 ק"ג/ד', בהתאמה.

לקו אג 91 היה היבול הנמוך מבין זני החיטה - 527 ק"ג/ד'. זן השעורה מגל הניב את היבול הנמוך במבחן 519 ק"ג/ד'.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים במבחן, הזן כיתאין הצטיין במשקל נפחי גבוה של 84.4; הזן עמית והקו אג 91 היו הנמוכים ביותר במבחן עם משקל נפחי של 82 ו-82.1, בהתאמה. גם משקל האלף של כל הזנים והקווים במבחן היה גבוה מאוד עקב תנאי הגידול הנוחים בסיום הגידול, כשבלטו ברמתם הגבוהה שלושת הקווים של הזרע: הז. 242, הז. 223, הז. 115 מעל 60 גרם משקל אלף. הזנים: כיתאין וגדיש היו הנמוכים במבחן 46.7 ו-47.9 גרם בהתאמה.

אחוז החלבון נמצא תקין בכל הזנים והקווים (בממוצע 12.1%), הצטיין הקו אג 87 עם 13.5% חלבון, הקו הז. 115 היה הנמוך במבחן עם 11.3 אחוז חלבון. גם אחוז הגלוטן הרטוב היה תקין במרבית הזנים במבחן בממוצע 26.9%.

גם כאן אג 87 ורנמ 2 היו עם הגלוטן הרטוב הגבוה במבחן - 31 אחוזים. הקווים ש 4632 והז. 115 היו עם גלוטן רטוב נמוך של 24.5 אחוז. אינדקס הגלוטן היה נמוך מ-40 אחוז במרבית הזנים והקווים, ובלט ש. 4632 עם אחוז אינדקס גלוטן גבוה במיוחד - 89.8 אחוזים. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים והסתכמו ב-81.2 בממוצע. זן השעורה מגל רבץ מאוד, אך החיטה לא רבצה.

מבוא

מבחן זני חיטה התקיים ברעים, במסגרת מבחני הזנים הארציים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המערבי.

במבחן נכללו 16 זנים וקווים, חלקם חדשים ממטפחים בארץ, וחלקם זנים מסחריים ותיקים. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים ולמספוא.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 14.11.22, וההצצה התרחשה ב-21.11.22. הקציר למספוא (חומר יבש) בוצע בתאריך 22.3.23 בכל הזנים, והקציר לגרגרים התבצע בתאריך 17.5.23.

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

שיטות וחומרים

- 1. שיטת המבחן:** חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב- 6 חזרות. במבחן נכללו 16 זנים וקווים של חיטת הלחם וזן שעורה אחד.
- 2. אגרוטכניקה:** גידול קודם: חיטה לתחמיץ.
עיבודי יסוד: דיסק וקלטורים שהתבצעו בקיץ 2022.
דשן יסוד: זבל עופות 1 מ"ק/ד'.
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 21.11.22.

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

זנים / קווים	חברת זרעים	מטפח	שנים במבחני הזנים
עומר	אגרידרה	א. יעקובס	מעל 3 שנים
עמית	אגרידרה	א. הירשמן	מעל 3 שנים
גדרה	אגרידרה	א. יעקובס	מעל 3 שנים
כיתאין	אגרידרה	א. הירשמן	מעל 3 שנים
גדיש	הזרע	א. מידן	מעל 3 שנים
יוגב	הזרע	א. מידן	מעל 3 שנים
אג. 91	אגרידרה	א. הירשמן	2
אג. 97	אגרידרה	א. הירשמן	1
אג. 87	אגרידרה	א. הירשמן	2
הז. 115	הזרע	א. מידן	1
הז. 223	הזרע	א. מידן	1
הז. 242	הזרע	א. מידן	2
רפ 5	זרעים דליה	ר. בן דוד	2
רב 2	זרעים דליה	ר. בן דוד	3
רנמ 2	זרעים דליה	ר. בן דוד	1
ש 4632	פקולטה לחקלאות	ש. סרנגה	2
מגל (שעורה)	אגרידרה	א. הירשמן	מעל 3 שנים

משקעים

טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	56
דצמבר	77
ינואר	9
פברואר	81
מרס	84
אפריל	18
סה"כ	325

3. קציר

מספוא: בניסוי נקצרו למספוא רק הזנים המסחריים (ולכן בתוצאות יבול החומר היבש לא מופעים כל הזנים שבניסוי). כל זן תוכנן להיקצר כשיגיע לשלב של גרעין מלא לכל אורכו או לשלב של סוף חלב, אולם בעקבות גשמים מאוחרים נדחה מסיבות טכניות הקציר של הזנים הבכירים יותר, כך שכל הזנים נקצרו באותו היום (22/3/23). מצבו של כל זן בעת הקציר מפורט בפרק התוצאות שלהלן. הקציר בוצע באמצעות מקצרה מוטורית עם סרגל סכינים ברוחב 1.25 מטר ובגובה של כ-16 ס"מ מעל פני הקרקע, כאשר מכל חזרה נקצר מקטע באורך של כ-3 מטרים שנמדד במדויק לכל חזרה, וחושב שטח הקציר המדויק של כל חזרה (השטח הממוצע שנקצר מכל חזרה הוא כ-3.5 מ"ר), כלל הביומסה נשקלה בשדה, ומכל חזרה נלקחה דגימה לבדיקת אחוז החומר היבש שהוכפל ביבול הרטוב מכל חזרה.

גרעינים: הקציר התבצע בתאריך 17.5.23 בקומביין ייעודי. שטח החלקה שנקצרה נע בתחום של 11.5-9.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דגימות גרגרים מכל החזרות, שמהן נטלו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.

4. **בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים: 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 עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP 5.0 למובהקות סטטיסטית של $P \leq 0.05$.

תוצאות

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

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

מועד השתבלות	ימים מהצצה להשתבלות	זן	גובה קמה בס"מ	זן	נבטים למ"ר	זן
21/1	61	אג 91	א	הז. 242	א	אג 91
27/1	67	עמית	אב	יגב	אב	ש 4632
29/1	69	רב 2	אב	גדיש	אב	גדרה
7/2	78	אג 87	אב	הז. 115	אב	גדיש
12/2	83	הז. 223	אב	רפ 5	אב	אג 87
13/2	84	עומר	אב	הז. 223	אב	הז. 223
18/2	89	ש 4632	אב	גדרה	אב	הז. 115
28/2	99	רפ 5	אב	רב 2	אב	כיתאין
1/3	100	אג 97	אב	עומר	אב	רפ 5
1/3	100	רנמ 2	אב	אג 97	אב	יוגב
1/3	100	מגל	אב	רנמ 2	אב	רב 2
1/3	100	יוגב	אב	ש 4632	אב	עמית
21/3	121	כיתאין	אב	עמית	אב	הז. 242
21/3	121	הז. 115	אב	אג 87	בג	אג 97
22/3	122	גדרה	אב	כיתאין	בג	רנמ 2
22/3	122	הז. 242	בג	אג 91	בג	עומר
25/3	125	גדיש	ג	מגל	ג	מגל
			ממוצע 87.3		ממוצע 242	

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

מספר הנבטים למ"ר הוא גבוה יחסית, אך תקין בכל הזנים במבחן. הזנים והקווים הגבוהים הם: הז. 242 ויוגב, שגובהם 100 ו-99 ס"מ, בהתאמה. הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: שעורה מגל ואג 91, שגובהם 57 ו-77 ס"מ, בהתאמה. הזנים והקווים הבכירים ביותר במבחן הם: אג 91, עמית ורב 2, שבהם עברו פחות מ-70 ימים מההצצה להשתבלות. הזנים והקווים האפילים במבחן הם: גדיש, הז. 242 וגדרה, שהשתבלו כעבור יותר מ-122 ימים מההצצה.

טבלה מספר 4: יבול גרגרים, משקל נפחי ומשקל האלף בקציר לגרגרים

משקל אלף	זן	משקל נפחי	זן	יבול גרעינים ק"ג/ד'		זן
61.1	הז. 242	84.4	כיתאין	א	792	הז. 242
60.6	הז. 223	83.8	רפ 5	אב	742	הז. 115
60.4	הז. 115	83.7	יוגב	אב	733	אג 97
56.0	רב 2	83.6	גדיש	אב	726	רפ 5
55.8	יוגב	83.5	רב 2	אב	725	יוגב
55.3	אג 87	83.4	ש 4632	אב	710	עמית
54.6	ש 4632	83.3	אג 97	אב	700	רנמ 2
53.8	אג 91	83.3	גדרה	אב	686	כיתאין
52.9	עמית	83.2	הז. 223	אב	678	גדיש
52.6	רפ 5	82.9	הז. 242	אב	677	הז. 223
51.7	גדרה	82.9	עומר	בג	654	רב 2
51.5	עומר	82.7	אג 87	בגד	646	אג 87
50.7	רנמ 2	82.6	הז. 115	בגד	637	גדרה
49.8	אג 97	82.6	רנמ 2	בגד	622	ש 4632
47.9	גדיש	82.1	אג 91	בגד	618	עומר
46.7	כיתאין	82.0	עמית	גד	527	אג 91
53.8	ממוצע	83.1	ממוצע	ד	519	מגל

670 ממוצע

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הופקו מבדיקה של כלל החזרות מאותו הזן יחדיו, ולא מכל חזרה שלו בנפרד, ועל כן אין ניתוח סטטיסטי למדדים אלו, ובנוסף, השעורה (זן מגל) כלל לא נבדקה למדדים אלו. הקו הז. 242 הצטיין ביבולו הגבוה - 792 ק"ג/ד'. השעורה מגל ואג 91 בלטו ביבולם הנמוך: 519 ו-527 ק"ג/ד', בהתאמה.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. הצטיין הזן כיתאין במשקל הנפחי 84.4 הגבוה מכולם במבחן.

גם משקלי האלף של כל הזנים והקווים במבחן היו גבוהים. הז. 242 היה עם המשקל אלף הגבוה במבחן: 61 גרם ל-1000 גרעינים. הזנים כיתאין וגדיש היו עם משקלי האלף הנמוכים ביותר: 46.7 ו-47.9 גרם, בהתאמה.

טבלה מספר 5: אחוז חלבון, אחוז גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן וערכי IDK בגרגרים

זן	אחוז חלבון	זן	גלוטן רטוב	זן	אינ. גלוטן	זן	IDK
אג 87	13.5	ש 4632	אג 87	31.0	89.8	הז. 115	88.4
רב 2	12.8	כיתאין	רנמ 2	31.0	72.0	רנמ 2	87.2
גדרה	12.6	עמית	גדרה	29.0	62.0	רב 2	87.0
עמית	12.6	גדיש	גדיש	28.5	50.8	יוגב	86.7
עומר	12.4	אג 87	הז. 223	28.0	47.1	הז. 223	86.4
רנמ 2	12.3	אג 91	עומר	27.5	40.4	הז. 242	86.0
הז. 223	12.1	אג 97	אג 97	27.0	38.9	רפ 5	84.4
גדיש	12.0	רב 2	רב 2	26.5	32.6	עומר	82.8
אג 91	11.8	אג 91	אג 91	26.0	30.8	גדרה	81.5
אג 97	11.8	הז. 242	הז. 242	26.0	24.5	גדיש	81.1
ש 4632	11.7	יוגב	יוגב	25.5	22.0	עמית	80.9
הז. 242	11.7	כיתאין	כיתאין	25.0	20.5	אג 87	77.8
רפ 5	11.7	עמית	עמית	25.0	16.3	אג 97	76.6
יוגב	11.6	רפ 5	רפ 5	25.0	14.3	אג 91	72.2
כיתאין	11.5	הז. 115	הז. 115	24.5	11.5	כיתאין	72.1
הז. 115	11.3	ש 4632	ש 4632	24.5	11.3	ש 4632	67.3
ממוצע	12.1	ממוצע	ממוצע	26.9	ממוצע	ממוצע	81.2

הערות: התוצאות מהוות ממוצע של כל חלקות הזן יחד, ואין חזרות.

ערכי ה-IDK ביחס לאיכות הגלוטן הם כדלקמן:

0-15: נמוכים מאוד, בצק חזק מאוד; 20-40: נמוכים, בצק חזק; 45-75: טובים מאוד; 80-100:

טובים;

מעל 105: נמוכים, בצק רך מאוד.

אחוז החלבון נמצא תקין בכל הזנים והקווים. הקו אג. 87 התבלט בחלבון גבוה במיוחד: 13.5% ביחס לשאר הזנים.

אחוז הגלוטן הרטוב נמצא תקין במרבית הזנים והקווים. גם כאן התבלטו הקו אג. 87 והקו רנמ 2 באחוזי גלוטן רטוב גבוהים במיוחד: 31%. הקווים ש 4632 והז. 115 היו הנמוכים ביותר במבחן עם 24.5% גלוטן רטוב. במרבית הזנים והקווים התקבלו ערכים נמוכים של אינדקס גלוטן מתחת ל-40 אחוז. הקו ש 4632 בלט באינדקס גבוה במיוחד: 89.8, והערכים הנמוכים ביותר במבחן התקבלו מהקווים רנמ 2 והז. 242 עם 11.5 אחוז. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים במבחן.

יבולי מספוא – חומר יבש

כל הזנים נקצרו באותו היום - בתאריך 23.3.23 (עקב דחייה בקציר של הזנים הבכירים בעקבות גשמים).

טבלה מספר 6: תאריכי קציר המספוא

מס'	זן	תאריך השתבלות	ימים מהצצה להשתבלות	ימים מהשתבלות לקציר	שלב פנולוגי
1	אג 91	21/1/23	61	61	מהלך הבשלת דונג
2	עמית	27/1/23	67	55	מהלך הבשלת דונג
3	עומר	13/2/23	84	38	מהלך הבשלת דונג
4	כיתאין	21/2/23	92	30	מהלך הבשלת דונג
5	גדרה	22/2/23	93	29	מלא עד סוף חלב
6	גדיש	25/2/23	96	26	מלא עד סוף חלב
7	יוגב	1/3/23	100	22	מלא עד סוף חלב
8	מגל	1/3/23	100	22	מלא עד סוף חלב

טבלה מספר 7: היבול והאחוז של החומר היבש

זן	יבול חומר יבש (ק"ג/ד')	אחוז חומר יבש
עומר	960	A 37%
גדיש	956	AB 34%
מגל	949	AB 34%
גדרה	905	BC 33%
יוגב	896	BC 33%
עמית	888	BC 32%
כיתאין	876	C 31%
אג 91	720	D 24%

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

יבול החומר היבש לדונג גבוה מאוד (יחסית לתנאי בעל בנגב) כמעט בכל הזנים, כולל השעורה, כשכמות היבול נעה בין 960-850 ק"ג/ד', ורק הזן אג 91 הניב יבול חומר יבש נמוך של 720 ק"ג/ד', אך לא במובהק משאר הזנים.

באחוז החומר היבש בעת קציר המספוא נראו הבדלים בין הזנים, כאשר הזן מגל התאפיין באחוז החומר היבש הנמוך ביותר, מה שמעיד על כך שיכול היה להיקצר במועד מאוחר יותר ואולי לצבור יבול נוסף. הסיבה לתופעה זו היא כנראה התפצלות נמרצת של השעורה באמצע העונה, שגרמה לכך שהשיבולים הראשונות הגיעו לגרעין מלא, ולפיהן נקבע מועד הקציר, ואילו השיבולים המאוחרות טרם הגיעו לגרעין מלא וגם אחוז החומר היבש בהן היה נמוך והשפיע על אחוז החומר היבש הכללי.

דיון ומסקנות

מבחן זני החיטה ברעים בבעל התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים, בתנאי האקלים של הנגב המערבי. השנה התחילה בגשמים מעטים, אך האביב היה גשום והטמפרטורות בו היו נוחות, ולכן המשקל הנפחי ומשקל

האלף היו גבוהים בכל הזנים. ערכי החלבון היו תקינים וגבוהים ברוב הזנים. ערכי הגלולטון הרטוב היו תקינים ברוב הזנים, מלבד בקווים ש 4632 והז. 115, שבהם היו נמוכים: מתחת ל-25%.

הקו הז. 242 הצטיין ביבול הגרעינים הגבוה במבחן: 792 ק"ג/ד'. השנה זרענו זן שעורה "מגל" לשם השוואה עם זני החיטה במבחן, ונראה כי השעורה הניבה את היבול הנמוך ביותר: 519 ק"ג/ד', והייתה גם היחידה שרבעה. מבין זני החיטה, אג 91 הניב את היבול הנמוך ביותר: 527 ק"ג/ד' בלבד. גם במשקל הנפחי היה נמוך בהשוואה לאחרים, למרות שבעבר הצטיין במדד זה. הזן היה הבכיר ביותר במבחן, אך ייתכן שנפגע יותר מהאחרים מעצירת הגשמים בחודש ינואר והיה לו קושי ביצירת סעיפים חדשים.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים, כשהזן כיתאין היה הגבוה ביותר עם משקל נפחי של 84.4, וממוצע משקל האלף שלו במבחן היה גם הוא גבוה מאוד: 53.8 גרם לאלף גרעינים. הגבוה ביותר היה הקו הז. 242 - משקל אלף של 61 גרם, והנמוכים ביותר היו כיתאין וגדיש עם משקלי אלף של 46.7 ו-47.9, בהתאמה.

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. הקו אג. 87 התבלט באחוז חלבון גבוה במיוחד: 13.5%. הקו הז. 115 היה הנמוך במבחן עם 11.3% חלבון. ממוצע אחוז הגלולטון הרטוב במבחן היה תקין: 26.9%, ובלט הקו אג 87 עם 31% גלולטון רטוב; הקו ש 4632 והז. 115 היו עם הגלולטון הנמוך במבחן - מתחת ל-25 אחוז. אינדקס הגלולטון היה נמוך מ-40% במרבית הזנים והקווים, כאשר ש 4632 היה הגבוה מכולם: 89.8%; רנמ 2 והז. 242 היו הנמוכים ביותר - כ-11.4% בלבד. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים במבחן.

בתנאי הגידול המיוחדים של השנה (עצירת גשמים בינואר) ואביב נוח וטוב למילוי גרגר, הצטיין הקו האפיל הז. 242 ביבול הגרגרים הגבוה במבחן: 792 ק"ג/ד' ובמשקל נפחי טוב ובאחוז חלבון ואחוז גלולטון תקינים. קו זה מסיים שנה שנייה במבחנים, ולפי תוצאותיו הטובות, יש מקום לבחינה נוספת שלו גם בשנה הבאה. הז. 155 הניב יבול גרגרים גבוה מאוד, אך אחוזי החלבון והגלולטון הרטוב היו נמוכים יחסית לזנים האחרים, לכן יש לבדוק את תוצאותיו במבחנים האחרים, ולפיהם להחליט לגבי המשך הדרך. אג 97 ורפ 5 הם קווים בינוניים, אשר הניבו יבול גרגרים גבוה, המשקל הנפחי שלהם טוב וגם אחוזי החלבון והגלולטון תקינים, כך שכדאי לשקול את ההמשך עמם, בהתאם לתוצאותיהם במבחנים האחרים.

רב 2 הוא הזן הבכיר מהזן עומר, והוא אף טוב מעומר במדדים של יבול גרגרים, משקל נפחי ואחוז חלבון. במדד הגלולטון הרטוב נמצא מעט מתחת לעומר, אך ללא מובהקות סטטיסטית. הרב 2 סיים שלוש שנות ניסויים במבחנים, ומומלץ להכניסו לתצפיות משקיות.

הזן עומר הוותיק הניב יבול גרעינים נמוך יחסית לאחרים במבחן: 618 ק"ג/ד', והמשקל הנפחי ואחוזי החלבון והגלולטון היו תקינים. העומר הוא מהזנים הוותיקים במזרע, והוא רגיש לרביצה ולמחלות, ולכן מחפשים זן שיניב יבול גרעינים גבוה ממנו ויתאפיין בתכונות איכות טובות.

זן השעורה מגל נזרע לשם השוואת פוטנציאל היבול לזני החיטה. זן זה היחיד שרבע במבחן, וייתכן שזו הסיבה לכך שיבולו היה הנמוך מכל זני החיטה במבחן.

בבחינת הזנים ליבול חומר יבש, לא היה הבדל מובהק בין זני החיטה וגם לא מהשעורה: היבול נע סביב 950 ק"ג/ד' חומר יבש. רק האג 91 הניב יבול נמוך (אך לא במובהק) מכולם: 720 ק"ג/ד', וגם ביבול גרעינים היה נמוך מאוד, מה שמחזק את ההנחה שנפגע קשה יותר בגלל בכירותו.

תודות

תודה לארגון עובדי הפלחה ולקרן שה"מ שסייעו במימון הניסוי.
תודה לסאקר לג'מאל ממעבדתו של ד"ר דוד בונפיל - על הזריעה.
תודה לד"ר דוד בונפיל ולצוות המעבדה - על ביצוע בדיקות איכות הגרגרים.

מבחן זני חיטה לגרגרים ולמספוא בית קמה, 2023

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

תקציר

מבחן זני החיטה באזור הנגב המזרחי התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכלל 18 זנים וקווים של חיטה וזן שעורה. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ בית קמה. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב. הזנים המסחריים שבניסוי נבדקו גם ליבול החומר היבש.

יבול הגרעינים במבחן היה בממוצע 431 ק"ג/ד', כמות טובה יחסית לכמות הגשם שירדה באזור: 296 מ"מ. הזן 115 הצטיין ביבול גרגרים הגבוה במבחן: 537 ק"ג/ד'. זן השעורה מגל הניב את היבול השני במבחן: 521 ק"ג/ד'. ביבול הנמוך בלט אג 91 עם 329 ק"ג/ד' גרגרים בלבד, ונזכיר כי הוא הזן הבכיר ביותר במבחן וכנראה סבל מעצירת הגשמים יותר מהזנים האחרים.

ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין (ונבדל מכל שאר הזנים) הזן האפיל ביותר - הזן איתם, שהניב 684 ק"ג חומר יבש/ד', ואילו שאר הזנים שנבדקו לא נבדלו ביניהם באופן מובהק, והניבו בין 331 ל-454 ק"ג חומר יבש/ד'.

המשקל הנפחי נמצא גבוה בכל הזנים: בממוצע 83.2 גרם, בשל אביב קריר וגשום. במשקל הנפחי הצטיינו הזנים יובל וכיתאין עם 84.4 גרם. אג 91 ועמית היו הנמוכים במבחן מבחינת המשקל הנפחי.

משקל האלף של כל הזנים במבחן היה נמוך מאוד עקב תנאי הגידול הקשים, אך בלט לטובה הקו הזן 223 עם 34 גרם לאלף גרעינים, ולעומתו הקווים: רפ. 5 והזן 24 היו עם משקל האלף הנמוך ביותר: 25.8 ו-26.4, בהתאמה. אחוז החלבון נמצא גבוה מאוד בכל הזנים והקווים (בממוצע 14.8%), והצטיין הקו אג. 83 עם 16.4% חלבון, לעומת הקווים אג. 91 ו-ס. 321 שהיו הנמוכים במבחן עם אחוז חלבון 13.4 ו-13.6, בהתאמה. גם אחוז הגלутן הרטוב היה גבוה במרבית הזנים במבחן: בממוצע 31.8%. הקווים אג. 83 והזן 242 הצטיינו בגלутן רטוב גבוה של 37 ו-35 אחוז, בהתאמה. הנמוכים במבחן היו הקווים אג. 91, ש. 4632, והזן יובל עם אחוז גלутן רטוב של 26.5, 27.3 ו-27.5, בהתאמה. אינדקס הגלутן היה גבוה מ-40 אחוז בכל הזנים והקווים, ובלטו בו לטובה הקווים ש. 4632 ואג. 91 עם אחוז אינדקס גלутן גבוה במיוחד: 100 ו-95.3, בהתאמה.

ערכי ה-IDK היו טובים ברוב הזנים, אך בלטו לשלילה הקווים ש. 4632 ו-רפ. 5, שהתאפיינו ב-IDK הנמוך מ-50.

מבוא

מבחן זני חיטה התקיים בבית קמה, במסגרת מבחני הזנים הארציים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המזרחי.

במבחן נכללו 19 זנים וקווים, חלקם חדשים ממטפחים בארץ, וחלקם זנים מסחריים ותיקים. בניסוי זה נבחנה רמת היבול לגרעינים, ובזנים המסחריים נבחן גם יבול המספוא (חומר יבש), ולכן השתתף בניסוי גם זן אחד המיועד למספוא בלבד. שני זנים (עומר וגדיש) נבחנו בעומד המקובל ובעומד גבוה יותר. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים. זן השעורה מגל נזרע אף הוא לשם השוואת פוטנציאל היבול מול זני החיטה.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 13.11.22, וההצצה התרחשה ב- 26.11.22. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 14.5.23.

מטרת המבחן: העלאת כמות היבול והאיכות של החיטה באמצעות איתור זנים חדשים, שיהיו טובים יותר מהזנים המסחריים הקיימים במזרע.

שיטות וחומרים:

- 1. שיטת המבחן:** חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב- 6 חזרות. במבחן נכללו 18 זנים וקווים של חטת הלחם, וזן שעורה אחד.
- 2. אגרוטכניקה:** גידול קודם: חמצה. עיבודי יסוד: דיסוק וקלטורים שהתבצעו בקיץ 2022. דשן יסוד: ניתנו 6 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 13.11.22, 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 26.11.22.

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

זנים / קווים	חברת זרעים	מטפח	שנים במבחני הזנים
יובל	אגרידרה	א. יעקובס	מעל 3 שנים
עומר	אגרידרה	א. יעקובס	מעל 3 שנים
עמית	אגרידרה	א. הירשמן	מעל 3 שנים
גדרה	אגרידרה	א. יעקובס	מעל 3 שנים
כיתאין	אגרידרה	א. הירשמן	מעל 3 שנים
גדיש	הזרע	א. מידן	מעל 3 שנים
איתם	הזרע	א. מידן	מעל 3 שנים
אג. 91	אגרידרה	א. הירשמן	1
אג. 83	אגרידרה	א. הירשמן	3
אג. 87	אגרידרה	א. הירשמן	1
הז. 115	הזרע	א. מידן	1
הז. 223	הזרע	א. מידן	1
הז. 242	הזרע	א. מידן	1
רפ 5	זרעים דליה	ר. בן דוד	1
רב 2	זרעים דליה	ר. בן דוד	2
רנמ 2	זרעים דליה	ר. בן דוד	1
ש 4632	פקולטה לחקלאות	ש. סרנגה	1
תשרי	זרעים דליה	א. קושניר	מעל 3 שנים
שעורה מגל	אגרידרה	א. הירשמן	מעל 3 שנים

כלל זני החיטה נזרעו בעומד של 250 זרעים למ"ר, והזנים עומר וגדיש נזרעו בנוסף גם בעומד של 325 זרעים למ"ר (טיפולים אלה מופיעים בטבלאות התוצאות כ"גדיש - גבוה" ו"עומר - גבוה"), זן השעורה מגל נזרע בעומד של 150 זרעים למ"ר.

משקעים**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	30
דצמבר	64
ינואר	17
פברואר	70
מרץ	92
אפריל	23
סה"כ	296

3. קציר

מספוא: בניסוי נקצרו למספוא רק הזנים המסחריים. כל זן תוכנן להיקצר כשיגיע לשלב של גרעין מלא לכל אורכו או לשלב סוף חלב, אולם בעקבות גשמים מאוחרים, מסיבות טכניות נדחה הקציר של הזנים הבכירים יותר, כך שכל הזנים, פרט לזן איתם, נקצרו באותו היום (מצבו של כל זן בעת הקציר מפורט בפרק התוצאות). הקציר בוצע באמצעות מקצרה מוטורית עם סרגל סכינים ברוחב 1.25 מטר בגובה של 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-3.5 מ"ר). כלל הביומסה נשקלה בשדה ונלקחה מכל חזרה דגימה לבדיקת אחוז החומר היבש, שהוכפל ביבול הרטוב בכל חזרה, לקביעת יבול חומר יבש.

גרעינים: הקציר התבצע בתאריך 14.5.22 בקומבין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 11.5-9.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דגימות גרגרים מכל החזרות. מדגימות אלה נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.

4. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים: 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 עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 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

גובה קמה בס"מ		זן
א	79.3	איתם
אב	77.5	הז. 223
אבג	73.5	אג 97
אבג	73.3	ש 4632
אבג	72.8	רפ 5
אבג	71.5	רנמ 2
אבג	71.3	הז. 242
אבג	71.0	עומר
אבג	70.5	תשרי
אבג	70.3	רב 2
אבג	70.3	הז. 115
בג	69.5	גדרה
בג	69.3	כיתאין
בג	69.0	עמית
בג	68.8	גדיש
ג	67.8	יובל
ג	67.5	אג 91
ג	67.0	אג 87
ד	57.8	מגל
70.4		

מועד השתבלות	ימים מהצצה	זן
20/2	86	אג 91
25/2	91	יובל
25/2	91	רב 2
27/2	93	עמית
28/2	94	עומר
2/3	96	רנמ 2
2/3	96	גדרה
2/3	96	כיתאין
3/3	97	ש 4632
3/3	97	אג 87
4/3	98	אג 97
4/3	98	רפ 5
4/3	98	הז. 223
4/3	98	הז. 115
6/3	100	גדיש
8/3	102	תשרי
8/3	102	מגל
11/3	105	הז. 242
11/3	105	איתם
97.0		

מס' נבטים למ"ר	זן
276	אג 91
273	גדיש
247	אג 87
247	כיתאין
233	הז. 115
221	תשרי
220	גדרה
215	הז. 223
213	עומר
213	עמית
211	יובל
207	רפ 5
207	ש 4632
197	רב 2
192	אג 97
185	רנמ 2
183	הז. 242
180	איתם
157	מגל
215	ממוצע

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.
 הזנים והקווים הבכירים ביותר במבחן הם: אג 91, יובל ורב 2 - פחות מ-91 ימים מהצצה להשתבלות.
 הזנים והקווים האפילים במבחן הם איתם והז. 242, שהשתבלו לאחר 105 ימים מההצצה.
 הזנים והקווים הגבוהים הם איתם והז. 223 - 79 ו-77 ס"מ, בהתאמה.
 הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: אג 87, אג 91 ויובל, שגובהם 67 ס"מ. זן השעורה מגל היה הנמוך במבחן - 58 ס"מ.

טבלה מספר 4: יבול גרגרים ומשקל נפחי בקציר לגרגרים

זן	משקל נפחי
יובל	84.4
כיתאין	84.4
איתם	84.1
גדיש גבוה	83.7
רב 2	83.6
רפ 5	83.5
ש 4632	83.4
עומר גבוה	83.4
גדיש	83.2
אג 87	83.2
אג 97	83.0
רנמ 2	83.0
גדרה	82.9
הז. 223	82.9
עומר	82.9
הז. 115	82.8
תשרי	82.7
הז. 242	82.4
אג 91	82.4
עמית	82.1
מגל (שעורה) – משקל אלף	47 גרם/1000 גרעינים

זן	יבול גרעינים ממוצע (ק"ג/ד')
הז. 115	A 537
מגל	AB 521
הז. 223	ABC 490
ש 1	ABC 484
עומר ג	ABC 452
תשרי	ABCD 450
הז. 242	ABCD 445
רנמ 2	ABCD 428
גדיש ג	ABCD 422
אג 97	ABCD 421
רפ 5	ABCD 420
אג 87	ABCD 419
עמית	ABCD 417
כיתאין	ABCD 416
יובל	BCD 408
רב 2	BCD 406
גדיש	BCD 405
גדרה	BCD 404
איתם	CD 395
עומר	CD 393
אג 91	D 329

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצע של כל החלקות גם יחד, ואין חזרות.
הקו הז. 115 הצטיין ביבולו הגבוה: 537 ק"ג/ד', והזן אג 91 בלט ביבולו הנמוך: 329 ק"ג/ד'.
המשקל הנפחי נמצא תקין במבחן בכל הזנים והקווים.

טבלה מספר 5: אחוז חלבון, אחוז גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן וערכי IDK בגרגרים

זן	אחוז חלבון	זן	אחוז גלוטן	זן	אינדקס גלוטן	זן	IDK
אג. 83	16.4	אג. 83	37.0	ש. 4632	100.0	הז. 223	71.2
כיתאין	15.9	הז. 242	35.0	אג. 91	95.3	הז. 242	70.9
רפ. 5	15.6	כיתאין	34.5	הז. 24	89.5	עמית	69.9
גדיש	15.5	גדיש	34.3	רפ. 5	81.5	כיתאין	69.1
הז. 242	15.4	ס. 321	33.8	יובל	81.3	רב. 2	67.4
אג. 87	15.3	רפ. 5	33.8	אג. 87	79.9	גדיש	67.3
עמית	15.2	הז. 223	32.8	גדרה	61.1	אג. 83	65.8
הז. 24	15.0	עמית	32.0	רב. 2	55.9	עומר	65.0
גדרה	15.0	עומר	31.8	ס. 321	54.8	ס. 321	64.4
עומר	14.4	אג. 87	31.0	עומר	53.7	גדרה	62.0
הז. 223	14.3	גדרה	30.8	אג. 83	53.4	יובל	58.2
רב. 2	14.3	הז. 24	30.8	כיתאין	50.8	אג. 87	55.7
ש. 4632	14.2	רב. 2	30.5	עמית	49.4	אג. 91	54.4
יובל	14.1	יובל	27.5	גדיש	48.3	הז. 24	50.8
ס. 321	13.6	ש. 4632	27.3	הז. 223	44.3	רפ. 5	47.8
אג. 91	13.4	אג. 91	26.5	הז. 242	43.5	ש. 4632	39.2
ממוצע	14.8	ממוצע	31.8	ממוצע	65.2	ממוצע	61.2

הערות: התוצאות מהוות ממוצע של כל החלקות גם יחד, ללא חזרות.

ערכי ה-IDK ביחס לאיכות הגלוטן הם כדלקמן:

0-15: נמוכים מאוד, בצק חזק מאוד.

20-40: נמוכים, בצק חזק.

45-75: טובים מאוד.

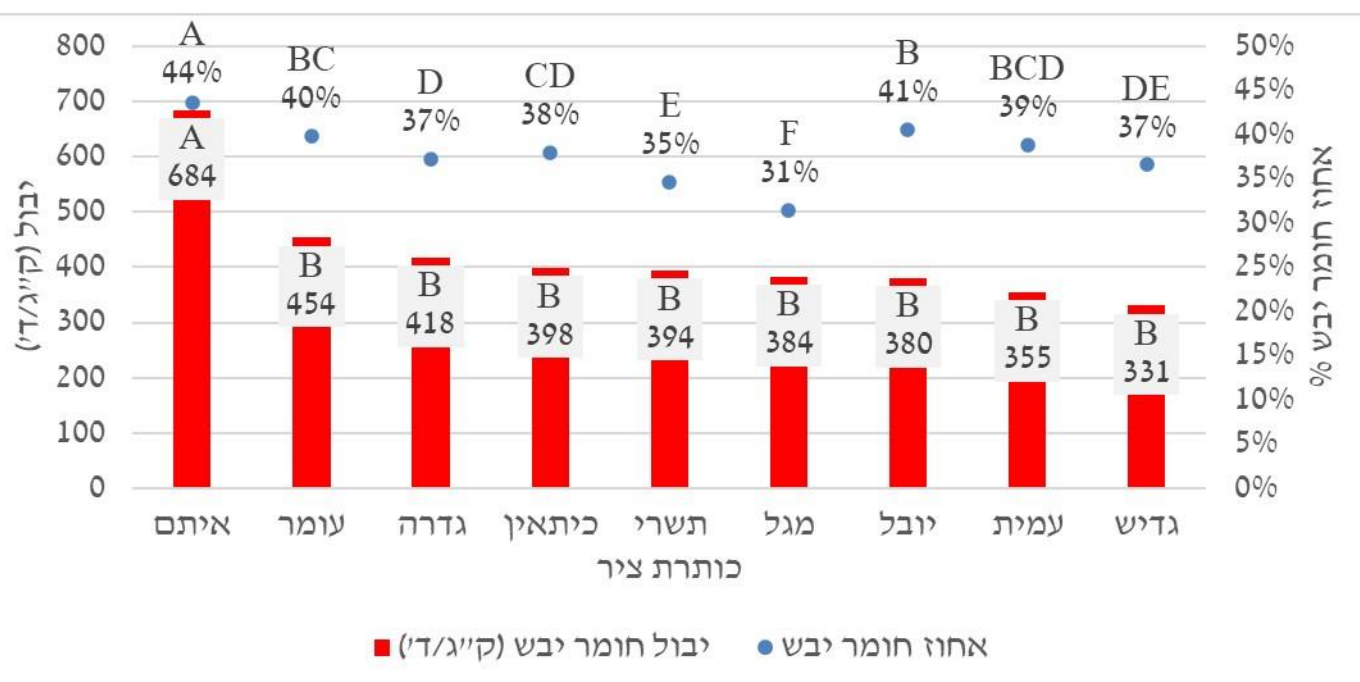
80-100: טובים.

מעל 105: נמוכים, בצק רך מאוד.

יבולי מספוא – חומר יבש
טבלה מספר 6: תאריכי קציר המספוא

זן	השתבלות	ימים מהצצה להשתבלות	תאריך קציר מספוא	ימים מהשתבלות לקציר	מצב מילוי הגרעין בעת הקציר
יובל	25/2/23	91	30/3/23	33	התחלת דונג
עמית	27/2/23	93	30/3/23	31	התחלת דונג
עומר	28/2/23	94	30/3/23	30	התחלת דונג
גדרה	2/3/23	96	30/3/23	28	סוף חלב
כיתאין	2/3/23	96	30/3/23	28	סוף חלב
גדיש	6/3/23	100	30/3/23	24	סוף חלב
תשרי	8/3/23	102	30/3/23	22	סוף חלב

מגל	8/3/23	102	30/3/23	22	סוף חלב
איתם	11/3/23	105	9/4/23	29	סוף חלב



תרשים מס' 1. יבול מספוא ואחוז החומר היבש

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

ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין הזן האפיל ביותר, הזן איתם, ואילו שאר הזנים לא נבדלו ביניהם באופן מובהק סטטיסטית. אחוז החומר היבש היה שונה באופן מובהק בין הזנים, כאשר בזן איתם התקבל אחוז החומר היבש הגבוה ביותר (44%); ובזן השעורה מגל - אחוז החומר היבש הנמוך ביותר (31%).

ניסוי עומדים

כאמור, כחלק מהניסוי, נזרעו שני זנים (עומר וגדיש) גם בעומד הגבוה מהמקובל. בטבלה שלהלן מוצגות תוצאות ניסוי העומדים.

טבלה מס' 7: תוצאות ניסוי העומדים, יבול הגרעינים והחומר היבש

זן	עומד	זרעים למ"ר בזריעה	נבטים למ"ר בפועל	יבול גרעינים ק"ג/ד'	יבול חומר יבש (ק"ג/ד')
עומר	15 ק"ג/ד'	325	298 A	452 A	437 A
	11 ק"ג/ד'	250	213 A	393 A	454 A

408 A	422 A	288 A	325	15 ק"ג/ד'	גדיש
331 B	405 A	273 A	250	12 ק"ג/ד'	

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

בטבלה הוצבו יבולי כל זן שנבחן בשני עומדים (עומר וגדיש) זה מול זה, והניתוח הסטטיסטי בוצע לגבי כל זן בנפרד.

בניגוד לתוצאות מהשנה הקודמת, השנה נמצא הבדל מובהק בין שני עומדי הזריעה של הגדיש, כאשר העומד הגבוה יותר הניב יכול חומר יבש גבוה יותר. ביבולי הגרעינים בשני הזנים לא נראו הבדלים, וביבול החומר היבש בזן עומר - לא נמצא כל הבדל.

דין ומסקנות

מבחן זני החיטה בשדה בעל בבית כמה התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים, בתנאי האקלים של הנגב המזרחי. השנה התאפיינה בתחילה בעונה קשה מבחינת המשקעים, אך הסתיימה בצורה טובה מבחינת כמויות הגשמים והטמפרטורות, ולכן ערכי המשקל הנפחי של הגרעינים היו תקינים. הקו הז. 115 הצטיין ביבול הגרגרים הגבוה ביותר במבחן: 537 ק"ג/ד', ולאחריו זן השעורה מגל שהניב את יבול הגרגרים במקום השני במבחן: 521 ק"ג/ד'. הקו אג 91, שאשתקד הניב את היבול הגבוה ביותר במבחן, הניב השנה את היבול הנמוך ביותר: 329 ק"ג/ד' (נראה כי אחד הגורמים לכך הוא נזקי ציפורים).

המשקל הנפחי נמצא תקין בכל הזנים והקווים, כשהגבוה ביותר היה זן יובל עם הקטוליטר של 84.4, והנמוך ביותר היה זן עמית עם 82.1 הקטוליטר (ממוצע הניסוי היה 83.2 הקטוליטר). ממוצע משקל האלף במבחן היה 48.4 גרם לאלף גרעינים. הגבוה ביותר היה הקו הז. 115 עם משקל אלף של 57.3 גרם. משקלי האלף הנמוכים ביותר היו בזנים גדיש, גדרה וכיתאין, עם משקלי אלף של 43.3, 43.1 ו-43.0, בהתאמה.

אחוז החלבון היה נמוך יחסית (ממוצע של 10.3). הקו אג. 87 הניב את אחוז החלבון הגבוה ביותר במבחן: 12.2%. הזנים תשרי, גדיש והז. 115 הניבו את אחוז החלבון הנמוך ביותר במבחן: 9.2%.

ממוצע אחוז הגלутן הרטוב במבחן היה נמוך 20.8%. כל הזנים היו מתחת ל-27 אחוזים, כאשר האג. 87 היה עם אחוז הגלутן הגבוה ביותר במבחן: 26%, והזן תשרי עם אחוז הגלутן הנמוך ביותר במבחן: 17%.

בתנאי הגידול הקשים של השנה הצטיין הקו הז. 115 מבחינת ביבול הגבוה במבחן ובמשקל נפחי טוב. לעומת זאת, אחוזי החלבון והגלутן הרטוב שלו היו נמוכים במבחן, אך היות שזו השנה הראשונה שהוא נבחן, יש מקום להשאירו לבחינה נוספת בשנה הבאה.

הזן המסחרי הנפוץ ביותר בתנאים אלו הוא הזן עומר, אך במבחן הניב יכול גרעינים נמוך יחסית עם משקל נפחי סביר, ויש כמה זנים שהתחרו בו בתנאי שנה זו, לכן נראה כי כדאי להמשיך לבחון אותם גם בעונה הבאה. ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין ונבדל במובהק משאר הזנים הזן האפיל ביותר, הזן איתם, שהניב 684 ק"ג חומר יבש/ד', ואילו שאר הזנים שנבדקו לא נבדלו ביניהם באופן מובהק והניבו בין 331 (גדיש) ל-454 (עומר) ק"ג חומר יבש/ד'. תוצאה זו נראית חריגה ומפתיעה, מאחר שבאזור הנגב בתנאי בעל, הזנים האפילים במיוחד, כמו הזן איתם, אינם מוצלחים במיוחד, אולם כנראה שהתנאים ששררו השנה, שכללו עצירת הגשמים בתחילת העונה ותנאים טובים יותר בסוף העונה - הקנו יתרון לזן האפיל איתם, בעיקר ביבול החומר היבש שאינו דורש מילוי גרעין מיטבי, כאשר ביבול הגרעינים זן זה הניב יכולים נמוכים יחסית לזנים הבכירים שמילאו את הגרעין באופן תקין.

מבחן זני חיטה ועומדי זריעה לגרגרים ולמספוא בתנאים מיטביים בית קמה, 2023

**יונתן עמנואל, איציק אברבנאל - שה"מ, משרד החקלאות; עוזי נפתליהו, ליאור גבר -
גידולי שדה נגב;
לב ליטונוב, יניב בלושטיין - גד"ש שקמה**

תקציר

מבחן זני חיטה בהשקיה 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. יבול הגרעינים במבחן היה בממוצע 734 ק"ג/ד', יבול טוב יחסית לכמות הגשם שירדה באזור: 296 מ"מ. הזן רגב הצטיין מבחינת יבול הגרעינים: 881 ק"ג גרעינים לד', וגם ביבול המספוא הניב את היבול במקום השני הכי טוב במבחן: 1205 ק"ג חומר יבש לדונם. ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין החיטפון, שהניב 1288 ק"ג חומר יבש לדונם. המשקל הנפחי נמצא גבוה בכל הזנים: בממוצע 81.6, היות שהאביב היה קריר וגשום. במשקל הנפחי הצטיינו הזנים: איתם, רגב ואריאל עם משקל נפחי הגבוה מ-83 ק"ג. מבין זני החיטה, היה הזן עמית עם המשקל הנפחי הנמוך ביותר: 77.2 ק"ג. משקל האלף של כל הזנים במבחן היה גבוה יחסית, ובלט לטובה הזן יוגב עם 56.8 גרם לאלף גרעינים. אחוז החלבון הממוצע במבחן הינו 12.3%, והצטיין במדד זה הזן עמית עם 13.4% חלבון, כשהזן רגב היה הנמוך במבחן עם אחוז החלבון 10.9%. בניסוי עומדי הזריעה לא התקבל כל הבדל בין זריעת העומד המקובל (כ-250 זרעים למ"ר) לבין זריעה בעומד גבוה (כ-325 זרעים למ"ר) בשני הזנים שנבחנו (איתם וגדיש).

מבוא

מבחן זני החיטה בהשקיה 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 ניתנה יום למוחרת (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.

מטרת המבחן: הגדלת כמות היבול ושיפור איכות החיטה על ידי איתור זנים חדשים, שיהיו משופרים מהזנים המסחריים הקיימים במזרע.

שיטות וחומרים:

1. **שיטת המבחן:** חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחן נכללו 8 זנים, 2 מתוכם נבדקו בשני עומדי זריעה.
2. **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 החלקה הזרועה הוא 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	אגריזרה	א. הירשמן
כיתאין	אגריזרה	א. הירשמן
רגב	אגריזרה	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. ההשוואה בין העומדים נעשתה בנפרד ומוצגת בטבלאות נפרדות.

משקעים והשקיה

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
מרס	92		92
אפריל	23		23
סה"כ	296	80	376

3. קציר

מספוא: כל זן תוכנן להיקצר כשיגיע לשלב של גרעין מלא לכל אורכו או לשלב סוף החלב, אולם בעקבות גשמים מאוחרים נדחה מסיבות טכניות הקציר של הזנים הבינוניים (מצבו של כל זן בעת הקציר מפורט בפרק התוצאות). הקציר בוצע באמצעות מקצרה מוטורית עם סרגל סכינים ברוחב 1.25 מטר ובגובה של 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 דגימה לבדיקת אחוז החומר היבש, שהוכפל ביבול הרטוב בכל חזרה, לקביעת יבול החומר היבש.

גרעינים: הקציר התבצע בתאריך 14.5.22 בקומביין ייעודי. שטח החלקה שנקצר היה בממוצע 7.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דגימות גרגרים מכל החזרות, ומהן נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.

4. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים: 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, שכלל רק שני טיפולים (עומד גבוה ועומד רגיל), נערך הניתוח ע"פ מבחן Student's T למובהקות סטטיסטית של $P \leq 0.05$.

תוצאות

הנתונים בטבלאות מובאים בסדר יורד לכל מדד, אלא אם צוין אחרת.

חיטה לגרעינים

מספר נבטים למ"ר		זן
A	284	כיתאין
AB	255	גדיש
AB	242	יוגב
AB	240	אריאל
AB	234	רגב
AB	228	איתם
B	223	עמית
B	211	חיטפון

גובה קמה (ס"מ)		זן
A	116	חיטפון
B	98	יוגב
B	93	איתם
B	91	גדיש
B	90	רגב
BC	90	אריאל
CD	81	עמית
D	81	כיתאין

רביצה (חומרה בסולם של 1-5)		זן
B	0	עמית
B	0	רגב
AB	0	כיתאין
AB	1	גדיש
AB	2	איתם
AB	2	חיטפון
A	3	יוגב
A	4	אריאל

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

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 הזנים עמית וכיתאין היו הנמוכים ביותר והגיעו רק לגובה של 81 ס"מ, כ- 35 ס"מ פחות מהזן חיטפון.

בתנאי העונה התרחשה רביצה בחלק מהזנים במבחן, ובלט לשלילה הזן אריאל, שרבץ ברמה של 4 מתוך 5, ולעומתו, הזנים עמית, רגב וכיתאין שלא רבצו.

טבלה מספר 4: תאריכי ההשתבלות וקציר המספוא

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

הזן הבכיר ביותר במבחן היה הזן עמית, ולאחריו הזן כיתאין. הזן חיטפון מוקדם יחסית, אולם, כידוע, משך מילוי הגרעין בזן זה ארך זמן רב יותר מהזנים האחרים. הזנים אריאל ואיתם היו הזנים האפילים ביותר במבחן.

טבלה מספר 5: יבול גרגרים ומשקל נפחי בקציר לגרגרים

זן	משקל אלף
יוגב	56.8
עמית	54.4
חיטפון	51.5
גדיש	50.9
רגב	48.1
כיתאין	47.1
איתם	47.1
אריאל	43.3

ממוצע 49.9

זן	משקל נפחי
איתם	83.5
רגב	83.2
אריאל	83.1
גדיש	82.6
כיתאין	82.5
יוגב	82.4
עמית	77.2
חיטפון	74.8

ממוצע 81.2

זן	יבול גרגרים (ק"ג/ד')
רגב	881
איתם	834
אריאל	815
יוגב	796
חיטפון	664
גדיש	663
כיתאין	622
עמית	600

ממוצע 734

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 הוא לא נבדל במובהק מהזנים איתם ואריאל; שלושתם, שהם גם הזנים היותר אפילים במבחן, הניבו מעל 800 ק"ג/ד'. הזנים עמית וכיתאין הניבו את היבול הנמוך ביותר במבחן והיו גם הזנים הבכירים ביותר במבחן. הזן חיטפון אינו מיועד לגרגרים, אך נקצר בכל זאת ותוצאותיו מוצגות בטבלה שלעיל, למרות שפרט לגידול לזרעים אין שימוש בגרגריו.

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצע של כל החלקות גם יחד, ללא חזרות.

טבלה מספר 6: אחוז החלבון, אחוז הגלוטן הרטוב, אינדקס הגלוטן וערכי IDK בגרגרים

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

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

ערכי IDK ביחס לאיכות הגלוטן הם כדלקמן:

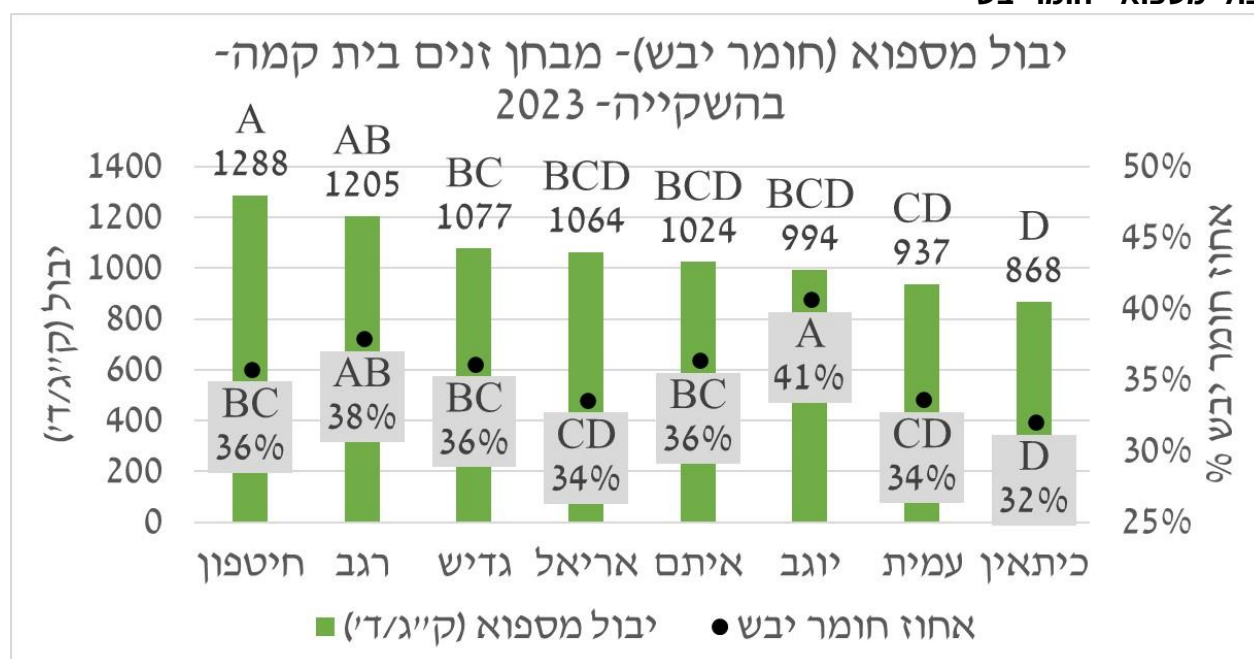
0-15: נמוכים מאוד, בצק חזק מאוד.

20-40: נמוכים, בצק חזק.

45-75: טובים מאוד.

80-100: טובים.

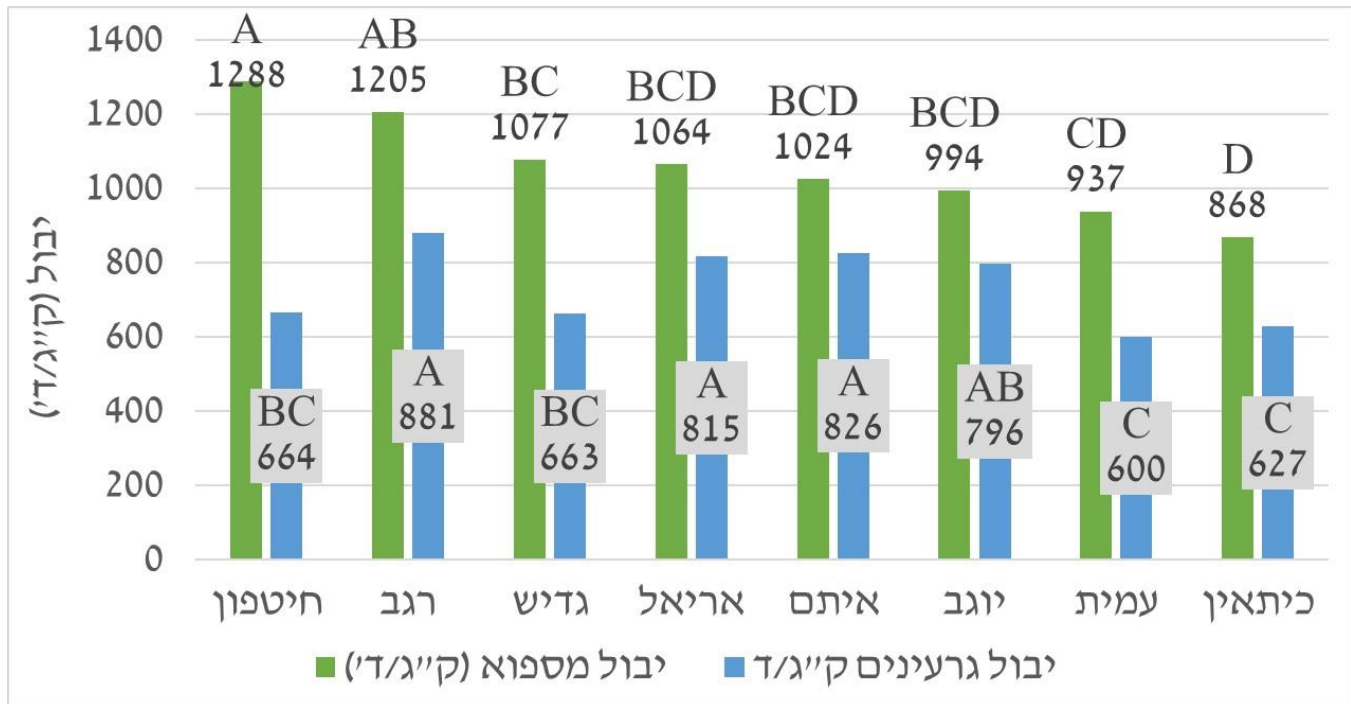
מעל 105: נמוכים, בצק רך מאוד.

יבולי מספוא – חומר יבש

תרשים מס' 2. 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 הזנים חיטפון ורגב, ובתחתית הרשימה, כמו שנראה במדד יבולי הגרגרים, נמצאים הזנים כיתאין ויוגב.

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



תרשים מס' 3. יבולי גרעינים ויבולי המספוא - 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 בשילוב יבולי המספוא, ניתן להבחין כי הזן רגב הצטיין בשני הפרמטרים הללו, כך שהוא בעצם הזן המצטיין לשני השימושים (מספוא או גרעינים) במבחן זה. הזן חיתפון הניב יבול חומר יבש גבוה מעט יותר, אך לא במובהק, והוא אינו דו-תכליתי ואינו יכול לשמש גם לגרעינים.

ניסוי העומדים

כאמור, כחלק מהניסוי, נזרעו שני זנים (איתם וגדיש) גם בעומד הגבוה מהמקובל. בטבלה שלהלן מוצגות תוצאות ניסוי העומדים.

טבלה מספר 7: תוצאות ניסוי העומדים, יבול הגרעינים והחומר היבש

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 שנבחן בשני עומדים (איתם וגדיש) זה מול זה, כשהניתוח הסטטיסטי בוצע לגבי כל זן בנפרד, ולא נמצא הבדל ביבולי הגרעינים או בחומר היבש בין שני העומדים בשני הזנים.

דין ומסקנות

מבחן זני החיטה ושיעור הזריעה התקיים בשדה שלחין על כרב רטוב (תפו"א) בבית קמה בתנאי האקלים של הנגב המזרחי ובהשקיית הנבטה של 80 קוב/ד'. השנה התאפיינה בתחילה בעונה קשה מבחינת משקעים, אך הסתיימה בצורה טובה מבחינת כמות הגשמים והטמפרטורות, ולכן ערכי המשקל הנפחי של הגרעינים היו תקינים.

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

ביבול המספוא (חומר יבש) הצטיין הזן חיטפון, שהניב 1288 ק"ג חומר יבש/ד'. מגמה בולטת שראינו במבחן זה היא ששלושת הזנים האפילים יותר: רגב, איתם וחיטפון, הצטיינו ביבוליהם, לעומת שני הזנים הבכירים יותר: עמית וכיתאין, שהניבו את היבולים הנמוכים ביותר במבחן (הן יבולי הגרעינים והן יבולי החומר היבש). תנאי העונה (גשמים מאוחרים וטמפרטורות נוחות באביב) בשילוב תנאי החלקה (כרב רטוב והשקיית הנבטה) אפשרו לזנים האפילים למצות את מלוא הפוטנציאל שלהם.

המשקל הנפחי נמצא גבוה בכל הזנים: בממוצע 81.6 ק"ג, בשל אביב קריר וגשום. במשקל הנפחי הצטיינו הזנים: איתם, רגב ואריאל, עם משקל נפחי הגבוה מ-83 ק"ג. מבין זני החיטה, הזן עמית היה עם משקל הנפחי הנמוך ביותר: 77.2 ק"ג.

משקל האלף של כל הזנים במבחן היה גבוה יחסית, ובלט בו לטובה הזן יוגב עם 56.8 גרם לאלף גרעינים. אחוז החלבון הממוצע במבחן היה 12.3%, והצטיין בו הזן עמית עם 13.4% חלבון, בעוד שהזן רגב היה הנמוך במבחן - עם אחוזי חלבון של 10.9%.

בניסוי עומדי הזריעה לא התקבל כל הבדל בין הזריעה בעומד המקובל (כ-250 זרעים למ"ר - סביב 12 ק"ג זרעים/ד') לבין זריעת העומד הגבוה (כ-325 זרעים למ"ר - סביב 15 ק"ג זרעים/ד') בשני הזנים שנבחנו (איתם וגדיש) גם ביבולי הגרעינים וגם ביבולי החומר היבש, ותוצאה זו מחזקת את ידיעתנו כי אין צורך בזריעת עומד גבוה במיוחד כדי להשיג יבולים מיטביים.

תודות

תודה לארגון עובדי הפלחה ולקרן שה"מ שסייעו במימון הניסוי.
תודה לשקד כוכבא ולמיטב מאור, מדריכי שה"מ - על העזרה בקציר המספוא.
תודה לסאקר לג'מאל ממעבדתו של ד"ר דוד בונפיל - על הזריעה.
תודה לד"ר דוד בונפיל ולצוות המעבדה - על ביצוע בדיקות איכות הגרגרים.

מבחן זני שעורה לגרגרים ומספוא עין השלושה, 2023

**יונתן עמנואל, איציק אברבנאל - שה"מ, משרד החקלאות; עוזי נפתליהו, ליאור גבר -
גידולי שדה נגב; יוחאי בן גל - גד"ש עין השלושה**

תקציר

מבחן זני השעורה באזור הנגב המערבי מתקיים מדי שנה. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ עין השלושה וכלל 7 זני שעורה וזן חיטה אחד להשוואה. השנה הייתה שחונה, וירדו באזור 260 מ"מ גשם בלבד. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול שעורה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב, והזנים המסחריים (מגל, 610, שגיב וזן החיטה עומר) נבדקו גם ליבול החומר היבש. זריעת המבחן התבצעה בתאריך 18.12.22, וההצצה התרחשה ב- 28.12.22. קציר המספוא לבדיקת יבול החומר היבש בוצע ב- 9.4.23, והקציר לגרגרים התבצע בתאריך 17.5.23. ביבולי החומר היבש לא התקבל הבדל מובהק בין הזנים, אך הזן מגל הניב את היבול הגבוה ביותר: 699 ק"ג חומר יבש/ד', וזן החיטה עומר הניב את היבול הנמוך ביותר: 540 ק"ג חומר יבש/ד'. ביבול הגרעינים הצטיין הזן מגל ביבול גבוה במיוחד של 473 ק"ג/ד'. הזנים 609 ו-603 היו עם היבול הנמוך במבחן: רק 320 ק"ג/ד'. במשקל האלף הגבוה במבחן בלט הזן שגיב עם 51.3 גרם, ואחריו הזן 13 במשקל אלף של 48.7 גרם. משקל האלף של שאר הזנים היה בין 45-41 גרם. רק הזן 603 היה עם משקל אלף נמוך: 37 גרם. לזן החיטה עומר היה משקל אלף של 43.7 גרם.

מבוא

מבחן זני השעורה נערך כמדי שנה בנגב במטרה לאתר זנים חדשים המניבים יבול גבוה יותר ועם משקל אלף גבוה מהזנים הקיימים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המערבי. במבחן נכללו 7 זנים וקווים, חלקם חדשים ממטפחים בארץ, וחלקם זנים מסחריים ותיקים, וכן נבדק גם זן החיטה עומר לשם השוואה. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול שעורה לגרגרים. **מטרת המבחן:** העלאת היבול ומשקל האלף של השעורה באמצעות איתור זנים חדשים, שיהיו טובים במדדים אלה מהזנים המסחריים הקיימים במזרע.

שיטות וחומרים

1. **שיטת המבחן:** חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב- 6 חזרות. במבחן נכללו 7 זנים וקווים של שעורה וזן אחד חיטה.
2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: חיטה לשחת. עיבודי יסוד: דיסוק וקלטורים שהתבצעו בקיץ 2022. דשן חנקני: דיסוק יסוד ב- 1 מ"ק זבל עופות לדונם. זריעה: התבצעה בתאריך 18.12.22 במזרעה ייעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה, השקולה מראש עבור כל חלקה ולאורך מרחק קצוב. רוחב החלקה הזרועה היה 1.65 מ' ואורכה - כ- 12 מ'. ההצצה התרחשה בתאריך 28.12.22.

טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן ויצרניות הזרעים

שם הזן	חב' מייצרת	שנים במבחן
שגיב	זרעי שובל	מעל 3 שנים
הזרע 12	הזרע	2
הזרע 13	הזרע	3
אג. 601	אגרידורה	מעל 3 שנים
אג. 603	אגרידורה	3
אג. 609	אגרידורה	2
אג. 610	אגרידורה	3
חיטה עומר	אגרידורה	מעל 3 שנים

משקעים**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	19
דצמבר	84
ינואר	5
פברואר	78
מרס	56
אפריל	18
סה"כ	260

3. קציר

גרגרים: קציר לגרגרים התבצע בתאריך 17.5.23 בקומבין ייעודי. שטח החלקה שנקצר נע בתחום של 9.5-11.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דגימות גרגרים מכל החזרות. כל הדגימות נבדקו למשקל האלף.

מספוא: בניסוי נקצרו למספוא רק הזנים המסחריים (ולכן בתוצאות יבול החומר היבש לא מופעים כל הזנים שבניסוי). כל זן תוכנן להיקצר כשיגיע לשלב של גרעין מלא לכל אורכו או לשלב סוף החלב, אולם בעקבות גשמים מאוחרים, מסיבות טכניות נדחה הקציר של הזנים הבכירים יותר, כך שכל הזנים נקצרו באותו היום (9.4.23) (מצבו של כל זן בעת הקציר מפורט בפרק התוצאות). הקציר בוצע באמצעות מקצרה מוטורית עם סרגל סכינים ברוחב 1.25 מטר ובגובה של כ-16 ס"מ מעל פני הקרקע, כאשר מכל חזרה נקצר מקטע באורך של כ-3 מטרים, שנמדד במדויק לכל אחת, וחושב שטח הקציר המדויק שלה (השטח הממוצע שנקצר מכל חזרה הוא כ-3.5 מ"ר). כלל הביומסה נשקלה בשדה ונלקחה מכל חזרה דגימה לבדיקת אחוז החומר היבש, שהוכפל ביבול הרטוב בכל חזרה לקביעת יבול חומר יבש.

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

בקציר נבדק גם המדד המקובל: משקל האלף.

5. **ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונויות נערך בעזרת תוכנת JMP עפ"י מבחן Kramer & Tukey למובהקות סטטיסטית של $P \leq 0.05$.

תוצאות

הנתונים בטבלאות מוצגים בסדר יורד בכל מדד, אלא אם צוין אחרת.

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

גובה קמה בס"מ		זן
א	89.2	609
א	88.7	עומר
אב	82.7	שגיב
אב	81.5	הז. 13
בג	78.2	הז. 12
בג	72.8	603
ג	69.7	610
ג	68.5	601
78.9 ממוצע		

ימים מהצצה	מועד השתבלות	זן
79	17/3	עומר
83	21/3	הז. 13
84	22/3	601
84	22/3	שגיב
85	23/3	609
86	24/3	610
87	25/3	הז. 12
89	27/3	603

מס' נבטים למ"ר		זן
א	219	עומר
אב	189	610
בג	167	הז. 13
בג	167	601
ג	152	הז. 12
ג	151	603
ג	146	609
ג	141	שגיב
167 ממוצע		

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P \leq 0.05$ עפ"י מבחן Kramer & Tukey.

מספר הנבטים למ"ר בכל זני השעורה והקווים נמצא סביר: בין 141 ל-189. הז. 13 הוא הזן הבכיר במבחן: 83 יום מהצצה להשתבלות. ה-609 בלט בגובהו: 89 ס"מ. ה-601 היה הזן הנמוך במבחן: 69 ס"מ.

טבלה מספר 4: יבול הגרגרים ומשקל האלף

ממוצע		זן	יבול גרעינים ק"ג/ד'		משקל אלף (גרם)	זן
א	473	601	א	51.3	שגיב	א
אב	378	הז. 12	אב	48.7	הז. 13	אב
אב	368	עומר	אבג	45.7	610	אבג
אב	354	610	בג	44.0	609	בג
ב	335	שגיב	בג	43.7	עומר	בג
ב	331	הז. 13	גד	41.3	601	גד
ב	320	603	גד	40.7	הז. 12	גד
ב	319	609	ד	37.0	603	ד
360		ממוצע	44		ממוצע	

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P \leq 0.05$ עפ"י מבחן Kramer & Tukey.

הזן 601, הזן מגל בלט ביבולו הגבוה: 473 ק"ג/ד'; ה-609 ו-603 הניבו את היבול הנמוך במבחן: 320 ק"ג/ד'.
 זן החיטה עומר הניב יבול גרעינים של 368 ק"ג/ד', בדומה לזני השעורה.
 במשקל האלף הגבוה במיוחד בלט הזן שגיב: 51.3 גרם. ה-603 היה עם המשקל אלף הנמוך מבין זני השעורה: 37 גרם.

יבולי מספוא - חומר יבש

טבלה מספר 5: ימים מהצצה להשתבלות, מהשתבלות לקציר מספוא ומצב מילוי הגרעין בעת קציר המספוא

כל הזנים נקצרו באותו מועד: 9.4.23 (עקב דחייה בקציר הזנים הבכירים שאירעה בשל גשמים)

זן	מועד השתבלות	ימים מהצצה להשתבלות	מועד קציר מספוא	ימים מהשתבלות לקציר	מצב מילוי הגרעין בעת הקציר
עומר	17/3/23	79	9/4/23	23	סוף חלב התחלת דונג
מגל	22/3/23	84	9/4/23	18	התחלת דונג
שגיב	22/3/23	84	9/4/23	18	בעיצומו של שלב דונג
610	24/3/23	86	9/4/23	16	התחלת דונג

טבלה מספר 6: יבול החומר היבש ואחוז החומר היבש

זן	חומר יבש (ק"ג/ד')	זן	אחוז חומר יבש (%)
601	699	עומר	47%
שגיב	672	ב	41%
610	606	ג	39%
עומר	540	ד	34%
ממוצע 629		ממוצע 40%	

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P \leq 0.05$ עפ"י מבחן Tukey & Kramer.

דין ומסקנות

מבחן זני השעורה מתקיים מדי שנה במטרה לאתר זנים עתירי יבול ועם משקל אלף גבוה בתנאי האקלים של הנגב המערבי.

הזן 601 (מגל) הצטיין הן ביבול הגרמים הגבוה במיוחד: 473 ק"ג/ד', בפער של 100 ק"ג יותר מהזן שהיה במקום השני - הז. 12 עם 378 ק"ג/ד'; והן ביבול החומר היבש: 699 ק"ג חומר יבש/ד', שאמנם היה גבוה משאר הזנים אך לא במובהק.

גם הזן 610 ממשיך לתפוס מקום גבוה עם יבול גרמים של 354 ק"ג/ד'; נציין כי זן זה מסיים שלוש שנות מבחני זנים, שבהן הצטיין ביבולו הגבוה, ולכן מומלץ להכניסו לתצפיות משקיות. הז. 12 הניב יבול גרמים גבוה יחסית לאחרים, אך בשנה שעברה התאפיין ביבול נמוך, ולכן יש לבחון אותו שנה נוספת. ה-603 הניב יבול גרמים נמוך ומשקל האלף שלו היה נמוך, כך שכדאי לשקול את המשך דרכו.

הזן שגיב מתבלט מדי שנה במשקל האלף הגבוה שלו (51.3 גרם) מעל כל הזנים במזרע. הזן 13 מסיים שלוש שנות מבחני זנים, והוא התאפיין בהן במשקל אלף של הגרעינים הגבוה מהאחרים וביבול בינוני, כך שמומלץ לשלבו בתצפיות משקיות.

הזן 603 הוא זן המיועד לתעשיית הבירה וביבול הגרעינים ובמשקל האלף הוא נמוך יחסית לאחרים, ולכן יש לשקול אם להמשיך לבחון אותו במבחן הארצי.

ביבול החומר היבש עלו זני השעורה על זן החיטה עומר, אך ללא מובהקות סטטיסטית. גם בין זני השעורה לא נראה הבדל המובהק סטטיסטית, והזנים 601 ו-610, שהם נמוכי קומה, לא נבדלו ביבול החומר היבש מהזן שגיב הגבוה. לזנים נמוכי הקומה יש יותר גבעולים למ"ר, ולכן אין הבדל ביבול החומר היבש.

תודות

תודה לארגון עובדי הפלחה ולקרן שה"מ שסייעו במימון הניסוי.
תודה לסאקר לג'מאל ממעבדתו של ד"ר דוד בונפיל - על הזריעה.

**האמור לעיל הינו בגדר עצה מקצועית בלבד ואינו מהווה חוות דעת מומחה לצורך הצגה כראיה בהליך משפטי.
על מקבל העצה לנהוג מנהג זהירות, ושימוש או הסתמכות על המידע המופיע לעיל הינו באחריות מקבל העצה בלבד.
אין להעתיק, להפיץ או להשתמש במסמך זה או בחלקים ממנו לצורך הליך משפטי כלשהו, ללא אישור מראש ובכתב של**

החתומים.

© שה"מ - הוצאה לאור, 2026, עריכה לשונית: עדי סלוניקו