

סיכום מבחני זנים ארציים בחיטת הלחם בעונת 2019-2020

איציק אברבנאל, אור רם, יואב גולן, שמעון פרגמניק - שה"מ; יפתח גלעדי - ועדת מגדלים בית שאן ועמק הירדן; עוזי נפתליהו, עידן ריצ'קר - גידולי שדה נגב ומגדלי הדרום; יורם שטיינברג - מרכז חקלאי העמק; ד"ר און רבינוביץ, צוות - מוקד המחקרים בגליל; ד"ר דוד בונפיל - מנהל המחקר החקלאי

תקציר

מבחני הזנים הארציים בחיטה מתקיימים מזה שנים רבות באתרים המייצגים את אזורי הגידול השונים בישראל ומתאפיינים בשונות אקלימית ובסוגי קרקע שונים. מטרת המבחן היא להשוות בין זני החיטה הקיימים ובין קווים חדשים, כדי לשפר את יבולי החיטה ואיכותה. השנה המבחנים התקיימו בחמישה אתרים: רעים ובית קמה, המתאפיינים במחזור בעל ובמיעוט גשמים; גת ויזרעאל, אשר מתאפיינים בגידול בעל, -במחזור שלחין וכן בריבוי גשמים; וחוות עדן בעמק המזרחי שהגידול בה נעשה עם השקיית עזר. ברעים הוצב בצמוד למבחן מבחן דומה, שלא טופל כנגד מחלות עלים; ובאגמון החולה בוצעה תצפית לבדיקת השפעת ריסוס כנגד מחלת החילדון על זני המבחן. השנה ירדו גשמים מוקדמים בחודש אוקטובר, ולקראת סופו גרמו לשיטפונות בדרום הארץ. נובמבר היה חם מהממוצע במידה ניכרת ודל בגשמים. מתחילת דצמבר היו גשמים ברצף של אירוע גשם מתמשך בכל שבוע, כאשר ינואר היה גשום מהממוצע במידה ניכרת וקר (בעיקר בשעות היום). כמויות הגשם הוכפלו ב-1.5-2 מהממוצע, ואף ביותר מכך; באזורים אחדים היה זה חודש ינואר השני או השלישי הגשום בצורה כזו, לפי סדרת המדידות. עיקר הגשם ירד ב-16 הימים שבין ה-25 בדצמבר ועד ה-9 בינואר (400-500 מ"מ בצפון הארץ ובמרכזה). כמויות הגשם הגדולות ורצף הימים הגשומים גרמו לשיטפונות ולהצפות בשטחים החקלאיים. מבחינת תפרוסת הגשם השנה, היו הכמויות גבוהות מהממוצע במרבית אזורי הארץ, בניגוד לעונה שעברה (חורף 2018/19), שבה --. המחצית הראשונה של החורף הייתה יבשה מאד.

הזנים והקווים נקצרו בקומביין לניסויים ונבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים. בכמה אתרים הזנים הבכירים רבצו במידה בינונית-רבה, עקב גשמים מאוחרים. זנים וקווים רבים הניבו יבולים טובים. הקווים אגרידרה 78, 83, הזרע, 1007, 31 בלטו בכל המבחנים ביבולם הגבוה; ומבין הזנים הוותיקים בלט במדד זה הזן גדיש. המבחן בגת, שטופל באיחור במחלות עלים, נפגע במילוי הגרגר והניב משקל נפחי ומשקלי אלף נמוכים יחסית, בעוד שבאזורים האחרים, שטופלו בזמן והתאפיינו במשקעים רבים, המשקל הנפחי ומשקל האלף היו תקינים וגבוהים בכל הזנים. אחוז החלבון ואחוז הגלוטן הרטוב היו תקינים במרבית הזנים והקווים. בבדיקת אינדקס גלוטן היו מרבית הזנים והקווים מתחת לערך הרצוי, אך לפי ערכי מכשיר ה-IDK, במרבית הזנים והקווים הייתה איכות גלוטן טובה.

מבוא

חיטת הלחם מהווה גידול עיקרי בישראל מבחינת היקף שטחיה; שטחי המזרע נאמדים בכ-1,000,000 דונם מדי שנה, ומתפלגים בממוצע ל-500,000 דונם חיטה לגרגרים, ול-500,000 דונם חיטה לתחמיץ ולשחת. ההתפלגות בין גרגרים לתחמיץ ושחת משתנה משנה לשנה, והדבר תלוי בגורמים שונים, בעיקר בגשם ובמחירי השוק. מבחני הזנים הארציים נערכים בחלקות המייצגות תנאי גידול שונים. רעים ושובל שבנגב מייצגים אזור שחון; גת ויזרעאל מייצגים קרקעות פוריות עם משטר גשמים טוב; וחוות עדן מייצגת גידול עם השקיית עזר. באגמון החולה ובמבחן ברעים נבדקה השפעה של ריסוס נגד מחלות עלים על מדדי האיכות של החיטה. מטרת המבחנים היא להשוות בין זני חיטה

קיימים ובין קווים חדשים שטופחו על ידי המטפחים, במטרה לשפר את יכולי החיטה ואיכותה. המבחן כלל 8 קווים חדשים של המטפחים בארץ ו- 3 זנים ותיקים להשוואה. בנוסף, בכל מבחן הוסיף המדריך האזורי זנים נוספים המקובלים במזרע באזור. הזנים והקווים נקצרו בקומביין לניסויים ונבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים. תנאי האקלים השנה גרמו לכך שלא נראתה הפרדה גיאוגרפית בין המבחנים; כך, בדרום הארץ ובצפונה היו כמויות המשקעים גבוהות מהממוצע ומספר רב של ימי גשם, ולכן בכל הארץ התקבלו יכולים גבוהים מאוד, המשקל הנפחי ומשקל האלף גרגרים היו גבוהים. בכל האזורים סבלה החיטה ממחלות עלים, ספטוריה, חילדון צהוב וחילדון עלה. הזנים הרגישים, שלא טופלו בזמן, סבלו מפחיתה ביבול ובאיכות.

שיטות וחומרים

1. **מבנה המבחן:** נערכו חמישה מבחנים באזורים שונים: חוות עדן בעמק בית שאן, קיבוץ יזרעאל, קיבוץ גת, קיבוץ בית קמה וקיבוץ רעים. מבנה המבחן הוא חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחנים השנה נכללו 18 זנים וקווים של חיטת הלחם (ראה טבלה 1). בכל אתר הוצבו 14-16 זנים וקווים. ברעים ובאגמון החולה נבדקה השפעת הטיפול נגד מחלות על תוצאות המבחן, כאשר המבחן ברעים כלל 8 חזרות, כאשר 4 מהן טופלו כנגד מחלות עלים, ו- 4 שימשו ביקורת, ללא טיפול. בתצפית בגליל העליון (חוות מחקרים באגמון החולה) נזרעו הזנים ב- 6 חזרות. 3 חזרות טופלו כנגד מחלות עלים, בהשוואה ל- 3 חזרות ששימשו ביקורת. תבנית המבחנים הייתה זהה בכל האתרים, כדלקמן: 8 קווים חדשים (עד 3 קווים לכל מטפח), בהשוואה ל-3 זני היקש מסחריים (עומר, גדרה, גדיש); בכל אתר נזרעו בנוסף גם 2-4 זנים מסחריים, לפי בחירת המדריך המקומי.

2. זנים

טבלה 1: זנים וקווים במבחנים

שם הזן	שם מטפח	חברת טיפוח	יצרן זרעים	שנים במבחני זנים
עומר	א. יעקובס	אגריזרה	אגריזרה	יותר מ- 3
גדרה	א. יעקובס	אגריזרה	אגריזרה	יותר מ- 3
גדיש	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	יותר מ- 3
הז. 1007	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	3
הז. 31	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	3
הז. 122	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	1
אג. 78	א. הירשמן	אגריזרה	אגריזרה	3
אג. 83	א. הירשמן	אגריזרה	אגריזרה	1
אג. 84	א. הירשמן	אגריזרה	אגריזרה	1
יז 19	ר. בן דוד	מכון וולקני	זרעים דליה	1
במ 4	ר. בן דוד, צ. פלג	מכון וולקני	זרעים דליה	1
כיתאין	א. הירשמן	אגריזרה	אגריזרה	יותר מ- 3
יובל	א. יעקובס	אגריזרה	אגריזרה	יותר מ- 3
נגב	א. מידן, י. עצמון	הזרע ג'נטיקס	הזרע	יותר מ- 3
זהיר	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	יותר מ- 3
עמית	א. הירשמן	אגריזרה	אגריזרה	יותר מ- 3
בנימין	א. קושניר, כ. נאשף	מכון וולקני	זרעים דליה	יותר מ- 3

הערה: הצבע ברקע שם הזן או הקו מופיע בהתאמה בכל הטבלאות בהמשך לנוחיות מעקב.

3. אגרוטכניקה

טבלה 2: נתוני אגרוטכניקה במבחנים

מקום	בית קמה	רעים	גת	עמק יזרעאל	חות עדן
גידול קודם	תלתן לשחת	חיטה לתחמיץ	בקיה לשחת	סלק	עגבניות לתעשייה
עיבוד יסוד	דיסוק	דיסוק	דיסוק	חריש, ארגז + מעגלה	דיסק, ארגז + מעגלה
דישון יסוד	8 יח' חנקן	8 יח' חנקן 3 יח' זרחן	10 יח' חנקן	6 יח' חנקן	6 יח' חנקן
דישון ראש				3.7 יחידות 15.2 3.2 יחידות 10.3	4.6 יחידות (30.1.20)
ריסוס עשבייה				קלסיקו + שטח 90	אקספרס 2 + דופלזן 150
ריסוס מחלות	פוליקור	פוליקור	פוליקור	פוליקור	פוליקור
ריסוס מזיקים					
תאריך זריעה	22/11/2019	21/11/2019	20/11/2019	18/11/2019	17/11/2019
תאריך הצצה	14/12/2019	6/12/2019	11/12/2019	18/12/2019	5/12/2019

הזריעה התבצעה במזרעה ייעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה, השקולה מראש עבור כל חלקה ולאורך מרחק קצוב. רוחב חלקה זרועה: 1.65 מ'; אורכה: כ-12 מ'; שטח החלקה: כ-18 מ"ר. המבחנים טופלו בטיפול שניתן ליתר השטחים המשקיים או החוות שבהם מוקמו, תוך הקפדה יתרה על מניעת מזיקים ומחלות.

4. קציר: הקציר לגרגרים בוצע בקומביין ייעודי בעל שולחן ברוחב 1.15 מ'. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 10-11 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. לאחר שהדוגמאות עורבבו, נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול בכל מבחן לצורך ביצוע בדיקות האיכות.

5. בדיקות:

א. הזנים והקווים נבדקו לרגישות לחלדונות השונים על ידי צוות החוקרים של ד"ר חנן סלע מאוניברסיטת ת"א.

ב. במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים: מועד הצצה, עומד נבטים, מועד השתבלות, נגיעות במחלות - (לא רק עלים) גובה קמה ונטייה לרביצה.

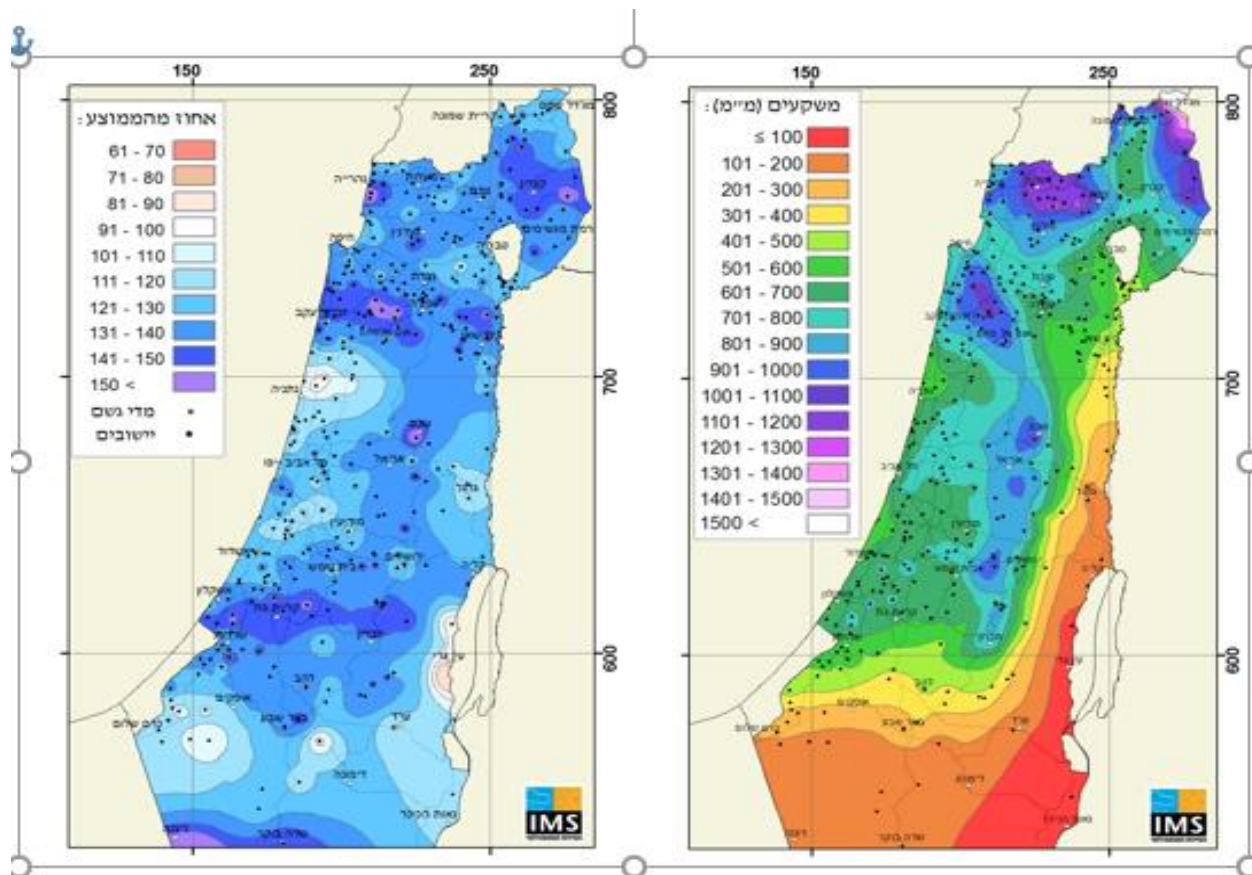
ג. בדיקות איכות לאפייה לא בוצעו השנה. במעבדה של ד"ר דוד בונפיל בגילת נבדקו המדדים: משקל 1000, משקל נפחי, אחוז חלבון, אחוז גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן ו-IDK.

6. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer (אלא אם מצוין אחרת) בחבילת תכנה JMP-7.0, למובהקות סטטיסטית של $P < 0.05$. אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים.

מזג האוויר

השנה התחילה בגשמים מרובים בדרום וביובש בצפון. חלקות החיטה בדרום נזרעו ברובן לאחר טיפול בקלטור או בריסוס בעשבייה. מתחילת דצמבר החלו לרדת גשמים בכל הארץ בכמויות גדולות וברצף של ימי גשם. בצפון הכמויות היו גדולות מאוד, ובחלקות רבות הצטברו מים על פני הקרקע. רצף הגשמים, מספר ימי הגשם והטמפרטורות הנמוכות, גרמו לעיכוב בהתפתחות החיטה בעיקר בצפון. הימשכות הגשמים עד אפריל בדרום ועד מאי בצפון אפשרה לסיים את הגידול בתנאים טובים בכל הארץ, כך שהמבחנים בכל הארץ הניבו יבולים גבוהים.

כתוצאה מכך, בצפון היה המשקל הנפחי גבוה, וכך גם משקל האלף גרגרים. בדרום נראתה שונות גדולה בתוצאות בשל מיעוט גשמים בסוף תקופת הגידול, לעומת הצפון שזכה לחודשיים (אפריל ומאי) גשומים נוספים (טבלה 3). במפה, שפרסם השירות המטאורולוגי (איור 1 להלן), ניתן לראות שבכל הארץ ירדו גשמים בכמות הגבוהה מהממוצע.



איור 1 : מפת המשקעים בישראל בחורף 2019/20

טבלה 3: התפלגות המשקעים לחודשים, כפי שנמדדו בתחנות השירות המטאורולוגי (+השקיית עזר) (מ"מ גשם)

אגמון החולה (כפר בלום)	יזרעאל (ניר העמק)	חוות עדן	גת (לכיש)	בית קמה (דורות)	רעים (בשור)	
14	14	14	11	22	30	אוקטובר
30	2	80 קוב הנבטה	0	10	0	נובמבר
143	210	116	151	98	10	דצמבר
222	187	132	256	211	71	ינואר
41	48	32	88	60	59	פברואר
76	72	60	100	95	84	מרס
26	37	55	12	2	6	אפריל
32	27	11	8	4	6	מאי
584	597	500	626	492	266	סה"כ

טבלה 4: ימי גשם

אגמון החולה	יזרעאל	חוות עדן	גת	בית קמה	רעים	
2	3	2	2	2	2	אוקטובר
2	1	0	0	0	0	נובמבר
12	10	10	8	8	5	דצמבר
17	15	15	15	14	10	ינואר
10	8	8	9	7	7	פברואר
9	8	8	11	10	9	מרס
5	2	2	3	1	2	אפריל
4	3	3	2	1	2	מאי
61	59	48	50	43	37	סה"כ

הנתונים בטבלאות (3 ו-4) נלקחו מתחנות השירות המטאורולוגי הסמוכות לחלקות המבחנים, כלהלן: ברעים - תחנת הבשור; בבית קמה - תחנת דורות; בגת - תחנת לכיש; בחוות עדן - תחנה מקומית; בניר העמק - תחנה הסמוכה ליזרעאל; בכפר בלום - תחנה הסמוכה לאגמון החולה.

מספר ימי הגשם בעונת הגידול היה מעל הממוצע, כאשר בצפון נצברו יותר ימי גשם (טבלה 4). השפעתו של יום גשום על הגידול, כוללת גם את העננות המעכבת את הצמיחה. כמות ימי הגשם במהלך החודשים ינואר ופברואר בדרום דמתה לזו שבצפון, וכמויות הגשם נחלקו היטב לכל עונת הגידול.

תוצאות

טבלה 5: ספירת נבטים

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
מס' נבטים	זן	מס' נבטים	זן	מס' נבטים	זן	מס' נבטים	זן	מס' נבטים	זן
224	אג. 84	242	אג. 84	272	מיטב	268	יז. 19	276	מיטב
213	עמית	239	אג. 83	236	אג. 83	260	הז. 1007	264	זהיר
211	יז. 19	225	עמית	228	הז. 122	240	יובל	256	אג. 78
200	במ. 4	219	אג. 78	228	עמית	240	במ. 4	252	הז. 122
199	אג. 78	219	בנימין	224	אג. 78	232	הז. 31	240	אג. 83
198	בנימין	215	גדרה	220	יז. 19	228	אג. 83	236	יז. 19
196	הז. 122	213	גדיש	220	גדרה	224	גדיש	236	עומר
194	אג. 83	208	הז. 122	220	עומר	216	גדרה	228	אג. 84
194	עומר	207	נגב	220	הז. 31	212	מיטב	204	גדרה
193	גדרה	203	יז. 19	220	כיתאין	212	אג. 78	204	במ. 4
189	הז. 31	202	במ. 4	208	זהיר	208	הז. 122	204	כיתאין
178	גדיש	201	עומר	204	אג. 84	200	אג. 84	196	יובל
175	הז. 1007	200	הז. 31	200	במ. 4	200	כיתאין	192	הז. 31
141	כיתאין	175	הז. 1007	176	הז. 1007	196	עומר	184	הז. 1007
				160	גדיש		זהיר	184	גדיש
								164	עמית
193	ממוצע	212	ממוצע	216	ממוצע	224	ממוצע	220	ממוצע

טבלה 6: ימים מהצצה להשתבלות

14/12/2019	6/12/2019	18/12/2019	5/12/2019	נביטה
בית קמה	רעים	יזרעאל	חוות עדן	שם הזן
	86	84	80	עמית
85	83			יובל
	85			זהיר
88	86	83	83	במ. 4
90	89	86	83	גדרה
89	88	90	85	עומר
		90	91	בנימין
96	92	90	85	יז. 19
			91	נגב
94	91	92		כיתאין
93	93	91	93	הז. 122
97	93	92	91	הז. 1007
96	95	92	91	אג. 83
98	96	92	92	גדיש
98	97	93	93	אג. 84
100	96	96	94	הז. 31
101	97		97	מיטב
103	101	100	97	אג. 78

הערה: במבחן בגת לא נאספו נתונים, ולכן אתר זה אינו מופיע בטבלה.

הטבלה מציגה את מספר הימים שחלפו מההצצה להשתבלות, כשתאריך ההצצה מופיע בראש העמודה. הזנים מסודרים בסדר יורד - מהבכירים ביותר: עמית ויובל (בצבע האדום), ועד לאפיל במבחן: אג. 78 (בצבע הירוק).

הזנים והקווים הבכירים (80-90 יום) הם: יובל, עומר, עמית, במ. 4.

הזנים והקווים הבינוניים (90-98 יום) הם: גדרה, כיתאין, יז. 19, נגב, בנימין, הז. 1007, הז. 122, אג. 83.

הזנים והקווים האפילים (95-103 יום) הם: גדיש, הז. 31, אג. 84, הז. 31, אג. 78, מיטב.

טבלה 7: גובה קמה (ס"מ)

יזרעאל			חוות עדן		גת			רעים	
	גובה	זן	גובה	זן		גובה	זן	גובה	זן
א	126	יז. 19	125	יז. 19	א	115	הז. 1007	115	יז. 19
ב	112	במ. 4	112	במ. 4	א	115	הז. 122	112	הז. 31
בג	110	הז. 1007	110	עומר	א	115	הז. 31	112	מיטב
בג	109	הז. 31	110	הז. 122	א	115	יז. 19	110	במ. 4
בג	107	עומר	105	הז. 1007	אב	110	אג. 78	108	אג. 78
בג	107	אג. 78	103	אג. 78	אב	108	אג. 83	108	הז. 1007
בג	107	הז. 122	103	הז. 31	אב	108	גדיש	105	הז. 122
דה	101	גדרה	102	נגב	אב	108	זהיר	101	אג. 83
הו	99	בנימין	102	גדיש	אבג	107	עומר	100	גדיש
הוז	99	גדיש	98	אג. 83	אבג	107	במ. 4	95	אג. 84
הוז	98	אג. 83	96	גדרה	אבג	107	מיטב	95	עומר
הוז	96	עמית	95	עמית	בג	103	אג. 84	95	זהיר
וז	95	אג. 84	95	אג. 84	בג	102	גדרה	93	כיתאין
ז	93	כיתאין	90	בנימין	ג	98	כיתאין	93	עמית
			רובץ	מיטב	ג	98	עמית	92	יובל
								87	גדרה
	104	ממוצע	103	ממוצע		108	ממוצע	101	ממוצע

הערה: אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$.

מדד הגובה נלקח רק במבחנים שבהם הצמחים נותרו זקופים וניתן היה למדוד אותם.

הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: גדרה, בנימין, כיתאין, אג. 84.

הזנים והקווים הגבוהים ביותר הם: יז. 19, במ. 4, עומר, הז. 122, הזרע 1007.

בשל תנאי מזג האוויר כמעט שלא נראו הבדלים בין המבחנים במדד זה.

חוות עדן			יזרעאל			גת			רעים	
	רביצה	זן		רביצה	זן		רביצה	זן	רביצה	זן
א	0.88	גדיש	א	0.00	בנימין	א	0.00	כיתאין	0.00	כיתאין
א	1.00	אג. 84	א	0.00	כיתאין	א	0.00	הז. 31	0.00	הז. 31
א	1.00	אג. 78	א	0.00	הז. 1007	א	0.00	אג. 84	0.00	אג. 84
א	1.50	בנימין	א	0.00	אג. 83	א	0.00	אג. 78	0.00	גדרה
א	1.50	עמית	א	0.00	עמית	א	0.00	הז. 122	0.00	הז. 1007
אב	2.38	נגב	א	0.08	הז. 31	א	0.00	אג. 83	0.00	אג. 78
אב	2.50	גדרה	א	0.08	אג. 84	א	0.00	גדיש	0.00	הז. 122
אב	2.50	הז. 122	א	0.08	אג. 78	אב	0.33	הז. 1007	0.00	אג. 83
אב	2.63	הז. 31	א	0.08	הז. 122	אב	0.33	זהיר	0.00	גדיש
אב	2.75	במ. 4	אב	0.33	גדרה	ב	0.67	עמית	0.50	עמית
אב	3.00	הז. 1007	אב	0.50	עומר	ג	2.00	עומר	0.50	זהיר
אב	3.00	אג. 83	אב	0.58	גדיש	ד	3.17	גדרה	0.50	עומר
ב	3.88	יז. 19	בג	1.67	במ. 4	ד	3.50	יז. 19	1.00	יובל
ב	4.00	מיטב	ג	2.50	יז. 19	ה	4.17	במ. 4	2.00	במ. 4
ב	4.13	עומר			זהיר	ה	4.17	מיטב	2.50	יז. 19
									4.20	מיטב
	2.44	ממוצע		0.42	ממוצע		1.22	ממוצע	0.70	ממוצע

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$. (0 – ללא רביצה, 5- רביצה מוחלטת)

הערכת הרביצה בחוות עדן התבצעה בתאריך 17.4.20, לאחר גשמי סוף מרס וסערת הגשם שהתרחשה בתאריך 10.4.20, מצב שנותר קבוע ויציב עד לקציר. הזן והקווים עומר, יז. 19 ומיטב רבצו במידה רבה, בהשוואה לזנים ולקווים עמית, בנימין, אג. 78, אג. 84 וגדיש.

בשאר המבחנים רבצו חלקית הזנים יז. 19 ובמ. 4; והזן מיטב רבץ במידה רבה במבחנים שבהם נכלל.

טבלה 9: יבול גרגירים (ק"ג/ד') בסדר יורד בכל אתר

יזרעאל		חוות עדן			גת		בית קמה			רעים				
גרגירים ק"ג/ד'	שם הזן	גרגירים ק"ג/ד'	שם הזן	גרגירים ק"ג/ד'	זן	גרגירים ק"ג/ד'	זן	גרגירים ק"ג/ד'	זן	גרגירים ק"ג/ד'	זן			
א	1079	אג. 78	א	787	אג. 78	א	731	אג. 83	א	684	הז. 1007	א	723	גדיש
ב	950	הז. 1007	אב	753	הז. 1007	א	717	גדיש	ב	654	גדיש	אב	714	הז. 1007
בג	933	הז. 31	אבג	743	גדיש	אב	703	עמית	בג	638	אג. 83	אבג	696	אג. 83
בגד	911	גדיש	בגד	727	אג. 84	אב	700	הז. 31	בגד	637	גדרה	אבג	694	אג. 78
בגדה	901	אג. 83	בגדה	669	בנימין	אב	699	הז. 122	גדה	614	יובל	אבג	687	עמית
בגדהו	870	הז. 122	בגדה	667	אג. 83	אב	691	הז. 1007	גדה	612	אג. 78	אבגד	662	הז. 31
גדהו	844	עמית	גדה	647	הז. 31	אבג	684	אג. 84	דה	608	הז. 122	אבגדה	640	הז. 122
גדהו	842	בנימין	בגדה	646	נגב	בגד	619	זהיר	הו	607	כיתאין	אבגדה	635	כיתאין
דהו	831	כיתאין	דה	634	עמית	גד	604	כיתאין	הו	604	עומר	בגדהו	624	אג. 84
הו	815	אג. 84	דה	633	גדרה	דה	528	גדרה	וז	577	הז. 31	גדהו	613	זהיר
הו	798	גדרה	הו	612	הז. 122	הו	518	עומר	זח	565	אג. 84	גדהו	609	גדרה
הו	793	עומר	וז	525	עומר	הוז	459	במ. 4	זחט	553	במ. 4	דהו	573	יובל
ז	697	יז. 19	ז	486	יז. 19	הוז	439	אג. 78	חט	542	יז. 19	הו	559	במ. 4
ז	688	במ. 4	ז	447	במ. 4	וז	432	יז. 19	ט	526	מיטב	הו	547	עומר
						ז	378	מיטב				הו	539	יז 19
												ו	538	מיטב
	854	ממוצע		641	ממוצע		594	ממוצע		602	ממוצע		628	ממוצע

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של $P < 0.05$.

בטבלה 9 מוצג היבול שהתקבל בכל מבחן המדורג מהגבוה לנמוך. הקווים אג. 78, אג. 83, ו-הז. 1007 בלטו ביבולם הגבוה, וכך גם הזן גדיש, והם נבדלו ממרבית הזנים והקווים במבחן. הקווים אג. 84, הז. 31 והז. 122 הניבו אף הם יבול גבוה ונבדלו מהזנים והקווים האחרונים בטבלה. הקווים במ. 4, יז. 19 והזן עומר הניבו יבול נמוך לעומת מרבית הזנים והקווים. הקו מיטב הניב יבול ביותר במבחן.

טבלה 10: משקל נפחי - הקטוליטר (גרם/100 סמ"ק)

יזרעאל		ח. עדן		גת		בית קמה		רעים	
משקל נפחי	זן	משקל נפחי	זן	משקל נפחי	זן	משקל נפחי	זן	משקל נפחי	זן
84.3	כיתאין	84.3	הז. 31	81.9	כיתאין	83.5	כיתאין	83.7	כיתאין
83.6	הז. 31	84.1	מיטב	81.8	הז. 122	83.1	מיטב	83.5	יובל
83.3	אג. 78	83.9	גדיש	81.7	הז. 31	82.6	עומר	82.9	הז. 122
83.3	אג. 83	83.9	הז. 1007	81.4	אג. 83	82.4	הז. 122	82.8	הז. 31
83.2	עומר	83.8	אג. 83	80.9	גדיש	82.2	יובל	82.7	זהיר
83.1	הז. 122	83.5	אג. 84	80.5	עומר	81.8	הז. 1007	82.6	אג. 83
82.9	אג. 84	83.5	הז. 122	80.3	עמית	81.8	הז. 31	82.5	מיטב
82.8	גדיש	83.2	עמית	80.3	הז. 1007	81.6	גדרה	82.5	גדיש
82.8	הז. 1007	83.1	אג. 78	80.3	מיטב	81.5	גדיש	82.5	עמית
82.1	במ. 4	82.7	נגב	80.2	אג. 84	81.5	אג. 83	82.4	עומר
82.0	יז. 19	82.4	בנימין	79.5	זהיר	81.0	יז. 19	82.1	במ. 4
81.8	גדרה	82.3	יז. 19	79.5	יז. 19	81.0	אג. 84	82.1	אג. 84
81.6	עמית	82.1	במ. 4	79.3	גדרה	80.3	במ. 4	82.1	הז. 1007
81.0	בנימין	82.1	עומר	77.9	במ. 4	80.0	אג. 78	81.9	גדרה
		81.5	גדרה	74.0	אג. 78			81.6	יז. 19
								81.3	אג. 78
82.7	ממוצע	83.1	ממוצע	80.0	ממוצע	81.7	ממוצע	82.4	ממוצע

הערה: התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן.

יש לציין כי המשקל הנפחי למחיר הבסיס בתחנות קליטת החיטה הוא 78.1-80.0, כשמעבר למשקל זה מתקבל פרס, ומתחת למשקל זה - קנס. מ-76.0 ומטה החיטה מסווגת כימצומקת, ומ-74.0 ומטה - כיירודה' (פסולה).

המשקל הנפחי מושפע מתנאי הגידול שהיו בשלב מילוי הגרגר. במבחן נמצא המשקל הנפחי גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. במבחן בגת נראה שהטיפול במחלות עלים בוצע באיחור, ולכן חלק מהזנים והקווים נפגעו במקצת.

טבלה 11: משקל אלף (גר')

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
משקל אלף	זן	משקל אלף	זן	משקל אלף	זן	משקל אלף	זן	משקל אלף	זן
55.8	הז. 1007	54.0	הז. 1007	44.3	הז. 1007	46.7	הז. 1007	50.4	הז. 1007
52.9	יז. 19	50.9	עמית	44.0	עמית	44.0	יז. 19	48.0	יובל
52.3	הז. 31	49.2	במ. 4	43.2	יז. 19	42.7	עומר	47.4	יז. 19
51.2	במ. 4	48.6	יז. 19	42.4	הז. 122	42.6	במ. 4	46.5	עמית
50.1	עמית	47.0	הז. 122	41.7	אג. 83	42.0	יובל	46.5	במ. 4
49.2	אג. 78	46.8	אג. 78	40.4	גדיש	41.6	גדרה	45.3	זהיר
48.1	עומר	46.7	הז. 31	40.3	במ. 4	41.4	הז. 122	44.5	גדרה
48.1	הז. 122	46.4	נגב	40.0	עומר	40.5	גדיש	44.4	הז. 122
47.5	גדרה	45.7	אג. 83	39.8	הז. 31	39.5	הז. 31	44.0	עומר
46.2	אג. 83	45.4	גדרה	39.4	גדרה	39.4	אג. 83	43.5	הז. 31
46.0	גדיש	45.0	גדיש	38.5	אג. 84	39.4	כיתאין	42.9	אג. 83
44.1	אג. 84	44.1	בנימין	37.6	זהיר	38.5	מיטב	42.8	גדיש
43.7	כיתאין	43.7	מיטב	37.3	כיתאין	38.0	אג. 84	42.1	כיתאין
42.5	בנימין	43.6	עומר	31.8	מיטב	36.8	אג. 78	41.7	אג. 78
		42.8	אג. 84	30.6	אג. 78			39.6	מיטב
								39.5	אג. 84
48.4	ממוצע	46.7	ממוצע	39.4	ממוצע	40.9	ממוצע	44.3	ממוצע

הערה: התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן.

משקלי האלף בצפון הארץ היו גבוהים. הקווים: במ. 4 ו-הז. 1007 הצטיינו במשקלם. בדרום משקלי האלף היו תקינים בכל הזנים והקווים, מלבד המבחן בגת שבו, כאמור, התאחר הטיפול במחלות, והזנים הרגישים נפגעו יותר. הקו הז. 1007 בלט במשקלו הגבוה ביחס לשאר הזנים והקווים.

טבלה 12: אחוז החלבון

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
חלבון	זן	חלבון	זן	חלבון	זן	חלבון	זן	חלבון	זן
13.7	גדרה	13.7	יז. 19	13.8	יז. 19	13.4	יז. 19	14.3	יז. 19
13.5	במ. 4	13.3	מיטב	13.7	במ. 4	13.1	מיטב	13.2	מיטב
13.4	יז. 19	12.9	במ. 4	13.1	מיטב	13.0	אג. 83	13.1	גדיש
12.6	הז. 122	12.6	הז. 1007	12.8	אג. 84	12.9	גדיש	13.1	אג. 83
12.6	בנימין	12.5	הז. 122	12.6	גדיש	12.6	במ. 4	13.0	הז. 122
12.6	גדיש	12.4	גדרה	12.5	אג. 83	12.6	הז. 1007	12.9	במ. 4
12.5	אג. 83	12.4	גדיש	12.5	גדרה	12.6	כיתאין	12.6	הז. 31
12.4	הז. 1007	12.3	אג. 83	12.4	כיתאין	12.4	הז. 122	12.5	גדרה
12.2	כיתאין	12.1	אג. 84	12.2	הז. 122	12.4	אג. 84	12.5	יובל
12.1	אג. 84	11.9	הז. 31	11.9	הז. 1007	12.0	הז. 31	12.4	אג. 84
12.0	הז. 31	11.7	עומר	11.9	הז. 31	11.8	יובל	12.4	הז. 1007
11.6	עומר	11.6	נגב	11.7	עומר	11.5	גדרה	12.3	כיתאין
11.5	עמית	11.6	בנימין	11.3	עמית	11.3	עומר	11.9	זהיר
10.4	אג. 78	11.0	עמית	11.3	זהיר	11.2	אג. 78	11.7	עומר
		10.7	אג. 78	11.1	אג. 78			10.9	אג. 78
								10.5	עמית
12.4	ממוצע	12.2	ממוצע	12.3	ממוצע	12.4	ממוצע	12.5	ממוצע

הערות:

- התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן.
 - התוצאות ב**אדום** הן בתחום הקנס.
 - חיטה, שאחוז החלבון בה הוא 11.5% ומעלה, זוכה ב'פרס' בתחנות הקבלה. עבור חיטה, שאחוז החלבון בה נמוך מערך זה, מוטלים קנסות. ההנחיות משנת 2016 הן כלהלן:
- | סוג רמה | פרס לפי פסטרנק באום. | קנס בגובה הפרש המדרגה הראשונה – לא פחות מ-\$ 2. | קנס בגובה הפרס במדרגה הראשונה x3 - לא פחות מ-\$ 5. |
|---------|----------------------|---|--|
| 12 | 12.5-11.5 | | |
| 11 | 11.4-10.5 | | |
| 10 | 10.4-9.5 | | |

ניתן לראות אחוזי חלבון גבוהים במבחנים לקווים יז. 19, במ. 4 ומיטב שלשתם קוים שהניבו יבולים נמוכים יחסית. ערכים נמוכים קיבלו הזנים עומר, זהיר, עמית והקו אג. 78.

טבלה 13: יבול חלבון לדונם (ק"ג חלבון/ד' - מכפלה של אחוז חלבון ביבול)

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
יבול חלבון	זן	יבול חלבון	זן	יבול חלבון	זן	יבול חלבון	זן	יבול חלבון	זן
118.1	הז. 1007	94.6	הז. 1007	91.6	אג. 83	86.4	הז. 1007	94.9	גדיש
114.7	גדיש	92.1	גדיש	90.6	גדיש	84.3	גדיש	90.9	אג. 83
113.1	אג. 83	87.7	אג. 84	87.8	אג. 84	82.9	אג. 83	88.3	הז. 1007
112.4	אג. 78	83.8	אג. 78	85.1	הז. 122	76.7	כיתאין	83.5	הז. 122
112.0	הז. 31	82.3	אג. 83	83.0	הז. 31	75.3	הז. 122	83.2	הז. 31
109.8	הז. 122	78.5	גדרה	81.9	הז. 1007	73.6	גדרה	77.9	כיתאין
109.1	גדרה	77.7	בנימין	79.7	עמית	72.7	יז. 19	77.7	אג. 84
106.0	בנימין	77.3	הז. 31	74.8	כיתאין	72.6	יובל	77.0	יז. 19
101.4	כיתאין	76.6	הז. 122	69.9	זהיר	70.0	במ. 4	76.3	גדרה
99.0	אג. 84	75.2	נגב	66.0	גדרה	69.9	אג. 84	75.8	אג. 78
96.8	עמית	69.9	עמית	63.1	במ. 4	69.4	הז. 31	72.9	זהיר
93.1	יז. 19	66.6	יז. 19	60.4	עומר	69.1	מיטב	72.3	במ. 4
92.7	במ. 4	61.2	עומר	59.6	יז. 19	68.9	אג. 78	72.1	עמית
92.2	עומר	57.6	במ. 4	49.4	מיטב	67.9	עומר	71.4	יובל
				48.6	אג. 78			70.9	מיטב
								63.9	עומר
105.0	ממוצע	77.2	ממוצע	72.8	ממוצע	74.3	ממוצע	78.1	ממוצע

הערה: התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן.

יבול החלבון נקבע על פי חישוב של מכפלת היבול באחוז החלבון. מדד זה מנטרל את השפעת אחוז החלבון הנמוך יחסית בזנים שהניבו יבולים גבוהים. הצטיינו הקווים: הז. 1007 ו-אג. 83, והזן גדיש. ערכים נמוכים קיבלו הזנים עומר מיטב ועמית, הקווים יז. 19 ובמ. 4. במבחנים בדרום, שבהם התאחר הטיפול במחלות העלים, נפגע יבול החלבון לדונם בקו אג. 78.

טבלה 14: אינדקס גלוטן

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
אינדקס גלוטן	זן	אינדקס גלוטן	זן	אינדקס גלוטן	זן	אינדקס גלוטן	זן	אינדקס גלוטן	זן
89.4	ב.מ. 4	95.8	ב.מ. 4	91.9	ב.מ. 4	94.0	ב.מ. 4	96.6	ב.מ. 4
85.2	כיתאין	60.0	עמית	77.0	כיתאין	92.5	כיתאין	68.8	כיתאין
65.7	עמית	58.2	גדיש	60.7	עמית	61.0	גדרה	60.9	עמית
55.8	עומר	53.6	מיטב	56.7	זהיר	55.3	גדיש	50.8	אג. 78
53.2	גדיש	43.4	אג. 83	47.5	גדיש	55.1	אג. 83	46.9	גדיש
52.7	אג. 83	39.9	גדרה	43.9	עומר	51.2	יז. 19	42.9	זהיר
44.6	יז. 19	39.4	יז. 19	35.0	אג. 83	50.4	אג. 78	40.0	אג. 83
38.3	הז. 31	36.5	נגב	33.6	גדרה	49.6	מיטב	39.9	מיטב
36.1	בנימין	34.6	אג. 84	33.5	יז. 19	48.1	עומר	29.9	אג. 84
27.0	גדרה	30.4	בנימין	31.7	מיטב	45.2	הז. 1007	29.5	עומר
24.1	אג. 78	29.4	עומר	23.6	אג. 84	44.3	אג. 84	26.5	הז. 1007
23.7	אג. 84	18.7	אג. 78	22.0	הז. 122	40.6	הז. 122	24.8	יז. 19
22.5	הז. 1007	15.0	הז. 1007	13.9	אג. 78	38.7	יובל	22.1	יובל
17.9	הז. 122	12.7	הז. 122	13.6	הז. 1007	23.1	הז. 31	21.9	גדרה
		7.5	הז. 31	8.8	הז. 31			19.7	הז. 31
								15.7	הז. 122
45.4	ממוצע	38.4	ממוצע	39.6	ממוצע	53.5	ממוצע	39.8	ממוצע

הערה: התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן. אינדקס הגלוטן המסומן באדום הוא נמוך מהרצוי (50).

חיטה עם אינדקס גלוטן נמוך מ-50 תיבדק חזותית לנגיעות בפשפש בגרעינים. אם יותר מ-3% מהחיטה נגועים בפשפש, היא תיפסל. אם הנגיעות מתחת ל-3%, תתבצע בדיקה במכשיר IDK, ובמקרה שתוצאותיה תהיינה עד 105 - החיטה תתקבל למלאי החירום במחיר הבסיסי; אך במקרה שהתוצאות גבוהות מ-105 - החיטה תיפסל.

הקו במ. 4 הצטיין בכל הארץ. זנים וקווים רבים לא עברו את הסף הנדרש בתחנות הקבלה למלאי החירום, ונדרשו לבדיקת IDK.

טבלה 15: נתוני IDK

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
IDK	זן	IDK	זן	IDK	זן	IDK	זן	IDK	זן
70.6	במ. 4	64.0	במ. 4	74.5	במ. 4	70.9	כיתאין	64.0	במ. 4
71.7	כיתאין	78.3	גדיש	78.2	כיתאין	71.2	במ. 4	77.5	כיתאין
81.4	אג. 83	80.3	מיטב	86.3	עמית	82.9	אג. 83	83.3	עמית
81.5	עמית	84.8	אג. 83	87.6	זהיר	83.0	מיטב	85.6	מיטב
83.0	גדיש	85.0	גדרה	87.7	עומר	83.2	גדיש	87.2	גדיש
85.4	יז. 19	87.2	נגב	88.3	גדרה	83.7	גדרה	87.5	אג. 78
86.4	עומר	87.5	אג. 84	90.0	גדיש	84.0	אג. 78	88.0	זהיר
88.2	אג. 84	88.4	עומר	91.7	אג. 83	84.0	עומר	88.3	עומר
88.4	בנימין	88.7	עמית	92.0	אג. 84	84.5	יז. 19	89.4	אג. 83
90.3	הז. 1007	88.7	יז. 19	92.9	מיטב	85.3	אג. 84	89.9	יובל
90.3	אג. 78	89.3	בנימין	93.7	הז. 122	86.1	הז. 1007	90.0	גדרה
91.8	גדרה	92.5	אג. 78	93.8	הז. 1007	88.9	הז. 122	90.3	הז. 1007
92.4	הז. 122	92.5	הז. 1007	95.2	אג. 78	90.9	יובל	90.9	אג. 84
92.6	הז. 31	93.7	הז. 122	95.6	יז. 19	91.9	הז. 31	92.5	יז. 19
		105.9	הז. 31	102.3	הז. 31			93.6	הז. 122
								96.9	הז. 31
85.3	ממוצע	87.1	ממוצע	90.0	ממוצע	83.6	ממוצע	87.2	ממוצע

הערה: התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן.

ערכי ה-IDK לאיכות הגלוטן הם כדלקמן:

0-15: איכות גלוטן נמוכה מאוד; בצק חזק מאוד.

20-40: איכות גלוטן נמוכה; בצק חזק.

45-75: איכות גלוטן טובה מאוד.

80-100: איכות גלוטן טובה.

מעל 105: איכות גלוטן נמוכה מאוד; בצק רך מאוד.

ערכים נמוכים מהציון 105 נכנסים למחסן למרות מדד אינדקס הגלוטן הנמוך, במחיר חיטה בסיסית וללא פרסים.

הקו החדש הז. 31 חרג באחת הבדיקות, אך היה אחרון בכל המבחנים.

טבלה 16: אחוז גלוטן רטוב

יזרעאל		חוות עדן		גת		בית קמה		רעים	
אחוז גלוטן	זן	אחוז גלוטן	זן	אחוז גלוטן	זן	אחוז גלוטן	זן	אחוז גלוטן	זן
32.5	גדרה	31.8	יז. 19	32.8	יז. 19	30.3	יז. 19	32.3	יז. 19
30.3	במ. 4	31.3	מיטב	30.8	במ. 4	30.3	מיטב	31.8	מיטב
30.3	יז. 19	30.3	אג. 84	30.5	מיטב	29.8	גדיש	30.0	אג. 83
28.8	הז. 1007	29.8	עומר	29.5	אג. 84	29.3	אג. 84	30.0	אג. 84
28.5	בנימין	29.5	במ. 4	29.3	אג. 83	29.3	הז. 1007	29.5	גדיש
28.5	אג. 84	28.8	גדיש	29.0	גדיש	29.3	הז. 31	29.3	יובל
28.3	גדיש	28.8	גדרה	28.3	גדרה	29.0	אג. 83	28.8	במ. 4
28.0	הז. 122	28.8	נגב	27.5	הז. 1007	29.0	במ. 4	28.8	הז. 122
27.8	הז. 31	28.5	בנימין	27.3	הז. 122	28.0	גדרה	28.5	גדרה
27.3	עומר	28.3	הז. 1007	27.3	עומר	27.8	יובל	28.3	הז. 1007
26.5	אג. 83	28.0	אג. 83	27.0	כיתאין	26.8	אג. 78	28.3	הז. 31
26.3	כיתאין	27.0	הז. 122	26.8	אג. 78	26.5	הז. 122	27.5	עומר
26.3	עמית	25.5	עמית	26.0	זהיר	26.3	כיתאין	26.5	כיתאין
24.8	אג. 78	25.3	אג. 78	25.5	עמית	26.0	עומר	26.0	זהיר
		20.3	הז. 31	20.0	הז. 31			25.0	אג. 78
								24.3	עמית
28.1	ממוצע	28.1	ממוצע	27.8	ממוצע	28.4	ממוצע	28.4	ממוצע

הערה: התוצאות מהוות ממוצעים של שתי דגימות בכל זן. אחוז הגלוטן המסומן באדום הוא נמוך מהרצוי (24).

חיטה שאחוז הגלוטן הרטוב בה הוא 27.1% ומעלה - תקבל פרס; עבור חיטה שאחוזי הגלוטן בה בטווח שבין 24%-27% יישאר המחיר 'אדישי'; מ-23.9% ומטה יוטל קנס; והחל בערכים הנמוכים מ-19.0% - החיטה תיפסל.

הקו הז. 31 חרג בשני המבחנים.

תצפית: השפעת ריסוס נגד חילדון על המדדים השונים. -

טבלה 17: השוואה בין מרוסס ללא מרוסס במבחן ברעים

חלבון			זן	משקל ניפחי			זן	משקל אלף			זן	יבול גרגירים ק"ג/ד			זן
% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס		% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס		% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס		% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס	
-4	12.9	12.4	אג. 84	-1	82.6	82.1	הז. 1007	-1	43.5	42.9	אג. 83	-6	670	635	כיתאין
-4	10.9	10.5	עמית	-1	83.4	82.9	הז. 122	-1	43.1	42.8	גדיש	0	571	573	יובל
-3	12.8	12.4	הז. 1007	0	83.9	83.5	יובל	0	39.4	39.5	אג. 84	0	684	687	עמית
-3	13.3	12.9	במ. 4	0	82.7	82.5	גדיש	1	46.1	46.5	עמית	1	636	640	הז. 122
-2	13.4	13.2	מיטב	0	82.7	82.5	עמית	1	39.2	39.6	מיטב	1	686	696	אג. 83
0	12.3	12.3	כיתאין	0	83.0	82.8	הז. 31	2	49.4	50.4	הז. 1007	3	606	624	אג. 84
0	13.1	13.1	אג. 83	0	82.8	82.6	אג. 83	2	43.3	44.4	הז. 122	3	701	723	גדיש
0	14.3	14.3	יז. 19	0	82.4	82.5	מיטב	3	43.9	45.3	זהיר	5	628	662	הז. 31
0	12.4	12.5	יובל	0	81.9	82.1	אג. 84	3	40.4	41.7	אג. 78	8	653	714	הז. 1007
1	12.4	12.6	הז. 31	0	82.4	82.7	זהיר	4	40.5	42.1	כיתאין	8	561	613	זהיר
4	12.6	13.0	הז. 122	1	83.2	83.7	כיתאין	4	46.1	48.0	יובל	11	480	539	יז. 19
4	12.6	13.1	גדיש	1	80.6	81.3	אג. 78	5	41.4	43.5	הז. 31	11	540	609	גדרה
5	11.3	11.9	זהיר	1	81.2	82.1	במ. 4	6	43.6	46.5	במ. 4	12	489	559	במ. 4
5	11.9	12.5	גדרה	2	80.6	81.9	גדרה	8	43.8	47.4	יז. 19	14	598	694	אג. 78
7	10.9	11.7	עומר	2	80.1	81.6	יז. 19	12	39.1	44.5	גדרה	16	458	547	עומר
7	10.2	10.9	אג. 78	2	80.6	82.4	עומר	18	36.3	44.0	עומר	20	433	538	מיטב
1	12.3	12.5	ממוצע	0	82.1	82.4	ממוצע	4	42.4	44.3	ממוצע	7	587	628	ממוצע

טבלה 18: השוואה בין הגידול המרוסס לגידול שאינו מרוסס בתצפית באגמון החולה

חלבון			זן	משקל ניפחי			זן	משקל אלף			זן	יבול גרגירים ק"ג/ד			זן
% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס		% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס		% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס		% פגיעה	לא מרוסס	מרוסס	
-11	11.6	10.5	אג. 78	4	79.5	83.2	הז. 31	13	34.4	39.6	כיתאין	0	620	622	אג. 83
-9	12.3	11.4	גדרה	5	76.5	80.7	אג. 84	14	37.6	43.9	הז. 31	5	542	570	אג. 84
-7	12.1	11.2	נגב	5	77.6	82.1	הז. 122	15	35.2	41.3	גדיש	10	455	503	כיתאין
-6	12.1	11.4	במ. 4	5	77.2	81.6	כיתאין	18	35.1	43.0	אג. 83	16	653	775	הז. 31
-6	11.8	11.2	כיתאין	6	77.2	81.7	אג. 83	21	32.7	41.1	אג. 84	22	522	672	גדיש
-5	11.1	10.6	עומר	6	76.6	81.6	גדיש	21	32.1	40.6	גדרה	23	450	587	עמית
-4	11.8	11.3	הז. 122	8	73.3	80.0	עמית	21	34.0	43.2	הז. 122	29	476	666	הז. 1007
-1	11.3	11.1	עמית	9	74.2	81.6	הז. 1007	23	33.6	43.6	עמית	30	361	516	עומר
0	11.8	11.8	הז. 1007	10	72.8	80.9	גדרה	24	36.4	48.1	הז. 1007	35	364	563	גדרה
2	11.6	11.8	אג. 83	11	72.6	81.8	עומר	30	32.0	45.5	אג. 78	37	546	867	אג. 78
2	12.1	12.3	יז. 19	12	73.2	83.2	אג. 78	37	26.9	42.4	במ. 4	41	398	672	הז. 122
2	11.8	12.1	אג. 84	17	66.9	80.1	במ. 4	39	27.6	45.1	עומר	42	255	439	נגב
4	11.3	11.8	גדיש	17	66.4	80.2	יז. 19	41	27.3	46.4	יז. 19	50	195	388	יז. 19
4	11.3	11.7	הז. 31	18	64.6	79.0	נגב	42	21.9	37.4	נגב	53	241	513	במ. 4
-2.5	11.7	11.5	ממוצע	9.6	73.5	81.3	ממוצע	25.6	31.9	42.9	ממוצע	28.0	434.1	596.6	ממוצע

הערה: התוצאות הן ממוצע בלבד ולא נערך ניתוח סטטיסטי עקב מיעוט החזרות. בכל מדד מסודרות התוצאות החל מהזנים שלא נפגעו עקב עמידות וכלה בזנים שנפגעו מאוד. חשוב לציין שהחלקות היו נגועות בכמה מחלות, ולכן קשה לקשר באופן מוחלט בין עמידותן של זן למחלה כלשהי, כשייתכן שבכלל נפגע ממחלה אחרת.

השנה עקב ריבוי הגשמים והתארכות עונת הגידול ניתן היה למצוא בשדות ספטוריה וחלדונות ממספר סוגים (צהוב, עלה וקנה). בדרום הייתה נגיעות מוקדמת יותר, והטיפול במחלות בוצע באיחור מה, ולכן ניתן לראות שבמבחן ברעים ההבדל בין הגידול המטופל לזה שלא טופל היה קטן יותר כתוצאה מאיחור זה.

טבלה 19: הערכת רגישות ועמידות למחלות

החולה		גת + רעים			
הערכה משוקללת של כלל המחלות		הערכה משוקללת שני אתרים בשני מועדים			
ממוצע של הערכה	זן	רגישות לספטוריה	רגישות לחלדון עלה	רגישות לחלדון צהוב	זן
0.2	אג. 83	0.3	0.25	0	גדיש
0.3	גדיש	0	0.775	0.15	אג. 83
0.3	אג. 78	3.8	0	0.4	אג. 84
0.5	הז. 122		3.8	1	יובל
0.5	הז. 1007	0.3	0.65	1.15	הז. 31
0.5	כיתאין	2.5	1.65	1.25	עמית
0.7	הז. 31	3.3	0.4	1.35	הז. 122
0.7	אג. 84	0	3.65	1.4	מיטב
2.3	עמית	4.3	4.4	1.5	יז. 19
2.7	עומר	2.3	0.55	1.65	הז. 1007
4.7	גדרה	4.5	3.3	2.65	עומר
4.8	נגב	3.5	0	3.25	כיתאין
4.8	יז. 19	3.3	2.15	3.25	זהיר
5.0	במ. 4	3.5	2.4	3.75	במ. 4
		1.5	0	4.85	אג. 78
		3	1.5	5	גדרה

הערה: 0 - לא רגיש; 5 - רגישות גבוהה.

הערכת עוצמת המחלות נערכה על ידי צוות של שלושה מדריכים בכל אתר. בדרום נערכה הערכה חוזרת לאחר שלושה שבועות, והתוצאות המוצגות לעיל הן ממוצע של שני האתרים בשני מועדי הערכה, והן מחולקות לפי המחלות שנצפו בשטח. בצפון, בזמן שבוצעה ההערכה, היו זנים שנפגעו בעוצמה כזו שלא ניתן היה לזהות בהם את ההבדל בין המחלות השונות, ולכן הוערכו כפגועים ממחלות באופן כללי, ללא הבחנה ביניהן.

עולה כי הזן גדיש מראה סבילות גבוהה למחלות (טבלה 19). הקווים אג. 83 והז. 31 היו בעלי עמידות טובה למחלות השונות. הקווים אג. 84, והז. 1007 הראו סבילות לחלדונות אבל נפגעו מהספטוריה. הקו אג. 78, שהיה הקו האפיל ביותר במבחן, רגיש מאוד לחילדון הצהוב ועמיד יחסית לחילדון עלה. ניתן לראות - שהייתה פגיעה קשה ביובל ובאיכותו, בחלק ניכר מהזנים (טבלה 18).

מטרת מבחן זה הייתה להשוות בין זני חיטה קיימים ובין קווים חדשים שטופחו על ידי המטפחים, כדי לשפר את יכולי החיטה ואת איכותה. מבחני זני החיטה הארציים בוצעו ברחבי הארץ בתנאי אקלים שונים. מזג האוויר השנה היה ברוב המקומות נוח לחיטה. תפרוסת הגשמים הארוכה והכמויות הנדיבות היטיבו במקרים רבים עם החיטה. החיטה בחוות עדן, בתנאי האקלים של עמק בית שאן, הייתה שונה מהחיטה בשאר אזורי הארץ, שכן היא הונבטה שם באמצעות השקיית עזר ונהנתה מטמפרטורות גבוהות יותר במהלך עונת הגידול, שגרמו לגידול נמרץ יותר ולהשתבלות מוקדמת יותר (טבלה 6). כתוצאה מכך, בזמן הקציר נמצאה רביצה חזקה בחלק מהזנים והקווים, שנגרמה עקב הגשמים החזקים שירדו בסוף חודש מרס ובתחילת אפריל. הזן והקווים עומר, יז. 19 ומיטב רבצו במידה רבה, וחלק מהזנים והקווים רבצו באופן בינוני.

הקווים אג. 78, אג. 83, הז. 1007, הז. 31 והזן גדיש בלטו ביבול גבוה ונבדלו סטטיסטית ממרבית הזנים והקווים במבחן. הקווים הז. 122 ו- אג. 84 הניבו אף הם יבול גבוה. הזן עומר והקווים במ. 4, יז. 19 ומיטב הניבו יבול נמוך. סביר להניח שזו השפעה של רביצה ושל רגישותם הגבוהה למחלות העלים.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. מבין הקווים החדשים בלט הז. 31 (טבלה 10).

משקלי האלף היו גבוהים ותקינים בכל הזנים והקווים. הקו הז. 1007 בלט במשקל האלף הגבוה (טבלה 11).

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין במרבית הזנים והקווים. הזנים והקווים יז. 19, במ. 4 ומיטב התבלטו באחוז חלבון גבוה. בזן עמית, ובקו אג. 78 התקבל אחוז חלבון נמוך (טבלה 12). אחוז הגלוטן נמצא גבוה ותקין (מעל 25.0%) במרבית הזנים והקווים. הקווים יז. 19, אג. 84, במ. 4 ומיטב התבלטו באחוז גלוטן גבוה. הזן עמית, והקו אג. 78 נמצאו בעלי אחוז גלוטן נמוך. הקו הז. 31 היה בעל אחוז גלוטן נמוך ומתחת לסף הקבלה בתחנות הקליטה למלאי החירום. בתנאי עודף המשקעים באביב השנה התקבלו כצפוי ערכים נמוכים באינדקס גלוטן במרבית הזנים והקווים (טבלה מספר 16).

כאשר מחשבים את יבול החלבון המיוצר לדונם על ידי הכפלת היבול באחוז החלבון, ניתן להבחין בכך שבכל האתרים ישנם זנים הממוקמים בחלקה העליון של הטבלה, כדוגמת הזן גדיש והקו הז. 1007. בשנה גשומה כמו זו נראה שצריך להקפיד על דישון ראש מוגבר במהלך עונת הגידול, במיוחד בזנים עתירי היבול. דישון ראש נוסף היה יכול להעלות את היבול בדרום ולשפר את היבול והחלבון בצפון.

הקו אג. 78 סיים שלוש שנות מבחן. זהו קו אפיל, בעל יבול גבוה ואיכות בינונית עד נמוכה. יש לשקול את הכנסתו לתצפיות מסחריות, וייתכן שאפשר לעשות זאת בכפוף למשטר דישון חנקני מוגבר. הקו אג. 78, – הנו הקו האפיל ביותר במבחן, רגיש מאוד לחילדון הצהוב ועמיד יחסית לחילדון עלה. אמנם במבחן באגמון לא ניצפתה נגיעות גבוהה בחילדון צהוב אולם הייתה פגיעה קשה ביבול שנבעה, כנראה, מהופעה מאוחרת של החילדון הצהוב – לאחר שבוצעה ההערכה. גם ברעים וגת הפגיעה הייתה קשה.

הקווים אג. 84 ואג. 83 נבחנו השנה בפעם הראשונה. אג. 84 הינו קו אפיל בעל יבול גבוה ואיכות טובה. הקו אג. 83 הינו קו בינוני, בעל יבול בינוני-גבוה ואיכות סבירה. הקו בולט בסבילותו הגבוהה למחלות עלים, בדומה לזן גדיש. מומלץ להמשיך ולבחון את שני הקווים הללו שנה נוספת.

הקווים הז. 1007 ו-הז. 31 מסיימים אף הם שלוש שנות מבחן. הקו הז. 1007 הינו בינוני במועד ההשתבלות, והניב יבול גבוה ואיכות טובה. ראוי להכניסו לתצפיות מסחריות. הקו הז. 31 הוא אפיל, והניב יבול בינוני, בעל איכות בינונית. יש לשקול את הכנסתו לתצפיות מסחריות ואת המשך בחינתו. הקו הז. 122 נבחן זו השנה הראשונה. זהו קו בינוני-אפיל, עם סבילות טובה למחלות העלים; הוא בעל יבול בינוני ואיכות סבירה. הזן הראה סבילות למחלות עלים. החיסרון של זן זה הוא אינדקס גלוטן נמוך מאוד בכל האתרים. מומלץ לבחון זן זה שנה נוספת.

הקווים במ. 4 ו-יז. 19 נבחנו זו השנה הראשונה במבחן. שניהם קווים בכירים, בעלי יבול נמוך ובעלי איכות טובה. סביר להניח שיבולם נפגע כתוצאה מהרביצה החזקה, לא מומלץ להמשיך עם זנים אלו שנה נוספת.

הקו מיטב שנבחן בתצפית, הינו קו אפיל, בעל נטייה לרביצה והניב יכול נמוך באיכות טובה. לא מומלץ להמשיך בבדיקת זן זה.

תודות

לצוות הגד"ש בקיבוץ שובל; לצוות הגד"ש בקיבוץ רעים; לצוות הגד"ש בקיבוץ גת; לצוות גד"ש חורש - יזרעאל; לצוות חוות עדן; לצוות מרכז המחקרים בעמק החולה; לצוות המעבדה בגילת - על בדיקות האיכות של הזנים; לד"ר חנן סלע שמלווה אותנו בנושא מחלות העלים; לעופר ולצוות הקומביין מחברת "אחיטוב" שקצרו עבורנו את מבחני הזנים; לעדי סלוניקו על העריכה הלשונית; להנהלת ענף הפלחה ולארגון עובדי הפלחה על מימון הניסויים. תודה מיוחדת לעוזי נפתליהו על 'העברת הלפיד' וההכשרה.