

ועדת מגדלים  
"גידולי שדה נגב"

**סיכום עונה וניסויים**  
**בגידולי שדה בנגב - 2021**  
צוות ההדרכה - עוזי נפתליהו, ליאור גבר



16/1/2022

פתח דבר

שלום חברים,

האופטימיות משתלמת, בעוד אני כותב מילים אלו הגשם מתדפק על חלוננו וכולנו תקווה שהחורף האמיתי החל במחזורתינו, הלוואי!

אני שמח שהצלחנו להגשים חלום ישן ורצון שקיים אצלנו זה מכבר להוציא חוברת המכילה את סיכום המחקרים וניסויי השדה שבוצעו במהלך שנת 2021 בנגב ע"י מדריכי הגד"ש – עוזי נפתליהו וליאור גבר.

היום בעידן הדיגיטלי כאשר הפרסום והעברת המידע נעשים באמצעות האינטרנט הווטסאפ הפייסבוק ודומיהם, חשוב גם, לדעתנו, להנגיש אותו בצורה כתובה וקלה. לכן מצאנו לנכון לאסוף את הדיווחים והסיכומים (שרובם הועברו אליכם במדיה הדיגיטלית) ולאגוד אותם, כל חקלאי שיחפוץ לדעת וללמוד מה נעשה בגידולי החיטה, השעורה, הקינואה, האפונה, החמניות, החימצה והאבטיח מללי יושיט ידו למדף ויעלעל בחוברת.....

נקווה שאנו מחדשים בזאת מסורת מבורכת של פרסום בכתב של אסופת המחקרים והניסויים שנעשו ע"י צוות ההדרכה בנגב.

זה המקום להביע תודה ענקית לצוות ההדרכה על עבודתם ותרומתם המקצועית לעבודת היוגבים בנגב.

להתראות בשמחות!

בברכה  
איציק אמיתי  
גידולי שדה-נגב



### דבר צוות ההדרכה

לקוראים שלום

חוברת זו מאגדת את כלל ניסויי השדה שנערכו במרחב הנגב על ידי צוות ההדרכה של ועדת המגדלים "גידולי שדה נגב" בעונת הגידול 2020-2021.

הניסויים נערכו על מנת לצבור ידע, לפתור בעיות ולגלות דרכי התמודדות עם גידולי שדה אותם אנו מגדלים, הניסויים יצאו אל הפועל בעזרת החקלאים שנתנו רעיונות, העלו בעיות ופתרונות אפשריים ואיפשרו לנו לבצע ניסויים בשדותיהם. רבים מהניסויים נערכו בעזרתם ויוזמתם של אנשי חברות ההדברה, הדשנים והזרעים ועל כך תודתנו לכל מי שעזר, סייע, ותמך בניסויים.

רבים מהניסויים נערכו בעזרת תקציב מארגון עובדי הפלחה ועל כך תודתנו להם, חלק מהניסויים נערכו בעזרת מימון מחברות מסחריות ועל כך תודתנו להם.

הוצאת החוברת בצורה מסודרת כפי שהיא מוגשת לכם מסייעת לנו המדריכים בשימור הידע לשנים הבאות ובהנגשתו לכלל העוסקים במלאכה ואנו מקווים שעוזרת גם לכם להתעדכן מהנעשה בניסויי השדה.

הרעיונות לניסויים מגיעים מבעיות והתלבטויות שאנו פוגשים בשטח ועל כן אנו שמחים ונשמח לשמוע על רעיונות לניסויים ועל התלבטויות שהידע לפתרון אינו בנמצא ונוכל בעזרת ניסויים להתקדם לפתרון.

בנוסף בחוברת זו הבאנו לפניכם את נתוני סקר החלקות שערכנו השנה ואנו תקווה שנמשיך לערוך בשנים הבאות בכדי לצבור מידע וידע לאורך זמן, מקווים שבשנים הבאות אף נקבל יותר מידע מיותר מגדלים ויותר חלקות על מנת שבסיס הידע יהיה רחב ככל הניתן ואמינותו תעלה ככל שבסיס הנתונים יגדל.

הערות והארות יתקבלו בברכה

קריאה מהנה

עוזי נפתליהו, ליאור גבר

# תוכן עניינים

כללי

5 סקירת אקלים

חיטה

8 סקר חלקות חיטה - נגב

18 מבחן זני חיטה בעל - בארי

23 מבחן זני חיטה בעל - בית קמה

28 מבחן זני חיטה בשלחין בהשקייה - בית קמה מבחן

32 זני חיטה בעל - גת

38 מבחן זני חיטה בקרקע מלוחה - נירים

43 בחינת סוגי אוראה בחיטה - מגן

48 בחינת סוגי אוראה בחיטה בכתמי כורכר - יד מרדכי

57 תצפית תוספת אשלגן בחיטה - בית קמה

60 בטיחות ויעילות מונעי הצצה בחיטה - בית קמה ומגן

שעורה

66 מבחן זני שעורה - עין השלושה

קינואה

72 מבחן זני קינואה - נירים

75 מבחן עומדים בקינואה - נירים

78 מבחן עומדים בקינואה - עין השלושה

82 בחינת דישון ראש חנקני בקינואה - גברעם

85 בחינת קוטלי מגע בקינואה - רעים

89 בחינת קוטלי מגע להדברת דרדר בקינואה - בית קמה

92 בחינת ק"ע מונעי הצצה בקינואה - סעד

96 בחינת מונעי הצצה בקינואה בגיל מוקדם - גברעם

100 בחינת ק"ע מונעי הצצה בקינואה - בית ניר

אפונה

104 בחינת שילוב קוטלי עשבים דגניים ור"ע באפונה לשחת - רוחמה

חמניות

108 מבחן זני חמניות - עין השלושה

118 מבחן עומדים בחמניות מזן עמק 6 - עין השלושה

חימצה

122 מבחן זני חימצה בבעל - גלאון

אבטיח מללי

132 ניסוי להדברת מחלות קרקע במללי - כפר עזה

139 בחינת ק"ע מונעי הצצה במללי - עין השלושה

144 בחינת קוטלי עשבים בריסוס מכוון במללי - עין השלושה

# סקירת אקלים – עונת 2020-2021 – אזור הנגב

עוזי נפתליהו, ליאור גבר

## תקציר:

בתחילת החורף בחודשים נובמבר ודצמבר היו טמפרטורות גבוהות מהרגיל בכל אזורי הנגב, בחודש נובמבר היו מספר אירועי גשם אשר הנביטו את החיטה.

בנגב הדרומי והמזרחי (אלכסון מבארי לבית קמה) הייתה עצירת גשמים בחודש דצמבר ובליוי הטמפ' הגבוהות הייתה פגיעה משמעותית בפוטנציאל יבול החיטה. בשלב מאוחר יותר הוכרזה בצורת באזור עקב היבולים הנמוכים.

החיטה באזור שער הנגב סבלה אף היא מטמפ' גבוהות מהרגיל בחודשים נובמבר, דצמבר וינואר אך כמויות הגשם היו בדומה לרב שנתי והיבולים היו בהתאם בינוניים ומעלה.

גשמי פברואר ומרץ שיפרו את יכולת החיטה לייצר גרעינים איכותיים מבחינת משקל נפחי ואחוז חלבון גבוה.

בחודשי האביב מרץ אפריל ומאי היו טמפרטורות גבוהות מהרגיל, בחודש מאי היו שלושה אירועי שרב קצרים. חודש יוני היה קריר לעומת הרב שנתי.

## מבוא:

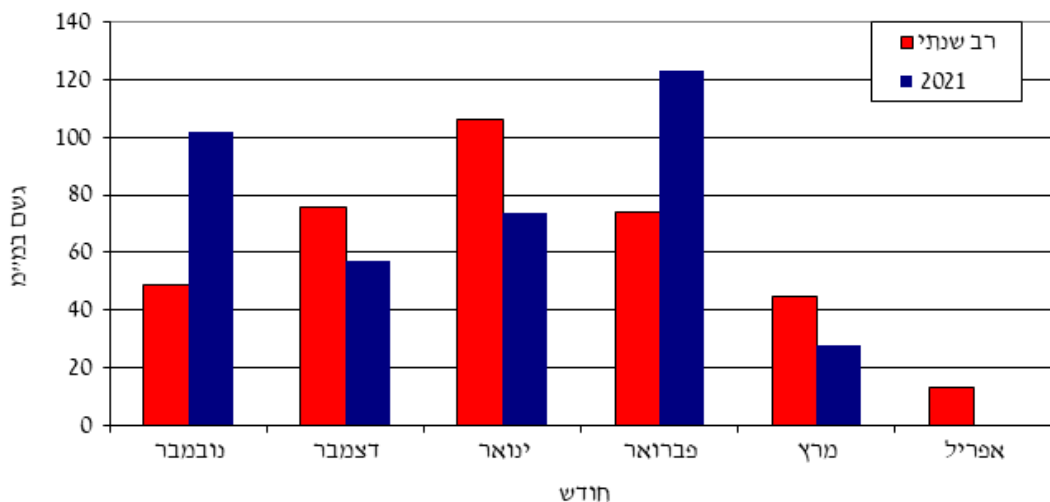
בסקירת אקלים זו אנו מציגים נתוני מזג אוויר מהעונה מנובמבר 2020 ועד אפריל 2021, הנתונים נלקחו מאתר השירות המטראולוגי הישראלי (<https://ims.gov.il/he/agricultureBulletin>)

מוציגים נתוני גשם וטמפרטורה של שתי תחנות מטראולוגיות המייצגות את אזור הנגב (דורות וחוות הבשור).

בכל גרף מוצג גם הממוצע הרב שנתי כפי שנלקח מאתר השרות המטראולוגי, בכמויות הגשם ממוצע זה מתייחס לממוצע רב שנתי בין השנים 1961-1990 ובטמפרטורות ממוצע זה מתייחס לממוצע רב שנתי בין השנים 1988-2000.

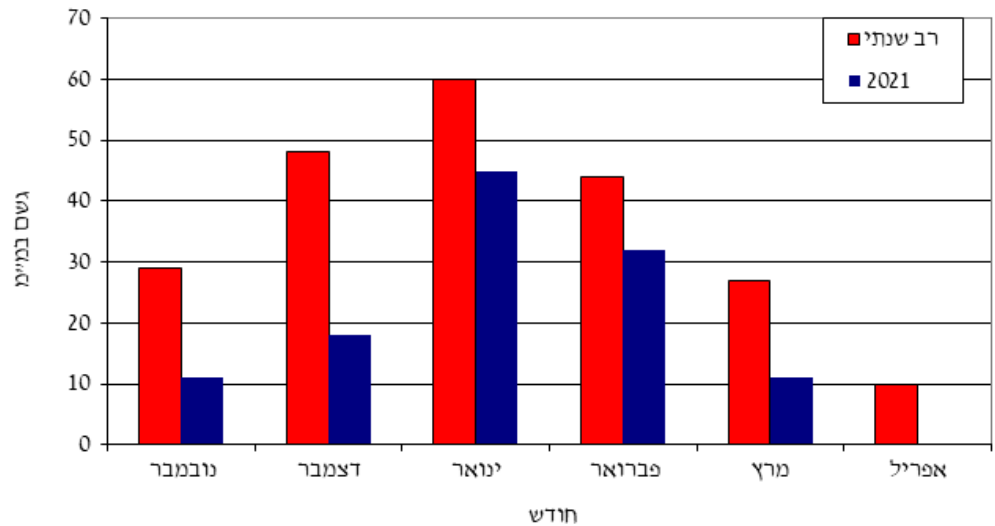
## נתוני גשם:

השוואה בכמויות גשם בין 2021 לרב שנתי - דורות



סה"כ ב- 2021 ירדו בדורות 384 מ"מ גשם לעומת ממוצע רב שנתי של 363 מ"מ כאשר בנובמבר ובפברואר ירדו הרבה יותר משקעים מהממוצע הרב שנתי ואילו בדצמבר וינואר ירדו פחות מהממוצע הרב שנתי.

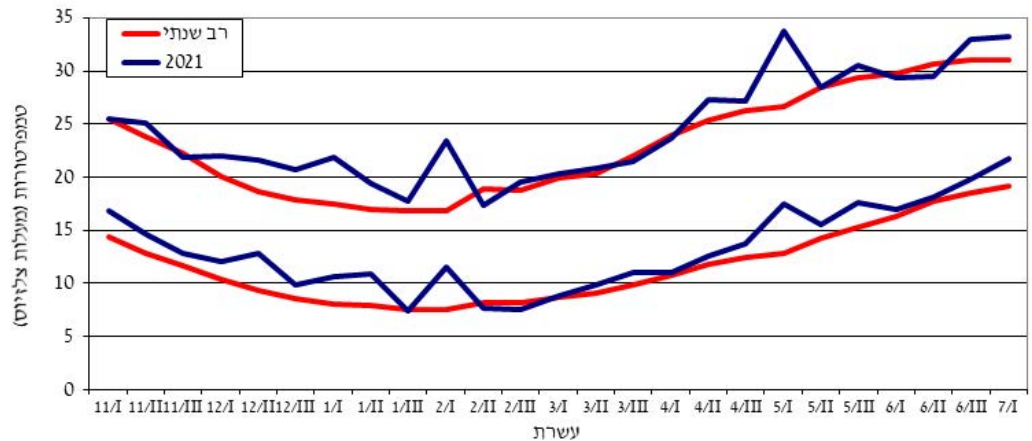
השוואה בכמויות גשם בין 2021 לרב שנתי - חוות הבשור



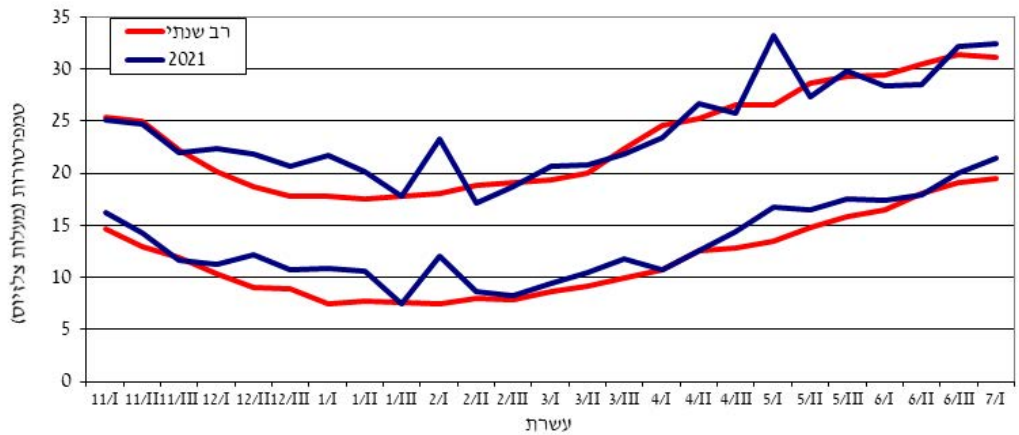
סה"כ ב-2021 ירדו בחוות הבשור 117 מ"מ לעומת ממוצע רב שנתי של 218 מ"מ כאשר בכל אחד מהחודשים ירדו השנה פחות משקעים מהממוצע הרב שנתי.

נתוני טמפרטורות:

טמפרטורות מקסימום ומינימום השוואה בין 2021 לרב שנתי - דורות



טמפרטורות מקסימום ומינימום השוואה בין 2021 לרב שנתי - חוות הבשור



תחילת העונה עד פברואר התאפיינה בטמפרטורות גבוהות יותר מהממוצע הרב שנתי ולאחר מכן טמפרטורות די דומות לממוצע.



# חיטה ושעורה



# סקר חלקות פלחה

גידולי שדה נגב - עונת 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר

## תקציר:

בסקר חלקות נאספו נתונים מכ- 23 משקים שמסרו נתונים הנוגעים לכ- 296 אלף דונם של גידולי הפלחה בנגב (חיטה, שעורה, אפונה ותלתן), בעזרת הנתונים הצלחנו לייצר מספר תרשימים השופכים אור על גידולי הפלחה בנגב ונתונים מידע על ייעוד השטחים, זנים נפוצים, היקפי שטחים מושקים ועוד, בנוסף נתנים מידע על השפעת גורמים שונים (זן, השקייה, תאריך זריעה וכו') על היבול, זוהי שנה ראשונה בה מתקיים הסקר במתכונתו הנוכחית ועל כן מסקנותיו עדיין מוגבלות אך כולנו מלאי תקווה שבשנים הבאות נוכל לאסוף מידע מפורט ממספר חלקות רב יותר ובכך לבנות בסיס מידע גדול שממנו נוכל ללמוד רבות על הגידולים, מגמות, ועל הגורמים המשפיעים על היבול.

## מבוא:

מתוך רצון לצבירת ידע ביצענו השנה סקר חלקות פלחה בו התבקשו מגדלי הפלחה בנגב למסור נתונים מפורטים לגבי חלקות בהן גודלו גידולי פלחה (חיטה, שעורה, אפונה ותלתן) השנה.

23 משקים לקחו חלק בסקר ומילאו טבלאות נתונים בנוגע לחלקות שלהם כאשר הבקשה הייתה לקבל נתונים מפורטים ככל הניתן, ברמת החלקה והזן, וכולל יבולים ונתונים נוספים (כגון כמויות דשן, השקיה וכו'), חלק מהמגדלים מסרו נתונים אלו וחלקם מסרו נתונים חלקיים (למשל ללא יבול). כל הנתונים נאספו ואוחדו לטבלת נתונים שכוללת את כל הנתונים שהתקבלו מכלל המגדלים, מטבלה זו הוצאנו נתונים מסכמים שונים כאשר מטרותינו הן:

- א. לקבל מידע לגבי היקפי הגידול לפי משתנים כגון ייעוד החלקות (גרעיניים / שחת / תחמיץ), זנים, שטחים מושקים, וכו'.
- ב. לנסות להגיע לתובנות בנוגע לגורמים המשפיעים על היבול ומה הפרקטיקות הטובות ביותר (למשל זנים מצטיינים, תרומת השקיה ליבול, תאריכי זריעה וכו').

בטבלאות ובתרשימים שמוצגים בסקר זה מוצג סיכום נתונים מתוך הסקר לגביהם היה מידע רלוונטי לסיכום המוצג, מאחר וחלק מהנתונים שקיבלנו היו חלקיים למשל חלקה בה גודלה חיטה אך לא ידוע הזן או שגודלו שני זנים ללא הפרדה בדונמים ביניהם חלקה זו לא נכנסה לסיכום היקף מזרע על פי זני חיטה ועל כן סה"כ הדונמים בטבלת זני החיטה (כדוגמא) אינו זהה לסה"כ הדונמים של חיטה שמופיע בטבלת הרכב הגידולים. נושא זה נכון לכל הטבלאות והתרשימים שיוצגו בסקר זה.

בתרשימים בהם מוצג יבול יש לזכור כי מדובר ביבול ממוצע של מספר חלקות שעומדות בקריטריונים של אותה השוואה כגון כרב, מחזור, אזור גשם וכו' וכי ישנם תנאים נוספים שלא דווקא נכללו בהשוואה או בסקר ויכולים להשפיע על היבול, כלומר יש לזכור כי לא מדובר בניסוי שבחן באותם תנאים פרמטר מסויים אלא ממוצע של מספר חלקות מסחריות.



**תוצאות הסקר:**

**כללי**

**טבלה מס' 1: הרכב הגידולים בסקר החלקות**

רוב מוחלט של החלקות בסקר הינם חלקות חיטה (80%), השעורה מהווה 14% מהדונמים שבסקר והאפונה והתלתן מהווים חלק קטן ביותר מהחלקות.

גידול	סה"כ דונם	אחוז
חיטה	235,945	80%
שעורה	41,939	14%
אפונה	14,042	5%
תלתן	4,524	2%
<b>סה"כ</b>	<b>296,450</b>	<b>100%</b>

**התפלגות זנים**

**טבלה מס' 2: התפלגות זני שעורה**

הזנים מגל ושגיב שולטים במזרע השעורה בנגב עם כמות דונמים דומה (כ- 44% לכל זן), המעניית והנגה תופסים אחוז קטן מאוד מהמזרע (6% כל אחד).

זן	סה"כ דונם	אחוז
מגל (601)	15,058	45%
שגיב	14,944	44%
מעניית	1,930	6%
נגה	1,875	6%
<b>סה"כ</b>	<b>33,807</b>	<b>100%</b>

**טבלה מס' 3: התפלגות זני חיטה**

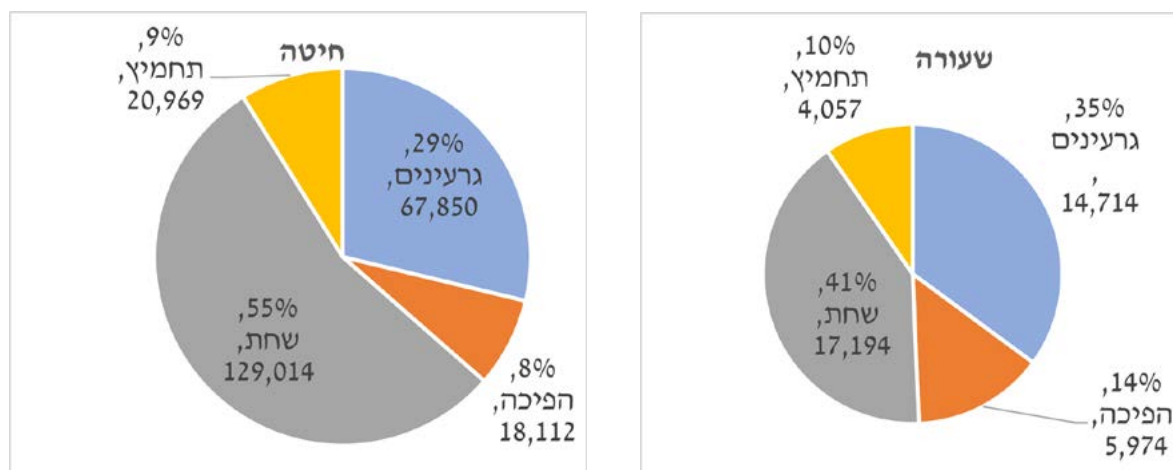
הזן עומר שולט בפער ניכר במזרע מאחר ושטחים נרחבים בנגב נמצאים באזורים שחונים ובהם יתרון לזן בכיר.

זן	סה"כ דונם	אחוז
עומר	51,053	35%
גדיש	26,858	18%
גדרה	24,400	17%
יובל	15,767	11%
כיתאין	6,831	5%
זהיר	5,515	4%
אג 78	3,590	2%
רותה	3,541	2%
דריאל	3,441	2%
נגב	1,614	1%
ברניר	1,192	1%
עמית	1,166	1%
C9	883	1%
קמוט	229	0%
שפע	76	0%
<b>סכום כולל</b>	<b>146,156</b>	<b>100%</b>

## ייעוד שטחים

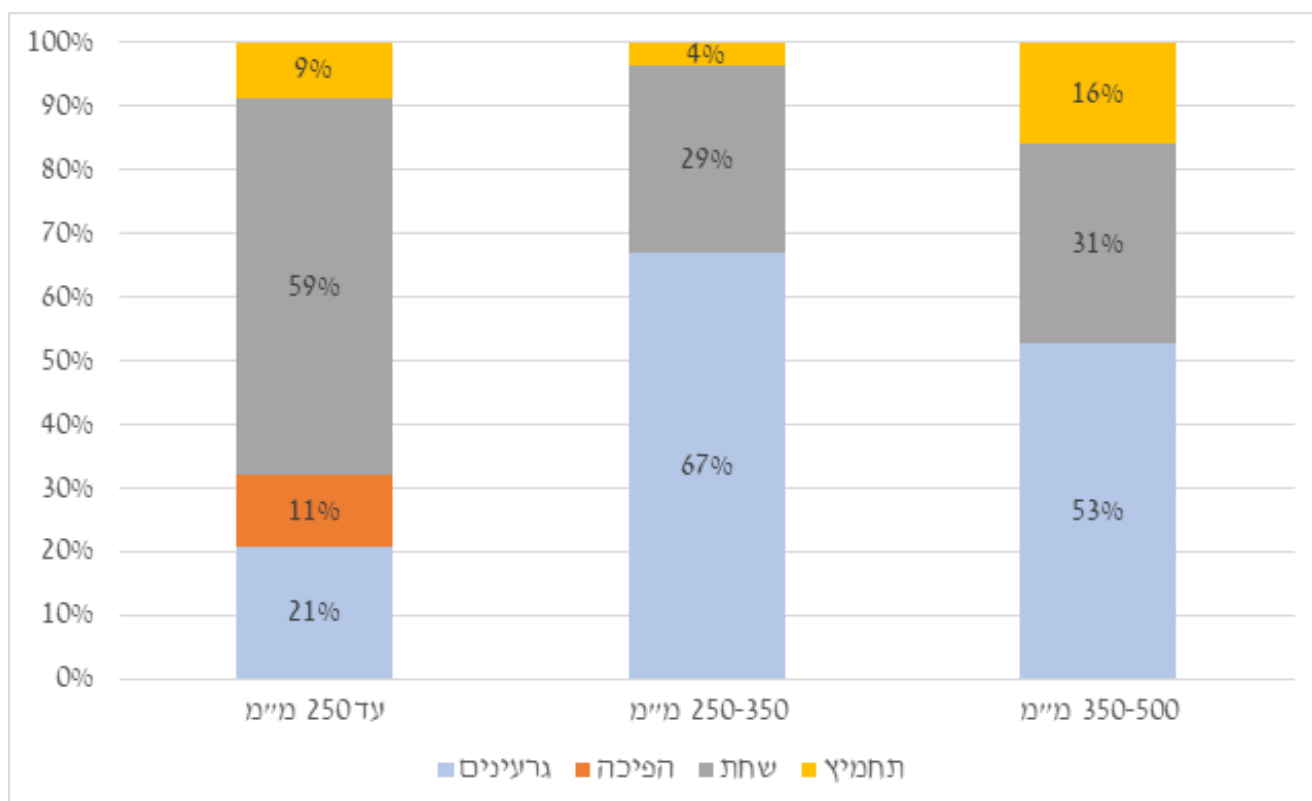
### תרשים מס' 1: התפלגות על פי יעוד של חיטה ושעורה

בתרשים זה מוצגת התפלגות שטחי השעורה והחיטה על פי דונמים לפי ייעוד (גרעיניים, שחת, תחמיץ, הפיכה), השנה מרבית השטח יועד למספוא (שחת ותחמיץ) ורק מיעוט מהחלקות (29% מהחיטה ו-35% מהשעורה) נקצרו לגרעיניים, דרומית לקו הבצורת היו מספר חלקות שנהפכו לאחר תמותה של הנבטים. בחיטה וגם בשעורה הייעוד המרכזי היה לשחת, (יש לזכור את השפעת עידוד המדינה לקציר ירוק בעוטף עזה).



### תרשים מס' 2: התפלגות ייעוד חיטה בחלוקה לאזורי גשם

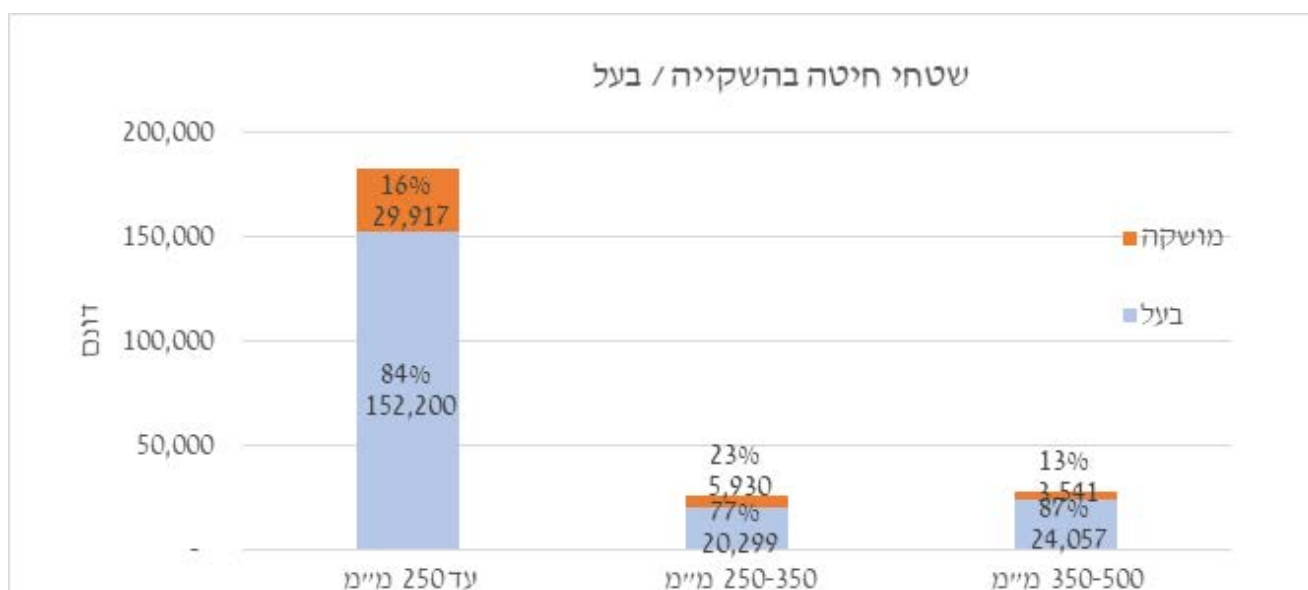
בהסתכלות על ייעוד החיטה על פי אזורי הגשם (כל החלקות חולקו לאחת משלוש קטגוריות על פי כמות המשקעים השנתית באותה עונה) רואים כי באזור השחון (עד 250 מ"מ גשם) רק 21% מהשטח נקצר לגרעיניים ורוב השטח נקצר לשחת ותחמיץ, בשני האזורים הגשומים יותר (מעל 250 מ"מ) רוב השטח נקצר לגרעיניים.



## השקייה

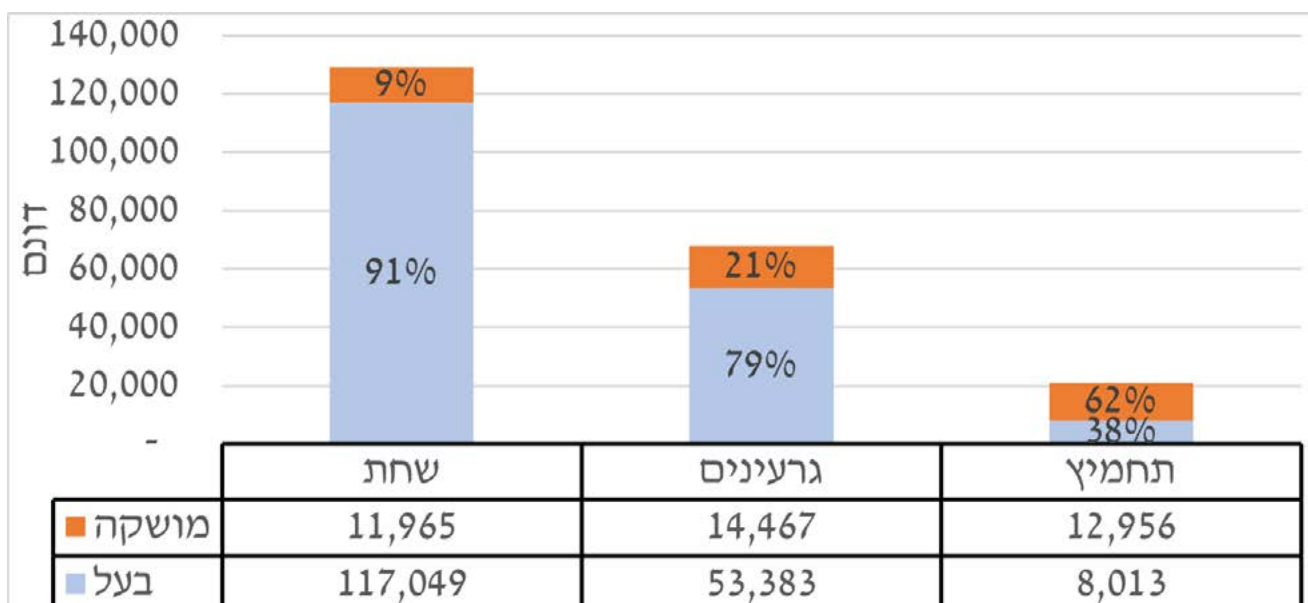
### תרשים מס' 3: התפלגות שטחי חיטה מושקת ובעל על פי אזורי גשם.

בתרשים זה מוצגים סה"כ הדונמים של חיטה בכל אזור גשם בחלוקה לבעל ולמושקה, באזור השחון (עד 250 מ"מ) כ- 16% משטחי החיטה הושקו, נתון מפתיע הוא שבאזור של 250-350 מ"מ גשם הושקו 23% משטחי החיטה.



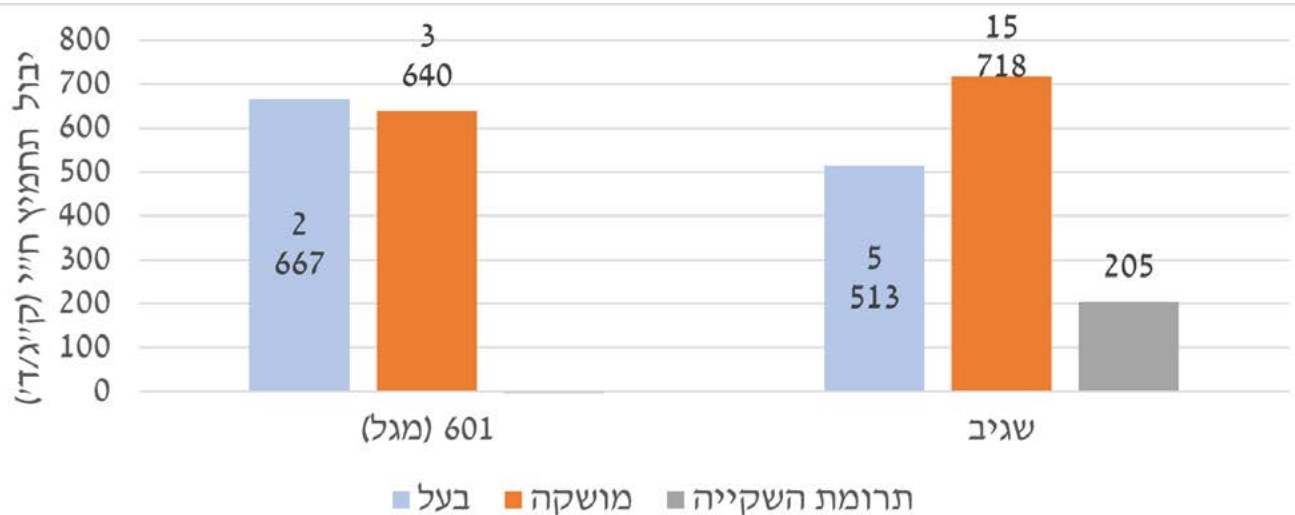
### תרשים מס' 4: השקיית חיטה לפי ייעוד.

מניתוח נתוני החלקות המושקות ניתן לראות כי רוב החלקות (62%) שיועדו לתחמיץ הושקו לעומת מיעוט חלקות שיועדו לגרעינים (21%) ולשחת (9%).



**תרשים מס' 5: תרומת השקייה ממוצעת – שעורה לתחמיץ במחזור שלחין על כרב יבש – אזור גשם עד 250 מ"מ.**

בתרשים זה מוצג היבול הממוצע לזני השעורה שגיב ו-601 (מגל) מחלקות במחזור שלחין על גבי כרב יבש ורמת משקעים של עד 250 מ"מ בחלוקה למושקה ולבעל, תרומת ההשקיה מוצגת בק"ג/ד' והיא בעצם ההפרש בין ממוצע החלקות המושקות ללא מושקות, בכל עמודה מוצג מספר החלקות מהן חושב הממוצע (המספר העליון שבעמודה) והממוצע עצמו (המספר התחתון בכל עמודה), ניתן לראות שבעוד שבזן מגל לא התקבלה תרומה ממוצעת להשקייה בזן שגיב התקבלה עלייה ממוצעת של 205 ק"ג/ד' בחלקות המושקות, מאחר וממוצעים אלו חושבו ממספר נמוך יחסית של חלקות (סה"כ 5 חלקות מזן 601 (מגל) ו-20 חלקות מזן שגיב) יכול להיות שגורמים נוספים השפיעו על תוצאות אלו.

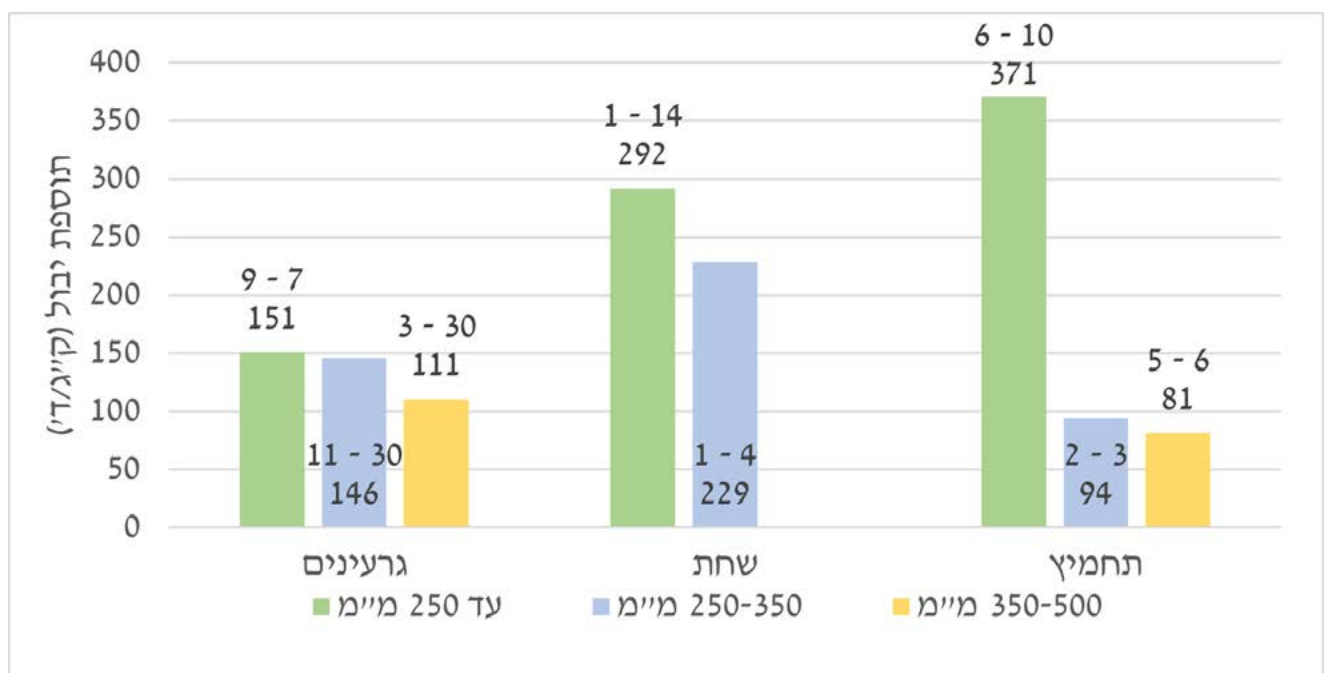


**תרומת השקייה ממוצעת**

בשלושת התרשימים מטה מוצגת תוספת היבול הממוצעת להשקייה (כלומר ההפרש בין ממוצע יבול החלקות המושקות לבין ממוצע יבול החלקות הלא מושקות ולא מופיע היבול הממוצע עצמו אלא רק ההפרש ביבול) בכל עמודה כתובה תוספת היבול בק"ג/ד' (המספר התחתון) ומספר החלקות מהן חושב הממוצע (המספר העליון עם המקף) כאשר משמאל למקף מספר החלקות המושקות מהן חושב הממוצע ומימין למקף מספר חלקות הבעל מהן חושב הממוצע.

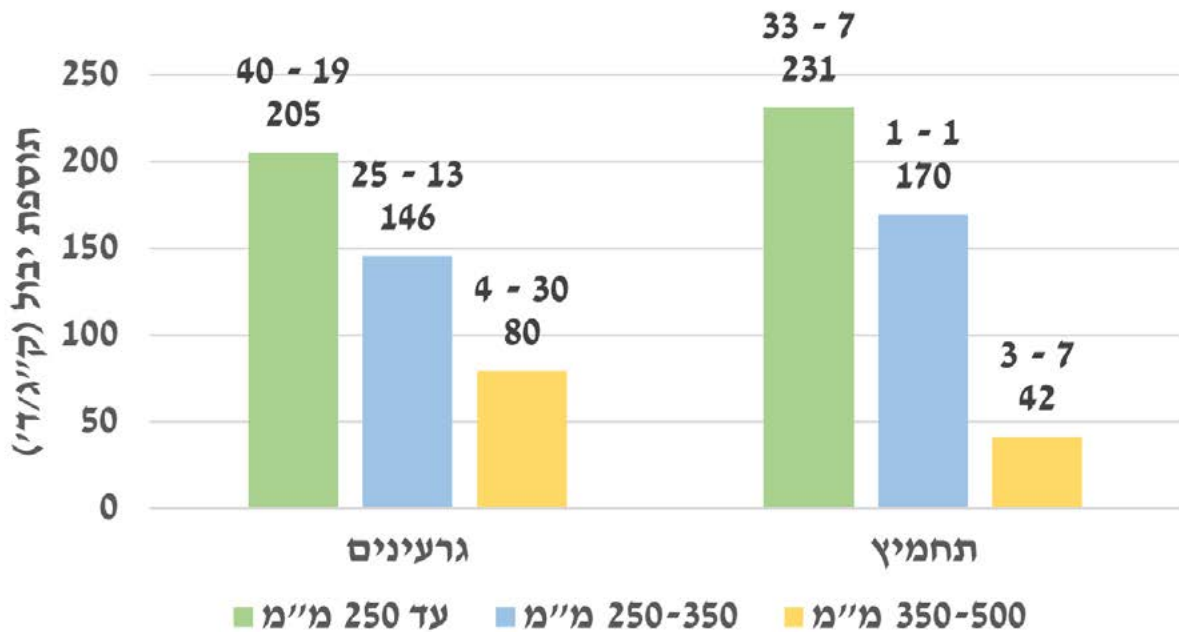
**תרשים מס' 6: תרומת השקיית חיטה במחזור שלחין על כרב יבש**

בתרשים זה ניתן לראות כי בכרב יבש במחזור שלחין תוספת היבול הממוצעת בהשקייה כשיעוד החלקה לגרעינים הייתה די דומה בשלושת אזורי הגשם עם יתרון קל לאזור השחון יותר אך בחלקות שנקצרו לתחמיץ תרומת ההשקייה באזור השחון הייתה כמעט פי 4 מהתרומה באזור בו ירדו מעל 350 מ"מ גשם (371 ק"ג/ד' מול 81 ק"ג/ד')



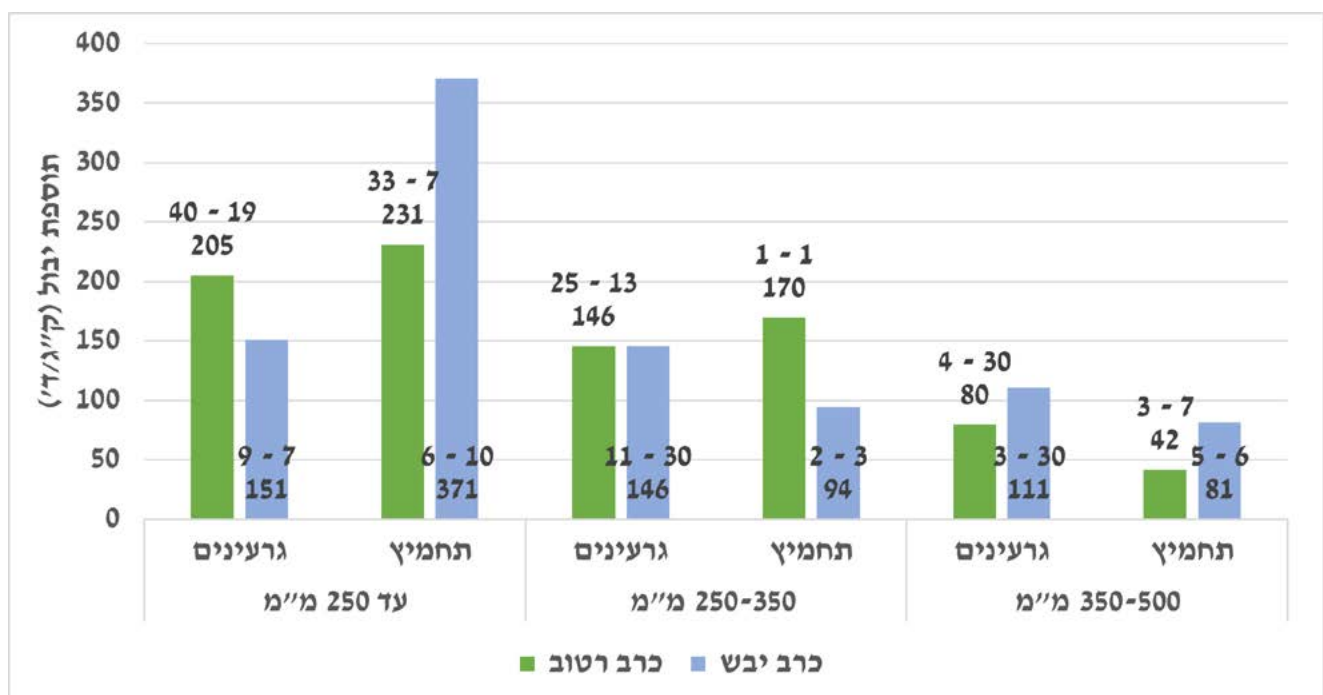
**תרשים מס' 7: תרומת השקיית חיטה במחזור שלחין על כרב רטוב**

בתרשים זה המצג את תרומת ההשקייה הממוצעת בכרב רטוב או רואים כי כמו בכרב היבש, תרומת ההשקייה הולכת ופוחתת עם העלייה בכמות המשקעים.



**תרשים מס' 8: תרומת השקיית חיטה במחזור שלחין – השוואת כרב רטוב מול כרב יבש**

תרשים זה הינו איחוד של שני התרשימים הקודמים שהוצגו (תרשים 6 ו-7) ומראה בתרשים אחד את ההבדל בתרומת ההשקייה בין כרב רטוב למושקה, אם בתרשימים הקודמים יכולנו להשוות את התרומה בייעודי השטח השונים וכך להעריך איזה ייעוד משתלם יותר להשקות, בתרשים זה אנחנו יכולים להשוות בין התרומה על כרב רטוב מול כרב יבש ולהעריך איזה כרב משתלם יותר להשקות, התוצאות לא עקביות ונראה כי באזור מעל 350 מ"מ השקיית כרב יבש תרמה יותר בשני סוגי הייעודים אך באזור הביניים עם משקעים של 250-350 מ"מ גשם תוצאה שונה, ואילו באזור השחון תוצאה הפוכה בין ייעוד לתחמיץ לבין ייעוד לגרעינים.



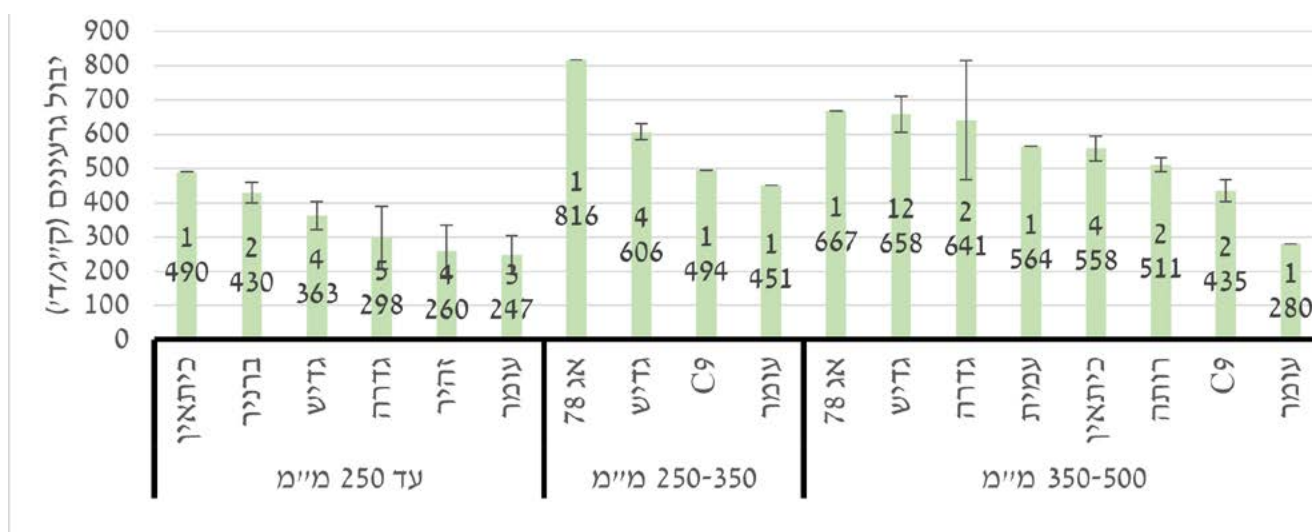
## זנים

בתרשימים הבאים (תרשימים מספר 9 עד 12) מוצגים נתוני יבול על פי זן תחת תנאים שונים (כגון ייעוד, כרב, השקיה וכו').

בכל עמודה מופיע היבול של אותו זן (המספר התחתון) ומספר החלקות מהן חושב הממוצע (המספר העליון בכל עמודה) יש לשים לב שמאחר ומדובר במספר נמוך יחסית של חלקות מכל זן הממוצע לפעמיים מייצג חלקה אחת או שתיים ובמקרים כאלו קשה להסיק מסקנות מאחר ויכולים להיות פרמטרים נוספים שלא התייחסנו אליהם והשפיעו על היבול.

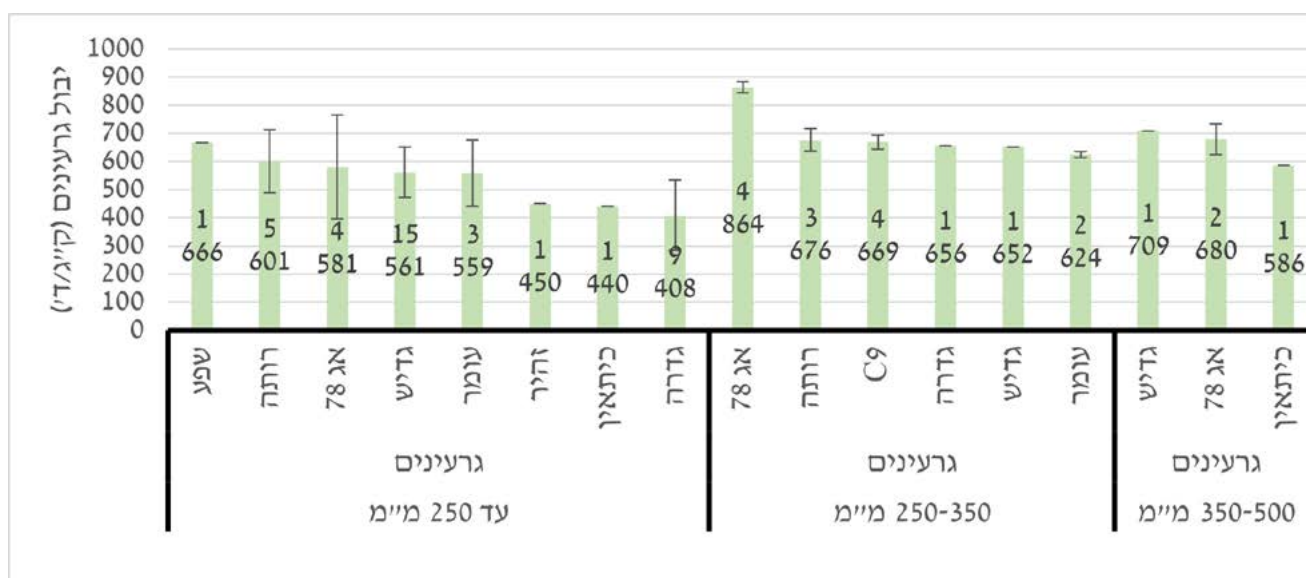
### תרשים מס' 9: יבול זנים - חיטה לגרעינים – כרב רטוב במחזור שלחין ללא השקיה

הזן אג 78 (שקיבל את השם "רגבי") הצטיין בשני האזורים הגשומים יותר ולאחריו הגדיש, ואילו באזור השחון הצטיין הכיתאין ולאחריו הברנר והגדיש, יש לשים לב כי באג 78 מדובר בחלקה אחת בכל אזור גשם, כלומר נתון היבול אינו מהווה אפילו ממוצע אלא חלקה אחת בודדת, כך גם לגבי הכיתאין באזור השחון (מתחת ל- 250 מ"מ גשם).



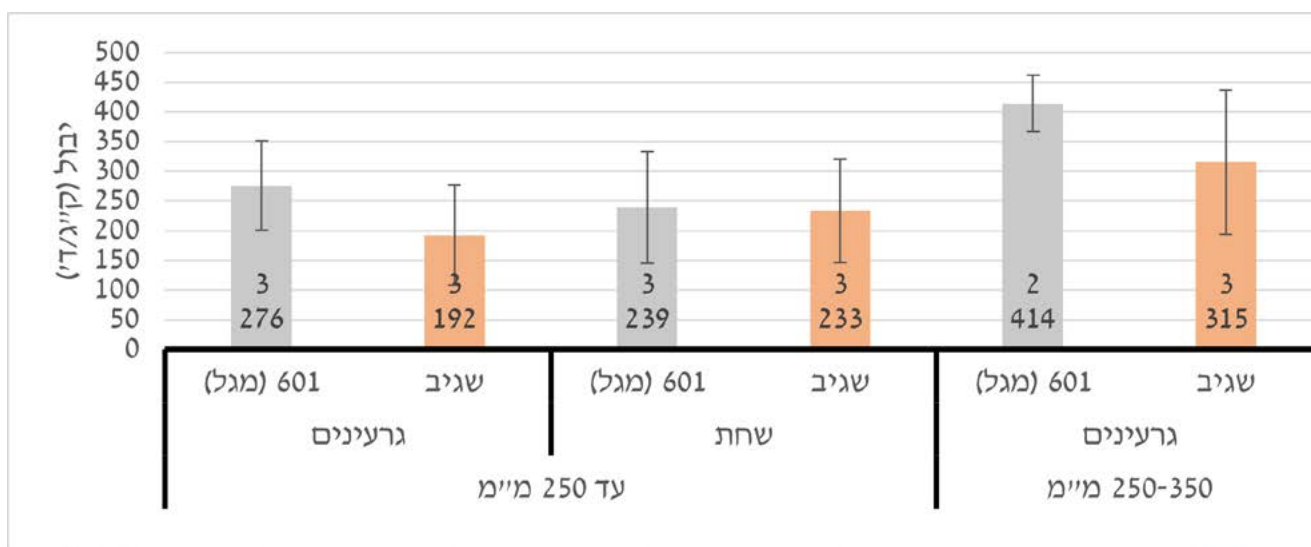
### תרשים מס' 10: יבול זנים - חיטה לגרעינים – כרב רטוב במחזור שלחין עם השקיה

הזן אג 78 הצטיין ביבולו ברמת משקעים של 250-350 מ"מ ונתן תוצאות יפות גם בשני אזורים הגשם האחרים, הזן רותה קיבל יבול גבוה יחסית בשני אזורים הגשם של מתחת ל- 250 מ"מ ו 250-350 מ"מ.



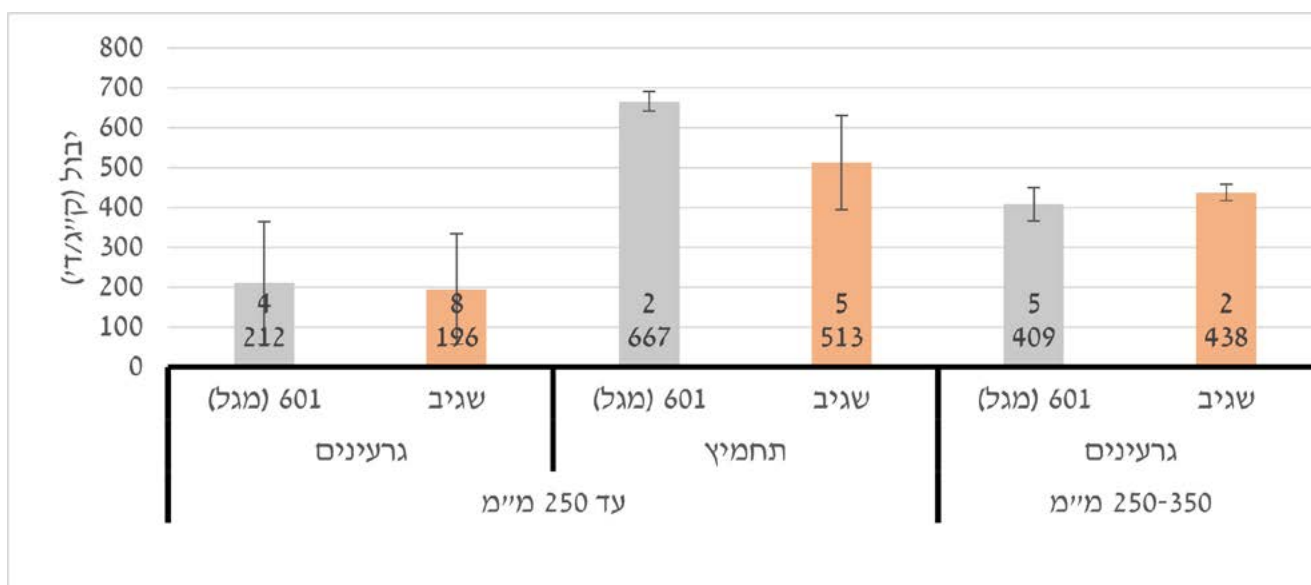
### תרשים מס' 11: יבול זני שעורה במחזור פלחה חרבה

במחזור הפלחה החרבה (ללא השקייה כמובן) זן השעורה 601 (מגל) הניב יבול טוב יותר במעט ביחס לשגיב בכל אחד מהתנאים שנבדקו (שחת וגרעינים באזור השחון (עד 250 מ"מ גשם) וביבול הגרעינים באזור של 250-350 מ"מ גשם שם הפער היה גדול יותר).



### תרשים מס' 12: יבול זני שעורה במחזור שלחין, כרב יבש ללא השקייה

במחזור השלחין באזור השחון הזן 601 מראה יתרון קל ביותר ביחס לשגיב ביבול הגרעינים ויתרון קל ביבול התחמיץ, באזור הגשום יותר 250-350 מ"מ השגיב דווקא הניב יבול ממוצע מעט יותר גבוה מה- 601.

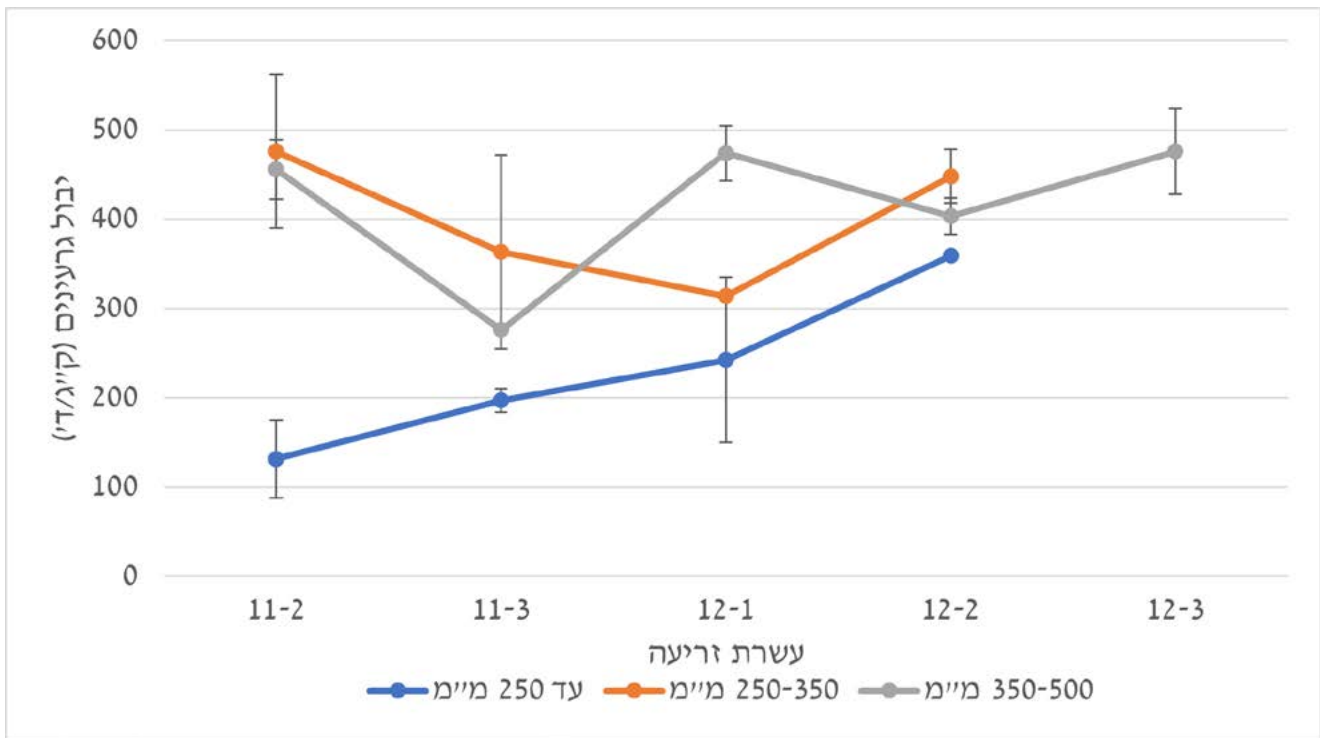


### מועדי זריעה

בתרשמים מס' 13 ו-14 מוצג יבול הגרעינים הממוצע מחלקות על פי העשרת בחודש בה נזרעו החלקות.

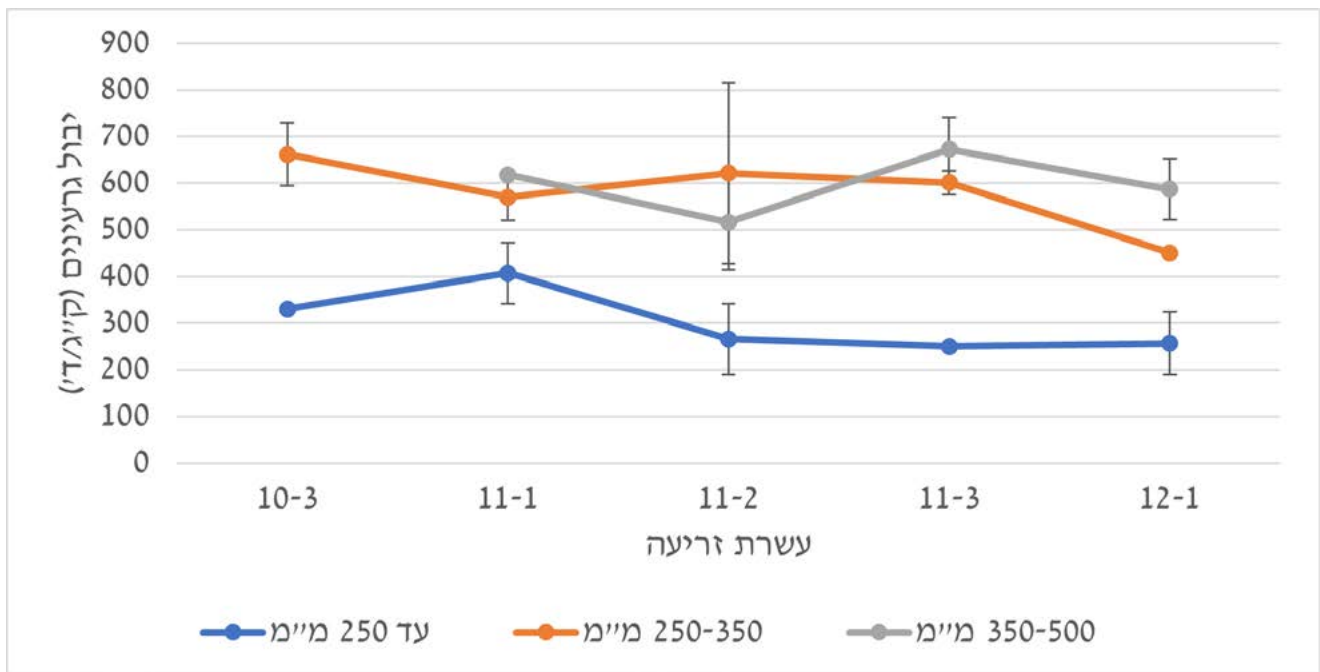
**תרשים מס' 13: השפעת מועד זריעה על יבול חיטה לגרעינים במחזור פלחה חרבה**

במחזור הפלחה חרבה שהחל להיזרע בעשרת השנייה של נובמבר אנו רואים באזור השחון (מתחת ל- 250 מ"מ) מגמה של עלייה ביבול ככל שתאריך הזריעה מאוחר יותר, בשני אזורי הגשם הגשמים יותר (מעל 250 מ"מ) התקבלה מגמה מעורבת ולא ניתן להסיק מסקנה ברורה.



**תרשים מס' 14: השפעת מועד זריעה על יבול חיטה לגרעינים במחזור שלחין בכרב רטוב**

במחזור השלחין בכרב הרטוב שהחל להזרע בסוף אוקטובר נראית בשני אזורי הגשם של מתחת ל- 350 מ"מ גשם מגמה של ירידה ביבול בחלקות שנזרעו בסוף נובמבר ודצמבר.



**דיון ומסקנות:**

סקר חלקות זה שפך אור על חלוקת הקיפי המזרע בין ייעודים שונים / זנים / השקיה וכו' כמו כן ראינו כי ניתן לקבל מגמות של גורמים המשפיעים על היבול ועל קבלת ההחלטות של המגדל (למשל האם ומה להשקות).



ניתן להעריך כי מיעוט החלקות מהן חושבו ממוצעי היבול גורם לכך שגורמים נוספים שלא התייחסנו אליהם משפיעים משמעותית על הממוצעים בצורה שלא הערכנו וכי ככל שנאסוף נתונים מיותר חלקות ומיותר עונות גידול כך דיוק הממוצעים יגדל והמסקנות יהיו יותר אמינות.

כאמור הבעייתיות המרכזית של סקר חלקות זה הינה מספר החלקות הקטן, אנו מקווים כי בעונה הבאה יותר מגדלים ישתפו אותנו בנתוני היבול, וכמו כן נוכל לעשות השוואה רב שנתית וכך נוכל לקבל מידע רב יותר ומסקנות אמינות יותר המבוססות על ממוצע יותר מדויק ואמין.

#### **תודות:**

תודה גדולה למגדלים שמסרו את הנתונים ושיתפו פעולה עם סקר זה.

# מבחן זני חיטה לגרגרים

בארי - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"ס. חגי הקר – בארי.

## תקציר:

מבחן זני החיטה באזור הנגב המערבי מתקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכלל 15 זנים וקווים. המבחן התבצע בשטח ממזרח לקיבוץ בארי על מנת לזהות זנים מצטיינים בתנאי האקלים של הנגב המערבי. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 18.11.20 וההצצה התרחשה ב- 27.11.20. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 26.5.21.

ביבול הגרעינים הזן כיתאין והקו הז. 279 הצטיינו ביבול גבוה 370 ו-365 ק"ג/ד' בהתאמה אך נבדלו סטטיסטית רק מהקווים אג. 88 ואג. 89 שהניבו את היבול הנמוך במבחן 290 ו-281 ק"ג/ד'. המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים, הקו רס 3 היה עם המשקל הנפחי הנמוך ביותר 79.1. משקלי האלף של הקווים רב 1 ורב 2 נמצאו גבוהים מעל 45. לקו אג. 88 היה משקל אלף נמוך במיוחד 34.5. אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים, הקו אג. 88 התבלט עם אחוז חלבון של 14.6. אחוז הגלוטן הרטוב נמצא גבוה ותקין (מעל 25.0%) במרבית הזנים והקווים. הקווים אג. 88 ורב 1, התבלטו באחוז גלוטן גבוה מעל 30. הזן כיתאין והקו הז. 625 נמצאו בעלי אחוז גלוטן רטוב נמוך מתחת ל-25%.

## מבוא:

מבחן זני חיטה התקיים בבארי, במסגרת מבחני הזנים הארציים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המערבי. במבחן נכללו 15 זנים וקווים, חלקם חדשים של המטפחים בארץ וחלקם זנים מסחריים ותיקים. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים.

**מטרת המבחן:** העלאת היבול ואיכות החיטה ע"י 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 15 זנים וקווים של חיטת הלחם.

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: תלתן לשחת.

עיבודי יסוד: דיסוק וקילטורים, התבצעו בקיץ 2020.

דשן חנקני: דישון יסוד ניתן 1 מ"ק/ד' של זבל עופות.

זריעה: התבצעה בתאריך 18.11.20, 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 27.11.20.

**טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים:**

שם הזן	שם המטפח	יצרן הזרעים	שנים במבחני הזנים
זהיר	א. מידן	הזרע	יותר מ-3
עומר	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
גדרה	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
כיתאין	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
עמית	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
גדיש	א. מידן	הזרע	יותר מ-3
הז. 169	א. מידן	הזרע	1
הז. 279	א. מידן	הזרע	1
הז. 625	א. מידן	הזרע	1
אג. 83	א. הירשמן	אגרידרה	2
אג. 88	א. הירשמן	אגרידרה	1
אג. 89	א. הירשמן	אגרידרה	1
רב 1	ר. בן דוד	מכון וולקני	1
רב 2	ר. בן דוד	מכון וולקני	1
רס 3	ר. בן דוד	מכון וולקני	1

**משקעים:**

**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	48
דצמבר	38
ינואר	60
פברואר	84
מרץ	28
אפריל	0
סה"כ	258

- קציר:** התבצע בתאריך 26.5.21 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 9.5 – 11.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. מדוגמאות אלה נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.
- בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, אחוז כיסוי השטח, 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.
- 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.

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

לאחר ההשתבלות		אחוז כיסוי צמחי ב-31/12/20							
גובה קמה בס"מ	זן	מועד השתבלות	ימים מהצצה	זן	מובהקות	אחוז כיסוי	זן	נבטים למ"ר	זן
76.6	רס 3	4/2	69	עמית	א	65	רס 3	269	כיתאין
76.4	רב 1	5/2	70	רב 2	אב	58	גדרה	259	אג. 83
70.4	עומר	6/2	71	אג. 89	אבג	54	כיתאין	250	אג. 88
70.2	הז. 169	7/2	72	אג. 88	אבג	52	עומר	248	גדיש
69.4	אג. 83	8/2	73	זהיר	אבג	52	רב 1	244	רס 3
68.8	זהיר	9/2	74	עומר	בג	49	עמית	242	אג. 89
68.8	הז. 279	10/2	75	גדרה	בג	49	אג. 89	239	הז. 279
67.8	גדיש	11/2	76	כיתאין	בג	47	גדיש	238	עומר
66.8	הז. 625	13/2	78	גדיש	בג	47	אג. 83	237	הז. 625
66.8	רב 2	14/2	79	הז. 169	בג	45	זהיר	234	זהיר
66.2	כיתאין	14/2	79	הז. 279	בג	45	אג. 88	234	גדרה
64.8	גדרה	15/2	80	הז. 625	בג	44	הז. 169	231	רב 1
63.8	אג. 89	16/2	81	אג. 83	בג	43	הז. 279	230	הז. 169
62.0	אג. 88	16/2	81	רב 1	בג	42	הז. 625	215	עמית
61.2	עמית	17/2	82	רס 3	ג	40	רב 2	212	רב 2

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P \leq 0.05$ . מספר הנבטים למ"ר הוא סביר במרבית הזנים והקווים. אחוז כיסוי השטח נעשה בעזרת מכשיר הטלפון הנייד באפליקציית canopeoe בגובה 1.2 מטר מעל הקרקע. הקו רס 3 והזן גדרה היו בעלי צימוח וכיסוי מהיר יותר מהאחרים. הקו רב 2 היה חלש יותר בצימוח ההתחלתי.

הזנים והקווים הבכירים (74 - 69 יום) הם: עמית, זהיר, עומר, רב 2, אג. 89, אג. 88. הזנים והקווים הבינוניים (79 - 75 יום) הם: גדרה, כיתאין, גדיש, הז. 169, הז. 279.

הזנים והקווים האפילים (82 - 80 יום) הם: הז. 625, אג. 83, רב 1, רס 3.

הקווים הגבוהים הם: רס 3, רב 1. הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: עמית ואג. 88.

**טבלה מספר 4: יבול גרגרים, משקל נפחי ומשקל אלף בקציר לגרגרים.**

משקל אלף	זן	משקל נפחי	זן	יבול גרגרים ק"ג/ד'	זן
45.6	רב 1	83.0	כיתאין	א	כיתאין
45.2	רב 2	82.9	אג. 88	א	הז. 279
43.8	עמית	82.3	רב 2	אב	אג. 83
43.6	אג. 89	82.2	אג. 89	אבג	רס 3
43.4	זהיר	81.9	הז. 625	אבג	גדרה
41.4	עומר	81.7	עומר	אבג	זהיר
40.9	גדיש	81.6	זהיר	אבג	הז. 625
40.3	הז. 625	81.4	אג. 83	אבג	עומר
39.9	רס 3	81.3	עמית	אבג	הז. 169
39.9	גדרה	81.2	גדיש	אבג	עמית
39.8	אג. 83	81.1	גדרה	אבג	רב 2
38.0	כיתאין	80.9	הז. 279	אבג	גדיש
37.2	הז. 169	80.7	הז. 169	אבג	רב 1
36.9	הז. 279	80.5	רב 1	בג	אג. 89
34.5	אג. 88	79.1	רס 3	ג	אג. 88
<b>40.7</b>	<b>ממוצע</b>	<b>81.5</b>	<b>ממוצע</b>		<b>333.5</b>

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצעים בלבד. הזן כיתאין והקו הז. 279 התבלטו ביבול גבוה ונבדלו רק מהקווים אג. 88 ואג. 89 שהיו הנמוכים ביבול במבחן. המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. הקו רס 3 נמצא במשקל נפחי נמוך לעומת שאר הקווים והזנים. הזן כיתאין והקו אג. 88 היו בעלי המשקל הנפחי הגבוה במבחן. משקלי האלף של הקווים רב 1 ורב 2 היו הגבוהים במבחן, הקווים אג. 88, הז. 279 והז. 169 היו עם משקלי האלף הנמוכים ביותר.

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

IDK	זן	אינדקס גלוטן	זן	גלוטן רטוב	זן	אחוז חלבון	זן
89.9	עמית	98.1	אג. 89	31.5	אג. 88	14.6	אג. 88
87.5	עומר	93.7	אג. 88	30.0	רב 1	13.5	רב 1
86.0	גדרה	88.9	הז. 625	29.3	רס 3	13.3	רס 3
85.5	רב 2	88.9	הז. 279	28.5	גדרה	13.1	גדרה
85.3	הז. 169	86.8	כיתאין	27.8	רב 2	12.7	רב 2
82.1	רס 3	84.9	גדיש	27.5	זהיר	12.7	גדיש
80.9	זהיר	82.6	אג. 83	27.0	עומר	12.7	כיתאין
78.1	אג. 83	79.3	רב 1	27.0	הז. 169	12.7	זהיר
77.1	רב 1	63.6	זהיר	26.8	הז. 279	12.7	אג. 83
75.6	הז. 625	58.2	רס 3	26.5	גדיש	12.6	אג. 89
74.5	כיתאין	48.3	עומר	25.8	עמית	12.4	הז. 625
72.5	גדיש	45.1	גדרה	25.8	אג. 83	12.3	עומר
72.4	הז. 279	39.9	עמית	25.5	אג. 89	12.3	הז. 169
70.8	אג. 89	39.8	הז. 169	24.8	הז. 625	12.3	הז. 279
68.1	אג. 88	34.2	רב 2	24.8	כיתאין	12.2	עמית
<b>79.1</b>	<b>ממוצע</b>	<b>68.8</b>	<b>ממוצע</b>	<b>27.2</b>	<b>ממוצע</b>	<b>12.8</b>	<b>ממוצע</b>

הערות: התוצאות מהוות ממוצעים בלבד.

ערכי ה-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.

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין במרבית הזנים והקווים. הקו אג. 88 התבלט בחלבון גבוה במיוחד 14.6 אחוז ביחס לשאר הזנים. גם אחוז הגלוטן הרטוב נמצא גבוה ותקין (מעל 25.0%) במרבית הזנים והקווים. הקווים אג. 88 ורב 1 התבלטו באחוז גלוטן גבוה. הזן כיתאין והקו הז. 625 נמצאו עם אחוז גלוטן נמוך משאר הזנים והקווים.

במרבית הזנים והקווים התקבלו ערכים גבוהים של אינדקס הגלוטן מעל 40 אחוז, רק הזן עמית והקווים הז. 625 ורב 2 היו מתחת ל-40 אחוז. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים במבחן.

**דיון:**

מבחן זני החיטה בבארי התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים, בתנאי האקלים של הנגב המערבי.

יבול הגרעינים במבחן היה בממוצע 333 ק"ג/ד', הזן כיתאין והקווים הז. 279 ואג. 83 היו מעל 350 ק"ג/ד'. הקווים אג. 88 ואג. 89 היו עם היבול הנמוך במבחן מתחת ל-300 ק"ג/ד'.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. הזן כיתאין והקו. 88 היו עם המשקל הנפחי הגבוה במבחן 83.

הקו רס 3 נמצא במשקל הנפחי הנמוך במבחן 79.1 . במשקל האלף נמצאו הקווים רב 1 ורב 2 הגבוהים במבחן 45.6 ו- 45.2 בהתאמה. הקווים הז' 169, הז' 279 ואג. 88 נמצאו עם משקל האלף הנמוך במבחן פחות מ-38 גרם לאלף גרעיניים.

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. הקו אג. 88 התבלט באחוז חלבון גבוה במיוחד 14.6%.

אחוז הגלוטן נמצא גבוה ותקין (מעל 25.0%) במרבית הזנים והקווים. הזן כיתאין והקו הז' 625 היו עם גלוטן נמוך מ- 25%.

אינדקס הגלוטן היה תקין (מעל 40%) במרבית הזנים והקווים, הזן עמית והקווים הז' 169 ורב 2 היו נמוכים מ- 40%.

הקו אג. 83 נבחן שנתיים ומראה על יציבות ביצירת יבול טוב של גרעיניים ועם איכות טובה במשקל נפחי ואחוז חלבון, יש להמשיך ולבחון אותו שנה שלישית. הקווים אג. 88 ואג. 89 נמצאו נמוכים מאד ביבולם ולמרות שאג. 88 עם איכות גבוהה של הגרעיניים אין מקום להמשך בדיקתם במבחנים.

3 הקווים של הזרע: 169, 279 ו-625 נבחנים שנה ראשונה, הם קווים בינוניים עד אפילים בדומה לגדיש אך בשני האתרים בנגב הם לא עלו על הגדיש ביבול ובאיכות ולכן יש לשקול את המשך בחינתם.

הקווים רס 3 ורב 1 הם אפילים שנבחנים שנה ראשונה. רס 3 הניב יבול טוב ורב 1 פחות טוב במבחן, לשניהם אחוז חלבון וגלוטן גבוהים מאד אך המשקל הנפחי שלהם נמוך ביחס לכל שאר הזנים והקווים במבחן וזה פרמטר חשוב במיוחד בנגב, לכן יש לשקול את המשך בחינתם שנה נוספת. רב 2 הוא בכיר שנבחן שנה ראשונה, הוא מניב יבול טוב ובעל איכות גרעיניים טובה: משקל נפחי, אחוז חלבון וגלוטן גבוהים, לכן כדאי להשאירו למבחן שנה נוספת.

# מבחן זני חיטה לגרגרים

בית קמה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"ס.  
יניב בלושטיין, לב ליטוינוב – גד"ש שקמה.

## תקציר:

מבחן זני חיטה באזור הנגב המזרחי מתקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכלל 15 זנים וקווים. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ בית קמה על מנת לזהות זנים מצטיינים בתנאי האקלים של הנגב המזרחי. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 19.11.20 וההצצה התרחשה ב- 27.11.20. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 12.5.21.

יבול הגרעינים במבחן היה בממוצע 370 ק"ג/ד' טוב יחסית לכמות הגשם שירדה באזור 281 מ"מ. הצטיינו הזנים והקווים: אג. 83, כיתאין, רס 3 וגדיש ביבול של 418-430 ק"ג/ד', בלט ביבולו הנמוך אג. 88 עם 247 ק"ג/ד' בלבד. המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים 83.6 בממוצע, הז. 625 וכיתאין היו הגבוהים ביותר עם משקל נפחי של 84.8. במשקל האלף בלט הזן עמית עם משקל של 50 גרם לאלף גרעינים, הנמוך ביותר במבחן היה אג. 88 עם משקל אלף של 36.6. אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין ברוב הזנים והקווים (בממוצע 12.6%), כיתאין והז. 625 היו הנמוכים במבחן עם חלבון 11.6 ו-11.7 בהתאמה.

הגלוטן הרטוב היה בממוצע 26.2%, הקווים אג. 88 ורב 2 היו הגבוהים במבחן עם 31.8 ו-29.3 אחוז גלוטן בהתאמה. הנמוכים במבחן היו כיתאין, הז. 625, אג. 83, רס 3 וגדיש עם גלוטן רטוב נמוך מ- 25 אחוז. האינדקס גלוטן היה גבוה מ-40 בכל הזנים והקווים מלבד הזן עמית עם 39.3. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים בין 60-85.

## מבוא:

מבחן זני חיטה התקיים בבית קמה, במסגרת מבחני הזנים הארציים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המזרחי. במבחן נכללו 15 זנים וקווים, חלקם חדשים של המטפחים בארץ וחלקם זנים מסחריים ותיקים. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים.

**מטרת המבחן:** העלאת היבול ואיכות החיטה ע"י 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 15 זנים וקווים של חיטת הלחם.

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: חימצה.

עיבודי יסוד: דיסוק וקילטורים, התבצעו בקיץ 2020.

דשן חנקני: בדישון יסוד ניתן 8 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 19.11.20, 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 27.11.20.

**טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים:**

שם הזן	שם המטפח	יצרן הזרעים	שנים במבחני הזנים
יובל	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
עומר	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
גדרה	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
כיתאין	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
עמית	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
גדיש	א. מידן	הזרע	יותר מ-3
הז. 169	א. מידן	הזרע	1
הז. 279	א. מידן	הזרע	1
הז. 625	א. מידן	הזרע	1
אג. 83	א. הירשמן	אגרידרה	2
אג. 88	א. הירשמן	אגרידרה	1
אג. 89	א. הירשמן	אגרידרה	1
רב 1	ר. בן דוד	מכון וולקני	1
רב 2	ר. בן דוד	מכון וולקני	1
רס 3	ר. בן דוד	מכון וולקני	1

**משקעים:**

**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	64
דצמבר	42
ינואר	56
פברואר	100
מרץ	19
אפריל	0
סה"כ	281

- קציר:** התבצע בתאריך 12.5.21 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 9.5 – 11.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. מדוגמאות אלה נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.
- 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.
- 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.



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

גובה קמה בס"מ		זן	מועד השתבלות	ימים מהצצה	זן	נבטים למ"ר	
א	83.0	רב 1	31/1	66	אג. 88	א	244
אב	78.5	רס 3	1/2	67	יובל	א	244
אב	76.3	עומר	2/2	68	רב 2	א	243
בג	73.0	הז. 169	2/2	68	אג. 89	א	241
בג	72.5	גדיש	3/2	69	עמית	אב	232
בגד	72.3	הז. 279	5/2	71	עומר	אבג	227
בגד	72.0	גדרה	7/2	73	גדרה	אבג	223
בגד	71.0	הז. 625	7/2	73	הז. 279	אבגד	211
בגד	70.8	כיתאין	9/2	75	הז. 169	אבגד	210
בגד	70.3	אג. 83	10/2	76	כיתאין	אבגד	206
בגד	70.0	רב 2	11/2	77	גדיש	אבגד	205
גד	65.8	עמית	11/2	77	הז. 625	בגד	198
גד	64.3	יובל	11/2	77	אג. 83	בגד	198
גד	64.0	אג. 89	11/2	77	רב 1	גד	185
גד	63.3	אג. 88	11/2	77	רס 3	עמית	179
<b>71.1</b>		<b>ממוצע</b>		<b>72.7</b>	<b>ממוצע</b>		<b>216.4</b>

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

מספר הנבטים למ"ר הוא סביר במרבית הזנים והקווים.

הזנים והקווים הבכירים (71 - 66 יום) הם: אג. 88, יובל, רב 2, אג. 89, עמית ועומר.

הזנים והקווים הבינוניים (76 - 73 יום) הם: גדרה, הז. 279, הז. 169 וכיתאין.

הזנים והקווים האפילים (77 יום) הם: גדיש, הז. 625, אג. 83, רב 1 ורס 3.

הזנים והקווים הגבוהים הם: רב 1 ורס 3, הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: אג. 88, אג. 89, יובל ועמית.

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

משקל אלף	זן	משקל נפחי	זן	יבול גרגרים ק"ג/גד'	זן
50.0	עמית	84.9	הז. 625	א	אג. 83
49.0	רב 1	84.8	כיתאין	א	כיתאין
47.9	רב 2	84.4	יובל	א	רס 3
45.8	אג. 89	84.0	אג. 88	א	גדיש
44.8	רס 3	83.9	רב 1	אב	גדרה
44.7	יובל	83.8	אג. 89	אב	הז. 279
44.7	הז. 625	83.7	הז. 169	אב	הז. 169
42.5	הז. 279	83.7	עומר	אב	רב 1
42.5	גדרה	83.6	רב 2	אבג	הז. 625
42.5	אג. 83	83.5	גדיש	בג	רב 2
42.2	גדיש	83.4	הז. 279	בג	עומר
42.1	הז. 169	83.2	אג. 83	ג	עמית
41.6	עומר	82.8	גדרה	ג	יובל
40.6	כיתאין	82.6	רס 3	ג	אג. 89
36.6	אג. 88	82.0	עמית	ד	אג. 88
<b>43.8</b>	<b>ממוצע</b>	<b>83.6</b>	<b>ממוצע</b>		<b>369.9</b>

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצעים בלבד.

הקו אג. 83 והזן כיתאין הצטיינו ביבול גבוה 430 ו- 422 ק"ג/ד' בהתאמה. הקו אג. 88 בלט ביבולו הנמוך רק 247 ק"ג/ד'.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. בלטו הקו 625 והזן כיתאין בהקטוליטר הגבוה ביותר במבחן 84.9. הזן עמית נמצא עם המשקל הנפחי הנמוך במבחן 82.

משקלי האלף של הזן עמית והקווים רב 1 ורב 2 היו הגבוהים במבחן, הקו אג. 88 והזן כיתאין היו עם משקלי האלף הנמוכים ביותר.

**טבלה מספר 5: אחוז החלבון, אחוז הגלוטן הרטוב, אינדקס הגלוטן וערכי IDK בגרגרים.**

IDK	זן	אינדקס גלוטן	זן	גלוטן רטוב	זן	אחוז חלבון	זן
85.3	עמית	98.0	הז. 625	31.8	אג. 88	15.1	אג. 88
85.3	רב 2	97.9	כיתאין	29.3	רב 2	13.4	אג. 89
80.2	הז. 169	95.3	אג. 89	27.8	יובל	13.1	יובל
76.6	עומר	94.0	גדיש	27.0	אג. 89	12.9	רב 2
75.7	יובל	89.8	אג. 88	26.8	עומר	12.6	רב 1
74.0	הז. 279	84.8	אג. 83	26.3	רב 1	12.6	עומר
73.5	רס 3	81.9	רב 1	26.0	הז. 279	12.4	הז. 279
73.3	גדרה	80.6	רס 3	25.8	הז. 169	12.4	גדרה
71.8	אג. 83	68.6	גדרה	25.5	עמית	12.4	עמית
71.1	רב 1	65.0	הז. 279	25.5	גדרה	12.2	הז. 169
69.0	אג. 89	60.3	יובל	24.8	גדיש	12.2	אג. 83
68.6	גדיש	59.3	עומר	24.5	רס 3	12.2	גדיש
64.8	הז. 625	46.3	רב 2	24.5	אג. 83	12.0	רס 3
64.4	אג. 88	43.7	הז. 169	24.3	הז. 625	11.7	הז. 625
60.7	כיתאין	39.3	עמית	22.5	כיתאין	11.6	כיתאין
<b>73.0</b>	<b>ממוצע</b>	<b>73.7</b>	<b>ממוצע</b>	<b>26.2</b>	<b>ממוצע</b>	<b>12.6</b>	<b>ממוצע</b>

הערות: התוצאות מהוות ממוצעים בלבד.

ערכי ה-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.

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין במרבית הזנים והקווים. הקו אג. 88 התבלט בחלבון גבוה במיוחד 15.1% ביחס לשאר

הזנים. גם אחוז הגלוטן הרטוב נמצא גבוה ותקיין (מעל 25.0%) במרבית הזנים והקווים. הקווים אג. 88 ורב 2 התבלטו באחוז גלוטן גבוה מעל 29%. הזן כיתאין נמצא עם אחוז גלוטן נמוך במיוחד 22.5%.

במרבית הזנים והקווים התקבלו ערכים גבוהים של אינדקס הגלוטן מעל 40 אחוז, רק הזן עמית היה מתחת ל-40 אחוז. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים במבחן.

## דיון:

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

הזנים והקווים אג. 83, כיתאין, רס 3 וגדיש הצטיינו ביבולם הגבוה 418-430 ק"ג/ד', הקווים אג. 88 ואג. 89 הניבו את היבול הנמוך במבחן 247 ו-317 ק"ג/ד' בהתאמה. המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקיין בכל הזנים והקווים, הגבוהים ביותר היו הז. 625 וכיתאין עם הקטוליטר של 84.8. ממוצע משקל האלף במבחן היה 43.8 גרם לאלף גרעינים, הגבוהים ביותר היו עמית והקווים רב1 ורב 2 עם משקל אלף 48-50 גרם. הנמוכים ביותר היו אג. 88 וכיתאין עם משקלי אלף 36.6 ו-40.6 בהתאמה.

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקיין בכל הזנים והקווים. הקווים אג. 88 ואג. 89 התבלטו באחוז חלבון גבוה במיוחד. הזן כיתאין והקו הז. 625 היו היחידים עם חלבון נמוך מ-12%. ממוצע אחוז הגלוטן הרטוב במבחן היה 26.2%, הזנים והקווים שהיו מתחת ל-25% הם: כיתאין, הז. 625, אג. 83, רס 3 וגדיש.

אינדקס הגלוטן היה בסדר, כל הזנים והקווים היו מעל 40 מלבד הזן עמית 39.3.

הזנים המסחריים כיתאין, גדיש וגדרה הניבו יבולי גרגרים גבוהים ונמצאו בעלי איכות (נפחי ואחוז חלבון) טובה, אחוזי הגלוטן הרטוב שלהם נמוכים מהרצוי. הזן עומר הניב יבול גרגרים מתחת לממוצע המבחן אך נמצא בעל איכות טובה מאד.

הקו אג. 83 הניב את היבול הגבוה במבחן עם נפחי וחלבון טובים אך הגלוטן הרטוב שלו נמוך. הקווים אג. 88 ו-89 הניבו את היבול הנמוך במבחן ולכן לא כדאי להמשיך ולבחון אותם בעתיד למרות שיש להם אחוזי חלבון וגלוטן גבוהים במיוחד.

הקווים הז. 279, הז. 625 ו-169 הניבו יבול מעל הממוצע במבחן אך איכות הגרעינים שלהם בנפחי חלבון וגלוטן מתחת לממוצע, רצוי לבחון קווים חדשים מהזרע.

הקו רב 2 בכיר והניב יבול גרעינים גבוה מהבכירים האחרים במבחן, בנוסף יש לו איכות גרעינים טובה בנפחי, חלבון וגלוטן ובהחלט שווה להמשיך להיבדק במבחני הזנים. הקו רס 3 אמנם הניב יבול גבוה אך איכותו נמוכה ברוב הפרמטרים.

הקו רב 1 הוא אפילו והניב יבול טוב אך פחות מהבינוניים במבחן אך איכותו גבוהה, יתכן ושווה בדיקה שנה נוספת.

# מבחן זני חיטה לגרגרים בהשקייה

בית קמה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"ם.

יניב בלושטיין, לב ליטונוב – גד"ש שקמה.

## תקציר:

מבחן זני החיטה בהשקייה באזור הנגב המזרחי מתקיים זו שנה שניה ברציפות על מנת לזהות תגובת זנים לתנאים מיטביים בתנאי האקלים של הנגב המזרחי. המבחן כלל 7 זנים. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ בית קמה. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 18.11.20 וההצצה התרחשה ב- 28.11.20. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 12.5.21.

יבול הגרעינים במבחן היה גבוה מאד 816 ק"ג/ד' בממוצע. הצטיינו הזנים: אג. 78, 1007 וגדיש ביבול של 915-852 ק"ג/ד'. היבול הנמוך במבחן היה בזן גדרה עם 734 ק"ג/ד'. המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים 82.3 בממוצע, הזן גדיש היה הנמוך ביותר עם 79.7 הקטוליטר. משקלי האלף של כל הזנים נמצאו גבוהים, ממוצע המבחן היה 50 גרם לאלף גרעינים. אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין בכל הזנים (בממוצע 12.3%) מלבד הזן אג. 78 שהיה לו 10.6% חלבון בלבד.

הגלוטן הרטוב היה בממוצע 26.4%, הזנים גדרה וגדיש נמצאו גבוהים במיוחד מעל 28%, והזן אג. 78 גם כאן התבלט בגלוטן רטוב נמוך מאד רק 23%. האינדקס גלוטן היה נמוך בכל הזנים במבחן בממוצע 37. נתוני ה-IDK היו טובים בכל הזנים בין 80-100.

## מבוא:

מבחן זני חיטה התקיים בבית קמה במסגרת איתור זנים שמניבים יבול גבוה ביותר בתנאי מיטביים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המזרחי. במבחן נכללו 7 זנים, כל הזנים מסחריים. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים.

**מטרת המבחן:** העלאת היבול ואיכות החיטה ע"י איתור זנים שמגיבים טוב יותר לתנאי גידול מיטביים.

## שיטות וחומרים:

1. **שיטת המבחן:** חד גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב- 6 חזרות. במבחן נכללו 7 זנים של חיטת הלחם.

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: תפוחי אדמה.

עיבודי יסוד: דיסוק וקילטורים, התבצעו בקיץ 2020.

דשן חנקני: בדישון יסוד ניתנו 5 י"ח חנקן לדונם באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 18.11.20, 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 28.11.20.

**טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, המטפחים ויצרן הזרעים:**

שם הזן	שם המטפח	יצרן הזרעים
גדרה	א. יעקבס	אגרידרה
זהיר	א. מידן	הזרע
עמית	א. הירשמן	אגרידרה
כיתאין	א. הירשמן	אגרידרה
גדיש	א. מידן	הזרע
אג. 78	א. הירשמן	אגרידרה
1007	א. מידן	הזרע

**משקעים:**

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

חודש	גשם במ"מ	השקייה במ"מ
נובמבר	64	
דצמבר	42	
ינואר	56	60
פברואר	100	80
מרץ	19	
אפריל	0	
<b>סה"כ</b>	<b>281</b>	<b>140</b>

**3. קציר:** התבצע בתאריך 12.5.21 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 9.5 – 11.5 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 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.

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

גובה קמה בס"מ		זן	ימים מהצצה להשתבלות		זן	מס' נבטים למ"ר		זן
א	107.0	1007	6/2	73	עמית	א	217	גדיש
ב	101.8	אג. 78	10/2	77	זהיר	א	213	עמית
ב	101.5	זהיר	13/2	80	גדרה	א	209	כיתאין
ב	99.0	גדיש	14/2	81	כיתאין	א	204	זהיר
ג	92.3	גדרה	17/2	84	גדיש	אב	195	אג. 78
ג	89.8	עמית	21/2	88	1007	אב	192	גדרה
ג	89.5	כיתאין	24/2	91	אג. 78	ב	147	1007
	<b>97.3</b>	<b>ממוצע</b>		<b>82.0</b>	<b>ממוצע</b>		<b>196.7</b>	<b>ממוצע</b>

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

מספר הנבטים למ"ר הוא סביר בכל הזנים מלבד הזן 1007 שבו העומד נמוך מהרצוי רק 147 נבטים. הזנים עמית וזהיר הם בכירים. גדרה, כיתאין וגדיש בינוניים וה-1007 ואג. 78 אפילים. הזן הגבוה ביותר במובהק מהאחרים הוא 1007 עם 107 ס"מ. הזנים הנמוכים במבחן במובהק מהאחרים הם: גדרה, עמית וכיתאין כ-90 ס"מ גובהם.

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

משקל אלף	זן	משקל נפחי	זן	יבול גרגרים ק"ג/ד'		זן
55.8	עמית	83.3	1007	א	915.5	אג. 78
53.7	1007	83.3	עמית	א	892.6	1007
51.7	זהיר	82.9	כיתאין	אב	852.6	גדיש
50.1	גדרה	82.8	זהיר	בג	783.8	זהיר
48.2	אג. 78	82.7	אג. 78	בג	780.6	כיתאין
47.1	כיתאין	81.5	גדרה	ג	755.8	עמית
47.0	גדיש	79.7	גדיש	ג	734.2	גדרה
<b>50.5</b>	<b>ממוצע</b>	<b>82.3</b>	<b>ממוצע</b>		<b>816.4</b>	<b>ממוצע</b>

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצעים בלבד.

הזנים: אג. 78, 1007 וגדיש הצטיינו ביבול גבוה במיוחד 915, 892 ו-852 ק"ג/ד' בהתאמה. שאר הזנים הניבו יבול דומה של 735-783 ק"ג בממוצע.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים. הזנים גדרה וגדיש היו עם משקל נפחי הנמוך במבחן 81.5 ו-79.7 בהתאמה.

משקלי האלף של כל הזנים גבוהים במיוחד. הזנים כיתאין וגדיש היו עם משקלי האלף הנמוכים במבחן 47.

**טבלה מספר 5: אחוז החלבון, אחוז הגלוטן הרטוב, אינדקס הגלוטן וערכי IDK בגרגרים.**

IDK	זן	אינדקס גלוטן	זן	גלוטן רטוב	זן	אחוז חלבון	זן
93.0	עמית	50.5	זהיר	30.3	גדרה	14.0	גדרה
92.2	גדרה	49.4	כיתאין	28.3	גדיש	13.0	גדיש
87.0	גדיש	43.4	אג. 78	26.8	זהיר	12.3	1007
84.9	1007	39.7	גדיש	25.8	עמית	12.2	כיתאין
84.3	כיתאין	29.2	עמית	25.8	כיתאין	12.1	עמית
81.2	זהיר	27.4	1007	24.8	1007	12.0	זהיר
80.9	אג. 78	20.2	גדרה	23.0	אג. 78	10.6	אג. 78
<b>86.2</b>	<b>ממוצע</b>	<b>37.1</b>	<b>ממוצע</b>	<b>26.4</b>	<b>ממוצע</b>	<b>12.3</b>	<b>ממוצע</b>

הערות: התוצאות מהוות ממוצעים בלבד.

ערכי ה-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.

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין בכל הזנים מלבד הזן אג. 78 שהתבלט בחלבון נמוך במיוחד 10.6% ביחס לשאר הזנים. גם אחוז הגלוטן הרטוב נמצא תקין (מעל 25.0%) במרבית הזנים. רק הזנים 1007 ואג. 78 נמצאו עם אחוז גלוטן נמוך מ-25%.

באינדקס גלוטן התקבלו ערכים נמוכים בזנים במבחן, 4 זנים: גדיש, עמית, 1007 וגדרה היו אפילו עם אינדקס גלוטן נמוך מ-40 אחוז. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים במבחן.

### דיון:

מבחן זני החיטה התקיים בבית קמה בהשקייה במסגרת בחינת זנים עתירי יבול בתנאים מיטביים בתנאי הנגב המזרחי. בזמן הקציר לא נמצאה רביצה בכל הזנים במבחן.

יבול הגרעינים במבחן היה גבוה מאד 816 ק"ג/ד' בממוצע. הזנים אג.78 ו-1007 התבלטו ביבול גבוה מאד 915 ו-892 ק"ג/ד' בהתאמה. הזן גדרה היה עם היבול הנמוך המבחן 734 ק"ג/ד'. המשקל הנפחי היה גבוה בכל הזנים, הזן גדיש היה עם המשקל הנמוך מכולם 79.7. משקלי האלף של כל הזנים היו גבוהים מאד במבחן בממוצע 50 גרם לאלף גרעינים. אחוז החלבון היה גבוה במבחן בממוצע 12.3%, הזן אג. 78 התבלט באחוז חלבון הנמוך במבחן 10.6% בלבד. גם בגלוטן הרטוב הזן אג. 78 היה הנמוך ביותר במבחן עם 23% כאשר הממוצע במבחן היה 26.4%. הצטיין הזן גדרה עם גלוטן רטוב של 30.3 אחוז. האינדקס גלוטן היה מאד נמוך במבחן לכל הזנים בממוצע 37.1 אחוז, הזן גדרה היה הנמוך ביותר עם 20.2 אחוז.

נתוני ה-IDK היו טובים לכל הזנים במבחן בין 80-90.

המבחן בבית קמה הראה שיש אפשרות לקבל יבולים גבוהים מאד בתנאים מיטביים בנגב המזרחי בתנאי שנספק את כמות המים החנקן והפוריות הדרושים לגידול החיטה. השנה היה יתרון ברור לזנים האפילים אג.78, 1007 וגדיש על פני הזנים הבינוניים והבכירים אך גם הם הניבו יבולים יפים מאד מעל 730 ק"ג/ד' גרעינים. אחוז החלבון הגבוה מרמז שלא היה מחסור בחנקן לגידול החיטה אך יתכן ולזן אג. 78 יש לספק תוספת חנקן לקבלת אחוז חלבון תקין. האינדקס גלוטן הנמוך לכל הזנים במבחן מחדד לנו פעם נוספת שהוא נקבע על פי תנאי הסביבה וללא קשר לרגישות זן.

# מבחן זני חיטה לגרגרים

גת - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"ם.

יעקוב בוטבול, אלון לופו – גת.

## תקציר:

מבחן זני החיטה באזור שפלת יהודה מתקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכלל 15 זנים וקווים. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ גת. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 19.11.20 וההצצה התרחשה ב- 27.11.20. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 13.5.21.

ביבול הגרעינים הצטיינו הזנים: 1007 ואג. 78. ביבול של 888 ו-871 ק"ג/ד' בהתאמה. היבול הנמוך במבחן היה בקווים ובזנים: רס 3 ועומר שהניבו 590 ו-603 ק"ג/ד' בהתאמה. המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים, הזן עומר היה הנמוך ביותר עם 81.5 הקטוליטר. הזן כיתאין היה הגבוה ביותר עם 84.8 הקטוליטר. משקל האלף של רב 2 נמצא גבוה במיוחד מעל 54.1 המשקל. לקו אג. 88 והז. 279 היו עם משקלי אלף נמוכים 40.3 ו-42.1 בהתאמה. הקו אג. 88 התבלט עם אחוז חלבון גבוה במיוחד של 13% מעל שאר הזנים. אג. 78 ועמית היו עם החלבון הנמוך במבחן פחות מ- 11%. אחוז הגלוטן הרטוב של הקו אג. 88 נמצא גבוה במיוחד מעל 28%. הקו רס 3 ואג. 78 היו עם גלוטן נמוך במיוחד פחות מ- 22%.

הזנים והקווים: גדיש, אג. 78 והז. 625 הראו עמידות מוחלטת לרביצה. הזן עומר והקווים רב 2 ורב 1 הראו רגישות גבוהה במיוחד לרביצה. הזנים והקווים: גדיש, אג. 83 ו-1007 הראו עמידות יפה לספטוריה, לעומתם הקו אג. 88 והזן עומר היו עם רגישות גבוהה לספטוריה.

## מבוא:

מבחן זני חיטה התקיים בשדות קיבוץ גת, במסגרת מבחני הזנים הארציים. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של האזור. במבחן נכללו 16 זנים וקווים, חלקם חדשים של המטפחים בארץ וחלקם זנים מסחריים ותיקים. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים.

**מטרת המבחן:** העלאת היבול ואיכות החיטה ע"י 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.

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: חיטה לתחמיץ.

עיבודי יסוד: דיסוק וקילטורים, התבצעו בקיץ 2020.

דשן חנקני: בדישון יסוד ניתן 10 י"ח חנקן.

זריעה: התבצעה בתאריך 19.11.20, 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 27.11.20.



טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים:

שם הזן	שם המטפח	יצרן הזרעים	שנים במבחני הזנים
עומר	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
גדרה	א. יעקובס	אגרידרה	יותר מ-3
כיתאין	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
עמית	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
גדיש	א. מידן	הזרע	יותר מ-3
1007	א. מידן	הזרע	יותר מ-3
אג. 78	א. הירשמן	אגרידרה	יותר מ-3
הז. 169	א. מידן	הזרע	1
הז. 279	א. מידן	הזרע	1
הז. 625	א. מידן	הזרע	1
אג. 83	א. הירשמן	אגרידרה	2
אג. 88	א. הירשמן	אגרידרה	1
אג. 89	א. הירשמן	אגרידרה	1
רב 1	ר. בן דוד	מכון וולקני	1
רב 2	ר. בן דוד	מכון וולקני	1
רס 3	ר. בן דוד	מכון וולקני	1

משקעים:

טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	135
דצמבר	40
ינואר	124
פברואר	90
מרץ	23
אפריל	0
סה"כ	412

- קציר: התבצע בתאריך 13.5.21 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 9.5 – 11.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. מדוגמאות אלה נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקות איכות.
- בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, מועד השתבלות, גובה קמה, רגישות לרביצה ורגישות למחלת הספטוריה.
- בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים: יבול גרגרים, משקל נפחי, משקל אלף, אחוז חלבון, גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן ו-IDK.
- 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.

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

כאשר הצמחים ירוקים								
גובה קמה בס"מ		זן	מועד השתבלות	ימים מהצצה	זן	נבטים למ"ר		זן
א	121	רב 1	15/2	80	אג. 88	א	243	גדיש
ב	112	רב 2	15/2	80	רב 2	אב	232	אג. 88
ב	111	1007	16/2	81	עמית	אב	232	עומר
בג	108	הז. 279	16/2	81	אג. 89	אב	231	כיתאין
בג	106	רס 3	21/2	86	עומר	אב	226	רב 1
בג	105	עומר	21/2	86	כיתאין	אב	225	אג. 78
בג	105	אג. 83	21/2	86	גדרה	אב	223	עמית
בג	105	אג. 78	25/2	90	גדיש	אב	220	רס 3
גד	103	גדיש	28/2	93	הז. 169	אב	218	הז. 169
גדה	103	הז. 169	28/2	93	הז. 279	אב	215	הז. 279
גדה	102	גדרה	28/2	93	הז. 625	אב	212	רב 2
דהו	98	הז. 625	28/2	93	אג. 83	אב	209	הז. 625
הוז	96	אג. 89	1/3	94	רב 1	אב	205	אג. 89
ז	95	כיתאין	1/3	94	1007	אב	202	אג. 83
ז	91	עמית	3/3	96	אג. 78	ב	193	גדרה
ז	90	אג. 88	7/3	100	רס 3	ג	134	1007

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

מספר הנבטים למ"ר הוא סביר במרבית הזנים והקווים, רק הזן 1007 הראה נביטה לקויה והעומד שלו מאד נמוך 134.

הזנים והקווים הבכירים (81 - 80 יום) הם: אג. 88, רב 2, אג. 89 ועמית.

הזנים והקווים הבינוניים (90 - 86 יום) הם: עומר, כיתאין, גדרה וגדיש.

הזנים והקווים האפילים (100-93 יום) הם: הז. 169, הז. 279, הז. 625, אג. 83, רב 1, 1007, אג. 78 ורס 3.

הקו הגבוה במבחן הוא: רב 1, הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: אג. 88 ועמית.

## טבלה מספר 4: רגישות לרביצה ולמחלת הספטוריה

הערכה ב- 16/3			הערכה ב- 12/4		
0=נקי, 5=מאולח ביותר			0=עומד, 5=שוכב		
רגישות לספטוריה	זן		רגישות לרביצה	זן	
א	0.5	גדיש	א	0.0	גדיש
א	0.5	אג. 83	א	0.0	אג. 78
אב	0.8	1007	א	0.0	הז. 625
אבג	1.2	הז. 279	א	0.1	אג. 83
אבג	1.2	הז. 169	א	0.1	אג. 89
אבג	1.2	רס 3	א	0.3	הז. 169
אבג	1.3	כיתאין	א	0.4	אג. 88
אבג	1.3	הז. 625	א	0.6	הז. 279
אבגד	1.5	אג. 78	א	0.6	1007
אבגד	2.2	עמית	א	0.8	רס 3
אבגד	2.3	אג. 89	א	0.8	כיתאין
בגד	2.5	גדרה	ב	3.3	עמית
בגד	2.5	רב 1	בג	3.5	גדרה
גד	2.8	רב 2	גד	4.4	רב 1
גד	3.0	עומר	ד	4.9	רב 2
ד	3.3	אג. 88	ד	5.0	עומר

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

הזן עומר והקווים רב 1 ורב 2 הראו רגישות רבה לרביצה, הזנים עמית וגדרה הראו גם רגישות מסוימת לרביצה לעומת שאר הזנים והקווים במבחן.

הגדיש ואג. 93 הראו סבילות רבה למחלת הספטוריה לעומת הזנים האחרים במבחן. אג. 88, עומר, ורב 2 הראו רגישות רבה יותר לספטוריה.

### טבלה מספר 5: יבול גרגרים, משקל נפחי ומשקל האלף בקציר לגרגרים

משקל אלף	זן	משקל נפחי	זן	יבול גרגרים ק"ג/ד'	זן
54.1	רב 2	84.8	כיתאין	א	1007
51.6	עמית	84.6	אג. 88	א	אג. 78
51.1	אג. 89	84.3	אג. 78	אב	גדיש
50.9	1007	84.2	הז. 625	אבג	אג. 83
50.2	רב 1	84.1	אג. 83	בגד	הז. 625
47.8	גדרה	83.7	גדיש	בגד	הז. 279
47.7	רס 3	83.7	אג. 89	בגד	עמית
46.9	גדיש	83.6	1007	בגד	הז. 169
46.4	אג. 83	83.3	עמית	בגד	כיתאין
46.3	הז. 169	83.2	הז. 169	בגד	אג. 89
45.7	אג. 78	83.2	רב 2	גד	רב 2
45.1	כיתאין	83.0	רס 3	גד	רב 1
44.6	עומר	82.9	גדרה	ד	גדרה
44.0	הז. 625	82.8	הז. 279	ד	אג. 88
42.1	הז. 279	82.7	רב 1	ד	עומר
40.3	אג. 88	81.5	עומר	ד	רס 3
<b>47.2</b>	<b>ממוצע</b>	<b>83.5</b>	<b>ממוצע</b>		<b>705.1</b>

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצעים בלבד.

הזנים 1007 ואג. 78 הצטיינו ביבול גבוה במיוחד 888 ו-871 ק"ג/ד' בהתאמה. הקווים והזנים: רס 3, עומר ואג. 88 בלטו ביבולם הנמוך כ-600 ק"ג/ד'.

המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. בלטו הזן כיתאין והקו אג. 88 בהקטוליטר הגבוה ביותר במבחן.

הזן עמית נמצא עם המשקל הנפחי הנמוך במבחן 81.5.

משקל האלף של הקו רב 2 היה הגבוה במבחן 54.1, הקו אג. 88 בלט עם משקל האלף הנמוך ביותר 40.3.

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

IDK	זן	אינדקס גלוטן	זן	גלוטן רטוב	זן	אחוז חלבון	זן
92.0	רב 2	94.6	הז. 625	28.3	אג. 88	13.0	אג. 88
84.4	הז. 169	90.5	רס 3	26.8	גדרה	12.4	אג. 83
84.0	עומר	87.5	רב 1	26.3	רב 2	12.4	גדיש
82.5	עמית	84.9	אג. 88	25.8	אג. 89	12.4	גדרה
81.8	גדרה	81.9	גדיש	25.0	כיתאין	12.1	רב 2
79.0	אג. 78	81.6	אג. 89	24.8	גדיש	12.1	כיתאין
78.4	1007	81.0	כיתאין	24.8	עומר	12.0	אג. 89
77.1	אג. 89	79.2	הז. 279	24.5	אג. 83	11.9	הז. 169
74.2	הז. 279	74.5	אג. 83	24.5	הז. 169	11.6	הז. 625
74.1	כיתאין	65.5	1007	23.8	רב 1	11.6	רב 1
73.3	אג. 83	62.2	אג. 78	22.8	הז. 279	11.5	1007
72.0	אג. 88	56.3	עמית	22.5	1007	11.3	רס 3
70.1	גדיש	45.0	גדרה	22.5	הז. 625	11.2	עומר
67.5	הז. 625	37.5	עומר	22.3	עמית	11.1	הז. 279
67.2	רב 1	36.8	הז. 169	21.8	אג. 78	10.8	עמית
65.5	רס 3	8.1	רב 2	21.0	רס 3	10.3	אג. 78
<b>76.4</b>	<b>ממוצע</b>	<b>66.7</b>	<b>ממוצע</b>	<b>24.2</b>	<b>ממוצע</b>	<b>11.7</b>	<b>ממוצע</b>

הערות: התוצאות מהוות ממוצעים בלבד.

ערכי ה-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.

הקו אג. 88 התבלט בחלבון גבוה במיוחד ביחס לשאר הזנים 13%. הזנים אג. 78 ועמית היו עם חלבון מאד נמוך 10.3% ו-10.8% בהתאמה. גם באחוז הגלוטן הרטוב בלט הקו אג. 88 מעל שאר הזנים במבחן עם 28.3%. הרבה זנים היו עם גלוטן רטוב נמוך ולא תקין מתחת ל-25%, אך בלטו לרעה רס 3 ואג. 78 עם 21% ו-21.8% בהתאמה.

במרבית הזנים והקווים התקבלו ערכים גבוהים של אינדקס הגלוטן מעל 40 אחוז, רק הזן עומר והקווים רב 2 והז. 169 היו מתחת ל-40 אחוז. ערכי ה-IDK היו טובים בכל הזנים והקווים במבחן.

**דיון:**

מבחן זני החיטה בגת התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים, בתנאי האקלים של שפלת יהודה.

בזמן הקציר נמצאה רביצה חזקה בחלק מהזנים והקווים. הזנים עומר, גדרה ועמית והקווים רב 2 ורב 1 רבצו חזק במובהק משאר הזנים והקווים במבחן (טבלה מספר 4).

הזנים 1007 ואג. 78 התבלטו ביבול גבוה מאד ונבדלו ממרבית הזנים והקווים במבחן. הזן גדיש והקו אג. 83 הניבו אף הם יבול גבוה. הזנים עומר וגדרה והקווים רס 3 ואג. 88 הניבו יבול נמוך. סביר להניח שעומר וגדרה נפגעו מהרביצה החזקה בזמן מילוי הגרגר (טבלה מספר 4). המשקל הנפחי נמצא גבוה ותקין בכל הזנים והקווים. כיתאין ואג. 88 היו עם המשקל הנפחי הגבוה במבחן. משקלי האלף גבוהים ותקינים בכל הזנים והקווים. הקו רב 2 בולט במשקל אלף גבוה יותר מכולם (טבלה מספר 5).

אחוז החלבון נמצא גבוה ותקין במרבית הזנים והקווים. הקו אג. 88 התבלט באחוז חלבון גבוה. הזנים אג. 78 ועמית היו עם אחוז חלבון נמוך ביותר. גם באחוז הגלוטן נמצא כי הקו אג. 88 התבלט מעל כולם. הקו רס 3 והזן אג. 78 נמצאו בעלי אחוז הגלוטן הנמוך במבחן (טבלה מספר 6).

הקו אג. 83 נבחן שנה שניה הוא בינוני בעל יבול טוב ואיכות טובה. מומלץ להמשיך ולבחון אותו שנה נוספת. הקווים אג. 88 ואג. 89 עם איכות טובה אך יבולם נמוך ולכן אין מקום להמשך בחינתם.

שלושת הקווים של הזרע: 169,279 ו-625 נבחנים שנה ראשונה הם בינוניים עד אפילים לשלושתם יש יבול בינוני ואיכותם גם בינונית בנפחי חלבון וגלוטן ולכן אין מקום להמשך בחינתם.

רב 2 הוא קו בכיר שנבחן שנה ראשונה, רגיש מאד לרביצה יבולו מתחת לממוצע אך איכותו טובה בנפחי, חלבון וגלוטן לכן יש מקום להמשך בחינתו בדרום והנגב. רב 1 ורס 3 הם אפילים ונבחנים שנה ראשונה, יבולם במבחן נמוך יחסית וגם איכותם בנפחי, חלבון וגלוטן מתחת לממוצע במבחן. לכן אין מקום להמשך בחינתם.

# מבחן זני חיטה עם זרעים מטופלים בקרקע מלוחה

נירים - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"ס.

איצל יעקובי – נירים.

## תקציר:

מבחן זני החיטה ויעילות חומר לטיפול בזרעים להשראת עמידות למליחות של חברת "סאליקורופ" התבצע בשדה המושקה במים מליחים בקיבוץ בנירים, רמת המליחות בקרקע בעומק 0-20 ס"מ ביום הזריעה הייתה: ds/m 3.02. הזנים והטיפולים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 10.11.20 וההצצה התרחשה ב- 18.11.20. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 24.5.21. במבחן נזרעו 7 זנים, 4 מתוכם (עמית, עומר, גדרה, כיתאין) נזרעו הן מטופלים בחומר של חברת "סאליקורופ" והן לא מטופלים ו- 3 זנים (זהיר, גדיש, 1007) נזרעו ללא טיפול.

ביבול הגרעינים הקו 1007 שלא טופל בתכשיר של חברת "סאליקורופ" הצטיין ביבול גבוה של 474 ק"ג/ד' ונבדל מהזנים עמית ועומר עם טיפול ובלעדיו שהניבו את היבול הנמוך במבחן (בין 367 ל- 334 ק"ג/ד'). טיפול בזרעים באמצעות החומר של חברת "סאליקורופ" לא תרם ליבול באף אחד מהזנים שנבדקו, ובכל ארבעת הזנים עם הזרעים המטופלים היה יבול נמוך יותר באופן לא מובהק יחסית לזרעים הלא מטופלים.

מדדי האיכות של הגרעינים היו תקינים בכל הזנים ללא השפעה לטיפול בחומר.

## מבוא:

מבחן זני חיטה על קרקע מלוחה התקיים בנירים, הזנים השונים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המערבי בחלקה עם קרקע מלוחה יחסית.

במבחן נכללו 7 זנים וקווים, כאשר ארבעה מהם (עמית, עומר, גדרה, כיתאין) נבחנו גם בתוספת חומר לטיפול בזרעים להשראת עמידות למליחות של חברת "סאליקורופ". הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים.

**מטרת המבחן:** מציאת זנים עמידים למליחות שיניבו יבול גבוה ואיכותי גם בקרקעות מליחות ובחינת יעילות החומר של חברת "סאליקורופ" בהשראת עמידות למליחות בקרקע ובמי ההשקיה.

## שיטות וחומרים:

1. **שיטת המבחן:** דו גורמי (זן וטיפול), במתכונת בלוקים באקראי ב- 5 חזרות. במבחן נכללו 7 זנים וקווים של חיטת הלחם, מתוך 7 הזנים 4 זנים (עמית, עומר, גדרה, כיתאין) נבחנו גם ללא טיפול בחומר של חברת "סאליקורופ" וגם כן מטופלים בחומר של חברת סאליקורופ (ואלו נרשמו בטבלאות התוצאות כ "מטופלי") ושלושת הזנים הנותרים (זהיר, גדיש, 1007) נבחנו רק ללא טיפול בחומר.

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: תירס לתחמיץ.

עיבודי יסוד: קילטור.

דשן חנקני: דישון יסוד ניתן 8 יח' חנקן/דונם באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 10.11.20, 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'.

השקיית הנבטה: במים מליחים (EC=3.05) בכמות של 50 קוב"ד/ ניתנה ב 11.11.20

ההצצה התרחשה בתאריך 18.11.20.

הדברת עשבים מסחרית בוצעה באמצעות ריסוס: קלאסיקו 5 גר/ד' + אטופס 90 סמ"ק/ד' + שטח 90% 0.1%

**טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים:**

שם הזן	שם המטפח	יצרן הזרעים
זהיר	א.מידן	הזרע
עומר	א.יעקובס	אגרידרה
גדרה	א.יעקובס	אגרידרה
עמית	א.הירשמן	אגרידרה
כיתאין	א.הירשמן	אגרידרה
גדיש	א.מידן	הזרע
1007	א.מידן	הזרע

**משקעים:**

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

חודש	גשם (מ"מ)	השקייה (מ"מ)	סה"כ (מ"מ)
נובמבר	27	50	77
דצמבר	41		41
ינואר	69		69
פברואר	49		49
מרץ	10		10
אפריל	0		0
<b>סה"כ</b>	<b>196</b>	<b>50</b>	<b>246</b>

**בדיקת קרקע לפני זריעה:**

עומק דיגום (ס"מ)	מוליכות חשמלית (ds/m)	כלוריד (מ"ג/ל')	נתרן (מא"ק/ל')	סידן+מגנזיום (מא"ק/ל')	SAR	N חנקתי (מ"ג/ק"ג)	P אולסן (מ"ג/ק"ג)	K ב CaCl2 (מ"ג/ק"ג)
0-20	3.02	695.2	18.0	11.1	7.65	18.1	12.5	79.9
20-40	3.58	795.1	23.25	9.4	10.72	11.2	6.5	43.1

בדיקות הקרקע בוצעו לפני הזריעה ונבדקו במעבדת שירות שדה גילת

**3. קציר:** התבצע בתאריך 24.5.21 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 9.5 – 11 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. מדוגמאות אלו נלקח מדגם אחד מכל טיפול לבדיקות איכות.

**4. בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נבחן עומד הנבטים ובקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים: יבול גרגרים, משקל נפחי, משקל אלף, אחוז חלבון, גלוטן רטוב, אינדקס גלוטן ו-IDK.

## תוצאות:

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

טבלה מספר 3: מספר נבטים למ"ר.

מספר נבטים למ"ר	זן
א 243	גדרה
א 240	עמית - מטופל
א 234	עמית
א 229	כיתאין - מטופל
א 226	עומר - מטופל
א 224	גדיש
א 222	כיתאין
א 213	זהיר
א 210	גדרה - מטופל
אב 198	עומר
ב 152	1007

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

מספר הנבטים למ"ר הוא סביר במרבית הזנים והקווים, הזן 1007 היה בעל מספר נבטים נמוך בכל מבחני הזנים שבוצעו השנה בארץ (כלומר גם באתרים אחרים שאינם בקרקע מלוחה מספר הנבטים למ"ר בזן זה היה נמוך).

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

משקל אלף (גר)	זן	משקל נפחי	זן	יבול גרגרים (ק"ג/ד')	זן
50.3	עמית	82.5	כיתאין	א 474	1007
50.0	1007	82.5	גדיש	אב 423	גדיש
50.0	עומר - מטופל	82.2	כיתאין - מטופל	אב 405	גדרה
49.5	עומר	81.8	זהיר	אב 397	כיתאין
48.9	זהיר	81.3	עומר - מטופל	אב 390	זהיר
48.3	עמית - מטופל	81.2	1007	אב 378	גדרה - מטופל
48.2	גדרה - מטופל	80.7	עומר	ב 367	עמית
47.7	גדרה	79.7	גדרה	ב 363	כיתאין - מטופל
47.4	גדיש	79.2	עמית - מטופל	ב 360	עומר
44.6	כיתאין - מטופל	79.1	עמית	ב 336	עמית - מטופל
44.3	כיתאין	79.0	גדרה - מטופל	ב 335	עומר - מטופל

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

תוצאות המשקל הנפחי ומשקל האלף הם ממוצעים של דגימה שנלקחה מכלל החזרות של אותו הזן ביחד.



הזן 1007 התבלט ביבול גבוה, בכל הזנים עם זרעים מטופלים היבול היה נמוך יותר (אך לא באופן מובהק) יחסית לאותם הזנים ללא הטיפול זרעים.

המשקל הנפחי ומשקל האלף נמצא גבוה ותקין בכל הזנים.

**טבלה מספר 5: אחוז החלבון, אחוז הגלוטן, אינדקס הגלוטן וערכי IDK בגרגרים.**

IDK	זן	אינדקס גלוטן	זן	אחוז גלוטן	זן	אחוז חלבון	זן
89	עמית	68.4	כיתאין	34.0	גדרה - מטופל	14.0	גדרה - מטופל
88	1007	50.0	עמית - מטופל	31.0	עומר - מטופל	13.5	גדרה
87	גדיש	50.0	עומר	31.0	גדרה	13.2	עומר - מטופל
87	גדרה	45.8	כיתאין - מטופל	29.5	גדיש	13.1	גדיש
82	גדרה - מטופל	44.1	גדיש	29.0	עומר	13.0	עומר
82	עומר - מטופל	44.0	עמית	26.5	1007	12.3	כיתאין - מטופל
81	עומר	42.3	זהיר	26.0	זהיר	12.2	1007
80	זהיר	35.5	עומר - מטופל	25.0	כיתאין - מטופל	11.9	זהיר
80	עמית - מטופל	29.4	גדרה - מטופל	25.0	כיתאין	11.9	עמית - מטופל
77	כיתאין	26.4	1007	25.0	עמית - מטופל	11.7	כיתאין
59	כיתאין - מטופל	16.0	גדרה	25.0	עמית	11.6	עמית

הערות: התוצאות מהוות ממוצעים של דגימה שנלקחה מכלל החזרות של אותו הזן ביחד.

ערכי ה-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.

אחוז החלבון נמצא תקין בכל הזנים, בשאר המדדים ישנו שוני בין הזנים אך לא ניתן לראות השפעה גורפת של הטיפול בזרעים בחומר של חברת "סאליקרופ" על מדדים אלו.

**דיון:**

מבחן זני החיטה ויעילות חומר לטיפול בזרעים להשראת עמידות למליחות של חברת "סאליקרופ" התבצע בשדה

המושקה במים מליחים בקיבוץ בנירים. מליחות הקרקע בחלקה בעת הזריעה הייתה  $ds/m 3.02$  (בעומק 0-20 ס"מ), מטרת המבחן הייתה לבחון איזה זן מתאים לגידול בתנאי מליחות אלו והאם טיפול באמצעות החומר של חברת "סאליקרופ" משפר את עמידות הצמח למליחות.

הזן 1007 התבלט ביבול גבוה ואילו בארבעת הזנים בהם נבחן גם הטיפול בחומר של חברת "סאליקרופ" (עומר, עמית, כיתאין, גדרה) הטיפול בחומר הניב יבול נמוך יותר בצורה לא מובהקת יחסית לאותו זן ללא הטיפול אך במדד אחוז החלבון התקבלה תמונה שונה כאשר בכל הזנים שנבחנו עם ובלי הטיפול בחומר התקבל אחוז חלבון גבוה יותר במעט כאשר הזרעים טופלו בחומר (יתכן ובגלל היבול הנמוך יותר בטיפול עם החומר) אולם הבדלים אלו קטנים וגם ללא הטיפול בחומר התקבל אחוז חלבון תקין לחלוטין.

בשאר מדדי איכות הגרעינים לא מצאנו מגמה שמראה השפעה על ידי הטיפול בחומר של חברת "סאליקרופ".

לסיכום נראה שאין יתרון לשימוש בחומר זה בתנאי שדה שבו רמת המליחות (בקרקע ובמים) כפי שנבחנו בניסוי זה.

# השוואת סוגי אוראה שונים כדשן יסוד לחיטה בקרקע חולית

מגן – עונת 2021

ליאור גבר, עוזי נפתליהו - גידולי שדה נגב. עמית יעקובי – גד"ש מגן.

## תקציר:

בניסוי שדה שנערך בחלקה של קיבוץ מגן נבחנה השפעת דישון יסוד ב- 2 רמות דשן (4 יח"ד' ו- 8 יח"ד') של שלושה סוגי אוראה: אוראה בלו (אוראה עם מעכב ניטרפיקציה), אוראה "זוהר" (אוראה בתוספת חומצות הומיות שנבחנה רק ברמת דשן של 4 יח"ד') ואוראה רגילה על יבול גרעיני חיטה ואיכותם, במעקב ויזואלי נראה הבדל רק בין ההיקש לכל שאר הטיפולים שהתבטא גם באחוז כיסוי נוף נמוך בהערכה שנערכה 49 ימים לאחר זריעה. ביבול הגרעינים לא נראה כל הבדל בין הטיפולים, גם לא ביחס להיקש. חלק ממדדי איכות הגרעינים כן הושפעו קלות מהטיפולים, משקל האלף ואחוז הגלוטן נתנו תוצאה גבוהה יותר לשני הטיפולים שקיבלו 8 יח' חנקן/ד' ללא הבדל בין סוג האוראה (אוראה בלו או אוראה רגילה), והמשקל הנפחי בטיפול 8 יח' חנקן/ד' אוראה רגילה שהיה נמוך במובהק יחסית להיקש ול- 4 יח' חנקן עם חומצות הומיות, שאר מדדי האיכות שנבדקו (אחוז חלבון, אחוז גלוטן, IDK, יבול חלבון) לא הושפעו במובהק מהטיפולים השונים.

## מבוא:

יבול ואיכות החיטה תלויים במידה רבה בזמינות המינרלים בקרקע ובמיוחד בחנקן. לכן קיימת חשיבות רבה לא רק לכמות החנקן, אלא גם למשטר הדישון, משיקולי עלות דשן החנקן המרכזי בגד"ש בארץ הוא אוראה. כדי להיות זמין לצמחים האוראה עוברת הידרוליזה לאמוניום ובהמשך ניטרפיקציה לחנקה, במצב זה היא יכולה להישטף בקלות לעומק הקרקע, בעיקר בקרקעות קלות.

מעכב ניטרפיקציה מעכב את תהליך הפיכת האמון לחנקה ובכך יכול להקטין את קצב שטיפת החנקן מתחת לעומק בית השורשים ובכך לאפשר לצמח לקלוט את החנקן במשך תקופת זמן ארוכה יותר.

מעכבי ניטרפיקציה נוזליים קיימים מזה תקופה ארוכה (למשל: "גרין" של דשנים), אולם רוב מגדלי הגד"ש בדרום משתמשים בדשן גרונולרי מוצק ולכן לא מיישמים מעכבי ניטרפיקציה. לאחרונה, נכנס מוצר של אוראה מוצקה עם מעכב ניטרפיקציה מובנה ("אוראה בלו" של דשן גת). בניסוי הקדמי בעציצים עם קרקע לס מרוחמה, נוכחו במעבדתו של ד"ר רן הראל בתחנת גילת של מכון וולקני שאכן המעכב מצמצם משמעותית את מעבר האמוניום לחנקה ובכך מצמצם את שטיפת החנקן לעומק הפרופיל.

בעולם יש ניסיון רב שנים עם מעכבי ניטרפיקציה, בנייתוח של מחקרים רבים שבחנו מעכבי ניטרפיקציה עולה שהתמורה הממוצעת ביבול היא כ-10%, בעוד שבקרקעות כבדות התמורה אפסית, בקרקעות קלות התמורה ליישום מעכב ניטרפיקציה נעה בין 10% ל-25% עליה ביבול (Abalos et al. 2014).

בנוסף ל"אוראה בלו" שטרם נבחנה בצורה משמעותית בישראל הוצג השנה ע"י חברת "דשן הצפון" אוראה "זוהר" המכילה אוראה בתוספת של חומצות הומיות.

ניסוי זה הוצב בקרקע חולית שגם הושקתה בקונוע על מנת לבחון את שני סוג הדשנים הנ"ל בהשוואה לאוראה סטנדרטית בתקווה לתנאים של שטיפת הדשן ע"י גשם וההשקיה.

**מטרת המחקר:** השוואה בין סוגי הדשנים "אוראה בלו" ואוראה "זוהר" כדשן יסוד בחיטה.

## שיטות וחומרים:

6. שיטת המבחן: חד גורמי במתכונת בלוקים באקראי, 6 טיפולים (טבלה 1) ב- 4 חזרות.

7. אגרוטכניקה: המבחן מוקם בשטח חיטה מסחרי צמוד לצומת מעון בקרקע חולית.

גידול קודם: בוטנים.

עיבוד יסוד: קילטור.

מועד דישון הניסוי: קדם זריעה 15.11.20

זריעה: התבצעה בתאריך 19.11.20, במזרעה מסחרית של המשק.

השטח הונבט בקונוע ב- 40 מ"מ/ד' ב- 4.12.20 והציץ ב- 11.12.20 והושקה השקיית עזר נוספת של 30 מ"מ/ד' ב- 28.12.20, סה"כ כמות הגשם הייתה 165 מ"מ כך שכמות המשקעים הכוללת לעונה הייתה 235 מ"מ.

משקעים:

### טבלה מס' 1: משקעים והשקייה לפי חודש

חודש	גשם (מ"מ)	השקייה (מ"מ)	סה"כ (מ"מ)
נובמבר	19.5		19.5
דצמבר	37.5	70	107.5
ינואר	60		60
פברואר	38.5		38.5
מרץ	10		10
אפריל	19.5		19.5
סה"כ	165	70	235

### טבלה מספר 2: רשימת הטיפולים בדישון יסוד

מס"ד	סוג הדשן	כמות (יח' חנקן/ד')
	אוראה	8
	אוראה	4
	"אוראה בלר"	8
	"אוראה בלר"	4
	אוראה "זוהר" (תוספת ח. הומית)	4
	היקש ללא דשן	

יישום הדשן התבצע ע"י הצנעתו באמצעות מזרעת ניסויי שדה כשכל חזרה ברוחב המזרעה (1.6 מטר) ובאורך 12 מטר. עקב תקלה במזרעה המסחרית שזרעה את החיטה, מספר חלקות בניסוי לא נזרעו ולכן לכל טיפול יצא מספר חזרות שונה של 4 או 5 חזרות (ולא 6 כפי שתוכנן). **בדיקות קרקע:**

### טבלה מספר 3: תוצאות בדיקת קרקע שנלקחה משטח הניסוי לפני זריעתו (בדיקת אפס)

עומק (ס"מ)	מוליכות חשמלית EC (ds/m)	N חנקתי (מ"ג/ק"ג)	P אולסן (מ"ג/ק"ג)	K ב CaCl (מ"ג/ק"ג)
0-20	1.65	3.1	24.4	127.3
20-40	1.55	2.4	19.9	113.8

שטח הניסוי נמצא ברמת פוריות טובה מבחינת זרחן ואשלגן.

8. **אחוז כיסוי השטח:** הוערך ע"י שימוש באפליקציית canopeo בצילום מגובה כ-1.2 מטר מעל הקרקע של 10 תמונות לחזרה (במצב וידאו של האפליקציה) שמחזירה את אחוז הכיסוי בעלווה הממוצע בכל חזרה.
9. **קציר:** התבצע בקומביין ייעודי לניסויים. שטח כל חזרה כ-19 עד 20 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות לבדיקות איכות.
10. **בדיקות ומדדים:** בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים: יבול גרגרים, משקל נפחי, משקל אלף, אחוז חלבון, אחוז גלוטן, אינדקס גלוטן, IDK
11. **ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

### תוצאות:

#### טבלה מספר 4: הערכת אחוז כיסוי העלווה

אחוז כיסוי 7/1/21 - 49 ימים מזריעה		טיפול
A	72	אוראה+ח. הומית 4 י"ח חנקן לד'
A	68	אוראה 4 י"ח חנקן לד'
A	70	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'
A	63	אוראה 8 י"ח חנקן לד'
A	66	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'
B	30	היקש ללא דשן

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ע"פ Tukey Kramer ברמה של  $P \leq 0.05$ .  
 49 ימים מזריעה ניתן לראות כי התפתחות הצמחים דומה בכל הטיפולים כאשר בכולם הצמחים מכסים שטח גדול יותר יחסית להיקש.

#### טבלה מספר 5: נתוני יבול גרעינים, משקל נפחי ומשקל 1000

משקל 1000		טיפול	משקל נפחי		טיפול	יבול		טיפול
A	49	היקש ללא דשן	A	83	היקש ללא דשן	A	365	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'
AB	45	אוראה+ח. הומית 4 י"ח חנקן לד'	A	83	אוראה+ח. הומית 4 י"ח חנקן לד'	A	360	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'
AB	44	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'	AB	83	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'	A	352	אוראה 8 י"ח חנקן לד'
AB	44	אוראה 4 י"ח חנקן לד'	AB	82	אוראה 4 י"ח חנקן לד'	A	348	אוראה 4 י"ח חנקן לד'
B	44	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'	AB	82	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'	A	341	אוראה+ח. הומית 4 י"ח חנקן לד'
B	42	אוראה 8 י"ח חנקן לד'	B	82	אוראה 8 י"ח חנקן לד'	A	327	היקש ללא דשן

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

לא התקבלו הבדלים מובהקים ביבול אך ההיקש ללא הדישון היה בעל היבול הנמוך ביותר, בפרמטר משקל הנפחי נראים הבדלים כאשר טיפול "אוראה 8 יח/ד" הוא הנמוך ביותר באופן מובהק, משקל האלף היה הגבוה ביותר בהיקש וההבדל מובהק יחסית לשני הטיפולים שקיבלו 8 יח' חנקן לדונם (אוראה בלו או אוראה רגילה).

**טבלה מספר 6: אחוז חלבון, אחוז גלוטן ויבול חלבון**

יבול חלבון ק"ג/ד'		טיפול	אחוז גלוטן		טיפול	אחוז חלבון		טיפול
A	43	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'	A	24	אוראה 8 י"ח חנקן לד'	A	12.0	אוראה 8 י"ח חנקן לד'
A	43	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'	A	24	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'	A	11.9	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'
A	42	אוראה 8 י"ח חנקן לד'	AB	24	היקש ללא דשן	A	11.8	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'
A	41	אוראה 4 י"ח חנקן לד'	AB	23	אוראה+ח. 4 הומית י"ח חנקן לד'	A	11.8	אוראה+ח. 4 הומית י"ח חנקן לד'
A	40	אוראה+ח. 4 הומית י"ח חנקן לד'	AB	22	אוראה 4 י"ח חנקן לד'	A	11.7	היקש ללא דשן
A	38	היקש ללא דשן	B	22	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'	A	11.6	אוראה 4 י"ח חנקן לד'

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

ביבול החלבון ובאחוז החלבון לא היו הבדלים מובהקים בין הטיפולים אך אחוז הגלוטן הנמוך ביותר באופן מובהק התקבל בטיפול "אוראה בלו 4 יח' חנקן לדונם".

טבלה מספר 7: אינדקס גלוטן ו IDK

	IDK	טיפול
A	77	היקש ללא דשן
A	76	אוראה 8 י"ח חנקן לד'
A	72	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'
A	72	אוראה 4 י"ח חנקן לד'
A	71	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'
A	70	אוראה+ח. הומית 4 י"ח חנקן לד'

	אינדקס גלוטן	טיפול
A	92	היקש ללא דשן
A	92	אוראה 4 י"ח חנקן לד'
A	91	אוראה 8 י"ח חנקן לד'
A	91	אוראה בלו 4 י"ח חנקן לד'
A	84	אוראה+ח. הומית 4 י"ח חנקן לד'
A	83	אוראה בלו 8 י"ח חנקן לד'

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

במדדי אינדקס גלוטן ו-IDK לא התקבלו הבדלים מובהקים בין הטיפולים

**דיון:**

בחינה של סוגי אוראה מוצקה כדישון יסוד בחיטה התבצע בחורף 2020-2021 בשטחי גד"ש קיבוץ מגן בשדה בעל פוריות זרחן ואשלגן טובה בקרקע חולית, החורף התאפיין בכמות משקעים נמוכה וסה"כ משקעים והשקיה שקיבל הניסוי עמדו על 230 מ"מ. במעקב החזותי אחר הטיפולים נראה הבדל רק בין ההיקש ללא דישון יסוד לכל שאר הטיפולים, הבדל שנראה גם בהערכת אחוז כיסוי הנוף המוקדמת, בהמשך העונה הבדל זה הצטמצם. ביבול הגרעינים וברוב מדדי איכות הגרעינים לא נראה הבדל כלל בין הטיפולים ובאופן מפתיע גם לא יחסית להיקש ללא החנקן, מדדי האיכות שכן הושפעו קלות מהטיפולים היו משקל האלף, ואחוז גלוטן שנתנו תוצאה גבוהה יותר לשני הטיפולים שקיבלו 8 י"ח חנקן/ד' ללא הבדל בין סוג האוראה (אוראה בלו או אוראה רגילה), המשקל הנפחי בטיפול 8 י"ח חנקן/ד' אוראה רגילה היה נמוך במובהק יחסית להיקש ול- 4 י"ח חנקן עם חומצות הומיות.

נראה כי בתנאי ניסוי אלו לא התקיימו תנאים לשטיפת החנקן ולא היה חוסר חנקן ועל כן יבולי הטיפולים השונים לא הושפעו מכמות החנקן או מסוגו.

# שיפור ממשק הדישון בחנקן לשם העלאת היבול בכתמי החול בקרקות הנגב הצפוני ושפלת החוף

רן אראל<sup>1</sup>, ליאור גבר<sup>2</sup>, עוזי נפתליהו<sup>2</sup>, יונתן וייצמן<sup>1</sup>, עידן ריצ'קר<sup>2</sup> ושחר ברעם<sup>1</sup>

<sup>1</sup>המכון לקרקע, מים וסביבה, מנהל המחקר החקלאי

<sup>2</sup>ועדת מגדלים גידולי שדה נגב

## תקציר

בשטחי גדי"ש רבים בצפון הנגב ושפלת החוף קיימת תופעה של כתמים של חול המאופיינים ביבול נמוך מאוד. כתמים אלו מופיעים בצורה לא סדירה בשטחים נרחבים הנאמדים בעשרות אלפי דונמים. מופע הגידול בכתמים הוא של צמחים מנונסים, כלורוטיים מאוד ולעיתים קרובות גובהם כלל אינו מאפשר קציר. הפחיתה ביבול בכתמי החול מגיעה ל- 300-400 ק"ג לדונם ולכן אובדן ההכנסה בשנה ברוכה הוא עצום. בעונת 2019-2020 מצאנו שמחסור בחנקן מאפיין כתמים אלו ואנו משערים שזה הגורם הישיר לפגיעה ביבול. בסדרה של ניסויים מבוקרים בקולונות קרקע מצאנו שמעבר האוראה לאמון ולחנקה אורך ימים בודדים וכ-10 יום אחרי הרטבת האוראה מתחילה שטיפה משמעותית של חנקות. בתנאי הניסוי, כשבועיים אחרי הרטבה רוב החנקן המיושם נשטף לעומק גדול מ-30 ס"מ.

השערת המחקר שלנו היא שבכתמים חוליים, תנועת המים לעומק מהירה יותר ולכן החנקה אובדת לפני ששורשי הצמח מסוגלים לקלוט אותה. לכן, האטה בקצב יצירת החנקות או יישום חנקן מפוצל (יסוד + ראש) יאפשר לצמחים לנצל את מנת החנקן. על מנת לבחון השערה זו, בנובמבר 2020 הצבנו ניסוי סמוך ליד מרדכי בקרקע חולית המאופיינת ביבול נמוך. הטיפולים: (1) יישום אוראה במשולב עם מעקבי ניטריפיקציה, (2) יישום אוראה מפוצל: 30% ביסוד ו 70% בראש נבחנו כנגד ביקורת מישקית של אוראה ביסוד וביקורת שלילית ללא חנקן בארבע חזרות בגודל של 320 מ"ר כל אחת.

בתחילת הניסוי נראה ויזואלית יתרון משמעותי לטיפול שקיבל אוראה+מעקב ניטריפיקציה בו הצמחים היו ירוקים וגדולים יותר. בהמשך, הבדל זה הצטמצם והטיפול עם היישום המפוצל היה המצטיין ויזואלית עד לסוף הניסוי. באופן כללי היבולים היו נמוכים מאוד והשונות גבוהה. היבול הגבוה ביותר היה בטיפול המפוצל, לאחריו מעקב הניטריפיקציה ולבסוף הביקורת המישקית (אוראה ביסוד) והביקורת השלילית (ללא דישון). הממצאים מצביעים על שטיפה מאסיבית של חנקות מתחת לבית השורשים לפני התפתחות השורשים. השימוש במעקב ניטריפיקציה הראה פוטנציאל טוב בהתחלה אולם כנראה העיכוב לא נמשך מספיק זמן, ולכן, פיצול מנת החנקן הניבה את התוצאות הטובות ביותר.

## מבוא

בשטחי גדי"ש רבים בצפון הנגב ושפלת החוף (רוחמה-דורות-גברעם ועד בארי) קיימת תופעה של כתמים של חול/כורכר המובילים לשונות גבוהה ביבולים. כתמים אלו, בעלי היבול הנמוך, מופיעים בצורה לא סדירה בשטחים נרחבים הנאמדים בעשרות אלפי דונמים. מופע הגידול בכתמים אלו הוא של צמחים מנונסים, כלורוטיים מאוד ולעיתים קרובות גובהם כלל אינו מאפשר קציר (איור 1). מניתוח מפות יבול באיזור רוחמה מצאנו עד 400 ק"ג לדונם פער בין איזורים תקינים לכתמי החול. השילוב של פחיתה משמעותית ביבול והיקף השטחים של עשרות אלפי דונמים מוביל לאבדן הכנסות בהיקף של מליוני שקלים בשנה. במחקר בעיצים שביצענו בשנה שעברה מסתמן שזליגה של חנקות לעומק הפרופיל הוא המקור לפחיתה ביבול. מטרת מחקר זה היא לפתח ממשק דישון שיצמצם את תנועת החנקן לעומק פרופיל הקרקע ובכך יגביר את זמינותו לצמחים.



משיקולי עלות, דשן החנקן המרכזי בגד"ש בארץ הוא אוראה. כדי להיות זמין לצמחים האוראה עוברת הידרוליזה לאמוניום ובהמשך ניטריפיקציה לחנקה. תהליך ההידרוליזה בעל תגובה בסיסית ועלול להעלות את רמת ה pH לערכים שיגרמו למירב החנקן להתנדף כאמניה גזית ( $\text{NH}_3$ ). ערכי pH גבוהים עלולים גם לפגוע בפעילות של חידקיי הניטריפיקציה ולגרום להיווצרות חנקית ( $\text{NO}_2$ ) רעילה או לנידוף תחמוצות חנקן (Bremner 1995). אולם אנו מצאנו שרק חלק קטן מהחנקן המיושם מתנדף מהקרקע בשבוע הראשון לאחר היישום.

בעבר נעשו ניסויים ותצפיות בשטחים בעיתיים אלו, אשר באו לחפש שיטות להעלות יבולים בכתמים אלו, בעיקר על ידי הוספת חומר אורגני עם או ללא תוספת חנקן. השערת המוצא היתה שהחנקן נשטף לעומק וע"י תוספת ח"א ניתן יהיה לשפר את ממשק זמינות החנקן והמים לגידול. תוצאות הניסויים הביאו לשיפור מצומצם מאד (עוז בן-דוד, 2015) או שיפור משמעותי אלא שאינו כדאי מבחינה כלכלית (א. בוסק, 2015+16). בעבודה של אריה בוסק יושמו 5 ו-15 טון לדונם אנווירו (בוצה מיוצבת) ונמצא שתוספת טון העלתה ביומסה (חומר יבש) ב 25-40 ק"ג כתלות במינון. עליה (מובהקת) זו ביבול אינה מצדיקה מבחינה כלכלית יישום כה מאסיבי של חומר אורגני.

מעכבי ניטריפיקציה נוזליים קיימים מזה תקופה ארוכה (למשל: "גריין" של דשנים), אולם רוב מגדלי הגד"ש בדרום משתמשים בדשן גרנולרי מוצק ולכן לא מיישמים מעכבי ניטריפיקציה. לאחרונה, נכנס מוצר של אוראה מוצקה עם מעקב ניטריפיקציה מובנה (אוראה בלו, דשן גת). בניסוי הקדמי בעציצים עם קרקע לס מרוחמה, נוכחנו שאכן המעכב מצמצם משמעותית את מעבר האמוניום לחנקה ובכך מצמצם את שטיפת החנקן לעומק הפרופיל (איור 4). למרות הפוטנציאל המבטיח, מוצר זה טרם נבחן בצורה משמעותית בישראל. לעומת זאת, בעולם יש ניסיון רב שנים עם מעכבי ניטריפיקציה. בנייתוח של מחקרים רבים שבחנו מעכבי ניטריפיקציה עולה שהתמורה הממוצעת ביבול היא כ-10%. אולם בעוד שבקרקעות כבדות התמורה אפסית, בקרקעות קלות התמורה ליישום מעכב ניטריפיקציה נעה בין 10% ל-25% עליה ביבול (Abalos et al. 2014).

אלטרנטיבה נוספת למניעת שטיפה של חנקות היא שימוש בדשן בשחרור מבוקר (CRF, controlled released fertilizer). דשנים אלו מצופים בפולימר דק הגורם לשחרור איטי של הדשן כתלות בטמפרטורת ולחות הקרקע (Shaviv 2001). דשנים אלו הוכחו כמצמצמים את שטף החנקות לעומק הקרקע אולם לעיתים, העיכוב בשחרור החנקן כה משמעותי שהצמחים מורעבים בשלב ההתפתחותי המוקדם. חסרון נוסף ל CRF הוא עלותם הגבוהה יחסית לאוראה. לכן, הוצע ששילוב של CRF עם אוראה יהיה השילוב האופטימאלי מבחינת עלות וזמינות (Zheng et al. 2017). יש להקפיד ולאתר CRF המשחרר את החנקן בקצב גבוה כדי למנוע הרעבה של הצמח בשלב ההתפצלות (נפתליהו, ידע אישי).

חלוקה של מנת החנקן לדישון יסוד וראש יכולה להביא ליעילות ניצול גבוהה של הדשן כיוון שזה מסופק בסמוך לצריכתו על ידי הצמח. מגבלה משמעותית לגישה זו היא הצורך לדשן חלקות גדולות בחלונות בין הגשמים והתלות הגבוהה בתנאים האקלים הדרושים להצלחתה. פיזור של אוראה על פני השטח ללא הצנעה עלול לגרום לנידוף ואבדן חנקן. במקרה זה, שימוש במעכבי אוראזות יכול להיות פתרון לשמירה על החנקן עד בוא הגשם.

## מטרת המחקר: בחינת גישות שונות להגברת זמינות החנקן בכתמי החול/כורכר.

### תוצאות קודמות

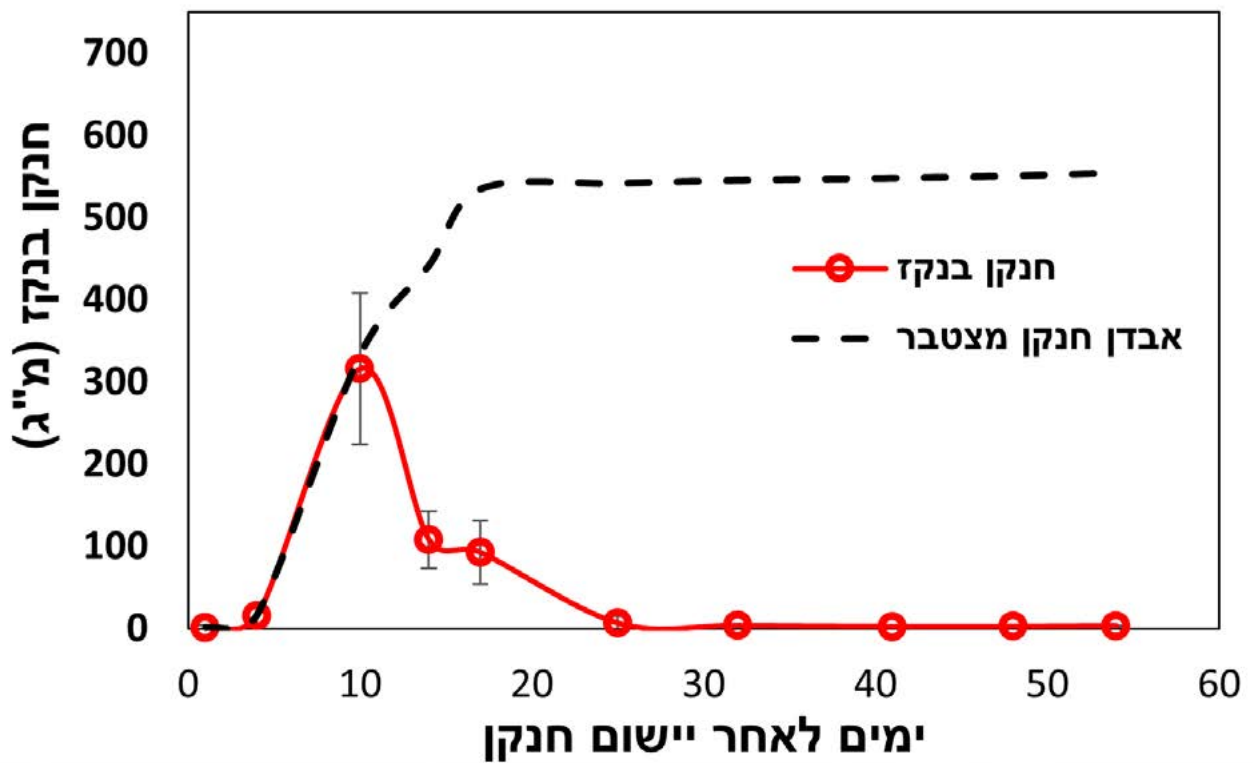
בעונת 2019-2020 עקבנו אחרי גורל החנקן המיושם ב-4 קרקעות שונות:

1. **רוחמה ירוק**: נדגם בסמוך לרוחמה מאזור בעל צימוח נמרץ, חיוני וירוק
2. **רוחמה צהוב**: נדגם בסמוך לרוחמה מאזור בעל צימוח מעוכב ועלווה כלורתית צהבהבה.
3. **לפידות ירוק**: נדגם בסמוך ללפידות מאזור בעל צימוח נמרץ, חיוני וירוק
4. **לפידות צהוב**: נדגם בסמוך ללפידות מאזור בעל צימוח מעוכב ועלווה כלורתית צהבהבה.

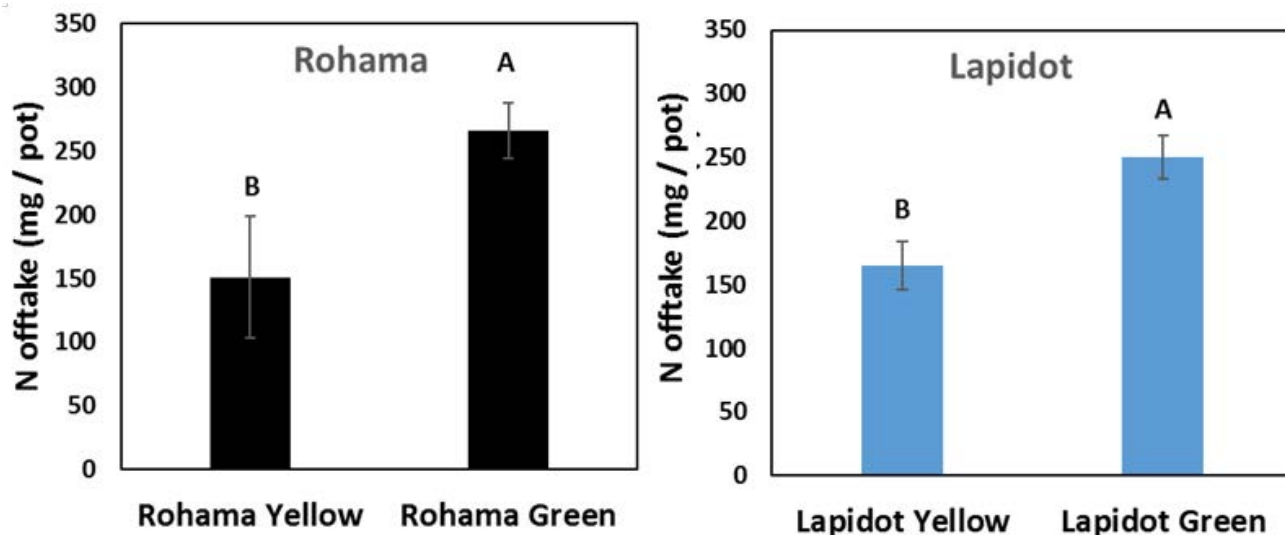


איור 1: תמונה מאתר "רוחמה" המציגה את שתי חלקות הדיגום: "צהוב" צימוח מעוכב וכלורוטי ו"ירוק" צימוח נמרץ ותקיין (מרחק של כ-80 מ'). התמונה נלקחה ביום הדיגום: 16-פברואר 2020.

מטרת הניסוי הייתה לאפיין את הגורמים לצימוח הנחות של הגידולי החורף בכתמי החול. מהשוואה בבדיקות הקרקע עולה שכתמי החול בעלי קרקע קלה יותר וגירנית פחות. קרקע קלה (80% חול) רגישה יותר לשטיפה של חנקות בגלל המוליכות ההידראולית הגבוהה מחד ונקבוביות נמוכה מאידך.



איור 2: רכוז החנקן בנקז (קו אדום רציף) ואבדן החנקן המצטבר (קו שחור מקווקו) של עציצים בנפח 25 ליטר שהושקו בנפח השקיה אקוויולנטי של 40 מ"מ לשבוע. החנקן הוא סכום החנקה והאמוניום. המידע הוא ממוצע של 4 הקרקעות X 5 חזרות (n=20).



**איור 3:** תכולת החנקן בצמחים בתגובה לקרקעות השונות. כל ערך מהווה ממוצע של 5 חזרות. השוואה בין קבוצות נעשתה במבחן Tukey-HSD

תוצאות המחקר המבוקר בעציצים מצביעות על **שטיפה מואצת של חנקות מתחת לבית השורשים כגורם העיקרי לעיכוב בהתפתחות הצמחים** (איור 2). מסתמן שקצב פירוק האוראה לאמוניום וקצב הניטריפיקציה לאחר הרטבה ראשונית הם מהירים מאוד. בערך 10 יום אחרי יישום והרטבה לא נמדד אמוניום כלל. בפרק הזמן הקצר הזה הצמחים לא הספיקו להתבסס ולכן ניתן להעריך שבכל תקופת הגידול האפקטיבית השורשים חשופים לחנקן חנקתי בלבד. עובדה זו גורמת לחנקן להיות רגיש מאוד לשטיפה, ואכן, מנה של כ-100 מ"מ גרמה למירב החנקן לנדוד מתחת ל-30 הס"מ העליונים. המחקר מצביע על תרומה זעומה של נידוף חנקן לסך אובדן החנקן, פחות מ-2% אחוז (לא מוצג). יתר על כן, נידוף מוגבר נמדד דווקא בקרקע בעלת ריכוז חרסית גבוה. לכן אנו פוסלים מרכיב זה כגורם לאובדן היבול בכתמי החול. התגובה של הצמחים הייתה כצפוי: תכולת חנקן גבוהה באיזור פורה ונמוכה בכתמי החול (איור 3).

אנו מעריכים שיש לרכז מאמץ בפיתוח ממשקי גידול שיפחיתו את שטיפת החנקות תחת בית השורשים ובכך תעלה פוריות הקרקע בכתמי החול. כדי להשיג יעד זה בחנו את הטיפולים הבאים:

1. פיצול מנת החנקן
2. מעקבי ניטריפיקציה על מנת לעכב מעבר האמוניום לחנקה

## חומרים ושיטות

### חלקת הניסוי

המחקר נערך בחלקת חיטה בסמוך ליד מרדכי המאופיינת בפוריות נמוכה ומרקם חולי.

ארבעת הטיפולים היו:

1. **מעכב ניטריפיקציה:** יישום אוראה במשולב עם מעקבי ניטריפיקציה (אוראה בלו, דשן גת), 10 יח' חנקן/דונם
2. **יישום מפוצל:** 4 יח' חנקן/דונם כאוראה ביסוד ו-6 יח' חנקן/דונם כתמיסת אוראה בראש, ס"ה 10 יח' חנקן/דונם.
3. **טיפול מישקי:** 10 יח' חנקן/דונם כאוראה ביסוד
4. **ביקורת שלילית:** ללא חנקן

סך הכל, 4 טיפולים ב-4 חזרות = 16 חלקות. כל חלקת ניסוי הייתה ברוחב של 8 מטר ובאורך 40 מטר (איור 4).



איור 4: מבנה סכמטי של הניסוי בסמוך ליד מרכזי.

הדשן ניתן בכל הטיפולים (למעט ביקורת שלילית) ב 12 לנובמבר 2020 ע"י הצנעת הדשן באמצעות מזרעה טורית החלקה נזרעה ב 18 לנובמבר (זן עמר) ונבטה ב-24 לנובמבר. דישון הראש בטיפול המפוצל בוצע ב 13/12/20 ע"י ריסוס תמיסה אוראה 6 יח' חנקן לדונם עם מרסס מסחרי, הגשם המצניע היה ב 16/12/20.

לפני הניסוי נבדקה זמינות הזרחן ואשלגן ונמדדו ערכי אולסן של כ-20 מ"ג לק"ג וערכי אשלגן (מיצוי בסידן כלורי) של 195 מ"ג לק"ג ולכן לא יושם דשן יסוד למעט חנקן.

## מדידות

### קרקע:

- בתחילת הניסוי בדיקות קרקע נלקחו בארבע חזרות לבחון זמינות זרחן ואשלגן
- זמינות חנקן בקרקע נמדדה בשני מועדים: 14.12 (חודש מיישום) ו-13.1.2021 (חודשיים מיישום). נמדד ריכוז החנקות (מיצוי מיימי) ואמוניום חליף (מיצוי באשלגן כלורי).

### מדדי צימוח:

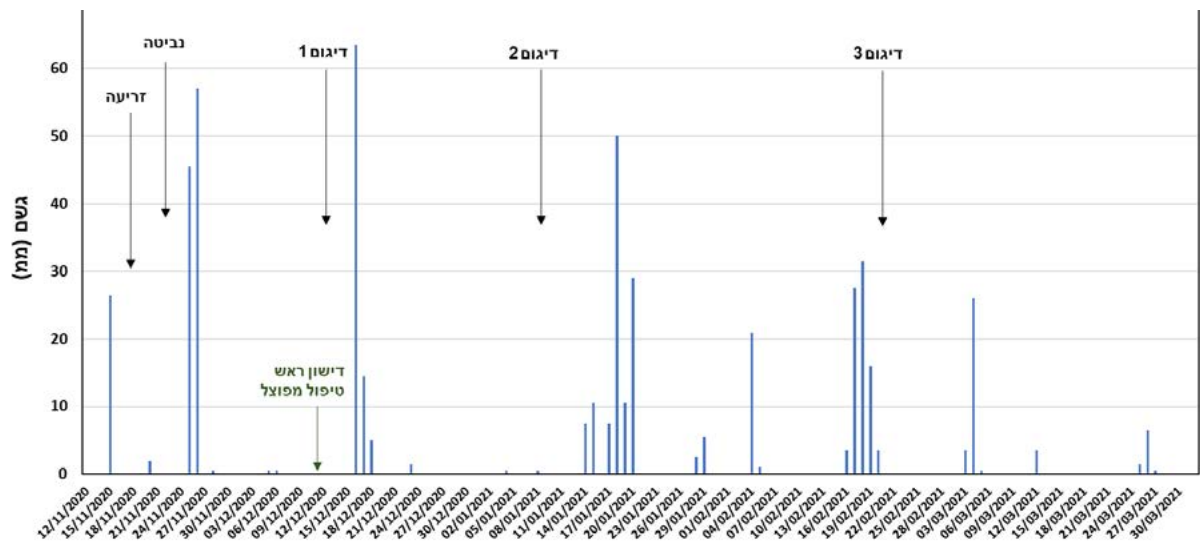
- דיגום צמחים נערך ב-4 מועדים: 14.12, 13.1, 22.2 ובסוף העונה. בכל דיגום נקבע משקל צמח וריכוז החנקן (rapid N exceed, Elementar, Germany).
- הערכות צימוח נערכה במספר מועדים לאורך עונת הגידול באמצעות אפליקציית canopeo בצילום וידאו מגובה 1.2 מטר מעל פני הקרקע והנתון של כל חזרה מהווה ממוצע של 20 תמונות שצולמו ע"י האפליקציה לאורך החזרה

### קציר:

- הקציר בוצע על ידי הקומביין ניסויים במועד המקובל. הסטריפ המרכזי מכל טיפול נקצר ונקבע את היבול הממוצע למ"ר
- דוגמת זרעים נלקחה למעבדה בגילת לקביעת תכולת חלבון, משקל 1000 ואינדקס גלוטן.

## תוצאות ודיון

החורף האחרון היה גשום מהממוצע והתאפיין בסופות חזקות בתחילת העונה (מעל 100 מ"מ מייד אחרי הצצה, איור 5). סך הכך, בחלקת הניסוי ירדו כ-600 מ"מ גשם. כמות משקעים כה נדיבה המגיעה בחלונות זמן מאוד קצרים גורמת להאצה בשטיפת החנקן. בנוסף, החלקה נפגעה קשה מנגר שזרם בעיקר בחלק ההצפוני (בלוק 1) וניכר שנגרם נזק משמעותי להתפתחות החיטה בבלוק זה (איור 8). נזקים אלו כנראה והשפיעו בצורה משמעותית על התגובה לחנקן.



**איור 5:** פריסת הגשמים בעונת 2020-2021 (נתונים נלקחו מהתחנה המטאורולוגית בגברעם).

### התפתחות הצמחים.

במועד הדיגום הראשון (14 לדצמבר, כחודש מזריעה) ניכר ויזואלית שהאוראה עם מעכב ניטריפיקציה הביאה לצמחים גדולים יותר וירוקים יותר (איור 6). תוצאות דיגום הצמחים הצביעו על מגמה זהה כאשר ב-14 לדצמבר משקל צמח בטיפול עם המעכב היה 0.6 ג' לצמח לעומת 0.43-0.49 ביתר הטיפולים (מובהק, איור 8). גם ריכוז החנקן בטיפול עם המעכב הניטריפיקציה היה גבוה יותר מאופן מובהק מהביקורת השלילית (ללא חנקן) והטיפול המישקי (איור 7). בהתאמה, גם % שטח הכיסוי היה הגבוה ביותר בטיפול עם המעכב בשני מועדי הדיגום הראשונים.



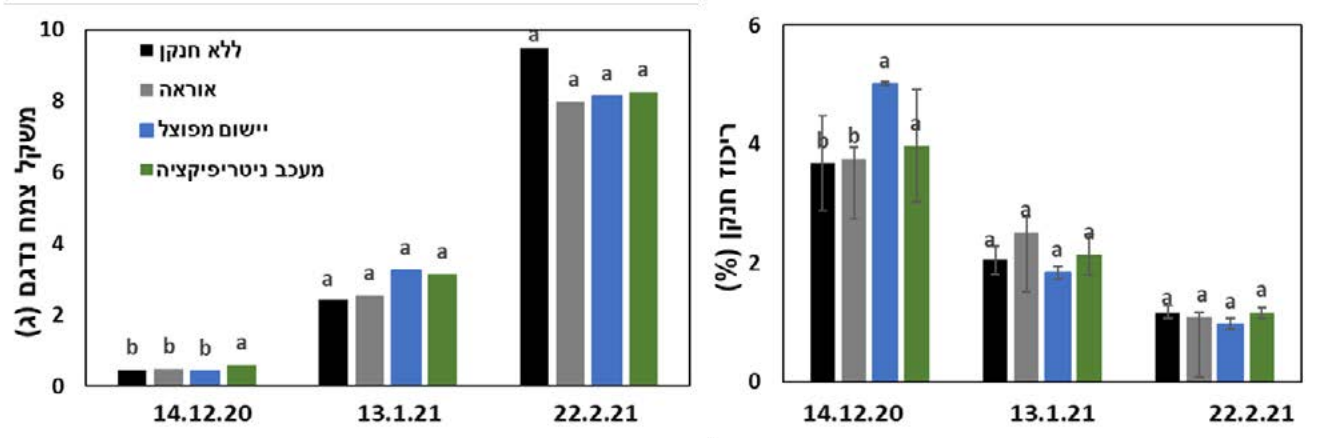
**איור 6:** תמונה טיפוסית של הטיפול עם מעכב ניטריפיקציה בסמוך לטיפול המישקי 26 ימים אחרי זריעה (14/12/2020). ניכר שהשימוש במעכב הניטריפיקציה הוביל לנוף מפותח וירוק יותר.

את התגובה החיובית למעכב ניטריפיקציה ניתן היה לראות גם בתמונת רחפן שנלקחה ב-24 לדצמבר (איור 7) בה ניכר הצבע הירוק עז בטיפול המפוצל כמו גם ההתפתחות הגרועה של החיטה בבוק 1.

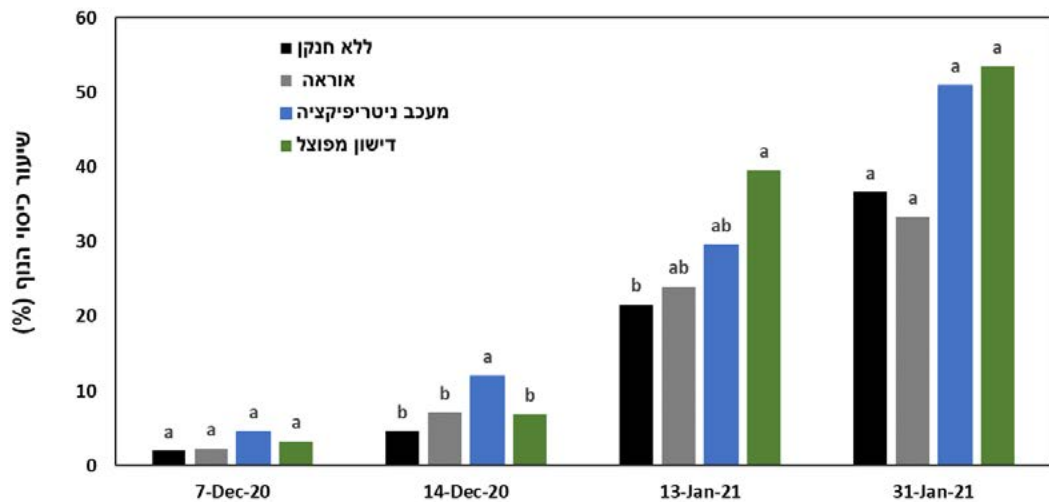
ההתפתחות המשופרת בטיפול מעכב הניטריפיקציה הוגבל ל-5 השבועות אחרי הצצה בלבד. החל מינואר, לא נמדד כל שיפור מובהק במדדים בטיפול זה לעומת הביקורת השלילית או הביקורת המישקית (איור 8 ואיור 9). מי שלקח את ההובלה היה הטיפול המפוצל שהחל מינואר ועד סוף הגידול היה בעל שטח הכיסוי הגבוה ביותר.



איור 7: תמונת רחפן של חלקת הניסוי 56 ימים מזריעה (24/12/2020)



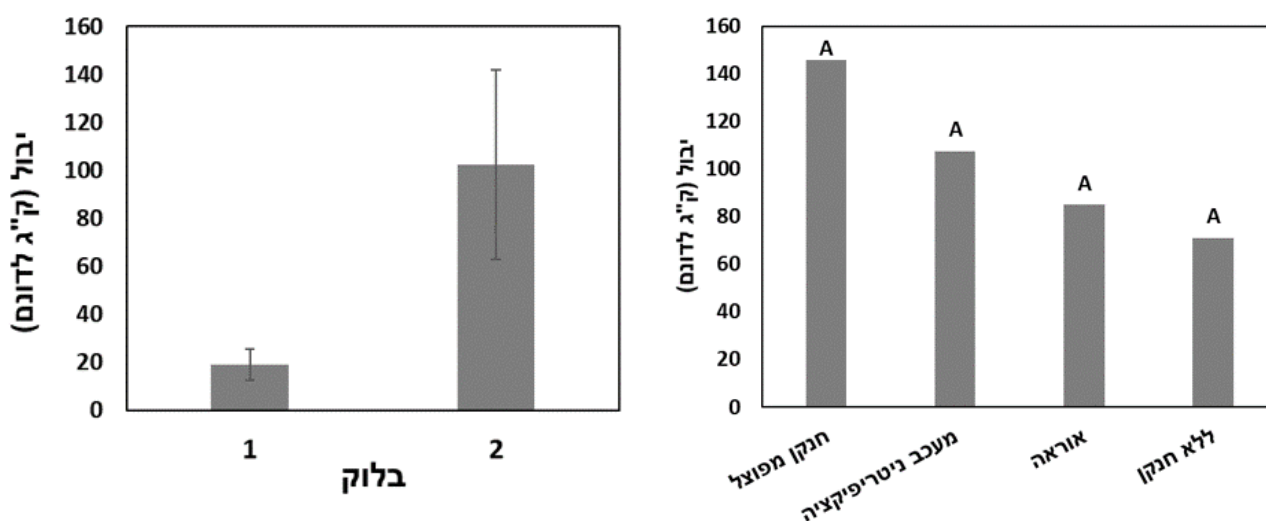
איור 8: משקל יבש של צמח (פאנל שמאלי) וריכוז חנקן (פאנל ימני) בשלושה מועדים כתלות בטיפול החנקן. כל ערך הוא ממוצע של 10 צמחים לחלקה X ארבע חלקות לטיפול (n=40). דישון הראש ניתן ב-13 לדצמבר (יום לפני המדידה הראשונה). טיפולים שאינם חולקים אות נבדלים באופן סטטיסטי



איור 9: שיעור שטח הכיסוי בארבע מועדים כתלות בטיפול החנקן. דישון הראש ניתן ב-13 לדצמבר (יום לפני המדידה השנייה). כל ערך הוא ממוצע ארבע חלקות לטיפול. טיפולים שאינם חולקים אות נבדלים באופן סטטיסטי.

## יבול גרעינים

היבול הושפע בצורה מאוד משמעותית מהמיקום. בלוק 1 סבל מאוד מנגר וסחף משמעותי בתקופת הניסוי והצמחים לא התפתחו כראוי (ראה איור 10 ואיור 7). בהתאם, בבלוק 1 לא הייתה כל תגובה לטיפולים שהרי חנקן לא היה גורם משפיע. היבול נע בין 15 ל 24 ק"ג בצורה אקראית לחלוטין. לכן, בחרנו להתעלם מבלוק זה בנתוני היבול.



**איור 10:** יבול חיטה בבלוק 1 לעומת בלוק 2 ויבול החיטה בהשפעת טיפולי החנקן בבלוק 2 בלבד. כל ערך מהווה ממוצע של 8 חזרות לבלוקים ו-2 חזרות לטיפולים.

העיכוב בהתפתחות בבלוק 1 השאיר את הניסוי עם 2 חזרות בלבד. אנו מודעים למגבלה ובחרנו להמשיך ולנתח את הנתונים למרות הקושי הסטטיסטי.

היבול (בבלוק 2) היה גם נמוך למדי בהתחשב בכמות המשקעים היפה. לפי כלל האצבע של פוטנציאל של 1 ק"ג למ"מ ניתן להתרשם מהיבולים הנמוכים. טיפול החנקן המפוצל הניב את היבול הגבוה ביותר (146 ק"ג לדונם) בערך פי 2 מהביקורת השלילית (71 ק"ג) או הביקורת המישקית (85 ק"ג). הטיפול של מעכב הניטריפיקציה הניב ערכי ביניים של 107 ק"ג לדונם. כל הטיפולים לא נבדלו סטטיסטית בגלל החוסר בחזרות.

## מדדי איכות

מדדי איכות היבול נבחנו בכל החזרות. מדדי האיכות המרכזיים בהשפעת הטיפולים מוצגים בטבלה 1. רוב המדדים לא הושפעו מהטיפולים ובעיקר תכולת החלבון שצפויה להיות בהתאמה לזמינות החנקן לצמח. יוצא מן הכלל הוא משקל האלף שהיה הגבוה ביותר בטיפול מעכב הניטריפיקציה, גבוה, אחוז החלבון היה נמוך בכל הטיפולים מה שמעיד על מחסור בחנקן בכל הטיפולים.

**טבלה 1:** מדדי איכות חיטה שתגובה לטיפול החנקן. כל ערך הוא ממוצע שתי חלקות לטיפול מבלוק 2 בלבד. טיפולים שאינם חולקים אות נבדלים באופן סטטיסטי.

טיפול	משקל בפחי	חלבון	גלוטן %	משקל 1000
ללא חנקן	A 78.8	A 9.6	A 16.8	B 35.8
אוראה	A 79.6	A 9.8	A 17.5	B 36.8
אוראה בלו	A 79.6	A 9.7	A 17.3	A 47.7
דישון מפוצל	A 78.8	A 9.3	A 16.8	AB 38.8

## מסקנות

תוצאות ניסוי זה מצביעות על שטיפה מאסיבית של חנקן בקרקעות החוליות בחורפים ברוכי גשמים. העדות המשמעותית ביותר היא חוסר התגובה לחנקן כאשר כל החנקן ניתן כאוראה ביסוד (טיפול משקי). במקרה זה, לא היה כל הבדל לביקורת השלילית ללא דישון מה שמעיד שחלקו הארי של החנקן לא הגיע לצמחים. שני הטיפולים שנועדו

להגביר זמינות חנקן : מעכב ניטריפיקציה ויישום מפוצל הראו יתרון קל ועדיין רחוק מלהיות מספק. היתרון של מעכב הניטריפיקציה היה בולט בחודש הראשון של הגידול. ככל הנראה, החל מינואר כל האוראה הפכה לחנקה והגשמים שטפו את פרופיל הקרקע. יישום החנקן ב-2 מנות היה הטיפול הטוב ביותר אלא שניכר שהצמחים היו במחסור בחלק הראשון של העונה (עד יישם המנה השניה). סביר שמחסור זה גרם בנוק מצטבר.

על בסיס תוצאות אלו אנו מציעים לשלב מספר פעולות להגברת זמינות חנקן כגון מעכב ניטריפיקציה ויישום מפוצל. אנו מעריכים שבחורף גשום כמו החורף האחרון יישום החנקן ב-3 מנות או יישום כפול של אוראה עם מעכב ניטריפיקציה היה מוביל לתוצאות משופרות. נראה שהעיכוב של הניטריפיקציה במוצר שנבחן היה קצר מידי ויתכן ששיפור המתכון ישפר את זמינות החנקן. יש להדגיש שמסקנות אלו מייחסות לקרקעות חוליות הרגישות לשטיפת חנקות. יש לבחון טיפולים אלו גם בקרקעות כבדות יותר.

## תודות

אנו מודים לארגון מגדלי הפלחה על מימון (חלקי) של החלק הראשון במחקר זה. בנוסף, תודתנו לגורמים המסייעים : שקד כוכבא – שה"מ ; ערן בן יעקב , אוהד לירן, רועי הורוביץ – דשן גת ; רוני פלג – גד"ש יד מרדכי ; דוד בונפיל וצוות מעבדתו על בדיקת איכות הגרגרים ועדי קושמרו-ביאר, מעבדת דישון בגילת על אנליזות הקרקע והצמח.

## ספרות

Abalos D, Jeffery S, Sanz-Cobena A, Guardia G, Vallejo A (2014) Meta-analysis of the effect of urease and nitrification inhibitors on crop productivity and nitrogen use efficiency. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 189: 136-144. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.03.036>

Bremner JM (1995) Recent research on problems in the use of urea as a nitrogen fertilizer. *Fertilizer research* 42: 321-329. doi: 10.1007/bf00750524.

Shaviv A (2001) *Advances in controlled-release fertilizers*.

Zheng W, Liu Z, Zhang M, Shi Y, Zhu Q, Sun Y, Zhou H, Li C, Yang Y, Geng J (2017) Improving crop yields, nitrogen use efficiencies, and profits by using mixtures of coated controlled-released and uncoated urea in a wheat-maize system. *Field Crops Research* 205: 106-115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.02.009>.



# ניסוי דישון אשלגן בחיטה

בית קמה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. יניב בלושטיין, לב ליטונוב – גד"ש שקמה.  
ליאור פלד – דשנים וחומרים כימיים.

## תקציר:

בחלקת חיטה בה רמת האשלגן בבדיקת קרקע טרום הזריעה הייתה 36.5 ppm במיצוי CaCl<sub>2</sub> הוצב ניסוי דישון באשלגן,

יבול הגרגרים בכלל החלקה המסחרית הגיע לכ- 470 ק"ג/ד' ובניסוי לא התקבלה תרומה ליבול ע"י דישון אשלגני של 18 יח"ד' ולא ניתן היה לראות שום הבדל בין המקטעים המדושנים באשלגן (יבול גרעינים של 556 ק"ג/ד') לבין אלו שאינם מדושנים באשלגן (יבול גרעינים של 563 ק"ג/ד').

## מבוא:

רמת האשלגן הדרושה להימצא בקרקע לקראת גידול חיטה אינה ברורה, מתצפיות וניסויים קודמים עלה כי אין תוספת יבול בעקבות דישון אשלגן לפני גידול החיטה. מתוך מטרה לבחון מתי מחסור באשלגן ישפיע על יבול הגרגרים נבדק דישון אשלגן בחלקה בה רמת אשלגן נמוכה מאד (36.5 ppm במיצוי CaCl<sub>2</sub>) על פי בדיקת קרקע.

## שיטות וחומרים:

1. **שיטת המבחן:** ניסוי בקנה מידה גדול בשדה מסחרי בו הוצבו 4 חזרות לרוחב השדה בהם ניתן דשן אשלגני (KCl) (כלומר 4 פסים לרוחב השדה) ברוחב של כ- 12 עד 24 מטרים כל פס דישון, פסי דישון אלו הוצבו לסירוגין עם פסים שלא דושנו כלל באשלגן (כמו כל שאר החלקה), הדשן האשלגני הוצנע באמצעות מזרעה לפני זריעת החיטה ע"י מתן 30 ק"ג/ד' של אשלגן כלורי (18 יח' אשלגן/ד').

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: חימצה.

בדיקות קרקע לפני הזריעה:

חנקן שאריתי (שיטת גילת) 4.8 יח'ד'

זרחן (אולסן) 8.9 ppm

אשלגן (CaCl<sub>2</sub>): 36.5 ppm

דשן: בדישון יסוד לכל החלקה ניתנו 10 יח' חנקן/דונם באוראה ו- 7 יח' זרחן/ד' בטריפל.

זריעה: התבצעה בתאריך 19.11.20, זן: נגב, הונבט ע"י גשם ב-26.11.21 (16 מ"מ)

השקיית עזר: 80 קוב/ד'

גשם בעונה: 260 מ"מ

3. **קציר**: התבצע ע"י קומביין מסחרי שמפיק מפות יבול באמצעות מערכת של agleader, מתוך מפות היבול נדגמו דיגיטלית 7 מקטעים מדושנים באשגן ו-7 מקטעים ללא דישון באשגן וממדגמים אלו חושב ממוצע היבול ובוצע הניתוח הסטטיסטי, היבול המסחרי בחלקה היה נמוך מעט מהיבולים שנדגמו דרך מפות היבול של אזור הניסוי וזה ככל הנראה כי היבול באזור הניסוי היה גבוה יותר יחסית לממוצע של כל החלקה, בנוסף ישנו הבדל כיוול בין יבול אמיתי לבין יבול שמתקבל ממפות היבול, אך ההשוואה בין שני הטיפולים נעשתה על בסיס מפות היבול.

### תוצאות:

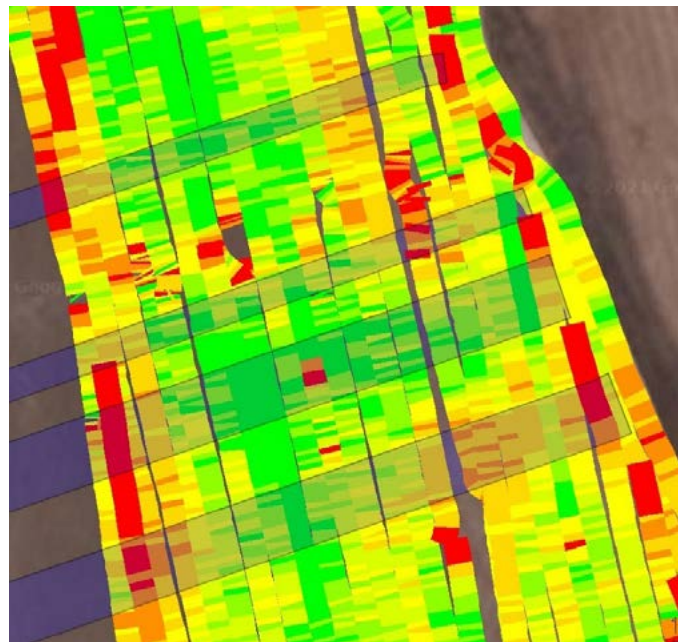
לאורך העונה לא נראה שום הבדל ויזואלי בשדה או בהדמאות לוויין.

### טבלה מספר 1: יבול גרעינים ע"פ הטיפולים.

יבול גרעינים (ק"ג/ד')		טיפול
א	556	מדושן באשגן (18 יח' ד')
א	563	ללא דישון אשגני

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

### איור מספר 1: מפת היבול



התמונה הנה מפת יבול כפי שהופקה מהקומביין וברקע מפת הדישון כאשר הפסים הכהים לרוחב המפה הם אלו בהם ניתן הדישון האשגני, כפי שניתן לראות אין השפעה של הדישון על רמת היבול שמבוטאת בצבעים השונים (ירוק יבול גבוה ואדום יבול נמוך).

### דין:

בחלקה בה נמצאה רמת אשגן נמוכה מאוד, 36.5 ppm במיצוי  $CaCl_2$ , הצבנו ניסוי שבחן את תרומת יבול הגרעינים לדישון ב-18 יח' אשגן/ד', במהלך העונה לא נראה היה שום הבדל ויזואלי בחלקה בין המקטעים המטופלים להיקשים שלא דושנו באשגן, כמו כן לא נראה הבדל בהדמאות לוויין.

בקציר הגרעינים התקבל יבול באזור הניסוי של כ-550 ק"ג/ד' ולא נצפתה השפעה של הדישון האשגני על היבול.

ע"פ תוצאות אלו נראה כי בתנאי ניסוי זה (קרקע מסוג לס, רמת יבול של כ- 550 ק"ג/ד') אין תמורה לדישון באשלגן גם כאשר רמת האשלגן בקרקע נמוכה עד כדי 36.5 ppm במיצוי  $\text{CaCl}_2$ .

בשנים האחרונות נערכו מס' תצפיות וניסויי שדה בדישון אשלגני לחיטה בנגב, בכל הניסויים לא הייתה תגובה לתוספת אשלגן כאשר רמות האשלגן בקרקע היו נמוכות כ- 30-40 ppm, יתכן וזו רמה מספקת לגידול החיטה בנגב. יש להמשיך ולבחון רמת אשלגן נמוכה מ-30 ppm במידה וימצא שדה כזה, כדי לראות מה הסף התחתון לגידול.

# סיכום שני ניסויי שדה

## יעילות ובטיחות קוטלי עשבים מונעי הצצה בחיטה

מגן, בית קמה - עונת 2021

ליאור גבר, עוזי נפתליהו - גידולי שדה נגב. ניצן קאופמן - אדמה מכתשים.  
אלעד חיות - אגרו-גדות. עומרי נחמן - חב' תרסיס. לב ליטונוב, יניב בלושטיין - גז"ש שקמה.  
עמית יעקובי, תום קליפר - מגן.

### 1. תקציר

בשני ניסויים זהים שהוצבו בשתי חלקות שונות במגן ובבית קמה בחנו את בטיחות ויעילות מונעי הצצה דואל גולד 60 סמ"ק/ד', פולסווינג 8 או 12 גר/ד' ואמבר 1.5 גר/ד' בחיטה בשני מועדי יישום (קדם הצצה ו"על הראש" לאחר הצצה), בניסוי במגן נבחנה הבטיחות לחיטה ויעילות הטיפוליים במניעת הצצת זון אשון (ללא שקילת יבול), בניסוי בבית קמה נבחנה הבטיחות לחיטה וההשפעה על היבול (אך לא נבחנה יעילות ההדברה מאחר ולא צצו עשבים בניסוי כלל).

מבחינת הבטיחות לחיטה נמצא כי הדואל גולד במינון שנבדק אינו בטיחותי לחיטה בשני מועדי היישום אך הפגיעה ביבול נצפתה רק ביישום קדם הצצה, טיפולי הפולסווינג קדם הצצה פגעו קלות בחיטה אך פגיעה זו לא באה לידי ביטוי בסוף הגידול ולא השפיעה על היבול, הפולסווינג היה היעיל ביותר במניעת הצצת עשבי זון אשון ביישום קדם הצצה.

### 2. מבוא

התמודדות עם עשבים קשיי הדברה בחיטה נהיית מורכבת עם השנים ועשבים עמידים לקוטלי עשבים מקבוצות מסויימות מקשים על הדברתם, זון אשון הוא אחד הדגניים שפיתחו עמידות למעכבי ACCase ונראה כי אין מנוס מלשלב קוטלי עשבים מקבוצות כימיות אחרות במחזור ההדברה בחיטה בכדי להדביר עשב זה, בניסוי זה בחנו מספר תכשירים מונעי הצצה בשני מועדי יישום (מייד לאחר זריעה או "על הראש" לאחר הצצת החיטה), הניסוי הוצב בשתי חלקות, אחת במגן ואחת בבית קמה, לצערנו בחלקה בבית קמה, למרות שבשנה הקודמת הייתה מאולחת בזון לא הציצו עשבי זון גם בחלקות ההיקש ועל כן לא יכלו להעריך את יעילות התכשירים בהדברה אלא רק את בטיחותם, לעומת זאת בחלקה במגן הציצו עשבי זון לרוב אך עקב מיעוט המשקעים באיזור החלקה לא הגיעה ליבולים אותם ניתן לקצור באמצעות קומביין הניסיונות ולכן מדד ההשפעה על היבול לא נמדד בניסוי זה.

### 3. שיטות וחומרים

הניסויים הוצבו בצורה זהה בשתי חלקות במקביל (מגן ובית קמה) במתכונת של בלוקים באקראי, 4 חזרות לטיפול (כל חזרה הינה ברוחב של 3 מטר ובאורך 10 מטר כשבין חזרה לחזרה ביקורת צמודה ללא ריסוס ברוחב של מטר. הריסוס בוצע ע"י אנשי החברות במרסס לחץ (נישא על גב) עם בום בעל דיזות T-jet 110-015 שמתאים לרוחב ריסוס 3 מ', ריסוס בלחץ כ- 2 אטמ', בנפח תרסיס 25 ליטר/דונם.

ארבעת הטיפולים של "קדם הצצה" רוססו מייד לאחר הזריעה (ביבש) וארבעת הטיפולים של "על הראש" רוססו לאחר הצצה ולקראת תחזית גשם שיצניע את הטיפול, בבית קמה החיטה במועד זה הייתה ב- 2-3 עלים, במגן, עקב האיחור בהגעת הגשם, החיטה הייתה בשלב זה ב- 5 עלים.

מגן : חיטה מזן עומר שנה שנייה, דיסון יסוד 10 יח' חנקן/ד', עיבוד לפני זריעה: קילטור,

תאריך זריעה: 24/11/20 בקרקע יבשה, ריסוס מועד ראשון (קדם הצצה) 25/11/20 וגשם מצניע של 7 מ"מ שירד ב- 27/11/20.

ריסוס מועד שני ("על הראש"): 12/1/21 כאשר החיטה בגיל 5 עלים, במועד ריסוס זה כבר הציצו צמחי זון והיו בגיל 4 עלים ובגובה כ- 5 ס"מ, גשם של 3 מ"מ ירד ב- 15/1/21.

**בית קמה :** חיטה מזן עומר שנה שנייה, דישון יסוד 10 יח' חנקן /ד', עיבוד לפני זריעה: קילטור,

תאריך זריעה: 24/11/20 בקרקע יבשה, ריסוס מועד ראשון (קדם הצצה) 25/11/20 וגשם מצניע של 20 מ"מ שירד ב- 27/11/20.

ריסוס מועד שני ("על הראש"): 13/12/20 כאשר החיטה בגיל של 3 עלים, גשם מצניע של 35 מ"מ ירד והצניע את התכשירים ב 16/12/20.

קציר היבול בבית קמה בוצע ע"י קציר בקומביין ייעודי לניסויים של ארגון עובדי הפלחה עם רוחב שולחן של 1.55 מטר וקציר של כל אורך החזרה (כ 9.3 מטר בממוצע).

#### 4. התכשירים

טבלה מס' 1: פרוט התכשירים בניסוי

שם וכמות חומר פעיל	התכשיר	מס'
TRIASULFURON 75%	אמבר	1
PYROXASULFONE 85%	פולסוינג	2
METOLACHLOR-S 915 gr/l	דואל גולד	3

#### 5. הטיפולים

טבלה מס' 2: פרוט הטיפולים בניסוי

התכשיר, המינון ומועד היישום	מס' טיפול
היקש	1
אמבר 1.5 גר' /ד' קדם הצצה	2
אמבר 1.5 גר' /ד' "על הראש"	3
דואל גולד 60 סמ"ק /ד' קדם הצצה	4
דואל גולד 60 סמ"ק /ד' "על הראש"	5
פולסוינג 8 גר' /ד' קדם הצצה	6
פולסוינג 8 גר' /ד' "על הראש"	7
פולסוינג 12 גר' /ד' קדם הצצה	8
פולסוינג 12 גר' /ד' "על הראש"	9



משקל נפחי	טיפול	אחוז חלבון	טיפול	משקל נפחי	טיפול
84.0	פולסווינג 12 (ראש)		תכשיר ומינון	84.0	פולסווינג 12 (ראש)
83.7	דואל גולד 60 (קדם)	11.8	דואל גולד 60 (ראש)	83.7	דואל גולד 60 (קדם)
83.5	פולסווינג 8 (ראש)	11.8	אמבר 1.5 (ראש)	83.5	פולסווינג 8 (ראש)
83.3	אמבר 1.5 (ראש)	11.8	פולסווינג 12 (קדם)	83.3	אמבר 1.5 (ראש)
83.2	היקש	11.7	פולסווינג 8 (קדם)	83.2	היקש
83.2	אמבר 1.5 (קדם)	11.6	פולסווינג 8 (ראש)	83.2	אמבר 1.5 (קדם)
83.2	דואל גולד 60 (ראש)	11.6	אמבר 1.5 (קדם)	83.2	דואל גולד 60 (ראש)
83.0	פולסווינג 12 (קדם)	11.5	פולסווינג 12 (ראש)	83.0	פולסווינג 12 (קדם)
82.9	פולסווינג 8 (קדם)	11.3	דואל גולד 60 (ראש)	82.9	פולסווינג 8 (קדם)
אינדקס גלוטן	תכשיר ומינון	אחוז גלוטן	תכשיר ומינון	אינדקס גלוטן	תכשיר ומינון
53.0	פולסווינג 12 (קדם)	24.5	פולסווינג 12 (קדם)	53.0	פולסווינג 12 (קדם)
46.7	דואל גולד 60 (ראש)	24.5	דואל גולד 60 (ראש)	46.7	דואל גולד 60 (ראש)
42.7	היקש	24.0	פולסווינג 8 (קדם)	42.7	היקש
41.7	פולסווינג 8 (קדם)	24.0	אמבר 1.5 (ראש)	41.7	פולסווינג 8 (קדם)
39.6	אמבר 1.5 (ראש)	24.0	פולסווינג 12 (ראש)	39.6	אמבר 1.5 (ראש)
38.7	דואל גולד 60 (ראש)	23.5	היקש	38.7	דואל גולד 60 (ראש)
31.3	פולסווינג 12 (ראש)	23.0	פולסווינג 8 (ראש)	31.3	פולסווינג 12 (ראש)
30.7	אמבר 1.5 (קדם)	22.5	אמבר 1.5 (קדם)	30.7	אמבר 1.5 (קדם)
30.3	פולסווינג 8 (ראש)	22.5	דואל גולד 60 (ראש)	30.3	פולסווינג 8 (ראש)
IDK	תכשיר ומינון	IDK	תכשיר ומינון	IDK	תכשיר ומינון
46.2	אמבר 1.5 (ראש)	46.2	אמבר 1.5 (ראש)	46.2	אמבר 1.5 (ראש)
45.5	פולסווינג 12 (ראש)	45.5	פולסווינג 12 (ראש)	45.5	פולסווינג 12 (ראש)
44.9	פולסווינג 8 (ראש)	44.9	פולסווינג 8 (ראש)	44.9	פולסווינג 8 (ראש)
44.0	דואל גולד 60 (ראש)	44.0	דואל גולד 60 (ראש)	44.0	דואל גולד 60 (ראש)
43.8	היקש	43.8	היקש	43.8	היקש
43.4	פולסווינג 8 (קדם)	43.4	פולסווינג 8 (קדם)	43.4	פולסווינג 8 (קדם)
43.3	אמבר 1.5 (קדם)	43.3	אמבר 1.5 (קדם)	43.3	אמבר 1.5 (קדם)
43.0	פולסווינג 12 (קדם)	43.0	פולסווינג 12 (קדם)	43.0	פולסווינג 12 (קדם)
42.9	דואל גולד 60 (ראש)	42.9	דואל גולד 60 (ראש)	42.9	דואל גולד 60 (ראש)

בדיקות האיכות בוצעו ממדגם שנלקח מארבעת החזרות של אותו הטיפול יחדיו ולכן אין ניתוח סטטיסטי למדדי האיכות

- טיפול הדואל גולד בקדם הצצה היה הטיפול היחיד שפגע באופן מובהק ביבול הגרורים .

טבלה מס' 5 : תוצאות הערכת בטיחות הטיפולים לחיטה –מגן

111 ימים מזריעה		75 ימים מזריעה		47 ימים מזריעה		טיפול
מובהקות	ציון בריאות החיטה (0-100)	מובהקות	ציון בריאות החיטה (0-100)	מובהקות	ציון בריאות החיטה (0-100)	
א	100	א	100	א	100	היקש
א	100	א	100	א	100	אמבר 1.5 (קדם)
א	100	א	99	אב	96	פולסווינג 8 (קדם)
א	100	א	100	אב	93	פולסווינג 12 (קדם)
א	100	א	99			פולסווינג 12 (ראש)
א	100	א	99			פולסווינג 8 (ראש)
א	99	א	98			אמבר 1.5 (ראש)
ב	90	ב	84			דואל גולד 60 (ראש)
אב	95	ג	64	ב	86	דואל גולד 60 (קדם)

אותיות שונות באותו הטור מייצגות הבדל מובהק סטטיסטית ע"פ רמת מובהקות  $\alpha > 0.05$  במבחן Tukey Kramer  
ציון הבריאות ניתן על בסיס הערכה ויזואלית של הצמחים בסקלה של 0 (צמחים מתים לגמרי) עד 100 (צמח בריא לחלוטין)

- טיפולי הפולסווינג בקדם הצצה פגעו מעט ובאופן לא מובהק בחיטה בהערכה הראשונה ופגיעה זו לא נצפתה בהמשך העונה
- טיפולי הדואל גולד פגעו בחיטה כאשר טיפול הקדם הצצה פגע בתחילת הגידול בצורה קשה יותר מהטיפול לאחר הצצה

טבלה מס' 6 : תוצאות הערכת יעילות הטיפולים במניעת הצצת זון - מגן

111 ימים מזריעה		75 ימים מזריעה		47 ימים מזריעה		טיפול
מובהקות	ציון מניעת הצצת זון (0-100)	מובהקות	ציון מניעת הצצת זון (0-100)	מובהקות	ציון מניעת הצצת זון (0-100)	
א	96	א	94	א	94	פולסווינג 12 (קדם)
אב	91	אב	86	א	89	פולסווינג 8 (קדם)
אב	86	אבג	76	א	75	אמבר 1.5 (קדם)
בג	59	ד	54	א	76	דואל גולד 60 (קדם)
בגד	58	בגד	73			פולסווינג 12 (ראש)
גדה	31	גד	61			פולסווינג 8 (ראש)
דה	24	הו	15			אמבר 1.5 (ראש)
ה	10	ה	30			דואל גולד 60 (ראש)
ה	0	ו	0	ב	0	היקש

אותיות שונות באותו הטור מייצגות הבדל מובהק סטטיסטית ע"פ רמת מובהקות  $\alpha > 0.05$  במבחן Tukey Kramer  
ציון מניעת הצצת הזון ניתן על בסיס הערכה ויזואלית של צמחי הזון שהציצו במקטע המטופל ביחס לביקורת הצמודה כאשר 0 משמע כל צמחי הזון הציצו במקטע המטופל בדומה לביקורת הצמודה וציון 100 משמעו שלא הציצו צמחי זון



- בשלושת התכשירים שנבדקו טיפולי הקדם הצצה מנעו בצורה טובה יותר את הצצת הזון יחסית לטיפולים "על הראש".
- הפולסווינג הצטיין במניעת הצצת זון כאשר הטיפול בקדם הצצה במינון המלא (12 גר"ד) היה היעיל ביותר לאורך כל הניסוי.

#### 6. מסקנות

- א. יישום פולסווינג קדם הצצה כשהזריעה ביבש פגע קלות בחיטה בשני הניסויים אולם פגיעה זו נעלמה במהלך עונת הגידול ולא באה לידי ביטוי ביבול הגרעינים (שנמדד בבית קמה בלבד) וזאת בניגוד למומלץ על ידי חברת ההדברה שממליצה ליישם את התכשיר רק לאחר שזרעי החיטה תפחו והחלו בתהליך הנביטה.
- ב. תכשיר הדואל גולד במינון 60 סמ"ק/ד' פגע בחיטה בשני מועדי היישום (ובשני הניסויים) כאשר הפגיעה החמורה יותר הייתה ביישום של קדם הצצה, בטיפול זה היבול נפגע באופן מובהק.
- ג. יישום פולסווינג קדם הצצה היה יעיל ביותר במניעת הצצת זון אולם היעילות נפגעה ביישום "על הראש" שהיה מאוחר מידי (עקב התעכבות תחזית גשם להפעלת החומר).

#### 7. דיון:

יעילות הטיפולים למניעת הצצת זון שנבדקה רק בניסוי במגן (מאחר ובניסוי בבית קמה לא הציצו צמחי זון כלל) הייתה טובה יותר ביישום של קדם ההצצה בשלושת התכשירים שנבדקו, בתנאי השנה באיזור מגן לא התפתחו תנאים ליישום "על הראש" מוקדם מידי לאחר הצצת החיטה והזון, וזאת מאחר ולאחר הגשם המנביט חלה עצירה של גשמים ועד שהגיעה תחזית לגשם מספק להצנעה והפעלה עשבי הזון היו כבר גדולים, כך שטיפולי "על הראש" ניתנו במועד מאוחר מידי מבחינת התפתחות צמחי הזון.

בתכשיר אמבר לא נראה שיש סיבה למותן הטיפול במועד "על הראש" מאחר ולא נצפתה כלל פגיעה בחיטה בטיפול הקדם, הטיפול קדם מנע בצורה מובהקת את הצצת הזון אולם ברמה מעט פחותה ביחס לפולסווינג. בתכשיר דואל גולד במינון 60 סמ"ק/ד' נראה כי הטיפול קדם הצצה אינו בטיחותי כלל לחיטה ואילו בטיחות הטיפול "על הראש" אינה טובה גם כן, למרות שלא פגע במובהק ביבול בבית קמה.

בתכשיר פולסווינג אותו ממליצים לרסס לאחר נביטת החיטה נראה כי אכן ישנו פוטנציאל לפגיעה בחיטה ביישום מידי לאחר זריעה אולם באיזורים שחונים, כדוגמת מגן השנה, בהם יתכן כי היישום "על הראש" יהיה מאוחר מידי כדאי לשקול פגיעה קלה בחיטה מול פגיעה ביעילות ההדברה.

# מבחן זני שעורה לגרגרים

עין השלושה – 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"ם. יוחאי בן גל – עין השלושה.

## תקציר:

מבחן זני השעורה באזור הנגב המערבי מתקיים מדי שנה על מנת לזהות זנים מצטיינים בתנאי האקלים של הנגב המערבי. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ עין השלושה וכלל 10 זני שעורה וזן חיטה אחד להשוואה. השנה הייתה בצורת וירדו באזור רק 213 מ"מ גשם. הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול שעורה לגרגרים במחזור הפלחה בנגב.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 10.11.20 וההצצה התרחשה ב- 24.11.20. הקציר לגרגרים התבצע בתאריך 26.5.21. ביבול הגרעינים הזן 610 הצטיין ביבול גבוה במיוחד של 527 ק"ג/ד' ובמובהק מכל הזנים מלבד 601 שהניב 480 ק"ג/ד'. שאר הזנים הניבו יבול דומה ביניהם בין 380-420 ק"ג/ד' וכולם נבדלו במובהק מזן החיטה עומר שהניב רק 233 ק"ג/ד'.

הזן שגיב בלט במיוחד עם משקל אלף 55.5 גרם, שאר הזנים היו בין 50 – 40 משקל אלף. זן החיטה עומר היה עם משקל האלף הנמוך ביותר בניסוי 38.5 גרם.

## מבוא:

מבחן זני השעורה נערך כמדי שנה בנגב על מנת לאתר זנים חדשים שמניבים יבול גבוה יותר ועם משקל אלף גבוה. הזנים נבחנו בתנאי האקלים של הנגב המערבי. במבחן נכללו 10 זנים וקווים, חלקם חדשים של המטפחים בארץ וחלקם זנים מסחריים ותיקים ולידם היה זן חיטה עומר להשוואה. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול שעורה לגרגרים.

**מטרת המבחן:** העלאת היבול ומשקל האלף של גרעיני השעורה ע"י 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 10 זנים וקווים של שעורה וזן אחד חיטה.

2. **אגרוטכניקה:** גידול קודם: חיטה לשחת.

עיבודי יסוד: דיסוק וקילטורים, התבצעו בקיץ 2020.

דישון יסוד: ניתנו 8 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 10.11.20, 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 24.11.20.

טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן ויצרניות הזרעים:

שם הזן	חב' מייצרת	שנים במבחן
שגיב	זרעי שובל	מעל 3 שנים
מרומי 13	הזרע	1
אג. 601	אגרידרה	מעל 3 שנים
אג. 602	אגרידרה	1
אג. 603	אגרידרה	1
אג. 606	אגרידרה	1
אג. 608	אגרידרה	1
אג. 610	אגרידרה	1
אג. 611	אגרידרה	1
אג. 612	אגרידרה	1
עומר	אגרידרה	מעל 3 שנים

משקעים:

טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	32
דצמבר	53
ינואר	55
פברואר	54
מרץ	19
אפריל	0
סה"כ	213

3. **קציר**: התבצע בתאריך 26.5.21 בקומביין ייעודי. שטח חלקה שנקצר נע בתחום של 9.5 – 11.5 מ"ר. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרגרים מכל החזרות. מדוגמאות אלה נלקחו שני מדגמים אחידים מכל טיפול לבדיקת משקל אלף.
4. **בדיקות ומדדים**: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, אחוז כיסוי השטח, מועד השתבלות. בקציר נבדק המדד המקובל משקל אלף.
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.  
טבלה מספר 3: מספר נבטים למ"ר, אחוז כיסוי השטח וימים מהצצה להשתבלות.

		31/12/2020					
ימים מהצצה להשתבלות		זן	אחוז כיסוי השטח		זן	מס' נבטים למ"ר	
21/2	89	שגיב	א	31	אג. 611	א	231
22/2	90	עומר	אב	29	אג. 612	ב	164
27/2	95	אג. 608	אבג	28	אג. 606	בג	153
27/2	95	אג. 611	אבג	28	אג. 608	בגד	145
2/3	98	אג. 601	בגד	22	אג. 603	בגדה	138
2/3	98	אג. 606	בגד	21	שגיב	גדהו	131
7/3	103	אג. 610	גד	21	מרומי 13	דהוז	117
9/3	105	מרומי 13	ד	19	אג. 601	הוזח	111
9/3	105	אג. 602	ד	19	אג. 610	וזח	103
10/3	106	אג. 612	ד	19	אג. 602	זח	98
		אג. 603	ד	18	עומר	ח	84

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

מספר הנבטים למ"ר הוא סביר במרבית הזנים והקווים, מלבד הזן שגיב ואג. 602 שהיו מתחת ל-100 נבטים למ"ר.

אחוז כיסוי השטח נעשה ע"י המכשיר הנייד באפליקציית canopeo בגובה 1.2 מטר מעל הקרקע.

הקווים אג. 611, 606, 612 ו-608 התבלטו בצימוח התחלתי מהיר יותר מהקווים האחרים בניסוי. זן החיטה עומר הראה צימוח ראשוני איטי יותר מכל זני השעורה.

טבלה מספר 4: יבול גרגרים ומשקל האלף.

משקל אלף	זן	יבול גרגרים ק"ג/ד'		זן
55.5	שגיב	א	527	אג. 610
51.0	אג. 612	אב	479	אג. 601
48.0	אג. 602	בג	423	מרומי 13
46.5	אג. 606	בג	421	שגיב
46.5	מרומי 13	בג	417	אג. 612
43.5	אג. 601	בג	415	אג. 611
43.5	אג. 610	בג	414	אג. 602
43.0	אג. 608	בג	413	אג. 603
42.0	אג. 611	ג	388	אג. 608
39.5	אג. 603	ג	383	אג. 606
38.5	עומר	ד	233	עומר

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

הקו אג. 610 התבלט ביבול גבוה מאד (527 ק"ג/ד') מעל כל שאר הזנים במבחן במובהק מלבד הזן אג. 601 שהניב 479 ק"ג/ד'.

הקווים אג. 608 ו-606 הניבו את היבול הנמוך מבין זני השעורה 388 ו-383 ק"ג/ד' בהתאמה. זן החיטה עומר היה נמוך ביבולו בהרבה מכל זני השעורה במבחן, הניב 233 ק"ג/ד' בלבד.

במשקל אלף גבוה במיוחד התבלט הזן שגיב 55.5, אחריו אג. 612 עם משקל אלף 51. אג. 603 היה עם המשקל אלף הנמוך מבין זני השעורה 39.5. זן החיטה עומר היה נמוך יותר מכל זני השעורה במשקל האלף 38.5.

## דיון:

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

אג. 610 התבלט ביבול גבוה במיוחד 527 ק"ג/ד' ונבדל מכל הזנים במבחן מלבד אג. 601 שהניב 479 ק"ג/ד' גרעינים. שאר זני השעורה היו דומים ביבולם בין 423-383 ק"ג/ד'. זן החיטה עומר היה עם יבול נמוך במיוחד רק 233 ק"ג/ד' כמצופה בתנאי האקלים שהיו השנה באזור.

משקלי האלף גבוהים ותקינים בכל הזנים. הזן שגיב בולט במשקל אלף גבוה מעל כולם 55.5 גרם (טבלה מספר 4). מבין זני השעורה אג. 603 היה עם משקל האלף הנמוך במבחן 39.5. רק זן החיטה עומר היה נמוך יותר 38.5 משקל אלף.

הקווים אג. 610 ואג. 612 נבחנו שנה ראשונה, הם זנים אפילים שהניבו יבול גרעינים גבוה ויש להם משקל אלף טוב לכן יש להמשיך ולבחון אותם שנה נוספת. שאר זני השעורה יש לשקול את המשך דרכם.





# קינואה



# מבחן זני קינואה לגרעינים

נירים - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב, איציק אברבנאל – שה"מ. איצל יעקובי – נירים.

## תקציר:

מבחן זני הקינואה בנירים מתקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכלל 9 זנים. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ נירים במחזור השלחין לאחר 3 שנים דגן. הזנים נבדקו ליבול גרעינים, משקל אלף ואחוז סוג א'.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 23/12/20 וההצצה התרחשה ב- 31/12/20. המבחן הושקה ע"י קונוע ובסה"כ קיבל כמות של 276 מ"מ (196 מ"מ גשם + 80 מ"מ השקיה). הקציר לגרעינים התבצע בתאריך 25/5/21. בזמן הקציר נמצאה רביצה בחלק מהזנים. הזן 217 התבלט ביבול גבוה ונבדל מכל הזנים מלבד הזן 155. בנוסף הוא בעל עמידות לרביצה. הזנים 901 וויקינגה היו עם היבול הנמוך ביותר במובהק משאר הזנים במבחן. הזנים 3, 1008, 901 וויקינגה הראו רגישות גבוהה לרביצה ובהתאם יבולם היה נמוך משאר הזנים. הזנים 3, 155 ו-1008 היו עם גובה קמה מעל שאר הזנים במבחן. הזנים 1008, 165 ו-901 היו בעלי הזן צימוח חזק וכיסו את השטח מהר יותר מהזנים האחרים.

איכות הגרעינים – כל הזנים היו מעל 97 אחוז סוג א' מלבד ה-901, 902 וויקינגה שהיו בין 90 ל-96 אחוז סוג א'. באחוז סוג אא התבלטו הזנים 1007, 217, 165 ו-1008 שהיו מעל 70 אחוז. התבלטו לרעה 901, 902, 3 וויקינגה עם סוג אא פחות מ-23 אחוז.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב-15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת מבחן הזנים** העלאת היבול ואיכות הגרעינים ע"י איתור זנים חדשים המתאימים לתנאי הגידול בנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחן נכללו 9 זנים.

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: שעורה.

עיבוד יסוד: משתת ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתנו ביסוד 8 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 23/12/20 במזרעה ייעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה (200 זרעים למ"ר) עבור כל חלקה. רוחב חלקה זרועה – 1.65 מ' ולאורך 12 מ'. ההצצה התרחשה ב- 31/12/20.

בזמן הגידול ניתנו 3 השקיות ע"י קונוע, סה"כ 80 מ"ק/ד'.

**טבלה מספר 1: רשימת הזנים במבחן, משווק הזרעים:**



משווק הזרעים	שם הזן
זרעים דליה	3
זרעים דליה	155
זרעים דליה	165
זרעים דליה	217
זרעים דליה	1007
זרעים דליה	1008
זרעים דליה	ויקינגה
אגרידרה	901
אגרידרה	902

3. משקעים והשקיות: המבחן הושקה ע"י קונווע.

טבלה מספר 2: משקעים והשקיות לפי חודש.

חודש	גשם	השקייה	סה"כ
נובמבר	27		27
דצמבר	41		41
ינואר	69	20	89
פברואר	49		49
מרץ	10	30	40
אפריל	0	30	30
<b>סה"כ</b>	<b>196</b>	<b>80</b>	<b>276</b>

4. קציר: התבצע בתאריך 25/5/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

5. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, אחוז כיסוי השטח, גובה קמה ונטייה לרביצה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

6. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

תוצאות:

טבלה מספר 3: מס' נבטים למ"ר, גובה קמה, רגישות לרביצה ואחוז כיסוי שטח.

31 יום מהצצה		0=עומד, 5=שוכב		ב- 23/5/21		תאריך 11/4/21		לפי התכנון היו 200 זרעים למ"ר			
אחוז כיסוי השטח	זן	רגישות לרביצה	זן	גובה קמה בס"מ	זן	מס' נבטים למ"ר	% הצצה	זן	זן		
א	33	1008	א	0.4	217	א	106.2	3	93%	194	901
אב	32	165	א	0.6	902	אב	104.8	155	87%	177	902
אבג	32	901	א	0.6	1007	אבג	98.5	1008	87%	175	155
אבגד	27	ויקינגה	א	0.8	155	אבגד	96.2	165	85%	169	ויקינגה
אבגד	26	155	אב	1.2	165	בגד	93.5	217	79%	166	3
אבגד	23	3	אב	1.4	ויקינגה	בגד	93.0	1007	68%	135	1008
בגד	22	1007	אב	1.5	3	גד	88.3	902	67%	135	217
גד	20	902	ב	2.1	1008	ד	83.2	901	66%	132	1007
ד	19	217	ב	2.2	901	ה	58.5	ויקינגה	60%	120	165

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

מספר הנבטים למ"ר הוא גבוה מאד בין 120 ל-194. הזן 165 עם העומד הנמוך ביותר ו 901 עם העומד הגבוה ביותר. הזנים הגבוהים ביותר הם 3 ו-155. הנמוכים ביותר הם ויקינגה, 901 ו-902. הזנים עם הרגישות הגבוהה לרביצה הם: 901, 1008 ו-3. והעמידים לרביצה הם: 217, 902, 1007 ו-155. הזנים עם הון צימוח ראשוני ואחוז כיסוי מהיר הם: 1008, 165 ו-901. ה-217 וה-902 מתפתחים לאט.

#### טבלה מספר 4: יבול גרעינים, אחוז סוג א' ואחוז סוג אא.

מתוך סוג א'			אחוז סוג א'			נטו לאחר פחת		
אחוז סוג אא	זן		אחוז סוג א'	זן		יבול גרעינים ק"ג/ד'	זן	
א	82.1	1007	א	98.4	165	א	421.0	217
א	74.8	217	א	98.3	1008	אב	367.0	155
א	72.7	165	אב	98.0	1007	אב	358.6	902
א	70.2	1008	אב	97.9	217	אבג	354.4	165
אב	56.5	155	אב	97.6	3	בגד	317.6	1007
בג	23.3	ויקינגה	אבג	97.4	155	גד	289.9	3
ג	21.4	3	בג	96.0	901	ד	283.5	1008
ג	18.9	902	ג	95.3	902	ה	197.9	901
ג	12.8	901	ד	90.8	ויקינגה	ה	162.9	ויקינגה
							305.8	ממוצע

ביבול הגרעינים בלט ביבולו הגבוה הזן 217 עם 421 ק"ג/ד'. הזנים: 155, 902, 165 ו-1007 הניבו יבול יפה מעל 317 ק"ג/ד'. בלטו לרעה ביבולם הזנים ויקינגה ו-901 עם יבול נמוך מ-200 ק"ג/ד'. כל הזנים היו מעל 97 אחוז סוג א' מלבד ה-901, 902 וויקינגה שהיו בין 90 ל-96 אחוז סוג א'. באחוז סוג אא התבלטו הזנים 1007, 217, 165 ו-1008 שהיו מעל 70 אחוז. התבלטו לרעה 901, 902, 3 וויקינגה עם סוג אא פחות מ-23 אחוז.

#### דיון:

מבחן זני הקינואה בנירים התקיים במסגרת 3 מבחני הזנים הארציים, בתנאי האקלים של הנגב.

באופן כללי העומד במבחן היה גבוה מהרצוי בכל הזנים בין 190-120 נבטים למ"ר. להערכתנו העומד האופטימלי צריך להיות 70-50 נבטים למ"ר. יתכן וזה השפיע על רמת הרביצה של הזנים באופן שונה. ומכאן זנים שהייתה להם רביצה חזקה נפגעו יותר ביצירת יבול הגרעינים. הזנים: 217, 1007, 902 ו-155 פחות רבצו, יתכן וזו תכונה גנטית. רביצה חזקה נמצאה בזנים 901, 1008 ו-3 יתכן וזה הגורם שהשפיע עליהם ביצירת יבול גבוה יותר (טבלה מספר 3).

הזן 217 התבלט ביבול גבוה מאד ונבדל ממרבית הזנים במבחן. הזנים 155, 902 ו-165 הניבו אף הם יבול גבוה. הזנים 901 וויקינגה בלטו ביבולם הנמוך, יתכן והזן 901 נפגע ביבולו עקב הרביצה החזקה שנבעה מעומד צמחים גבוה למדי. אחוז סוג א' היה גבוה במרבית הזנים מלבד הזן ויקינגה שהיה עם אחוז א' נמוך במובהק מכל שאר הזנים. אחוז סוג אא היה גבוה במיוחד ב-4 זנים: 1007, 217, 165 ו-1008 הזנים 901 ו-902 היו עם אחוז אא פחות מ-20 אחוז. (טבלה מספר 4). לאור תוצאות אלו יש לבחון הכנסה למזרע את הזנים: 217, 155, 1007 ו-165 שהיה להם יבול גבוה ואחוזי סוג א' ו-אא גבוהים במיוחד. הזן ויקינגה עם יבול נמוך ואיכות גרעינים נמוכה יש לשקול את המשך הבדיקה שלו.

# מבחן עומדים בקינואה לגרעינים

נירים - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"מ. איצל יעקובי – נירים.

## תקציר:

מבחן עומדים בקינואה נעשה על שני זנים: 3 ו-1008 שהם הזנים שאמורים להזרע בשנה הבאה. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ נירים במחזור השלחין לאחר 3 שנים דגן. הזנים בעומדים השונים נבדקו ליבול גרעינים, אחוז סוג א' ואחוז סוג אא.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 23/12/20 וההצצה התרחשה ב-31/12/20. המבחן הושקה ע"י קונוע ובסה"כ קיבל כמות של 276 מ"מ (196 מ"מ גשם + 80 מ"מ השקיה). הקציר לגרעינים התבצע בתאריך 25/5/21. בזמן הקציר נמצאה רביצה, הזן 1008 עמיד יותר לרביצה מהזן 3. בשני הזנים הייתה פחות רביצה בעומד הנמוך של 100 זרעים למ"ר, העומד 200 זרעים למ"ר בשני הזנים רבץ במידה רבה אפילו יותר מהעומד 300 זרעים למ"ר. הזן 1008 הניב יבול גבוה יותר מהזן 3, בשני הזנים העומד הנמוך שפחות רבץ הניב את היבול הגבוה יותר. בעומד הבינוני שבו הייתה הכי הרבה רביצה בהתאם היבול היה הנמוך ביותר בשני הזנים. הזן 3 גבוה יותר מהזן 1008, בשני הזנים ככל שעומד הצמחים נמוך יותר כך גובה הקמה גבוה יותר ולהיפך ככל שהעומד גבוה הצמחים נמוכים יותר.

איכות הגרעינים – אחוז גרעינים סוג א' ואא לא הושפע כלל מהעומד, הזן הוא שמשפיע. בשני הזנים ובכל העומדים אחוז סוג א' היה גבוה 98%. באחוז סוג אא היה הבדל בין הזנים, ב-1008 היה כ-52 אחוז ובזן 3 לא היה כלל סוג אא בכל שלושת העומדים.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, עומד צמחים, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב-15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי- מציאת העומד האופטימלי לקבלת יבול ואיכות גרעינים המתאימים לתנאי הגידול בנגב.**

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – דו גורמי (זןx עומד), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחן נכללו 2 זנים בשלושה עומדים.

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: שעורה.

עיבוד יסוד: משתת ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתן ביסוד 8 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 23/12/20 במזרעה ייעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה עבור כל חלקה. רוחב חלקה זרועה – 1.65 מ' ולאורך 12 מ'. ההצצה התרחשה ב-31/12/20.

בזמן הגידול ניתנו 3 השקיות ע"י קונוע, סה"כ 80 מ"ק/ד'.

טבלה מספר 1: רשימת הזנים, שיעור זריעה ומס' נבטים סופי:

שם הזן	מספר זרעים למ"ר	עומד צמחים למ"ר סופי
3	100	73
3	200	132
3	300	199
1008	100	74
1008	200	146
1008	300	173

3. משקעים והשקיות: המבחן הושקה ע"י קונוע.

טבלה מספר 2: משקעים והשקיות לפי חודש.

חודש	גשם	השקייה	סה"כ
נובמבר	27		27
דצמבר	41		41
ינואר	69	20	89
פברואר	49		49
מרץ	10	30	40
אפריל	0	30	30
<b>סה"כ</b>	<b>196</b>	<b>80</b>	<b>276</b>

4. קציר: התבצע בתאריך 25/5/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

5. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, אחוז כיסוי השטח, גובה קמה ונטייה לרביצה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

6. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

תוצאות:

טבלה מספר 3: מס' נבטים למ"ר, גובה קמה, רגישות לרביצה ואחוז כיסוי שטח.

31 ימים מהצצה		ב- 23/5/21 עומד=0 שוכב=5		בתאריך: 11/4/21		מס' נבטים למ"ר		זן ושיעור זריעה	
אחוז כיסוי השטח	זן ושיעור זריעה	רגישות לרביצה	זן ושיעור זריעה	גובה קמה בס"מ	זן ושיעור זריעה	א	ב	א	ב
א	45.0	א	1.2	א	116.6	א	199	א	3/300
א	44.2	אב	1.9	ב	108.4	אב	173	אב	1008/300
אב	39.4	אב	2.3	ב	107.0	אב	146	אב	1008/200
בג	28.7	אב	2.5	בג	105.4	ב	132	ב	3/200
גד	19.8	אב	3.0	בג	103.8	ג	74	ג	1008/100
ד	13.1	ב	3.4	ג	98.3	ג	73	ג	3/100

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

בשני הזנים מספר הנבטים למ"ר כ-74 צמחים בעומד הנמוך, כ-140 בעומד הבינוני וכ-185 בעומד הגבוה.

הזן 3 גבוה יותר מהזן 1008, בכל זן ניתן לראות שגובה הקמה יורד ככל שיש יותר נבטים למ"ר.

הזן 3 רגיש יותר לרביצה מהזן 1008, בשני הזנים ניתן לראות שהעומד הבינוני (140 צמחים למ"ר) רגיש יותר לרביצה מהעומד הנמוך והעומד הגבוה.

הזן 1008 עם הון צימוח ראשוני גבוה יותר מהזן 3 ובשני הזנים ככל שהעומד גבוה יותר כך כיסוי השטח מהיר יותר.

**טבלה מספר 4: יבול גרעינים, אחוז סוג א', אחוז סוג אא ויבול סוג א'.**

ק"ג/ד'	נטו					
	אחוז אא		אחוז א'	יבול גרעינים ק"ג/ד'		זן ושיעור זריעה
יבול סוג א'	א	51	98	א	369	1008/100
379	א	51	98	א	369	1008/100
320	א	53	97	אב	354	1008/300
317	ב	0	98	אב	335	3/100
305	א	52	98	אב	310	1008/200
246	ב	0	98	ב	269	3/300
243	ב	0	98	ב	268	3/200

באחוז סוג א' לא היה כלל הבדל בין הזנים וגם העומדים לא השפיעו, האחוז היה גבוה מאד סביב 98%.

ביבול הגרעינים ניתן לראות כי הזן 1008 הניב יבול גבוה יותר מהזן 3 בכל עומד זהה שנבחנו.

בשני הזנים העומד הנמוך הניב יבול גבוה יותר מהעומדים הגבוהים.

סוג אא היה הבדל ניכר בין הזנים אך ללא השפעת העומד. בזן 1008 היה כ-52% ובזן 3 לא היו גרעינים בסוג אא, כלומר גרעיני הזן 3 קטנים יותר וזה משמעותי בשיווק. יבול סוג א' לדונם דומה מאד ליבול גרעינים נטו רק פחיתה זהה של 2% בכל טיפול.

#### דיון:

גידול הקינואה הוא חדש בארצנו ועדין לא ברור מה העומד האופטימלי של הצמחים בשדה על מנת לקבל יבול גרעינים מירבי ואיכותי. לכן הצבנו השנה 2 ניסויי שדה בעומדים שונים בשני זנים: 3 ו-1008 שהם הזנים שאמורים להזרע במזרע בעונה הקרובה. בשני הזנים העומד הנמוך שהתקבל היה כ-75 צמחים למ"ר, בעומד הבינוני כ-140 צמחים למ"ר ובעומד הגבוה כ-185 צמחים למ"ר.

בטבלה 3 ניתן לראות כי הזן 3 רגיש יותר לרביצה מהזן 1008 ושיש השפעה לעומד על הרביצה.

בשני הזנים בעומד הנמוך יותר הייתה פחות רביצה ויבול הגרעינים גבוה יותר מהעומדים האחרים. לעומדים לא הייתה כלל השפעה על אחוז סוג א' ועל אחוז אא. אחוז סוג א' היה גבוה מאד בשני הזנים ובכל העומדים 98%. באחוז אא הייתה השפעה לזן בלבד, בזן 1008 בכל 3 העומדים היה 52% אא ובזן 3 בכל שלושת העומדים לא היה כלל סוג אא, כלומר הגרעינים שלו קטנים יותר מה-1008 וזה מהווה בעיה בשיווק.

מה שניתן ללמוד מנתונים אלו ומהניסיון של שנים עברו שהעומד צמחים בשדה צריך להיות כנראה בין 50 ל-70 צמחים למ"ר. בשנתיים האחרונות זרעו בארץ בעומדים של 100 ויותר צמחים למ"ר וזה כנראה היה הגורם העיקרי לרביצה ולפגיעה ביבול הגרעינים שהתקבל.

בעונה הבאה רצוי לזרוע את הזן 1008 שיש לו עמידות טובה יותר לרביצה, יכולת ייצור גרעינים גבוהה יותר והגרעינים שלו גדולים יותר מהזן 3.

# מבחן עומדים בקינואה לגרעינים

עין השלושה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. איציק אברבנאל – שה"מ. יוחאי בן גל – עין השלושה.

## תקציר:

מבחן עומדים בקינואה נעשה על שני זנים: 3 ו-1008 שהם הזנים שאמורים להזרע בשנה הבאה. המבחן התבצע בשטחי קיבוץ עין השלושה במחזור השלחין לאחר גידול תפוחי אדמה. הזנים בעומדים השונים נבדקו ליבול גרעינים, אחוז סוג א' ואחוז סוג אא.

זריעת המבחן התבצעה בתאריך 23/12/20 וההצצה התרחשה ב- 31/12/20. המבחן היה בתנאי בעל ללא השקייה ובסה"כ קיבל כמות גשם של 213 מ"מ. הקציר לגרעינים התבצע בתאריך 25/5/21. בזמן הקציר נמצאה רביצה, הזן 1008 עמיד יותר לרביצה מהזן 3. בעומד הנמוך כ-55 צמחים למ"ר בשני הזנים הייתה פחות רביצה, העומד הגבוה כ-135 צמחים למ"ר בשני הזנים גרם לרביצה במידה רבה ביותר. הזן 1008 הניב יבול גבוה יותר מהזן 3 בכל עומד צמחים, בשני הזנים העומד הנמוך שפחות רבץ הניב את היבול הגבוה יותר, והעומד הגבוה נתן את היבול הנמוך ביותר בשני הזנים. הזן 3 גבוה יותר מהזן 1008, בכל זן העומד הגבוה היה הנמוך יותר בקומתו. הזן 1008 הניב יבול גרעינים גבוה יותר מהזן 3, בשני הזנים ככל שעומד הצמחים היה נמוך יותר (כ-55 צמחים למ"ר) כך עלה היבול וההיפך ככל שעומד הצמחים גבוה יותר (כ-135 צמחים למ"ר) היבול ירד. אחוז כיסוי השטח ע"י הצמחים נעשה מהר יותר ככל שעומד הצמחים גבוה יותר ובאופן כללי הזן 1008 סגר מהר יותר את השדה מהזן 3.

איכות הגרעינים – אחוז גרעינים סוג א' לא הושפע כלל מהעומד, בשני הזנים ובכל העומדים היה אחוז גבוה של 98% סוג א'. באחוז אא ישנה השפעה של הזן, בזן 1008 ישנה ירידה באחוזים ככל שהעומד עולה. בזן 3 אין כלל סוג אא בכל העומדים.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, עומד צמחים, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב-15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי** מציאת העומד האופטימלי לקבלת יבול ואיכות גרעינים המתאימים לתנאי הגידול בנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – דו גורמי (זן\*עומד צמחים), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחן נכללו 2 זנים בשלושה עומדים.

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: תפוי"א.

עיבוד יסוד: דיסוק ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתן ביסוד 5 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 23/12/20 במזרעה ייעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה עבור כל חלקה. רוחב

חלקה זרועה – 1.65 מ' ולאורך 12 מ'. ההצצה התרחשה ב- 31/12/20 .

סה"כ גשם בעונה 213 מ"מ.

**טבלה מספר 1: רשימת הזנים, שיעור זריעה ומס' נבטים סופי:**

שם הזן	מספר זרעים למ"ר	עומד צמחים למ"ר סופי
3	75	59
3	150	102
3	225	127
1008	75	48
1008	150	100
1008	225	142

**3. משקעים:**

**טבלה מספר 2: משקעים בעונת 2020-2021 לפי חודש.**

חודש	גשם
נובמבר	32
דצמבר	53
ינואר	55
פברואר	54
מרץ	19
אפריל	0
<b>סה"כ</b>	<b>213</b>

**4. קציר:** התבצע בתאריך 25/5/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

**5. בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: מועד הצצה, עומד נבטים, אחוז כיסוי השטח, גובה קמה ונטייה לרביצה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

**6. ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

טבלה מספר 3: מס' נבטים למ"ר, אחוז כיסוי השטח, גובה קמה ורגישות לרביצה.

עומד =0 , שוכב =5		מדידה ב-1/4/21		מדידה 17/01/2021		מס' נבטים למ"ר		זן ושיעור זריעה
רגישות לרביצה	זן ושיעור זריעה	גובה קמה בס"מ	זן ושיעור זריעה	אחוז כיסוי השטח	זן ושיעור זריעה	מס' נבטים למ"ר		
א	1.0	1008/75	א 124.3	3/75	א 11.6	1008/225	א 142	1008/225
אב	2.2	3/75	אב 121.7	3/150	אב 9.8	3/225	אב 127	3/225
בג	2.6	1008/150	בג 114.5	3/225	בג 7.8	1008/150	ב 102	3/150
בג	3.2	1008/225	ג 110.5	1008/150	גד 5.3	3/150	ב 100	1008/150
גד	3.9	3/150	ג 107.8	1008/75	ד 2.9	1008/75	ג 59	3/75
ד	5.0	3/225	ג 107.3	1008/225	ד 2.6	3/75	ג 48	1008/75

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

בשני הזנים מספר הנבטים למ"ר כ-55 צמחים בעומד הנמוך, כ-100 בעומד הבינוני וכ-135 בעומד הגבוה.

לזן 3 יש קמה גבוהה יותר מהזן 1008, בכל זן ניתן לראות שגובה הקמה יורד ככל שיש יותר נבטים למ"ר.

הזן 3 רגיש יותר לרביצה מהזן 1008, בשני הזנים ניתן לראות שהעומד הגבוה (135 צמחים למ"ר) רגיש יותר לרביצה מהעומד הבינוני והעומד הנמוך.

הזן 1008 עם הון צימוח ראשוני גבוה יותר מהזן 3 ובשני הזנים ככל שהעומד גבוה יותר כך כיסוי השטח מהיר יותר.

טבלה מספר 4: יבול גרעינים, אחוז סוג א' ואחוז סוג אא.

אחוז אא		אחוז א'		יבול גרעינים ק"ג/ד'		זן ושיעור זריעה
א	56	א	98	א	371	1008/75
א	50	א	98	ב	286	1008/150
ב	0	אב	97	ב	281	3/75
א	47	א	98	בג	247	1008/225
ב	0	ב	97	גד	209	3/150
ב	0	ב	96	ד	174	3/225

ביבול הגרעינים ניתן לראות כי הזן 1008 הניב יבול גבוה בכ-35% יותר מהזן 3 בכל עומד זהה שנבחנו.

בכל זן העומד הנמוך יותר הניב יבול גבוה יותר מהעומדים הגבוהים יותר.

באחוז סוג א' הזן 1008 היה גבוה מאד 98% לעומת 96-97 בזן 3.

באחוז סוג אא היה הבדל ניכר בין הזנים אך ללא השפעת העומד. בזן 1008 היה כ-52% ובזן 3 לא היו גרעינים בסוג אא, כלומר גרעיני הזן 3 קטנים יותר וזה משמעותי בשיווק.



גידול הקינואה הוא חדש בארצנו ועדין לא ברור מה העומד האופטימלי של הצמחים בשדה על מנת לקבל יבול גרעינים מירבי ואיכותי. לכן הצבנו השנה 2 ניסויי שדה בעומדים שונים בשני זנים : 3 ו-1008 שהם הזנים שאמורים להזרע במזרע בעונה הקרובה. בשני הזנים העומד הנמוך שהתקבל היה כ- 55 צמחים למ"ר, בעומד הבינוני כ-100 צמחים למ"ר ובעומד הגבוה כ-135 צמחים למ"ר.

בטבלה 3 ניתן לראות כי הזן 3 רגיש יותר לרביצה מהזן 1008 ושיש השפעה לעומד על הרביצה.

בשני הזנים בעומד הנמוך יותר הייתה פחות רביצה ויבול הגרעינים גבוה יותר מהעומדים האחרים. לעומדים לא הייתה כלל השפעה על אחוז סוג א', על אחוז סוג אא ישנה השפעה של הזן, בזן 3 לא היה כלל סוג אא בכל 3 העומדים, ובזן 1008 אחוז הסוג אא ירד ככל שהעומד גבוה יותר. כלומר הגרעינים של הזן 3 קטנים יותר מה-1008.

מה שניתן ללמוד מנתונים אלו ומהניסיון של שנים עברו שהעומד צמחים בשדה צריך להיות כנראה בין 50 ל-70 צמחים למ"ר. בשנתיים האחרונות זרעו בארץ בעומדים של 100 ויותר צמחים למ"ר וזה כנראה היה הגורם העיקרי לרביצה ולפגיעה ביבול הגרעינים שהתקבל.

בעונה הבאה רצוי לזרוע את הזן 1008 שיש לו עמידות טובה יותר לרביצה, יכולת ייצור גרעינים גבוהה יותר והגרעינים שלו גדולים יותר מהזן 3.

# בחינת דשן ראש חנקן בקינואה לגרעינים

גברעם - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. ליאור פלד – דשנים וכימיקלים.  
ערן וקנין, רינה בר און – גברעם.

## תקציר:

בחינה של דישון ראש חנקני בתמיסת אוראה על נוף הצמחים בקינואה (קו 3) התבצעה בחלקה בקיבוץ גברעם. ב-9/12/20 החלקה קיבלה דשן יסוד באוראה מגורענת 9 י"ח חנקן לדונם. ב-3/2/21 נזרעה החלקה על כרב חיטה במחזור השלחין. ב-2/3/21 בוצע הדישון ראש בניסוי כאשר הקינואה בגיל 4 עלים אמיתיים ובגובה 4 ס"מ. בניסוי היו 4 טיפולים: בקורת ללא דשן ראש, 5 י"ח, 10 י"ח ו-15 י"ח חנקן לדונם בתמיסת אוראה. במשך עונת הגידול לא נראה הבדל חזותי בין החלקות, במדידת גובה קמה ערב הקציר לא נמצא הבדל בין הטיפולים. גם ביבול הגרעינים שהיה כ-266 ק"ג/ד' לא נמצא הבדל בין הטיפולים השונים והבקורת. גם באיכות הגרעינים לא היה הבדל בין הטיפולים לבקורת אחוז סוג א' היה כ-82% ואחוז סוג אא היה כ-13%. כלומר לא הייתה השפעה לדישון ראש החנקני בשום פרמטר בגידול הקינואה.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, עומד צמחים, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות, מתצפיות בעבר התרשמנו שהקינואה רגישה למחסורי חנקן. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב-15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת בחינת דישון ראש:** האם תוספת חנקן בזמן הגידול תגרום להעלאת היבול ואיכות הגרעינים בתנאי הגידול בנגב ובדרום.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחן היו 4 טיפולים (ראה טבלה 1).

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: חיטה.

עיבוד יסוד: דיסוק ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתנו ביסוד 9 י"ח חנקן באוראה מגורענת.

זריעה: התבצעה בתאריך 3/2/21.

ביצוע הניסוי: כאשר הקינואה הייתה בגיל 4 עלים ובגובה 4 ס"מ בתאריך 2/3/21 בוצע ריסוס הניסוי בתמיסת אוראה, לאחר 3 ימים ירדו 30 מ"מ גשם להחדרת האוראה לקרקע. כל חלקה באורך 9 מטר וברוחב 1.8 מטר.

בחורף ירדו 545 מ"מ גשם.

**טבלה מספר 1: רשימת הטיפולים:**

שם הטיפול	טיפול
בקורת ללא דשן	א
5 י"ח חנקן לד'	ב
10 י"ח חנקן לד'	ג
15 י"ח חנקן לד'	ד

כאשר הקינואה הייתה בגיל 4 עלים ובגובה 4 ס"מ בתאריך 2/3/21 בוצע ריסוס הניסוי בתמיסת אוראה בעזרת מרסס גב מוטורי עם דיוזות מניפה, כל חלקה באורך 9 מטר וברוחב 1.8 מטר.

**3. משקעים:**

**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש.**

גשם	חודש
202	נובמבר
77	דצמבר
122	ינואר
101	פברואר
43	מרץ
<b>545</b>	<b>סה"כ</b>

**4. קציר:** התבצע בתאריך 23/6/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

**5. בדיקות ומדדים:** גובה קמה. בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

**6. ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

**תוצאות:**

**טבלה מספר 3: גובה קמה.**

טיפול	גובה קמה בס"מ
15 י"ח חנקן	111.5
5 י"ח חנקן	111.0
10 י"ח חנקן	110.0
היקש ללא דשן	109.7

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

במידת גובה הקמה לא נמצא הבדל בין הטיפולים השונים.

טבלה מספר 4: יבול גרעינים, אחוז סוג א' ואחוז סוג אא.

אחוז סוג אא		טיפול	אחוז סוג א'		טיפול	יבול גרעינים ק"ג/ד'		טיפול
א	14	היקש ללא דשן	א	83.8	היקש ללא דשן	א	274.7	10 י"ח חנקן
א	14	5 י"ח חנקן	א	82.7	10 י"ח חנקן	א	267.3	15 י"ח חנקן
א	12	15 י"ח חנקן	א	81.4	15 י"ח חנקן	א	263.2	5 י"ח חנקן
א	11	10 י"ח חנקן	א	80.8	5 י"ח חנקן	א	260.8	היקש ללא דשן
	12.8	ממוצע		82.2	ממוצע		266.5	ממוצע

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

ביבול הגרעינים לא נמצא הבדל בין הטיפולים השונים, היבול נע סביב 266 ק"ג/ד'. גם באיכות הגרעינים אין הבדל בין הטיפולים, אחוז סוג א' נע סביב 82% וסוג אא נע סביב 13%.

**דיון:**

בתחילת החורף ניתן דשן יסוד של 9 י"ח חנקן לדונם, החלקה נזרעה מאוחר ב- 3/2/21, החורף היה גשום מאד וחששנו שהחנקן נשטף לעומק ולקינואה יהיה מחסור. בניסוי ניתן דשן ראש ב- 2/3 כאשר הקינואה בגיל 4 עלים, 3 ימים לאחר הדישון ירדו 30 מ"מ גשם שהחדירו את האוראה לקרקע. לאורך כל עונת הגידול לא ראינו הבדל חזותי בצימוח ולא בגוון העלים של הקינואה.

יבול הגרעינים בניסוי היה גבוה כ-266 ק"ג/ד' בממוצע, אך לא היה כלל הבדל בין כל הטיפולים והבקורת, כלומר לא הייתה תגובה לדישון ראש החנקני. גם באיכות הגרעינים לא היה הבדל בין הטיפולים לא באחוז סוג א' ולא באחוז אא, שני פרמטרים אלו היו עם תוצאות טובות בניסוי, אחוז סוג א' היה כ-82% ואחוז סוג אא היה כ-13%. גם בגובה הקמה לא נצפה הבדל בין הטיפולים לבקורת, כלומר לא הייתה השפעה לדישון ראש מוקדם על אופי הצימוח של הקינואה. יתכן והחלקה פוריה מאד וסיפקה את הנדרש לקינואה או שדרישת הקינואה לחנקן פחותה ממה שחשבנו. עד כה נעשו מעט ניסויים בדישון חנקן בארץ ובהם לא התקבלה תגובה של הקינואה לרמות גבוהות של חנקן. נראה כי דרישת הקינואה לחנקן דומה לחיטה ולא מעבר לזה על פי ניסויי השדה עד כה. נמשיך ללמוד את תגובת הקינואה לחנקן יסוד וראש במועדים שונים ע"י קיום ניסויי שדה נוספים.

# מבחן קוטלי עשבים בקינואה לגרעינים

רעים - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. מתניה אהרוני – חב' אגן. עידו מנו – גד"ש שחרור.

## תקציר:

בחלקה מסחרית של קינואה (קו 3) בקיבוץ רעים נמצא שיבוש רב בעשן, בוצע ניסוי להדברתו במספר קוטלי עשבים קוטלי מגע.

הקינואה נזרעה ב- 22/12/20 במחזור הפלחה לאחר שנתיים חיטה. ב- 10/2/21 כאשר הקינואה הייתה בגיל 8 עלים ובגובה 10 ס"מ בוצע ריסוס הניסוי בקוטלי העשבים. הניסוי כלל 8 תכשירים ובקורת בבלוקים באקראי ב-4 חזרות. גודל חלקה 2 מטר רוחב לאורך 10 מטר. אף טיפול לא הצליח להדביר את העשן ולכן נבדק רק פיטוטוקסיות של התכשירים לצמחי הקינואה. במראה החיצוני הלונטרל 150 סמ"ק/ד', קרב 150 סמ"ק/ד' והלגטו 10 סמ"ק/ד' היו בטוחים לגידול הקינואה. לעומתם הטיטוס 3 גר/ד', צלנגי 30 סמ"ק/ד' ובזגראן 70 סמ"ק/ד' היו פיטוטוקסיים יותר וגרמו לעיכוב בצימוח. הטיפולים: לגטו 10 סמ"ק/ד', קרב 150 סמ"ק/ד', פלקס 10 סמ"ק/ד' ולגטו 20 סמ"ק/ד' היו ברמת יבול גבוהה בדומה לבקורת 240-257 ק"ג/ד'. הטיפולים: לונטרל 150 סמ"ק/ד', טיטוס 3 גר/ד' וצלנגי 30 סמ"ק/ד' היו ברמת יבול נמוכה במובהק מהבקורת 186-199 ק"ג/ד'.

איכות הגרעינים – הלונטרל 150 פגע באיכות הגרעינים ע"י כך שאחוז סוג א' שלו היה נמוך מאד במובהק רק 69% לעומת כל שאר הטיפולים שהיו בדומה לבקורת סביב 91-83 אחוז סוג א'.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב- 15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי להדברת עשבים** מציאת תכשירים ומינונים שיהיו בטוחים לקינואה וידבירו עשבים הקיימים באזור הנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי (תכשיר ומינון), במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות. במבחן נכללו 9 טיפולים.

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: חיטה.

עיבוד יסוד: דיסוק ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתנו ביסוד 5 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 22/12/20 במזרעת אייר סידר. ההצצה התרחשה ב- 30/12/20.

**טבלה מספר 1: רשימת התכשירים והמינון:**

שם התכשיר	מינון סמ"ק/גר' לדונם
לונטרל	150
קרב	150
לגטו	20
לגטו	10
פלקס	10
בזגראן	70
צלנג'	30
טיטוס	3
היקש ללא הדברה	

**3. משקעים**

**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש.**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	57
דצמבר	32
ינואר	48
פברואר	61
מרץ	23
אפריל	0
<b>סה"כ</b>	<b>221</b>

**4. קציר:** התבצע בתאריך 25/5/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

**5. בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: בריאות הקינואה וגובה קמה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

**6. ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

**תוצאות:**

**טבלה מספר 3: בריאות הקינואה וגובה קמה.**

הערכה ב- 20/3

תכשיר ומינון	גובה קמה בס"מ
בקורת	110
לונטרל 150	110
קרב 150	110
לגטו 20	110
לגטו 10	110
בזגראן 70	100
צ'לנג' 30	100
פלקס 10	100
טיטוס 3	90

הערכה ב- 22/2

תכשיר ומינון	בריאות הקינואה
בקורת	100
לונטרל 150	91
קרב 150	88
לגטו 10	88
לגטו 20	84
פלקס 10	80
בזגראן 70	75
צ'לנג' 30	74
טיטוס 3	61

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

התכשירים והמינון: לונטרל 150, קרב 150 ולגטו 10 היו בטוחים לצימוח הקינואה ללא הבדל סטטיסטי מהבקורת, התכשירים שהיו פיטוטקסיים יותר וגרמו לעיכוב בצימוח הם: טיטוס 3, צלנג' 30 ובזגראן 70.

גובה הקמה כמעט שלא היה הבדל בין הטיפולים מלבד התכשיר טיטוס במינון 3 סמ"ק/ד' שגרם להנמכת נוף הקינואה.

**טבלה מספר 4: יבול גרעינים, אחוז סוג א' ויבול סוג א'.**

נטו

תכשיר ומינון	יבול סוג א' ק"ג/ד'
לגטו 10	234.1
קרב 150	222.7
פלקס 10	221.7
בקורת	216.5
לגטו 20	213.6
בזגראן 70	178.6
צ'לנג' 30	175.3
טיטוס 3	158.5
לונטרל 150	128.9

תכשיר ומינון	אחוז סוג א'
לגטו 10	91.2
קרב 150	91.1
פלקס 10	90.6
לגטו 20	89.1
צ'לנג' 30	88.2
בקורת	87.5
טיטוס 3	83.2
בזגראן 70	83.1
לונטרל 150	68.7

תכשיר ומינון	יבול גרעינים ק"ג/ד'
לגטו 10	256.8
בקורת	245.5
קרב 150	244.6
פלקס 10	244.6
לגטו 20	240.1
בזגראן 70	213.7
צ'לנג' 30	198.8
טיטוס 3	190.0
לונטרל 150	186.3

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

ביבול הגרעינים ניתן לראות ש-4 תכשירים גרמו לפחיתה משמעותית ביבול לעומת הבקורת (כ-25% פחות): לונטרל 150, טיטוס 3, צלנג' 30 ובזגראן 70, שאר הטיפולים היו ביבול דומה לבקורת.

באחוז סוג א' כל התכשירים בניסוי היו בדומה לבקורת בין 83 ל-91 אחוז, מלבד הלונטרל 150 אשר פגע משמעותית ובמובהק משאר הטיפולים באחוז סוג א', היה לו רק 69% .

ביבול סוג א' לדונם שהוא היבול לתשלום, גם כאן ישנה פחיתה גדולה בטיפולי הלונטרל 150 שהניב רק 129 ק"ג/ד' והטיטוס 3 שהניב 158 ק"ג/ד' לעומת הבקורת שהניבה 217 ק"ג/ד'. גם טיפולי הצלנג' 30 ובזגראן 70 גרמו לפחיתה של כ- 20% לעומת הבקורת. שאר הטיפולים : לגטו 10, קרב 150, פלקס 10 ולגטו 20 היו ביבול סוג א' בדומה לבקורת.

#### **דיון:**

הדברת עשבים בקינואה הוא דבר לא פשוט, אין כיום תכשיר עם רישוי לגידול והמידע על רמת הבטיחות של התכשירים כמעט שלא קיים. במשך 3 שנים בחנו בנגב מספר תכשירים במינונים נמוכים כדי להגיע למצב שהקינואה תפגע מעט והעשבים יפגעו יותר. נמצאו מספר בודד של תכשירים שניתן אף לרסס על הקינואה במינון מלא אך פחות יעילים למגוון עשבים.

השנה זו שנה רביעית שהצבנו במספר אתרים בחינה של קוטלי עשבים על הקינואה, בחנו מינונים שונים ובגיל קינואה שונה. מבחינה חזותית הלונטרל הראה בניסוי קודם שלא פוגע בקינואה, לכן בניסוי הזה ברעים רססנו לונטרל 150 סמ"ק/ד' על נוף הקינואה. היות והלונטרל הוא תכשיר הורמונלי חיכינו לתוצאות הקציר ואיכות הגרעינים, ואכן הוא פגע ביבול וגם בגודל הגרעינים במובהק מהבקורת. גם טיפולי הטיטוס 3, צלנג' 30 והבזגראן 70 פגעו במידה מסוימת ביבול הגרעינים ובאחוז סוג א' ולכן התקבל יבול גרעיני סוג א' לתשלום נמוך מהבקורת.

טיפולי לגטו 10, קרב 150, פלקס 10 ולגטו 20 הניבו יבול גרעיני סוג א' בדומה לבקורת ומכאן שניתן להמשיך ולבחון אותם בהמשך ולראות מה יכולתם בהדברת עשבים במינונים האלו.

יש לזכור כי הנתונים שהתקבלו היה בריסוס על נוף הקינואה בגיל 8 עלים ובגובה 10 ס"מ. יתכן ובגיל קינואה שונה יהיו תוצאות שונות.

לכן יש להמשיך ולבחון תכשירים שונים במינונים שונים ובגיל שונה של הקינואה.



# מבחן קוטלי עשבים בקינואה לגרעינים

בית קמה 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. חמזה עומרי – חב' תרסיס. יניב בלושטין,  
לב ליטונוב – גדי"ש שקמה.

## תקציר:

בחלקה מסחרית של קינואה בקיבוץ בית קמה נמצא שיבוש רב בדרדר, בוצע ניסוי להדברתו במספר קוטלי עשבים קוטלי מגע.

הקינואה נזרעה ב- 10/12/20 במחזור הפלחה לאחר גידול שעורה. ב- 25/1/21 כאשר הקינואה הייתה בגיל 8 עלים ובגובה 12 ס"מ בוצע ריסוס הניסוי בקוטלי העשבים. הניסוי כלל 8 תכשירים ובקורת בבלוקים באקראי ב-4 חזרות. גודל חלקה 2 מטר רוחב לאורך 10 מטר. שני טיפולי הלונטרל במינון 100 ו-150 סמ"ק/ד' הדבירו בצורה טובה ביותר את הדרדר. כל שאר התכשירים בניסוי לא הצליחו להדביר את הדרדר שכיסה את הקינואה ולכן החלקה נהפכה ולא נשקל היבול. נבדקה רמת פיטוטוקסיות של התכשירים לצמחי הקינואה, במראה החיצוני הקרב 100 סמ"ק/ד', דואל גולד 130 סמ"ק/ד', לונטרל 100 ו-150 סמ"ק/ד', בזנט 50 סמ"ק/ד' והלגטו 10 סמ"ק/ד' היו בטוחים לגידול הקינואה. לעומתם הצלנג' 20 סמ"ק/ד' וגמיש 20 סמ"ק/ד' היו פיטוטוקסיים וגרמו לעיכוב בצימוח הקינואה.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב- 15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי להדברת עשבים** מציאת תכשירים ומינונים שיהיו בטוחים לקינואה וידבירו עשבים הקיימים באזור הנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי (תכשיר ומינון), במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות. במבחן נכללו 9 טיפולים.
2. אגרוטכניקה – גידול קודם: שעורה.
- עיבוד יסוד: דיסק ולאחריו קילטורים.
- דשן חנקני: ניתנו ביסוד 9 י"ח חנקן באוראה.
- זריעה: התבצעה בתאריך 10/12/20 במזרעת אייר סידר.

טבלה מספר 1: רשימת התכשירים והמינון

שם התכשיר	מינון סמ"ק/גר' לדונם
לונטרל	150
לונטרל	100
בזנט	50
לגטו	10
גמיש	20
קרב	100
צלנג'	20
דואל גולד	130
היקש ללא הדברה	

3. משקעים

טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש.

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	64
דצמבר	42
ינואר	56
פברואר	100
מרץ	19
אפריל	0
סה"כ	281

4. קציר: לא התבצע היות והדרדר כיסה את צמחי הקינואה והחלקה נהפכה.

5. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: בריאות הקינואה ואחוז הדברת דרדר.

6. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

תוצאות:

טבלה מספר 3: בריאות הקינואה ואחוז הדברת דרדר.

הערכה ב-16/3, 50 יום מריסוס, קינואה בגובה 100 ס"מ					
אחוז הדברת דרדר		תכשיר ומינון	בריאות קינואה	תכשיר ומינון	
א	100	לונטרל 150	א	100	בקורת
א	100	לונטרל 100	א	98	קרב 100
ב	19	גמיש 20	א	98	דואל גולד 130
בג	14	בזנט 50	א	96	לונטרל 100
בגד	9	צ'לנג' 20	א	91	בזנט 50
גד	5	קרב 100	א	89	לונטרל 150
גד	4	לגטו 10	א	89	לגטו 10
גד	3	דואל גולד 130	ב	64	צ'לנג' 20
ד	0	בקורת	ב	54	גמיש 20

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

כל התכשירים בניסוי היו בטוחים לקינואה מלבד צלנג' 20 סמ"ק/ד' וגמיש 20 סמ"ק/ד' שהיו פיטוטקסיים וגרמו לעיכוב בצימוח.

טיפול הלונטרל במינון 100 ו-150 סמ"ק/ד' הדבירו את הדרדר בצורה טובה ביותר, לעומתם שאר הטיפולים לא היו יעילים בהדברת הדרדר.

#### דיון:

חלקת הניסוי הייתה מאולחת בהרבה נבטי דרדר, עד כה בכל הניסויים שביצענו הקינואה התגברה על העשבים גם ללא הדברה ע"י כך שעלתה לגובה וכיסתה את העשבים. הדרדר הוא העשב הראשון שראינו שהוא חזק מהקינואה, הוא עלה לגובה הסתעף וחנק את צמחי הקינואה.

בניסוי היו שני טיפולים שעיקבו במובהק את צימוח הקינואה: גמיש 20 סמ"ק/ד' וצלנג' 20 סמ"ק/ד', כל שאר הטיפולים לא הראו בעיות בצימוח ולא היו נבדלים מהבקורת, לצערנו לא יכולנו לקצור יבול.

ניתן לראות בטבלה מס' 3 את יכולת הלונטרל להדביר דרדר, בשני המינונים הלונטרל 100 ו-150 סמ"ק/ד' הדביר בצורה מוחלטת את הדרדר והשאיר חלקת קינואה נקייה. יש לבחון בעתיד מינון נמוך יותר בהדברת דרדר. מלבד הלונטרל אף טיפול לא היה יעיל בהדברת הדרדר.

התכשירים שלא היו פיטוטקסיים לקינואה כקוטלי מגע בגיל 8 עלים: קרב 100, דואל גולד 130, בזנט 50 ולגטו 10 יש לבחון את יכולתם להדביר עשבים אחרים במינונים האלו.

# מבחן קוטלי עשבים מונעי הצצה בקינואה לגרעינים

סעד - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב, אלעד חיות – גדות אגרו. יהודה ניר – סעד.

## תקציר:

בחלקה מסחרית של קינואה בקיבוץ סעד בוצע ניסוי לבחינת פיטוטוקסיות של מספר קוטלי עשבים מונעי הצצה בקינואה.

הקינואה נזרעה ב- 25/1/21 במחזור השלחין לאחר גידול חיטה. ב- 26/1/21 בוצע ריסוס הניסוי בקוטלי העשבים, לאחר 3 ימים ירדו 4 מ"מ גשם שהפעילו את התכשירים. הניסוי כלל 9 תכשירים ובקורת, הניסוי נערך בבלוקים באקראי ב-4 חזרות. גודל חלקה 2 מטר רוחב לאורך 10 מטר. בחלקה לא היו עשבים לאורך העונה ולכן לא נבדקה יעילות הדברה, נבדקה בטיחות לקינואה ויבול גרעינים.

כל התכשירים בניסוי היו בטיחותיים לקינואה מלבד הטרבוטרקס במינון 150 סמ"ק/ד' אשר פגע ועיכב את צימוח הקינואה. ביבול הגרעינים לא היה הבדל מובהק בין כל הטיפולים, הפלקס 25 סמ"ק/ד' הצטיין עם 220 ק"ג/ד' והיבול הנמוך ביותר היה של הטרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' עם 182 ק"ג/ד' 17% פחות מהבקורת. איכות הגרעינים לא הושפעה מהטיפולים השונים לכולם היה סוג א' גבוה בין 86-89 אחוז.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב- 15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי להדברת עשבים** מציאת תכשירים ומינונים שיהיו בטוחים לקינואה וידבירו עשבים הקיימים באזור הנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי (תכשיר ומינון), במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות. במבחן נכללו 10 טיפולים.

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: חיטה.

עיבוד יסוד: דיסוק ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתנו ביסוד 17 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 25/1/21 במזרעת אייר סידר.

**טבלה מספר 1: רשימת התכשירים והמינון:**

שם התכשיר	מינון סמ"ק/גר' לדונם
פלקס	25
פלקס	50
דואל גולד	60
פולסווינג	4
פלקס+פולסווינג	2+25
מגלן	60
צלנג'	40
טרבוטרקס	75
טרבוטרקס	150
היקש ללא הדברה	

**3. משקעים**

**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש.**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	61
דצמבר	71
ינואר	48
פברואר	107
מרץ	30
אפריל	0
סה"כ	317

**4. קציר:** התבצע בתאריך 23/6/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

**5. בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: בריאות הקינואה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

**6. ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

תוצאות:

טבלה מספר 3: בריאות הקינואה בשני מועדים. בהערכה 100=בריא, 0=מת.

הערכה ב- 14/4/21			הערכה ב- 15/3/21		
בריאות הקינואה		תכשיר ומינון	בריאות הקינואה		תכשיר ומינון
א	100	בקורת	א	100	בקורת
א	100	פלקס 25	א	100	דואל גולד 60
א	100	צ'לנג' 40	א	100	מגלן 60
א	100	פלקס 50	א	100	טרבוטרקס 75
א	100	פולסווינג 4	א	100	פולסווינג 4
א	98.8	טרבוטרקס 75	א	100	צ'לנג' 40
א	97.5	דואל גולד 60	א	97.5	פלקס 25
א	97.5	מגלן 60	א	97.5	פלקס 50
א	93.8	פלקס 25+פולסווינג 2	ב	85	פלקס 25+פולסווינג 2
ב	71.3	טרבוטרקס 150	ג	55	טרבוטרקס 150

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

כל התכשירים בניסוי היו בטוחים לצימוח הקינואה במועד ההערכה המאוחר ללא הבדל סטטיסטי מהבקורת, מלבד הטרבוטרקס במינון הגבוה 150 סמ"ק/ד' שגרם לעיכוב בצימוח הקינואה.

טבלה מספר 4: יבול גרעינים ואחוז סוג א'.

אחוז סוג א'			נטו		
אחוז סוג א'		תכשיר ומינון	יבול גרעינים ק"ג/ד'		תכשיר ומינון
א	89.1	בקורת	א	222	בקורת
א	88.1	פולסווינג 4	א	220	פלקס 25
א	88.1	דואל גולד 60	א	218	מגלן 60
א	87.8	טרבוטרקס 75	א	216	טרבוטרקס 75
א	87.8	פלקס 25	א	213	פלקס 50
א	87.7	צ'לנג' 40	א	212	דואל גולד 60
א	87.0	פלקס 50	א	211	פולסווינג 4
א	86.9	פלקס 25+פולסווינג 2	א	210	צ'לנג' 40
א	86.5	טרבוטרקס 150	א	209	פלקס 25+פולסווינג 2
א	86.5	מגלן 60	א	182	טרבוטרקס 150

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

ביבול הגרעינים לא היה הבדל סטטיסטי בין כל הטיפולים והבקורת, אך ניתן לראות שהטרבוטרקס במינון הגבוה של 150 סמ"ק/ד' שגם עיכב את צימוח הקינואה היה הנמוך ביותר ביבול עם פחיתה של 17% מהבקורת. באיכות הגרעינים לא הייתה כלל השפעה לטיפולים השונים לכולם היה סוג א' גבוה בין 89-86 אחוז.

## דין:

אין לנו עדין רישוי לתכשיר להדברת עשבים בקינואה ולכן מטרת הניסוי הייתה למצוא תכשיר שיתאים, כלומר יפגע מעט בקינואה וקשה יותר בעשבים. בניסוי בסעד התמקדנו במונעי הצצה שזה השלב שבו לוקח זמן רב לצמחי הקינואה להתבסס ולסגור את השדה. נבדקו 9 תכשירים מונעי הצצה במינונים נמוכים על פי ידע שנרכש מניסויים קודמים, המטרה למצוא תכשיר במינון מסוים שלא יפגע בקינואה ויצליח להדביר מלא או חלקית עשבים שונים. כל התכשירים שנבדקו בניסוי הניבו יכול דומה לבקורת, רק הטרבוטרקס במינון הגבוה 150 סמ"ק/ד' הראה עיכוב בצימוח הקינואה וגם היה הנמוך ביותר ביכול בניסוי לכן יש להתייחס אליו בזהירות יתר. גם בניסוי זה לא הייתה עשביה ולא יכולנו ללמוד על כושר ההדברה של התכשירים במינונים האלו. נמשיך לבחון את התכשירים בשדות מאולחים יותר כדי להגיע למסקנות על ההדברה.

# מבחן מונעי הצצה ביישום על הראש בגיל מוקדם בקינואה לגרעינים

גברעם - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב, אלעד חיות – גדות אגרו. ערן וקנין,  
רינה בר און – גברעם.

## תקציר:

בחלקה מסחרית של קינואה בקיבוץ גברעם בוצע ניסוי לבחינת פיטוטוקסיות של מספר קוטלי עשבים מונעי הצצה ביישום על ראש הנבטים (early post) של הקינואה.

הקינואה נזרעה ב- 3/2/21 במחזור השלחין לאחר גידול חיטה. ב- 1/3/21 כאשר הקינואה הייתה בגיל 4 עלים ובגובה 4 ס"מ בוצע ריסוס הניסוי בקוטלי העשבים, לאחר 3 ימים ירדו 30 מ"מ גשם שהצניעו את התכשירים. הניסוי כלל 6 תכשירים ובקורת, הניסוי נערך בבלוקים באקראי ב-4 חזרות. גודל חלקה 2 מטר רוחב לאורך 10 מטר. בחלקה לא היו עשבים לאורך העונה ולכן לא נבדקה יעילות הדברה, נבדקה בטיחות לקינואה, גובה קמה ויבול גרעינים. הפולסוינג 8, לונטרל 100, פרומו 80 ודואל גולד 130 היו מאד בטוחים לצמחי הקינואה, לעומתם הספיריט 300 וגולטיקס 200 פגעו קשה בהתפתחות הקינואה. בהתאם הגולטיקס והספיריט גרמו להנמכה בגובה הקמה. ביבול הגרעינים הדואל גולד, פרומו, פולסוינג ולונטרל הניבו יבול בדומה לבקורת כ- 295 ק"ג/ד'. הספיריט 300 והגולטיקס 200 פגעו קשה ביבול והוא היה 182 ק"ג/ד' ו-170 ק"ג/ד' בהתאמה. לטיפולים השונים לא הייתה כלל השפעה על אחוז סוג א' כולם היו גבוהים בין 87-90 אחוז א'.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב- 15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי להדברת עשבים** מציאת תכשירים ומינונים שיהיו בטוחים לקינואה וידבירו עשבים הקיימים באזור הנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי (תכשיר ומינון), במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות. במבחן נכללו 7 טיפולים.
2. אגרוטכניקה – גידול קודם: חיטה.
- עיבוד יסוד: דיסק ולאחריו קילטורים.
- דשן חנקני: ניתנו ביסוד 9 י"ח חנקן באוראה.
- זריעה: התבצעה בתאריך 3/2/20 במזרעת טורית.



**טבלה מספר 1: רשימת התכשירים והמינון:**

שם התכשיר	מינון סמ"ק/גר' לדונם
לונטרל	100
דואל גולד	130
פרומו	80
פולסווינג	8
גולטיקס	200
ספיריט	300
היקש ללא הדברה	

**3. משקעים**

**טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש.**

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	202
דצמבר	77
ינואר	122
פברואר	101
מרץ	43
אפריל	0
סה"כ	545

4. **קציר**: התבצע בתאריך 23/6/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעיניים מכל החזרות לבדיקות איכות.

5. **בדיקות ומדדים**: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: בריאות הקינואה וגובה קמה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעיניים: יבול גרעיניים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

6. **ניתוח התוצאות**: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

**תוצאות:**

**טבלה מספר 3: בריאות הקינואה וגובה קמה.**

הערכה ב- 12/4

גובה קמה בס"מ		תכשיר ומינון
א	121.0	לונטרל 100
אב	116.0	פרומו 80
אב	114.3	בקורת
אב	110.3	פולסווינג 8
ב	109.5	דואל גולד 130
ג	98.0	גולטיקס 200
ג	92.3	ספיריט 300

בריאות הקינואה		תכשיר ומינון
א	100	בקורת
א	100	פולסווינג 8
א	100	לונטרל 100
א	100	פרומו 80
א	98	דואל גולד 130
ב	36	ספיריט 300
ב	30	גולטיקס 200

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

התכשירים והמינון: פולסווינג 8, לונטרל 100, פרומו 80 ודואל גולד 130 היו בטוחים לצימוח הקינואה ללא הבדל סטטיסטי מהבקורת, התכשירים שהיו פיטוטקסיים וגרמו לעיכוב בצימוח הם: ספיריט 300 ו-גולטיקס 200. גם בגובה הקמה כמעט שלא היה הבדל בין הטיפולים לבקורת מלבד התכשירים גולטיקס וספיריט שגרמו להנמכת נוף הקינואה.

**טבלה מספר 4: יבול גרעינים ואחוז סוג א'.**

נטו

אחוז סוג א'		תכשיר ומינון
א	90.3	פולסווינג 8
א	89.1	גולטיקס 200
א	89.0	בקורת
א	88.4	דואל גולד 130
א	88.4	פרומו 80
א	87.8	לונטרל 100
א	86.8	ספיריט 300

יבול גרעינים ק"ג/ד'		תכשיר ומינון
א	305.5	דואל גולד 130
א	298.8	בקורת
א	295.9	פרומו 80
א	287.7	פולסווינג 8
א	271.9	לונטרל 100
ב	182.4	ספיריט 300
ב	169.9	גולטיקס 200

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

ביבול הגרעינים הטיפולים: דואל גולד, פרומו 80, פולסווינג 8 ולונטרל 100 היו בדומה לבקורת ללא הבדל סטטיסטי. הטיפולים: ספיריט 300 וגולטיקס 200 פגעו משמעותי ביבול והפחיתו כ-35% ממנו. באחוז סוג א' לא היתה כלל השפעה לטיפולים השונים, לכולם היה אחוז גבוה בין 87-90 סוג א'.

**דיון:**

מתוצאות הניסוי ניתן לראות שהקינואה לא נפגעה ביבול הגרעינים מ-4 תכשירים: דואל גולד 130, פרומו 80 ופולסווינג 8 שלושתם מקבוצה K וגם מהלונטרל 100 שהוא הורמונלי הראה שמתאים לטיפול בשלב מוקדם זה. התכשירים רוססו בגיל צעיר של 4 עלים ו-4 ס"מ גובה, מה שנקרא (early post) זה מעודד כי במועד כזה ניתן לרסס מונעי הצצה

במינונים גבוהים יותר מאשר בקדם הצצה. התכשירים : ספיריט 300 וגולטיקס 200 פגעו קשה בקינואה וגרמו לאובדן יכול גרעינים של כ-35%. מתוצאות אלו יש להמשיך ולנסות תכשירים נוספים במועד מוקדם זה שיתנו מענה להדברת עשבים. בחלקת הניסוי השנה לא היו כלל עשבים, כך שלא ניתן היה ללמוד לגבי יכולת התכשירים והמינונים על הדברת עשבים.

# מבחן קוטלי עשבים מונעי הצצה בקינואה לגרעינים

בית ניר - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. ידידיה סוויד – לידור כימיקלים. מתן – בית ניר.

## תקציר:

בחלקה מסחרית של קינואה בקיבוץ בית ניר בוצע ניסוי לבחינת פיטוטוקסיות של מספר קוטלי עשבים מונעי הצצה בקינואה.

הקינואה נזרעה ב- 26/1/21 במחזור הפלחה לאחר גידול חיטה. ב- 27/1/21 בוצע ריסוס הניסוי בקוטלי העשבים ובאותו ערב ירדו 8 מ"מ גשם שהפעיל את התכשירים. הניסוי כלל 6 תכשירים ובקורת, הניסוי נערך בבלוקים באקראי ב-4 חזרות. גודל חלקה 2 מטר רוחב לאורך 10 מטר. בחלקה היו מעט עשבים, "נירית הקמה" ו"קורטס". התכשיר פלקס במינון 25 ו-50 סמ"ק/ד' הדביר יפה את הנירית ואת הקורטס. הטרבוטרקס והגולטיקס הדבירו פחות טוב את הנירית, הגולטיקס גם הדביר פחות טוב את הקורטס, אך בשני המקרים לא הייתה מובהקות סטטיסטית בין הטיפולים וגם לא לבקורת. היות והתכשירים הופעלו מיד לאחר הזריעה זה גרם לפגיעה שלהם בנבטי הקינואה, בעיקר הייתה פגיעה קשה לצמחי הקינואה מהגולטיקס 200 והטרבוטרקס 100 סמ"ק/ד'. גם ביבול הגרעינים הגולטיקס 200 סמ"ק/ד' גרם לפחיתה והיבול היה 147 ק"ג/ד' נמוך במובהק משאר הטיפולים. הצטיין ביבולו הפלקס 25 סמ"ק/ד' אשר הניב 303 ק"ג/ד' אך במובהק סטטיסטית רק מהטרבוטרקס והגולטיקס. איכות הגרעינים לא נפגעה מהתכשירים שהיו בניסוי, ככולם היה סוג א' גבוה בין 94-91 אחוז.

## מבוא:

הקינואה (*Chenopodium quinoa*) הוא צמח ממשפחת הירבוזיים אשר מקורו באזור הרי האנדים שבדרום אמריקה. גרגירי הקינואה הינם בעלי ערך תזונתי גבוה ביותר. מחיר הגרגרים בשוק הארצי גבוה במיוחד (פי 4 מחיטה), היות והקינואה נחשבת לגידול בעל יכולת עמידות בתנאי גידול קשים, היות ויש מחסור בגידולים למחזור הפלחה, קיימת הצדקה לבחינת הרווחיות של הגידול במחזור הפלחה בנגב.

הידע על גידול קינואה בעולם ובאזורנו בפרט הוא מועט. לא ברור מועד הזריעה האופטימלי, רמת דישון, הדברת עשבים, מזיקים ומחלות. על מנת לצבור ידע רב ככל האפשר בשנה אחת, זרענו קינואה ב- 15 משקים שונים וביצענו מספר ניסויי שדה ללימוד האגרוטכניקה של גידול הקינואה בתנאי בעל בנגב ובדרום הארץ.

**מטרת הניסוי להדברת עשבים** מציאת תכשירים ומינונים שיהיו בטוחים לקינואה וידבירו עשבים הקיימים באזור הנגב.

## שיטות וחומרים:

1. שיטת המבחן – חד גורמי (תכשיר ומינון), במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות. במבחן נכללו 7 טיפולים.

2. אגרוטכניקה – גידול קודם: חיטה.

עיבוד יסוד: דיסוק ולאחריו קילטורים.

דשן חנקני: ניתנו ביסוד 10 י"ח חנקן באוראה.

זריעה: התבצעה בתאריך 26/1/21 במזרעה טורית.

**טבלה מספר 1: רשימת התכשירים והמינון:**

שם התכשיר	מינון סמ"ק/גר' לדונם
פלקס	25
פלקס	50
דואל גולד	50

100	טרבוטרקס
100	גולטיקס
200	גולטיקס
	היקש ללא הדברה

### 3. משקעים

טבלה מספר 2: משקעים לפי חודש.

חודש	גשם במ"מ
נובמבר	129
דצמבר	56
ינואר	157
פברואר	107
מרץ	26
אפריל	0
סה"כ	475

4. קציר: התבצע בתאריך 23/6/21 בקומביין ייעודי. היבול נשקל בשדה ונלקחו דוגמאות גרעינים מכל החזרות לבדיקות איכות.

5. בדיקות ומדדים: במהלך עונת הגידול נבחנו המדדים הבאים: הדברת עשבים ובריאות הקינואה.

בקציר נבדקו המדדים המקובלים בגידול קינואה לגרעינים: יבול גרעינים, משקל אלף, אחוז סוג א'.

6. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP-5.0 למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

### תוצאות:

טבלה מספר 3: בריאות הקינואה ואחוז כיסוי בעשבים. בהערכת בריאות: 100=בריא, 0=מת.

הערכה ב- 30/5		הערכה ב- 30/5		הערכה ב- 16/3	
אחוז כיסוי בקורטם	תכשיר ומינון	אחוז כיסוי בנירית הקמה	תכשיר ומינון	בריאות הקינואה	תכשיר ומינון
א	0.8	א	0.5	א	100
א	1.5	א	1.0	אב	75
א	2.8	א	3.0	אב	73
א	3.3	א	5.3	בג	50
א	3.3	א	9.0	בג	48
א	3.5	א	11.8	גד	25
א	6.8	א	19.5	ד	6

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

כל התכשירים בניסוי פגעו בצימוח הקינואה, רק הדואל גולד והפלקס 25 היו ללא הבדל סטטיסטי מהבקורת, הגולטיקס 200 והטרבוטרקס 100 גרמו לפגיעה ועיכוב בצימוח הקינואה יותר מהטיפולים האחרים.

הפלקס במינונים 25 ו-50 סמ"ק/ד' הדביר בצורה טובה את נירית הקמה והקורטס אך ללא מובהקות סטטיסטית מהטיפולים האחרים. הטרבוטרקס והגולטיקס הדבירו פחות טוב את נירית הקמה, הגולטיקס היה גם פחות טוב בהדברת הקורטס אך ללא מובהקות.

**טבלה מספר 4: יבול גרעינים ואחוז סוג א'.**

נטו

אחוז סוג א'		תכשיר ומינון	יבול גרעינים ק"ג/ד'		תכשיר ומינון
א	93.7	פלקס 25	א	285	פלקס 25
א	93.4	בקורת	אב	252	בקורת
א	93.0	פלקס 50	אב	247	דואל גולד 50
א	92.0	גולטיקס 100	אב	234	גולטיקס 100
א	91.2	טרבוטרקס 100	אב	225	פלקס 50
א	90.9	דואל גולד 50	ב	197	טרבוטרקס 100
א	90.5	גולטיקס 200	ג	134	גולטיקס 200

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

טיפול הפלקס 25 סמ"ק/ד' הניב את יבול הגרעינים הגבוה ביותר 285 ק"ג/ד', במובהק מטיפולי הטרבוטרקס 100 והגולטיקס 200 שהניבו את היבולים הנמוכים ביותר 197 ו-134 ק"ג/ד' בהתאמה. כל שאר הטיפולים לא נבדלו במובהק מהבקורת. באחוז סוג א' לא הייתה כלל השפעה לטיפול, כולם היו גבוהים בין 90-93 אחוז א'. כלומר השפעת התכשירים הייתה רק על היבול גרעינים.

**דיון:**

בניסוי רואים שכל התכשירים במינונים שניתנו פגעו במידה מסוימת בצימוח הקינואה, יתכן והסיבה לכך שהתכשירים הופעלו ע"י הגשם ממש יום לאחר הזריעה. במידה והתכשירים היו מוחדרים לקרקע מס' ימים לאחר הרטבת זרעי הקינואה הנזק היה קטן בהרבה על פי תוצאות שיש בידנו מניסויים אחרים.

הפלקס בשני המינונים 25 ו-50 סמ"ק/ד' הצטיין בהדברת נירית הקמה והקורטס. ביבול הגרעינים בלט הפלקס במינון 25 סמ"ק/ד' שהניב 285 ק"ג/ד' אך נבדל סטטיסטית רק מטיפולי הטרבוטרקס 100 וגולטיקס 200 שהניבו יבולים נמוכים 197 ו-134 ק"ג/ד' בהתאמה. ניתן לראות כי לכל הטיפולים לא הייתה השפעה על אחוז סוג א', כלומר הם לא פוגעים באיכות הגרעינים.

הפלקס במינונים האלו כבר יושם במספר חלקות מסחריות ע"י המגדלים והתוצאות טובות ביבול ובהדברת עשבים כמו ירבוזים ונירית הקמה.

# אפונה



# דו"ח סיכום ניסוי שדה

## יעילות ובטיחות שילוב קוטלי עשבים באפונה לשחת

רוחמה - עונת 2021

ליאור גבר, עוזי נפתליהו - גידולי שדה נגב. ניצן קאופמן - אדמה מכתשים. רמי פולקו - גש"ר.

**רקע :** בהדברת עשבים רחבי עלים ודגניים בגידול אפונה לשחת בנגב נהוג להשתמש בקוטל העשבים Bentazone ("בזאגרן" ודומיו) ודומיו ולרססו בנפרד ובמרווח של מספר ימים מקוטל דגניים, מאחר ומזה מספר שנים מגדלים מרססים ע"פ המלצת חברת תרסיס את החומר "גלנט סופר" בשילוב עם בזאגרן ובתווית מאוסטרליה של חומר קוטל דגניים HALOXYFOP ( מקביל ל"גלנט סופר" ) רשום כי ניתן לשלבו ב tankmix בקטניות שונות עם קוטל רחבי העלים Bentazone ("בזאגרן" ודומיו) העמדנו ניסוי זה על מנת לבדוק את השפעת השילוב של שני החומרים ואת השפעת שילוב אלבר-מ עם שניהם או עם גלנט סופר לבד.

### תקציר :

בניסוי נבדק שילוב קוטל דגניים וקוטל רחבי עלים באפונה ונמצא כי שילוב סלקט סופר עם בזאגרן פגע ביעילות הדברת שעורה (תרבותית), לעומת זאת שילוב "גלנט סופר" עם בזאגרן או עם בזאגרן+אלבר-מ לא פגע ביעילות הדברת שעורה (תרבותית).

### שיטות וחומרים :

אפונה מזן מורגן נזרעה ב 7/12/20 בחלקה 920 ברוחמה בקרקע לס,

סה"כ גשם לעונה 340 מ"מ

מגדל: רמי פולקו (גש"ר)

הניסוי הוצב במתכונת של בלוקים באקראי, 4 חזרות לטיפול (כל חזרה הינה ברוחב של 3 מטר ובאורך 10 מטר).

ריסוס הניסוי בוצע בתאריך 7/1/21 בבוקר בלחות של 100% במרסס לחץ (נישא על גב) עם בום בעל דיזות 110-T-jet 015 שמתאים לרוחב ריסוס 3 מ', ריסוס בלחץ כ 2 אטמ', בנפח תרסיס : 22 ליטר/דונם.

גיל האפונה במועד הריסוס: לאחר הצצה.

### התכשירים

טבלה מס' 1: פרוט התכשירים בניסוי

שם גנרי וכמות חומר פעיל	התכשיר	מס'
Bentazone 480 g/l	בזאגרן	1
M.C.P.A 400 g/l	אלבר - מ	2
Haloxypop-r methyl ester 10 g/l	גלנט סופר	3
Celthodim 116 g/l	סלקט סופר	4



## הטיפולים

טבלה מס' 2: פרוט הטיפולים בניסוי

מס' טיפול	תכשיר ומינון
1	היקש
2	בזאגרן 200 סמ"ק/ד' + סלקט סופר 100 סמ"ק/ד'
3	בזאגרן 200 סמ"ק/ד' + גלנט סופר 50 סמ"ק/ד'
4	אלבר-מ 70 סמ"ק/ד' + בזאגרן 200 סמ"ק/ד' + גלנט סופר 50 סמ"ק/ד'
5	אלבר-מ 70 סמ"ק/ד' + גלנט סופר 50 סמ"ק/ד'

### 5. תוצאות:

טבלה מס' 3: תוצאות הערכות בטיחות הטיפולים לאפונה.

70 ימים מריסוס	25 ימים מריסוס		4 ימים מריסוס		טיפול
	יבול טרי (ק"ג/מ"ר)	אחוז כיסוי אפונה	ציון בריאות אפונה (1-100)	אחוז כיסוי אפונה	
A 1.9	A 61	A 100	A 38	A 100	היקש
A 2.1	A 53	AB 95	A 31	AB 97	בזאגרן + סלקט
A 2.1	A 46	BC 89	A 27	B 94	בזאגרן + גלנט
A 2.1	A 42	C 80	A 29	C 90	אלבר מ + גלנט
A 2	A 46	C 80	A 29	C 89	אלבר מ + בזאגרן + גלנט

אותיות שונות באותו הטור מייצגות הבדל מובהק סטטיסטי ע"פ רמת מובהקות  $\alpha > 0.05$  במבחן Tukey Kramer

### הערות להערכות בטיחות הטיפולים לאפונה (טבלה מס 3).

- ציון הבריאות ניתן ע"פ הערכה ויזואלית של חיוניות הצמחים בסולם של 0 (מת לגמרי) עד 100 (בריא לגמרי).
- הערכת אחוז כיסוי השטח ע"י האפונה נערכה ע"י צילום באמצעות אפליקציית canopeo שמנתחת צילום מלמעלה של הצמחים ומחזירה אחוז כיסוי עלותי.
- היבול הטרי נשקל מספר ימים לפני הקציר המסחרי ע"י חיתוך ידני של כלל צמחי האפונה בתוך מסגרת של 1 מ"ר שהוצבה במרכז כל חזרה.

**טבלה מס' 4: תוצאות הערכות יעילות הטיפולים בהדברת עשבים**

70 ימים מריסוס		25 ימים מריסוס	
אחוז כיסוי חרדל	אחוז כיסוי שעורה תרבותית	הדברת שעורה תרבותית (0-100)	טיפול
B 0	A 0	A 95	אלבר מ + בזאגרן + גלנט
B 1	A 0	A 93	אלבר מ + גלנט
B 1	A 0	A 94	בזאגרן + גלנט
B 0	A 0.8	B 19	בזאגרן + סלקט
A 11	A 3.8	C 0	היקש

Tukey Kramer במבחן  $\alpha > 0.05$  רמת מובהקות ע"פ רמת מובהקות סטטיסטית

**הערות להערכת יעילות הטיפולים (טבלה מס' 4)**

- א. ציון הדברת השעורה ניתן ע"פ הערכה ויזואלית של מידת הפגיעה בצמחים בסקלה של 0 (ללא פגיעה כלל) עד 100 (מת לחלוטין).
- ב. אחוז כיסוי העשבים (שעורה וחרדל) ניתן ע"פ הערכה ויזואלית בלבד.

**דיון ומסקנות**

- א. מבחינת בטיחות הטיפולים לצמחי האפונה, כל הטיפולים פגעו במידה זו או אחרת בצמחי האפונה אך צמחי האפונה התאוששו ונראה כי היבול בסופו של דבר לא נפגע ע"י הטיפולים. הוספת האלבר-מ הגבירה את הפגיעה לאחר הריסוס אך גם כאן לא נצפתה פחיתה ביבול בעקבות כך.
- ב. שילוב סלקט סופר עם בזאגרן גרם לפחיתה משמעותית ביעילות הדברת הדגניים בניסוי.
- ג. בזאגרן במינון 200 סמ"ק/ד' הדביר בצורה יפה חרדל ולא זקוק לתוספת אלבר-מ בתנאי ניסוי זה, הגלנט סופר הדביר בצורה יעילה שעורה.



# חמניות

# סיכום מבחני זנים ארצי בחמניות - עונת 2021

אור רם, יואב גולן - שה"מ; יורם שטיינברג - מרכז חקלאי העמק;  
עוזי נפתליהו, ליאור גבר - גידולי שדה נגב; נועם עמיר - מגדלי הדרום;  
רועי רבן - גד"ש העמק; יגב קילמן - גד"ש צב"ר קמ"ה; יוחאי בן גל - גד"ש עין השלושה.

## תקציר

בעונת הגידול 2021 הוצבו שלושה מבחני זנים בחמניות, כולם בהשקיה ובמחזור שלחין. מטרת המבחן היא להשוות בין זני חמניות קיימים וחדשים, במטרה לשפר את יבול החמניות ואת איכות הזרעונים. במבחן נבדקו 5 זנים, שמהם 4 זני מכלוא חדשים, וכביקורת הזן הוותיק ד.י. 3. חלק מהזנים החדשים מאופיינים בעמידות חלקית או מלאה לקוטלי עשבים ממשפחת האימידזולינונים. הזנים SHS 46 ו-SHS 115 נמצאו בעלי סבילות גבוהה לעלקת החמנית. חומרת מחלת הקימחון בזן SHS 97 נמצאה גבוהה ביותר, במובהק משאר הזנים, מלבד עמק 6, שבו דווקא היו יותר עלים נקיים מתחת לקרקפת מאשר בשאר הזנים. רמת הנגיעות במחלת ריקבון הקרקפת בזן SHS 97 היא הגבוהה ביותר במובהק מיתר הזנים. לזן עמק 6 הקמה הגבוהה ביותר; ל-ד.י. 3 ול-SHS 46 הקמה הנמוכה ביותר. הזן SHS 97 הקדים לפרוח ביחס לחלק מהזנים, ו-SHS 115 היה אפיל ביחס לשאר הזנים. במבחן בצב"ר קמה הופיעה רביצה קשה בחלק מהזנים; אחוז הצמחים שרצו בזמן הקציר בזן SHS 97 הוא הגבוה ביותר ונבדל משאר הזנים, מלבד מ-ד.י. 3. במבחן נמצא כי לזן עמק 6 אחוז הזרעונים מסוג א' ו-א' נמוך במובהק מ-ד.י. 3 בכל האתרים. הזן SHS 46 הניב את היבול הכללי ואת יבול סוג א' הגבוה ביותר בכל המבחנים, במובהק משאר הזנים, מלבד הזן עמק 6 במבחן בגד"ש העמק ובעין השלושה. היבול הכללי והיבול סוג א' של הזן עמק 6 היה גבוה משל SHS 97 באופן מובהק בכל האתרים, וביבול סוג א' היה הזן עמק 6 גבוה רק בגד"ש העמק. בכל האתרים היה אורך הזרעונים בזן ד.י. 3, SHS 97 ו-SHS 115 גדול במובהק משל עמק 6, ובגד"ש העמק ובצב"ר קמה גם מזה של הזן SHS 46.

## מבוא

גידול חמנית, שזרעוניה משמשים כמאכל לבני אדם, היה בעבר הלא רחוק אחד מגידולי הקיץ הנפוצים, והיקף הגידול היה בשנים מסוימות מעל ל-100,000. בשנים האחרונות היקף הגידול הצטמצם מאוד, ובשנה האחרונה הסתכם בכ-10,000 דונם בכל הארץ. מרבית היבול מיועד כיום לשיווק בארץ, בשונה משנים קודמות, שבהן שווקו הזרעונים בעיקר לספרד, ולכן אז מוקדו המאמצים בייצור זרעונים באורך של 25.0 מ"מ ומעלה ובכתפיים רחבות, בהתאם לדרישות השוק הספרדי. זני מכלוא שנבדקו בעבר התאפיינו ביבול גבוה, אך רובם לא התאימו לדרישות השוק, בשל היותם קצרים, בעלי כתפיים צרות או צבע שונה. בשנתיים האחרונות שוק החמניות הישראלי עובר תמורות: החלו לייבא זרעוני חמניות מסין, המאופיינים בגודל בינוני ובקליפה כהה. זרעונים אלו הפכו מבוקשים על ידי חלק מבתי הקלייה בארץ והם מהווים איום על גידול החמנית בישראל. בשנים האחרונות טופחו כמה זני מכלוא חדשים, חלקם בעלי עמידות לעלקת החמנית, וחלקם בעלי עמידות חלקית או מלאה לקוטלי עשבים ממשפחת האימידזולינונים (כדוגמת התכשיר קדרה), המשמש להדברת עלקת. ייתכן כי זנים אלו הם גם בעלי מאפיינים מתאימים מבחינת היבול וצורכי השווקים השונים, וייתכן שיוכלו לתת מענה איכותי לדרישות השוק המקומי אל מול הסחורה המיובאת. מבחן זני החמניות בעונה זו התבצע בשלושה אתרים בארץ, מצפון לדרום: גד"ש העמק, גד"ש צב"ר קמ"ה וגד"ש עין השלושה. מטרת המבחן היא להשוות בין זני חמניות קיימים וחדשים, במטרה לשפר את יבול החמניות ואת איכות הזרעונים. במבחן נבדקו 5 זנים מתוצרת חברת זרעי שער העמקים, 4 זני מכלוא חדשים וכן הזן הוותיק ד.י. 3 כביקורת. הזנים נקצרו בקומביין מסחרי, היבול נשקל, ונבדקו המדדים המקובלים בגידול חמניות: עומד צמחים, גובה, רגישות למחלות עלים, רגישות לעלקת החמנית, רביצה, יבול, איכות הזרעונים לפי מיון בנפות, אורך הזרעון ומשקל האלף.

## שיטות וחומרים

1. **שיטת המבחן:** מבחן חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות.
2. **אתרים:** 3 מבחני זני חמנית הוצבו בעונת הגידול 2021 בתנאי שלחין באתרים שלהלן:
  - א. אזור עמק יזרעאל, בשטחי גד"ש העמק
  - ב. אזור משקי הדרום, בשטחי גד"ש צב"ר קמ"ה, ליד כפר מנחם
  - ג. אזור הנגב המערבי, בשטחי גד"ש עין השלושה

### 3. רשימת הזנים

טבלה 1: רשימת הזנים ותכונותיהם במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים

שנים במבחני הזנים	עמידות לאימיזולינונים (קדרה)	עמידות לעלקת החמנית	זן מכלוא/פתוח	יצרן הזרעים	הזן
יותר מ-3	לא	לא	פתוח	זרעי שער העמקים	ד.י. 3
2	לא	לא	מכלוא	זרעי שער העמקים	עמק 6
2	חלקית	כן	מכלוא	זרעי שער העמקים	SHS 46 (IMI 2)
1	מלאה	לא	מכלוא	זרעי שער העמקים	SHS 97
1	חלקית	כן	מכלוא	זרעי שער העמקים	SHS 115

4. **טיפולים כנגד עלקת:** החלקה בצב"ר קמ"ה טופלה בתכשיר קדרה על פי מודל הדברת העלקת של פרופ' חנן אייזנברג.
5. **זריעה ושיעור הזריעה:** כל האתרים נזרעו במזרעה משקית ייעודית לגידולי שורה. המזרעות כווננו לשיעור זריעה של 6.1 זרעים למטר שורה בגד"ש העמק ובצב"ר קמ"ה, ושל 4 זרעים למטר שורה בעין השלושה. בחלק מהזנים שיעור הזריעה בפועל היה גבוה מהשיעור שאליו כוונה המזרעה. הצמחים בחזרות השונות דוללו לעומד סופי של 3 צמחים למטר שורה לכל היותר.
- קציר: הקציר התבצע במהלך חודש אוגוסט באמצעות קומביין מסחרי. כל חזרה נקצרה לכל רוחבה (שש שורות גידול) ולכל אורכה (10-20 מטרים). הזרעונים בכל חזרה נשקלו ונלקחה מהם דוגמה של כ-200 גר' בשקית, לשם ביצוע מיון לפי גודל ואיכות.
6. **בדיקות:** עומד צמחים, גובה, רגישות למחלות קימחון, חילדון וריקבון קרקפת, רגישות לעלקת החמנית, רביצה, יבול ואיכות הזרעונים (רוחב כתפיים, אורך הזרעון ומשקל האלף). היבול הכללי נקבע בהפחתת אחוזי הפחת הכולל בדוגמה, לאחר מכפלתם במשקל הזרעונים בחלקה, כפי שנשקל בשדה בזמן הקציר. יבול סוג א' ו-א' נקבע על ידי מכפלת היבול הכללי באחוזי המיון. בדיקות האיכות כללו ניקוי ברוח של כל דוגמה, לשם הוצאת פסולת קציר וגרעינים ריקים (פחת). הדוגמה הנקיייה עברה מיון למקטעי גודל באמצעות נפות רוטטות, לפי פרוטוקול מסחרי, כלהלן:
  - א. זרעונים סוג א': מעל נפה 20, כאשר מתוך מקטע זה נבדק גם גודל המקטע מעל נפה 22.
  - ב. זרעונים סוג ב': מעל נפה 18 ועד נפה 20.
  - ג. פחת: מתחת לנפה 18. מקטע גודל זה נשקל וצורף לפחת הראשוני שהתקבל בניקוי הרוח לקביעת אחוז הפסולת הכוללת שבדוגמה.
  - ד. משקלי אלף: נבדק על סוג א' בלבד.
  - ה. אורך זרעון: נבדק על סוג א' בלבד באמצעות צילום אופטי ועיבוד תמונה דיגיטלי.
7. **אגרוטכניקה:**

בכל אתר נערכו פעולות אגרוטכניות שונות, בהתאם לפעולות שנעשו בחלקה המארחת, הכוללות הכנת קרקע, זריעה, השקיה, הדברת עשבים, מחלות ומזיקים, הכנות לקציר וקציר. להלן מצורפת טבלת הנתונים לכל חלקה.

טבלה 2: פעולות אגרוטכניות בחלקות המסחריות המארחות את מבחני הזנים

צב"ר קמ"ה	עין השלושה	גד"ש העמק	כרב
כותנה	חיטה לשחת	אפונה לתעשייה	
תיחוח, קלטור	תיחוח	דיסקוק + משתות ערוגה	עיבודי יסוד
28.2.2021	1.3.2021	7.3.2021	תאריך זריעה
11.3.2021	11.3.2021	25.3.2021	תאריך הצצה
6.1	4	6.1	שיעור הזריעה (זרעים למטר)
21.4.2021	2.5.2021	9.5.2021	תאריך תחילת השקיה
4.6.2021	6.6.2021	23.6.2021	תאריך סיום השקיה
210	230	260	מנת המים (קו"ב/ד')
480	220	620	גשם (מ"מ)
25.8.2021	19.8.2021	29.8.2021	תאריך הקציר
עמק 6	עמק 6	IMI 2, עמק 6, ד.י. 3	זן משקי
293	305	280, 430, 335	יבול משקי (ק"ג/ד')
רייסר 200 + טרבוטרקס 250	סטומפ 350 בתיחוח	דקוטה 200 + טרבוטרקס 150	קוטלי עשבים (סמ"ק/ד')
שביט 100 X 2, אוריוס 100	פוליקור 50 + באיפידן 50	שביט 75 X 2	טיפולים כנגד מחלות (סמ"ק/ד')
-	-	אמפליגו 25	טיפולים כנגד מזיקים (סמ"ק/ד')

8. ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תכנה JMP-7.0, למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ . אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים.

תוצאות

1. עומד נבטים לאחר הצצה

טבלה 3: מספר נבטים למטר שורה לאחר הצצה ולפני דילול

הזן	גד"ש העמק - מספר נבטים	הזן	צב"ר קמ"ה - מספר נבטים	הזן	עין השלושה - מספר נבטים
SHS 46	A 6.6	SHS 46	A 7.3	SHS 115	A 3.2
SHS 115	A 6.1	SHS 115	A 6.7	SHS 46	A 3.1
3.י.ד	B 4.8	עמק 6	B 5.9	3.י.ד	B 2.6
עמק 6	B 4.8	3.י.ד	B 5.7	עמק 6	BC 2.5
SHS 97	B 4.1	SHS 97	B 5.4	SHS 97	C 2.2
ממוצע:	5.3	ממוצע:	6.2	ממוצע:	2.7

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 3 ניתן לראות כי בזנים SHS 46 ו-SHS 115 בכל האתרים היה העומד הגבוה ביותר במובהק מיתר זנים.

2.

גובה הצמחים

טבלה 4: גובה הצמחים בפריחה בס"מ

גד"ש העמק גובה בפריחה ב - 20.5.21		הזן	גד"ש העמק גובה בפריחה ב - 18.5.21		הזן
166	A	עמק 6	222	A	עמק 6
142	B	SHS 97	182	B	SHS 115
137	B	SHS 115	180	B	SHS 97
121	C	3.ג.ד	164	C	3.ג.ד
112	C	SHS 46	162	C	SHS 46
135		ממוצע:	182		ממוצע:

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 4 ניתן לראות כי בשני האתרים היה הזן עמק 6 הגבוה ביותר, ולאחריו הזנים SHS 115 ו-SHS 97; והנמוכים ביותר הם SHS 46 ו-3.ג.ד.

3.

פנולוגיה

טבלה 5: אחוזי הפריחה בזנים השונים בגד"ש העמק ובצב"ר קמה בכמה תאריכים

צב"ר קמ"ה אחוז פריחה ב - 13.5.21		הזן	גד"ש העמק אחוז פריחה ב - 20.5.21		הזן	גד"ש העמק אחוז פריחה ב - 18.5.21		הזן
72	A	SHS 46	96	A	SHS 97	58	A	SHS 97
54	AB	3.ג.ד	89	A	עמק 6	34	B	עמק 6
34	BC	SHS 97	87	A	SHS 46	28	B	SHS 46
19	C	עמק 6	52	B	3.ג.ד	26	B	3.ג.ד
19	C	SHS 115	36	C	SHS 115	6	C	SHS 115
40		ממוצע:	72		ממוצע:	39		ממוצע:

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 5 ניתן לראות לפי נתוני הפריחה בגד"ש העמק כי זני המכלוא מאד אחידים והצמחים השונים מתחילים לפרוח בזמן סמוך זה לזה ולא בדירוג. הזן SHS 97 הקדים לפרוח בגד"ש העמק ובצב"ר קמה היה זה דווקא SHS 46. הזן SHS 115 מעט אפיל ביחס לזנים אלו.

4.

רגישות הזנים למחלת הקימחון

טבלה 6: רגישות זני החמניות לקימחון בצב"ר קמה

צב"ר קמ"ה - מספר העלה הראשון מהקרקפת הנגוע בקימחון		הזן	צב"ר קמ"ה - חומרת קימחון על העלוה*		הזן
10.7	A	עמק 6	3.9	A	SHS 97
7.3	B	SHS 115	3.7	AB	עמק 6
6.3	B	SHS 97	2.7	BC	SHS 46
5.8	B	3.ג.ד	2.7	BC	SHS 115
4.6	B	SHS 46	2.3	C	3.ג.ד
6.9		ממוצע:	3.1		ממוצע:

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . \*הערה: הערכה איכותית של חומרת מחלת הקימחון: 0 = אין קימחון; 10 = רמה גבוהה של המחלה

טבלה 6 מציגה את ההערכות של חומרת הנגיעות במחלת הקימחון. הערכה אחת נעשתה מהיבט איכותי, ובה ניתן ציון לחומרת המחלה לפי שיעור חומרת הכיסוי שלה על העלווה. ניתן לראות כי חומרת מחלת הקימחון בזן SHS 97 גבוהה במובהק משאר הזנים, מלבד מהזן עמק 6. ההערכה אחרת נעשתה מהיבט כמותי, ובה נבדק לאיזה מרחק מהקרקפת הגיעה המחלה. בהערכה זו ניתן לראות כי דווקא בזן עמק 6 יש יותר עלים נקיים מתחת לקרקפת, במובהק משאר הזנים.

5.

רגישות הזנים למחלת ריקבון הקרקפת

טבלה 7: אחוז הצמחים הנגועים בריקבון קרקפת

הזן	גד"ש העמק אחוז נגיעות בריקבון הקרקפת	הזן	צב"ר קמה אחוז נגיעות בריקבון הקרקפת	הזן	עין השלושה אחוז נגיעות בריקבון הקרקפת
SHS 97	A 53.7	SHS 97	A 46.3	SHS 97	A 27.1
3.י.ד	B 6.2	3.י.ד	B 21.1	3.י.ד	B 5.2
עמק 6	B 3.0	SHS 115	C 7.0	SHS 115	B 2.8
SHS 115	B 1.3	עמק 6	C 7.0	עמק 6	B 1.6
SHS 46	B 0.7	SHS 46	C 5.7	SHS 46	B 0.5
ממוצע:	13.0	ממוצע:	17.4	ממוצע:	7.4

לא נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ .

בטבלה 8 ניתן לראות כי רמת הנגיעות במחלת ריקבון הקרקפת בזן SHS 97 היא הגבוהה ביותר במובהק מיתר הזנים.

6.

רגישות הזנים לעלקת החמנית

טבלה 8: מספר צמחי עלקת החמנית למטר מרובע בצב"ר קמ"ה

הזן	רבדים- מספר צמחי עלקת חמנית למ"ר
3.י.ד	A 5.6
SHS 97	AB 4.8
עמק 6	AB 1.6
SHS 115	B 0.2
SHS 46	B 0.1
ממוצע:	2.4

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

בטבלה 9 ניתן לראות שמספר צמחי עלקת החמנית בזן עמק 3.י.ד הוא הגבוה ביותר, ושונה במובהק מהזנים SHS 46 ו-SHS 115, אך אינו נבדל מהזנים SHS 97 ועמק 6.



7. רביצה

טבלה 9: רביצה בקציר בצב"ר קמ"ה

הזן	צב"ר קמ"ה - אחוז צמחים רובצים בקציר	הזן
SHS 97	A 33.0	
3 .ד.ג	AB 16.7	
עמק 6	B 12.7	
SHS 115	B 7.5	
SHS 46	B 1.0	
ממוצע:	14.2	

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 9 ניתן לראות שאחוז הצמחים שרביצו בזמן הקציר בזן SHS 97 הוא הגבוה ביותר ונבדל משאר הזנים, מלבד מהזן 3 .ד.ג.

8. יבול כללי

טבלה 10: יבול כללי באתרים השונים

הזן	גד"ש העמק - יבול כללי (ק"ג/ד')	הזן	צב"ר קמה - יבול כללי (ק"ג/ד')	הזן	עין השלושה - יבול כללי (ק"ג/ד')
SHS 46	A 444	SHS 46	A 416	SHS 46	A 266
עמק 6	A 431	עמק 6	B 364	עמק 6	AB 222
SHS 115	B 278	SHS 115	BC 300	SHS 115	B 212
3 .ד.ג	B 266	SHS 97	BC 267	SHS 97	BC 190
SHS 97	B 251	3 .ד.ג	C 255	SHS 97	C 168
ממוצע:	334	ממוצע:	321	ממוצע:	211

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . הערה: יבול כללי - יבול לאחר הורדת פחת. בטבלה 10 ניתן לראות כי בכל המבחנים הניב הזן SHS 46 את היבול הכללי הגבוה ביותר במובהק משאר הזנים, מלבד מהזן עמק 6 במבחן בגד"ש העמק ובעין השלושה.

9. אחוז סוג א'

טבלה 11: אחוז סוג א' (לפי נפה 20) באתרים השונים

הזן	גד"ש העמק - אחוז סוג א'	הזן	צב"ר קמה - אחוז סוג א'	הזן	עין השלושה - אחוז סוג א'
3 .ד.ג	A 99	3 .ד.ג	A 98	3 .ד.ג	A 98
SHS 115	AB 99	SHS 115	AB 97	SHS 115	A 96
SHS 46	AB 99	SHS 97	AB 97	SHS 97	AB 96
SHS 97	B 99	SHS 46	AB 97	SHS 46	AB 95
עמק 6	B 98	עמק 6	B 96	עמק 6	B 95
ממוצע:	99	ממוצע:	97	ממוצע:	96

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 11 ניתן לראות כי לא הסתמנו הבדלים באחוז הזרעונים מסוג א' בין הזנים, מלבד הזן עמק 6, שאחוז הזרעונים מסוג א' בו היה נמוך במובהק מהזן 3 .ד.ג בגד"ש העמק, בצב"ר קמ"ה ובעין השלושה, וכן מ-SHS 115 בעין השלושה.

טבלה 12: אחוז סוג א' (לפי נפה 22) באתרים השונים:

הזן	גד"ש העמק - אחוז סוג א'	הזן	צב"ר קמה - אחוז סוג א'	הזן	עין השלושה - אחוז סוג א'
3.י.ד	A 97	3.י.ד	A 90	3.י.ד	A 88
SHS 115	AB 95	SHS 46	A 87	SHS 97	AB 82
SHS 46	B 94	SHS 97	A 86	SHS 115	AB 80
SHS 97	B 94	SHS 115	B 80	SHS 46	B 78
עמק 6	C 91	עמק 6	B 77	עמק 6	B 75
ממוצע:	94	ממוצע:	84	ממוצע:	81

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 12 ניתן לראות כי אחוז הזרעונים המסווגים כסוג א' במבחן בגד"ש העמק, הוא הגבוה ביותר מבין כל האתרים האחרים, ובעין השלושה הוא הנמוך ביותר. אחוז סוג א' של הזן 3.י.ד גבוה במובהק מהזן עמק 6 בכל האתרים.

טבלה 13: יבול סוג א' (לפי נפה 20) באתרים השונים

הזן	גד"ש העמק - יבול סוג א'	הזן	צב"ר קמה - יבול סוג א'	הזן	עין השלושה - יבול סוג א'
SHS 46	A 439	SHS 46	A 362	SHS 46	A 254
עמק 6	A 425	עמק 6	B 296	עמק 6	AB 211
SHS 115	B 275	SHS 115	BC 265	SHS 115	B 204
3.י.ד	B 264	SHS 97	BC 230	3.י.ד	BC 186
SHS 97	B 247	3.י.ד	C 221	SHS 97	C 162
ממוצע:	330	ממוצע:	275	ממוצע:	203

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 13 ניתן לראות כי ממוצע היבול מסוג א' הגבוה ביותר התקבל במבחן בגד"ש העמק, והנמוך ביותר - בעין השלושה. בכל האתרים היה היבול מסוג א' של הזן SHS 46 הגבוה ביותר במובהק משאר הזנים בכל האתרים, מלבד הזן עמק 6 בגד"ש העמק ובצב"ר קמה. הזן עמק 6 הניב יבול סוג א' גבוה במובהק מהזן SHS 97 בכל האתרים.

טבלה 14: יבול סוג א' (לפי נפה 22) באתרים השונים

הזן	גד"ש העמק - יבול סוג א'	הזן	צב"ר קמה - יבול סוג א'	הזן	עין השלושה - יבול סוג א'
SHS 46	A 419	SHS 46	A 324	SHS 46	A 209
עמק 6	A 392	עמק 6	B 237	SHS 115	AB 168
SHS 115	B 262	SHS 115	B 219	3.י.ד	AB 168
3.י.ד	B 257	3.י.ד	B 205	עמק 6	AB 165
SHS 97	B 235	SHS 97	B 204	SHS 97	B 138
ממוצע:	313	ממוצע:	238	ממוצע:	169

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 14 ניתן לראות כי ממוצע היבול מסוג א' הגבוה ביותר התקבל במבחן בגד"ש העמק, והנמוך ביותר - בעין השלושה. בכל האתרים היה היבול מסוג א' של הזן SHS 46 גבוה מיבול הזן SHS 97, ובגד"ש העמק ובצב"ר קמה - גם משל SHS 115 ו-3.י.ד. היבול מסוג א' א"א בזן עמק 6 בגד"ש העמק היה גבוה במובהק מ-SHS 115, SHS 97 ו-3.י.ד.

13. משקל האלף

טבלה 15: משקל האלף באתרים השונים

הזן	גד"ש העמק - משקל האלף (גרם)	הזן	צב"ר קמה - משקל האלף (גרם)	הזן	עין השלושה - משקל האלף (גרם)
עמק 6	A 256	3 ד.ג. 3	A 225	3 ד.ג. 3	A 212
SHS 97	A 247	SHS 97	AB 218	SHS 97	AB 206
3 ד.ג. 3	A 246	SHS 46	B 214	SHS 115	AB 202
SHS 115	A 245	SHS 115	B 211	SHS 46	BC 195
SHS 46	A 233	עמק 6	C 195	עמק 6	C 191
ממוצע:	245	ממוצע:	213	ממוצע:	201

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 15 ניתן לראות כי ממוצע משקלי האלף בגד"ש העמק היה הגבוה ביותר, ובעין השלושה - הנמוך ביותר. משקל האלף של עמק 6 היה נמוך במובהק משל שאר הזנים בצב"ר קמ"ה ובעין השלושה, מלבד מ- SHS 46 בעין השלושה. בגד"ש העמק לא נמצא הבדל במשקלי האלף.

14. אורך זרעונים

טבלה 16: אורך זרעונים (מ"מ) באתרים השונים

הזן	גד"ש העמק - אורך זרעון (מ"מ)	הזן	צב"ר קמה - אורך זרעון (מ"מ)	הזן	עין השלושה - אורך זרעון (מ"מ)
3 ד.ג. 3	A 26.2	3 ד.ג. 3	A 24.7	3 ד.ג. 3	A 26.2
SHS 97	A 26.1	SHS 115	A 24.6	SHS 97	A 26.1
SHS 115	A 25.8	SHS 97	A 24.6	SHS 115	A 25.8
SHS 46	B 24.8	SHS 46	A 24.5	SHS 46	B 24.8
עמק 6	B 24.5	עמק 6	B 23.5	עמק 6	B 24.5
ממוצע:	25.5	ממוצע:	24.4	ממוצע:	25.5

אותיות שונות באותו הטור מצביעות על הבדל מובהק בין הטיפולים ברמה של  $P < 0.05$ . בטבלה 16 ניתן לראות כי בכל האתרים אורך הזרעונים בזן 3 ד.ג. 3, SHS 97 ו- SHS 115 גדול במובהק משל עמק 6, ובגד"ש העמק ובצב"ר קמה גם משל SHS 46.



תמונה 1: מראה זרעונים מייצגים של הזנים השונים במבחן

## דיון ומסקנות

מטרת המבחן הייתה להשוות בין זני חמניות קיימים וחדשים, כדי לשפר את יבול החמניות ואת איכות הזרעונים. מבחן זה התרחש בשנה שבה מזרע החמניות הארצי הצטמצם בצורה ניכרת והסתכם בכעשרת אלפים דונמים בסך הכול. גם בתמהיל הזנים חל שינוי, והזן הוותיק ד.י.3 כבר לא היה הזן העיקרי במזרע, אלא הזן עמק 6, בניסיון לתת מענה, גם אם חלקי, לביקוש של סחורה בעלת מאפיינים, השונים מדרישת השוק שהיו עד כה, וליבוא החמניות מסיין. בשנה זו בחנו 4 זני מכלוא חדשים של חברת זרעי שער העמקים. חלק מהזנים החדשים מאופיינים בעמידות חלקית או מלאה לקוטלי עשבים ממשפחת האימידזוליניונים (קדרה ודומיו), ולחלקם סבילות גבוהה לעלקת החמנית.

להלן כמה מסקנות עיקריות העולות ממבחני הזנים:

- העומד הגבוה ביותר היה בזנים SHS 46 ו-SHS 115. כמו כן, נראה כי הזן SHS 97 התאפיין בהצצה ובהתבססות לקויות. אנו עדים להבדלים בין אחוזי ההצצה המדווחים על ידי החברה (בתנאים מיטביים ועל פי פרוטוקול מקובל) ובין אחוז ההצצה ושרידות הצמחים בפועל בשדה, כך שכפי הנראה, יש לקחת 'מרווח ביטחון' גדול יותר מהנהוג בשנים האחרונות, לזרוע בשיעור גדול יותר ולדלל היכן שצריך.
- בגד"ש העמק הייתה נגיעות רבה של שחרוריות בתחילת הגידול ונגרם גם נזק כלשהו מהן למבחן. עם זאת, היבול באתר זה היה גבוה.
- הזן עמק 6 נוטה לצימוח רב והוא זן גבוה מאוד. לאחריו, מבחינת הגובה, היו הזנים SHS 97 ו-SHS 115, שהיו גבוהים אף הם, והזנים SHS 46 ו-ד.י.3 הנמוכים יותר.
- הזנים השונים התאפיינו בפנולוגיה שונה מעט, וניתן לראות לפי נתוני הפריחה בגד"ש העמק כי זני המכלוא מאוד אחידים, והצמחים השונים מתחילים לפרוח סמוך מאוד אלה לאלה, ולא בהדרגה. הזן SHS 97 הקדים לפרוח בגד"ש העמק; ובצב"ר קמה - היה זה דווקא הזן SHS 46. הזן SHS 115 מעט אפיל ביחס לזנים אלו.
- נצפו הבדלים בחומרת מחלת הקימחון בזנים השונים ונמצא כי חומרת המחלה בעלים הנגועים בזן SHS 97 היא הגבוהה ביותר במובהק משאר הזנים, מלבד הזן עמק 6. ניתן לומר כי המחלה מתפשטת לאט יותר במעלה העלים, לכיוון הקרקפת בזנים הגבוהים יותר, ובזן עמק 6 היו יותר עלים נקיים מתחת לקרקפת מאשר בשאר הזנים, כפי הנראה בשל גובהו, ויותר עלים בצמח כולו (סברה).
- בכל האתרים נמצא שרמת הנגיעות במחלת ריקבון הקרקפת בזן SHS 97 היא הגבוהה ביותר במובהק מיתר הזנים. בחלק מהקרקפות מופע המחלה שונה מהמוכר (ריקבון חום ורך על גב הקרקפת) ונראה כי בזן זה הריקבון מתחיל ברקמה הנמצאת בחיבור עלי החפה סביב הקרקפת. כמו כן, לא בכל הקרקפות הופיע ריקבון של הזרעונים, ובכל זאת, יש לשפוט זן זה בחומרה לאור ממצא בעייתי זה.
- הזן ד.י.3 נמצא כרגיש ביותר לעלקת החמנית, במובהק מהזנים SHS 46 ו-SHS 115, שהראו סבילות גבוהה אליה, והוא אינו נבדל מהזנים SHS 97 ועמק 6.
- בצב"ר קמה הייתה רביצה רבה של חלק מהזנים לקראת הקציר. אחוז הצמחים שרבעו בזמן הקציר בזן SHS 97 הוא הגבוה ביותר ונבדל משאר הזנים, מלבד מהזן ד.י.3. למרות שבמהלך הקציר הצליח הקומביין לאסוף לשולחן רבים מהצמחים שרבעו, נראה בכל זאת שהיבול נפגע מרביצה.
- ממוצע היבול הכללי באתרים השונים נע בטווח של 211-334 ק"ג/ד', כאשר היבול הגבוה ביותר היה בגד"ש העמק והנמוך ביותר בצב"ר קמה. בשל השפעת הגומלין בין הזן לאתר, לא הוצג ממוצע משוכלל של כלל האתרים בפרמטרים השונים.
- באופן כללי, ניתן לומר שלזני המכלוא SHS 46 ועמק 6 יש יתרון ביבול הכללי על פני הזן הוותיק ד.י.3.
- הזן IMI 2 (SHS 46) הניב יבול כללי, יבול סוג א' ויבול סוג א"א טובים מאוד. הזן התאפיין בזרעונים בהירים ובפסים אפורים בהירים לאורך הזרעון. משקל האלף ואורך הזרעון היו לעתים נמוכים מאלה של הזן ד.י.3, וזאת בניגוד לתוצאות המבחנים שהתקבלו בשנה שעברה. מומלץ להמשיך ולבחון את הזן שנה נוספת, גם בתצפיות משקיות, כתחליף לזנים בהירים כדוגמת ד.י.3.
- הזן עמק 6 - הניב יבול כללי, יבול סוג א' ויבול סוג א"א טובים. זן זה מתאפיין בזרעונים כהים, עם מעט קילופים בצבע, בקמה גבוהה, ברגישות מסוימת לעלקת החמנית ולקימחון (אך בשל גובהו המחלה "מטפסת" לאט), במשקל אלף גבוה של הזרעונים ובאורכם הקצר יחסית. זהו כיום הזן המומלץ במזרע.
- הזן SHS 97 - בעל זרעונים כהים מאוד. הוא רגיש לעלקת החמנית, לקימחון ולריקבון הקרקפת ובעל נטייה גבוהה לרביצה. יבולו היה אמנם מועט, אך הוא התאפיין בזרעונים ארוכים עם משקל אלף גבוה. בשל ריבוי התכונות הבעייתיות, לא מומלץ להמשיך לבחון זן זה בשנה הבאה.

- הזן SHS 115 - בעל זרעונים כהים מאוד. נמצא כסביל לעלקת החמנית, בעל רגישות נמוכה עד בינונית לקימחון, ורגישות מעטה לריקבון קרקפת. לזן זה קמה גבוהה יחסית, אך נטייה נמוכה לרביצה, והיבול והאיכות בינוניות. מומלץ להמשיך ולבחון זן זה שנה נוספת.

### **לסיכום**

השנה בחנו כמה זנים בעלי מאפיינים שונים, העשויים להתאים למגוון דרישות השוק. לזנים החדשים שנבחנו יש יתרונות נוספים, האופייניים לזני מכלוא, כמו און צימוח ראשוני, אחידות בשדה, אחידות בגודל הזרעונים ובמראה שלהם; ולחלק מהזנים אף סבילות לעלקת החמנית ועמידות חלקית או מלאה לקוטלי עשבים ממשפחת האימידזולינונים, שיכולים לסייע בהדברת הצמח הטפיל. מומלץ להמשיך ולבחון את הזנים, שנמצאו כמתאימים בשנה זו, גם בשנה הבאה, יחד עם זנים חדשים.

### **תודות**

למשקים ולמגדלים השותפים - על העמדת חלקות הניסוי ועל שיתוף פעולה מלא.  
לזורעים ולקוצרים במשקים - על הסבלנות ועל שיתוף הפעולה בזריעה ובקציר בניסויים.  
לזרעי שער העמקים - על העמדת הזנים ועל העזרה בקצירים ובביצוע המיונים.  
לארגון עובדי פלחה - על מימון מבחני הזנים.

# מבחן עומדים בחמניות מזן עמק 6

עין השלושה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב. אור רם – שה"מ.

## תקציר:

במבחן עומדים בזן החמנית "עמק 6" נבחנו שלושה עומדים (2.6, 3, 3.5 צמחים/מ' שורה). לא נמצאה השפעה על היבול הכללי, משקל האלף ואורך הזרעונים, אך נמצאה השפעה על יבול מעל לנפה 24, כאשר העומד הנמוך (2.6 צמחים/מ' שורה) הניב יבול מעל נפה 24 גבוה יותר (ב- 23 ו- 13 ק"ג/ד' יחסית לעומד הגבוה והבינוני בהתאמה).

## מבוא:

גידול חמניות לפיצוח בארץ עובר בשנים האחרונות תמורות משמעותיות, הן בהיקפי הגידול והן בזנים. בעונה האחרונה הזן העיקרי במזרע היה "עמק 6", אולם רוב הידע האגרונומי שיש בישראל בנוגע לגידול חמניות נבחן ונלמד על זנים אחרים. זה מכבר ידוע כי עומד הצמחים בשדה משפיע רבות על היבול ועל איכות (גודל) הזרעונים. נושא זה לא נבדק בצורה מסודרת עד כה בזן המכלוא החדש "עמק 6", ועל כן בעבודה זו בחנו את השפעת עומד הצמחים על היבול ואיכות הזרעונים.

**מטרת הניסוי** - מציאת העומד האופטימלי בזן "עמק 6" לקבלת יבול ואיכות גרעינים המתאימים לדרישות השוק.

## שיטות וחומרים:

1. **שיטת המבחן**: חד גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות.

2. **עומדים**:

הניסוי נזרע במזרעת שורות מסחרית, שכוונה לזריעת 6 זרעים למטר שורה. לאחר הצצה דוללה כל חזרה באופן ידני לעומד הרצוי ונערכה ספירה חוזרת של הצמחים בכל חזרה לקביעה סופית של עומד הטיפול. הטיפולים שנבדלו אחד מהשני בעומד הצמחים שבהם:

## טבלה מס' 1: רשימת הטיפולים

עומד (צמחים במטר שורה)		שם הטיפול
3.5	A	גבוה
3.0	B	בינוני
2.6	C	נמוך

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

**טבלה מס' 2 : נתוני החלקה והאגרוטכניקה**

כרב	חיטה לשחת
עיבודי יסוד	תיחוח
תאריך זריעה	1.3.2021 בקרקע רטובה
תאריך הצצה	11.3.2021
תאריך תחילת השקיה	2.5.2021
תאריך סיום השקיה	6.6.2021
מנת המים (קו"ב/ד')	230
גשם (מ"מ)	220
תאריך הקציר	19.8.2021
זן משקי	עמק 6
יבול משקי (ק"ג/ד')	305
קוטלי עשבים (סמ"ק/ד')	סטומפ 350 סמ"ק/ד' בתיחוח
טיפולים כנגד מחלות (סמ"ק/ד')	פוליקור 50 סמ"ק/ד' + באיפידן 50 סמ"ק/ד'

4. **קציר:** הקציר התבצע במהלך חודש אוגוסט באמצעות קומביין מסחרי. כל חזרה נקצרה לכל רוחבה (שש שורות גידול) ולכל אורכה (כ 15 מטרים). הזרעונים בכל חזרה נשקלו ונלקחה מהם דוגמה של כ-200 גר' בשקית.
5. **בדיקות ומדידים:** נבדקו יבול ואיכות הזרעונים (מיון גודל בנפות, אורך הזרעון ומשקל האלף). היבול נטו נקבע בהפחתת אחוזי הפחת הכולל בדוגמה, לאחר מכפלתם במשקל הזרעונים בחלקה, כפי שנשקל בשדה בזמן הקציר. היבול בקטגוריות הגודל השונות נקבע על ידי מכפלת היבול הכללי באחוזי המיון. בדיקות האיכות כללו ניקוי ברוח של כל דוגמה, לשם הוצאת פסולת קציר וגרעינים ריקים (פחת). הדוגמה הנקייה עברה מיון למקטעי גודל באמצעות נפות רוטטות, לפי פרוטוקול מסחרי, כלהלן:
- פחת: מתחת לנפה 18. מקטע גודל זה נשקל וצורף לפחת הראשוני שהתקבל בניקוי הרוח לקביעת אחוז הפסולת הכוללת שבדוגמה.
- היבול מיון לארבעה מקטעי גודל: בין נפה 18 ל- 22, בין נפה 22 ל- 24, בין נפה 24 ל- 26, מעל נפה 26. משקלי אלף: נבדק על שלושת המקטעים מעל נפה 22. אורך זרעון: נבדק על שלושת המקטעים מעל נפה 22 בלבד באמצעות צילום אופטי ועיבוד תמונה דיגיטלי.
6. **ניתוח התוצאות:** ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בתוכנת JMP- למובהקות סטטיסטית של  $P \leq 0.05$ .

**תוצאות:**

**טבלה מספר 3: גובה הצמחים .**

גובה צמח (ס"מ)	עומד	עומד
173.5	A	נמוך (2.6 צמחים/מ')
172.2	A	בינוני (3 צמחים/מ')
171.5	A	גבוה (3.5 צמחים/מ')

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ . נראה כי עומד הצמחים לא השפיע כלל על גובהם.

רוחב זרעון (מ"מ)	אורך זרעון (מ"מ)	משקל 1000 (גר')	יבול - נפה מעל 26 ("ק"ג/ד')		יבול - נפה 24 עד 26 ("ק"ג/ד')		יבול - נפה 22 עד 24 ("ק"ג/ד')		יבול - נפה 18 עד 22 ("ק"ג/ד')	יבול נטו ("ק"ג/ד')	מס' צמחים למטר	טיפול
8.9	24.6	196	22	A	62	A	83	56	223	2.6	נמוך	
8.8	24.5	193	15	B	55	AB	88	63	221	3.0	בינוני	
8.7	24.6	195	14	B	47	B	81	63	205	3.5	גבוה	

#### טבלה מספר 4: יבול גרעינים ואיכות על פי מיון

בעמודות בהן לא מופיעות אותיות לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ , בעמודות בהן מופיעות אותיות שונות באותה עמודה נמצא הבדל מובהק בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ .

לא נמצא הבדל מובהק ביבול הזרעונים בין העומדים השונים. נמצא הבדל ביבול שמעל נפה 24, שם העומד הנמוך (2.6 צמחים/מ') הניב יבול גבוה יותר יחסית לעומדים הגבוהים יותר, גודל הגרעינים הממוצע שנמדד ע"י משקל 1000 ועל ידי מדידת אורך ורוחב הגרעינים לא הושפע מהעומד.

#### דיון:

בניסוי זה שמטרתו הייתה לבחון את השפעת עומד הצמחים על היבול ואיכות זרעוני החמנית מזן "עמק 6" לא התקבל הבדל משמעותי ביבול בין העומדים השונים שנבדקו. כן התקבל הבדל קטן בהתפלגות הגודל של הזרעונים, כאשר בעומד הנמוך (2.6 צמחים/מ') התקבל במקטע הגודל שמעל לנפה 24 יבול גבוה יותר (ב- 23 ו- 13 ק"ג/ד' יחסית לעומד הגבוה והבינוני בהתאמה).

להפתעתנו, התוצאות שהתקבלו אינן כה משמעותיות, כפי שניתן היה לצפות על סמך ניסויי העבר. אולם הן מעידות על כך שישנה השפעה, גם אם קטנה יותר, של העומד על איכות הזרעונים גם בזן עמק 6. נאמר בזהירות כי יתכן וישנו יתרון לעומד הנמוך, יתכן שבשדה בעל יבול כללי גבוה יותר השפעת העומד הייתה שונה. היבול הכללי בניסוי היה נמוך בהרבה מהמצופה, יתכן והייתה מגבלת מי השקיה לגידול. מומלץ לחזור שנה נוספת על ניסוי במתכונת דומה לשם ביסוס התוצאות.



An aerial photograph of a lush green field, likely a crop field, with a grey semi-transparent banner across the center. The banner contains the Hebrew word 'חימצה' (Chimצה) in a bold, dark green font. The field below is densely packed with green plants, some showing small white flowers and yellowish-brown seed pods.

# חימצה

# סיכום מבחני זנים ארציים בחימצה - עונת 2021

אור רם, יואב גולן - שה"מ; עוזי נפתליהו, ליאור גבר - ו. מגדלים נגב; נועם עמיר - מגדלי הדרום; יורם שטיינברג - מרכז חקלאי העמק; דודו קדם - אל"צ קשת; איתן אביבי ואמיר אגסי - הזרע; ינון שחם - אסיפי בר

## תקציר

מבחני הזנים בחימצה נערכים כמדי שנה במסגרת מבחני הזנים הארציים, בכמה אזורים גידול שונים בארץ. מטרת מבחן הזנים היא לבדוק זנים חדשים של חימצה, בהשוואה לזנים הקיימים, כדי להעלות את היבול ואת איכותו. מרב המאמצים מושקעים באיתור זני חימצה עתירי יבול, העמידים למחלות העלים אסקוכיטה וכשותית ולמחלת הקרקע פוזריום. השנה נזרעו שלושה מבחני זנים: שני מבחנים בתנאי שלחין ואחד בבעל, כאשר שני מבחנים נערכו בחלקות המאולחות בפוזריום. המבחן כלל 9 זנים, שמהם 2 זנים מסחריים ותיקים שגודלו כביקורת, זן מסחרי חדש ו-6 זנים חדשים נוספים, הנבחנים זו השנה השנייה ברציפות. תגובת הזנים למחלת הפוזריום נצפתה בשני מבחני הפוזריום רק בשלבים מאוחרים של הגידול ולפני התייבשות הצמחים. הזנים הרגישים לפוזריום הם זהבית ו-BD-1. בשאר הזנים נראתה עמידות טובה מאוד למחלה. רגישות הזנים זהבית ובר לעלקת מצרית הייתה הנמוכה ביותר במובהק משאר הזנים והקווים, מלבד מזו של הזן נריה. מבחינת נטיית הזנים לרביצה, BD-1 רבץ מאוד; מרבית הזנים רבצו במידה בינונית; ובר ונריה לא רבצו. רוב הזנים לא נבדלו ביניהם ביבול הכללי. במבחנים שהיו מאולחים בפוזריום, זהבית ו-BD-1 היו נחותים מבחינת היבול, אך במבחן שבו הקרקע לא הייתה מאולחת, היה יבולם הגבוה ביותר; עם זאת, לא תמיד תוצאות אלה היו מובהקות. לזהבית ול-BD-1 היה יבול סוג א' הנמוך ביותר במבחנים המאולחים בפוזריום, ובמבחן שלא היה מאולח היה יבול הזנים בר ונריה נמוך.

משקלי האלף גבוהים מאוד בכל האתרים ובמרבית הזנים והקווים, ומשקל האלף של זהבית ו-BD-1 הוא נמוך יחסית, אך לא נמוך מהמקובל בטיפוסי חימצה זו.

## מבוא

בשנים האחרונות מהווה החימצה גידול חשוב במחזור הגידולים בארץ, אך בשל בעיות סחר וירידה במחיר החימצה בעולם, היקף המזרע בארץ אינו יציב, ובשנים האחרונות חל קיטון בשטחי המזרע, והם נאמדים בעונה זו בכ-25,000 דונם. גרגרי החימצה משמשים כחומר גלם לממרחי החומוס, לפלאפל ולגרגרים מבושלים. מאמצים רבים נעשים למען הרחבת שטחי החימצה בארץ, כדי להתמודד עם היבוא הזול, ולכן יש צורך באיתור זנים שיגדילו את רווחיות הגידול. החימצה רגישה לכמה מחלות קרקע, מחלות עלים, מזיקים ועשבים טפילים. שנים רבות נעשים מאמצים לטיפול זנים עמידים, שיעזרו להתמודד עם חלק מבעיות אלה, בעיקר זיהוי זני חימצה המגלים עמידות למחלות קרקע, כמו פוזריום, ולמחלות עלים כאסקוכיטה וכשותית.

בשנה זו נערכו שלושה מבחני חימצה בתנאי שלחין ואחד בתנאי בעל במטרה לבדוק זנים חדשים של חימצה, בהשוואה לזנים הקיימים, בכדי לאתר זנים אשר יבולם ואיכותם טובים יותר.

מסיכום שערך מרק פרל, חזאי משרד החקלאות, עולה כי מבחינת מזג האוויר וכמות הגשם העונתית שהייתה בחורף 2021 - במישור החוף ירדו 105%-115% מממוצע המשקעים הרב-שנתי, ובכמה אזורים ירדה אף כמות של 120%. בצפון הארץ הכמויות היו קרובות לממוצע או מעט גבוהות ממנו, ובשומרון קרובות לממוצע. בהרי יהודה הכמויות היו קטנות מהממוצע והגיעו ל-80% עד 90%. מיעוט הגשמים בלט עוד יותר בדרום הארץ - בצפון הנגב ירדו רק כ-55%-65% מהממוצע לכל העונה. למרות שברוב אזורים הארץ כמויות הגשם היו קרובות לממוצע הרב-שנתי או מעליו, חשוב לציין שכמות ימי הגשם הייתה קטנה וההפוגות בין הסופות היו ממושכות עם התאדות וטמפרטורות גבוהות מהרגיל לעונה.

הפסקות הגשמים אפשרו זריעה נוחה באופן יחסי במרבית המקומות במהלך החורף. הטמפרטורות באביב ובתחילת הקיץ היו נוחות לחימצה ואפשרו חנטה ותרמול תקינים, מלבד אירוע שרב קצר מאוד בחודש מאי.

## שיטות וחומרים

### 1. שיטת המבחן:

מבחן חד-גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות.

### 2. אתרים: 3 מבחני זני חימצה הוצבו בעונת הגידול 2021:

1. מבחן שלחין באזור השפלה - בגד"ש אסיפי בר, בשטחי קיבוץ נחשון.
2. מבחן שלחין באזור עמק יזרעאל - בגד"ש אל"צ קשת, בשטחי קיבוץ בית קשת.
3. מבחן בעל באזור עמק יזרעאל - בגד"ש הזרע.

**קציר:** הקציר התבצע באמצעות קומביין הניסויים של ארגון עובדי הפלחה, במהלך חודש יולי. כל חזרה נקצרה לכל רוחבה (שתי שורות גידול) ולכל אורכה. היבול נשקל ידנית ונלקחה דוגמה של כ-400 גר' בשקית, לשם ביצוע מיון לפי גודל ואיכות.

3. **בדיקות:** הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חימצה: עומד הצמחים, רגישות לפוזריום, רגישות לעלקת, יבול, התפלגות לגודל ומשקל אלף.

**משקל אלף:** נלקח מגרגרים סוג א'.

**מיון לאיכות:** פחת - מתחת לנפה 18 וחלקי צמחים

סוג ב' - נפה 18-20

סוג א' - מעל נפה 20

ניתוח התוצאות: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Kramer & Tukey בחבילת תוכנה JMP-7.0.

### 4. אגרוטכניקה:

בכל אתר נערכו פעולות אגרוטכניות שונות, בהתאם לפעולות שנעשו בחלקה המארחת, הכוללות הכנת קרקע, זריעה, השקיה, הדברת עשבים, מחלות ומזיקים, הכנות לקציר וקציר. להלן מצורפת טבלת נתונים לכל חלקה.

טבלה מספר 1: נתונים אגרוטכניים בחלקות שבהן בוצעו מבחני הזנים

הזרע	בית קשת	נחשון	כרב
חמניות	שעועית לתעשייה	תירס	עיבודי יסוד
עיבוד בפס	חריש, ארגז, קלטור	חריש, ארגז, קלטור	תאריך זריעה
12/1/2021	11/1/2021	25/1/2021	תאריך הצצה
6/2/2021	4/2/2021	4/2/2021	תחילת השקיה
-	26/4/2021	??	שיעור הזריעה
17.4	18	18	סיום השקיה
-	16/5/2021	??	תאריך קציר
17/7/2021	17/7/2021	11/7/2021	גשם (מ"מ)
860	442	508	השקיה (קוב"ד')
0	175	230	דשן חנקני (יח')
0	0	10 יח' במים	זן משקי
בר	בר, יניר	בר	יבול משקי (ק"ג/ד')
268	364286 ,		
גמיש 150 + דקוטה 200 + בוראל 90	דקוטה 200 + טרבוטראן 200 דואל גולד 130	פלקס 120 + רייסר 200 + מגלן 180 ריסוס מוגן : אחר ומניעת הצצה	קוטלי עשבים (סמ"ק, גרם/ד')
1	2	3	מס' הטיפולים כנגד הליותיס
1	1	2	מס' הטיפולים כנגד כשותית

טבלה מספר 2: רשימת הזנים ותכונותיהם, המטפחים ויצרן הזרעים

שם הזן	יצרן הזרעים	שם המטפח	מבנה הצמח	עמידות / רגישות לפוזריום	צורת הזרע	צבע הזרע
זהבית	הזרע	ברוך רטיג ז"ל	פתוח	רגיש	מקומט	בו'
בר	הזרע	ברוך רטיג ז"ל ואלחנדרו שכטמן	זקוף	עמיד	מקומט	בו'
נריה	זרעים דליה	מולי גלילי	זקוף	עמיד	מקומט	בו'
Hz-79	הזרע	אודי מידן	פתוח	עמיד	מקומט	לבן-בו'
Hz-164	הזרע	אודי מידן	פתוח	עמיד	מקומט	לבן-בו'
Hz-271	הזרע	אודי מידן	פתוח	עמיד	מקומט	בו'
Hz-310	הזרע	אודי מידן	פתוח	עמיד	מקומט	בו'
Hz-903	הזרע	אודי מידן	פתוח	עמיד	מקומט	לבן-בו'
BD-1	מכון וולקני	מולי גלילי	פתוח	רגיש	מקומט	בו'

## תוצאות

טבלה 3: עומד הצמחים לאחר ההצצה

הזורע		זן	בית קשת		זן	נחשון		זן
צמחים למטר שורה			צמחים למטר שורה			צמחים למטר שורה		
14.4	A	זהבית	16.2	A	זהבית	15.5	A	נריה
14.4	A	נריה	16.1	A	נריה	15.3	AB	Hz-164
13.2	AB	Hz-164	15.0	AB	Hz-79	15.3	AB	זהבית
13.1	AB	Hz-271	14.8	AB	Hz-903	14.8	AB	Hz-310
12.7	AB	Hz-903	14.7	AB	BD-1	14.8	AB	Hz-79
12.3	AB	Hz-79	14.7	AB	בר	14.5	AB	BD-1
12.1	B	BD-1	14.4	B	Hz-310	14.5	AB	Hz-271
11.9	B	בר	14.1	B	Hz-271	14.3	AB	Hz-903
<b>12.8</b>		<b>ממוצע</b>	<b>14.9</b>		<b>ממוצע</b>	<b>14.7</b>		<b>ממוצע</b>

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P < 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.

מטבלה 3 עולה כי העומד בשלושת המבחנים תקין. העומד במבחן בהזורע נמוך במעט מהאחרים. גם אם נצפו הבדלים בעומד הזנים, נראה כי הם קטנים ואינם משמעותיים.

טבלה 4: רגישות לפוזריום במבחן בנחשון

רגישות לפוזריום		זן
20.5.2021		
3.7	A	BD-1
3.3	A	זהבית
0.0	B	Hz-271
0.0	B	Hz-164
0.0	B	Hz-79
0.0	B	Hz-903
0.0	B	בר
0.0	B	Hz-310
<b>1.0</b>		<b>ממוצע</b>

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.

\*הערה: 0 = הצמח אינו רגיש לפוזריום (עמיד); 5 = הצמח רגיש מאוד לפוזריום (אינו עמיד כלל).

טבלה 4 מציגה את רגישות הזנים לפוזריום, כפי שנצפתה במבחן בנחשון. הזנים הרגישים הם זהבית, ו- BD-1.

טבלה 5: רגישות לעלקת מצרית במבחן בבית קשת

מס' תפרחות עלקת למ"ר	זן	
5.0	A	Hz-903
4.8	A	Hz-79
4.8	A	Hz-271
4.4	AB	Hz-310
4.4	AB	Hz-164
2.5	BC	נריה
2.0	C	בר
0.8	C	זהבית
3.3		ממוצע

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.

טבלה 5 מציגה את מספר תפרחות העלקת ליחידת שטח בכל זן במבחן בבית קשת, כמדד לרגישות הזנים. מספר התפרחות בזנים זהבית ובר היה נמוך במובהק משאר הזנים והקווים, מלבד זה שהיה בזן נריה.

טבלה 6: רביצה בקציר

בית קשת רביצה בקציר		זן	נחשון רביצה בקציר		זן
4.0	A	BD-1	4.6	A	BD-1
3.3	AB	זהבית	3.8	AB	זהבית
3.1	B	Hz-164	3.7	B	Hz-164
2.8	B	Hz-79	3.1	BC	Hz-79
2.7	B	Hz-271	2.5	CD	Hz-310
2.7	B	Hz-310	2.4	CD	Hz-271
1.8	C	Hz-903	1.9	D	Hz-903
0	D	בר	0.2	E	בר
0	D	נריה	0	E	נריה
2.2		ממוצע	2.5		ממוצע

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.

\*הערה: 0 = אין רביצה כלל; 5 = רביצה חזקה.

מטבלה 6 עולה כי הזן BD-1 הוא הנוטה ביותר לרביצה, במובהק מכל הזנים והקווים, מלבד מהזן זהבית. כמו כן, הזנים בר ונריה הם הזנים הזקופים ביותר או שכלל אינם רובצים, באופן מובהק מיתר הזנים והקווים.

טבלה 7: אחוז פחת

הזרע	אחוז פחת	זן	בית קשת אחוז פחת		זן	נחשון אחוז פחת		זן
4.4	A	זהבית	1.6	A	BD-1	12.9	A	זהבית
2.8	AB	BD-1	1.4	AB	זהבית	8.7	A	BD-1
1.2	B	Hz-903	1.1	ABC	Hz-271	1.2	B	Hz-79
1.0	B	נריה	1.0	BC	נריה	1.1	B	Hz-903
0.9	B	בר	0.9	BC	Hz-903	1.0	B	Hz-310
0.6	B	Hz-271	0.8	C	בר	1.0	B	בר
0.3	B	Hz-164	0.7	C	Hz-310	0.9	B	Hz-271
0.3	B	Hz-310	0.5	C	Hz-79	0.8	B	נריה
0.3	B	Hz-79						
1.3		ממוצע	1.0		ממוצע	3.5		ממוצע

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.  
\*הערה: פחת - מתחת לנפה 18 וחלקי צמחים.

מטבלה 7 עולה כי אחוזי הפחת במבחן נמוכים מאוד ומתאימים לנהוג בחימצה. בכל המבחנים אחוז הפחת של הזן זהבית והקו BD-1 הם הגבוהים ביותר.

טבלה 8: יבול כללי

הזרע	יבול כללי	זן	בית קשת יבול כללי		זן	נחשון יבול כללי		זן
296	A	Hz-79	411	A	BD-1	272	A	Hz-903
293	A	נריה	359	B	זהבית	261	A	נריה
292	A	Hz-903	353	BC	Hz-79	252	A	בר
285	A	Hz-164	352	B	Hz-310	239	A	Hz-271
283	A	בר	338	BCD	Hz-903	229	AB	Hz-79
279	A	Hz-310	325	BCD	Hz-271	218	AB	Hz-310
277	A	Hz-271	303	CD	בר	158	BC	BD-1
248	AB	BD-1	300	D	נריה	99	C	זהבית
192	B	זהבית						
272		ממוצע	341		ממוצע	216		ממוצע

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.  
\*הערה: יבול כללי - סך היבול לאחר הפחתת אחוזי הפחת.

מטבלה 8 עולה כי היבול הכללי של הזן זהבית והקו BD-1 נמוך במבחנים בנחשון והזרע, אך במבחן בבית קשת יבולו של BD-1 היה הגבוה ביותר, במובהק משאר הזנים והקווים.

טבלה 9: אחוז סוג א'

הזרע אחוז סוג א'	זן	בית קשת אחוז סוג א'		זן	נחשון אחוז סוג א'		זן
99.1 A	Hz-79	97.8	A	Hz-79	98.8	A	Hz-79
99.1 A	Hz-164	97.3	A	Hz-310	98.8	A	Hz-903
99.0 A	Hz-310	96.9	A	נריה	98.7	A	Hz-310
98.6 A	Hz-903	96.5	A	Hz-903	97.0	A	נריה
97.7 A	נריה	96.0	A	בר	96.9	A	בר
97.2 A	Hz-271	95.9	A	Hz-271	96.7	A	Hz-271
97.0 A	בר	92.7	B	זהבית	74.2	B	BD-1
77.1 B	זהבית	82.5	C	BD-1	73.0	B	זהבית
72.0 B	BD-1						
<b>93.0</b>	<b>ממוצע</b>	<b>94.4</b>		<b>ממוצע</b>	<b>91.8</b>		<b>ממוצע</b>

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.  
\*הערה: אחוז סוג א' - מעל נפה 18.

מטבלה 9 עולה כי אחוז היבול המסווג כסוג א' דומה בין שלושת אתרי המבחן. בכל האתרים לזן זהבית ולקו BD-1 היה אחוז סוג א' הנמוך ביותר, במובהק מיתר הזנים והקווים.

טבלה 10: יבול סוג א'

הזרע יבול סוג א'	זן	בית קשת יבול סוג א'		זן	נחשון יבול סוג א'		זן
292 A	Hz-79	345	A	Hz-79	268	A	Hz-903
288 A	Hz-903	343	A	Hz-310	253	A	נריה
283 A	Hz-164	339	A	BD-1	244	A	בר
275 A	Hz-310	332	AB	זהבית	232	A	Hz-271
275 A	בר	326	AB	Hz-903	227	A	Hz-79
273 A	נריה	312	AB	Hz-271	215	A	Hz-310
270 A	Hz-271	291	B	בר	120	B	BD-1
179 B	BD-1	291	B	נריה	72	B	זהבית
154 B	זהבית						
<b>254</b>	<b>ממוצע</b>	<b>322</b>		<b>ממוצע</b>	<b>204</b>		<b>ממוצע</b>

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.  
\*הערה: יבול סוג א' חושב ממכפלת היבול הכללי באחוזי סוג א'.

מטבלה 10 עולה כי בכל האתרים מרבית הזנים והקווים לא נבדלו ביבול סוג א'. היבול סוג א' של הזן זהבית והקו BD-1 באתרים נחשון והזרע נמוך במובהק מיתר הזנים והקווים.



הזרע משקל 1000	זן	בית קשת משקל 1000		זן	נחשון משקל 1000		זן
539 A	Hz-164	485	A	Hz-310	530	A	Hz-79
516 B	Hz-79	473	AB	Hz-271	510	A	Hz-903
511 B	Hz-271	470	AB	Hz-903	509	A	Hz-310
500 B	Hz-310	445	ABC	נריה	505	A	Hz-271
481 C	Hz-903	435	ABC	בר	449	B	בר
454 D	בר	408	ABC	Hz-79	442	B	נריה
448 D	נריה	395	BC	זהבית	383	C	זהבית
385 E	זהבית	377	C	BD-1	380	C	BD-1
374 E	BD-1						
<b>468</b>	<b>ממוצע</b>	<b>436</b>		<b>ממוצע</b>	<b>463</b>		<b>ממוצע</b>

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק  $P \leq 0.05$  בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.  
\*הערה: משקל ה-1000 חושב מגרגרים סוג א' בלבד.

מטבלה 11 עולה כי משקלי האלף תקינים וגבוהים. הזן זהבית והקו BD-1 מאופיינים בגרגר קטן ובמשקל 1000 נמוך באופן יחסי לשאר הזנים והקווים.

### דיון ומסקנות

מטרת מבחן הזנים היא לבחון זנים חדשים של חימצה, בהשוואה לזנים הקיימים, כדי להעלות את כמות היבול ואת איכותו. תשומת לב רבה ניתנת למציאת זני חימצה עתירי יבול, העמידים למחלות העלים אסקוכיטה וכשותית ולמחלת הקרקע פוזריום.

השנה נזרעו שלושה מבחני זנים: המבחנים בנחשון ובבית קשת - בתנאי שלחין, ובהזרע - בתנאי בעל. בנחשון ובהזרע התנהלו המבחנים בחלקות המאולחות בפוזריום. התכנית המקורית הייתה להציב שלושה מבחנים בתנאי שלחין. החלקה שבה נערך המבחן בגד"ש הזרע הוסבה מגידול שלחין לבעל בעקבות בעיות עומד, שהתגלו בחלקים נרחבים בחלקה בשל הצפות מים לאחר הזריעה, ולא הייתה אפשרות להשקות את מבחן הזנים באופן פרטני. עם זאת, התקבל יבול טוב לתנאי בעל. החלקה בנחשון סבלה מאילוח קשה בכשות השדות, מניוון ומהתייבשות מוקדמת של הצמחים, והיבול הכללי במבחן זה היה נמוך אף יותר מזה שהתקבל במבחן בתנאי הבעל בהזרע. היבול בבית קשת היה תקין.

בנחשון ובבית קשת הקו Hz-164 נפגע מסיבות שונות, ולכן תוצאותיו לא הוכנסו בנייתוח נתוני היבול והמיון. תגובת הזנים למחלת הפוזריום נצפתה השנה בנחשון ובהזרע רק בשלבים מאוחרים של הגידול ולפני התייבשות הצמחים. החלקה בבית קשת נחשדה כנגועה בפוזריום, אך בפועל לא נראה שהייתה מאולחת. הזנים הרגישים לפוזריום הם זהבית ו-BD-1. בשאר הזנים נראתה עמידות טובה מאוד למחלה.

בשנה זו הופיעה עלקת מצרית במבחן הזנים בבית קשת. רמת האילוח הייתה נמוכה עד בינונית ואפשרה לבצע הערכת רגישות לזנים השונים. רגישות הזנים זהבית ובר לעלקת מצרית הייתה הנמוכה ביותר, במובהק משאר הזנים והקווים, מלבד מזו של הזן נריה.

מבחינת נטיית הזנים לרביצה, BD-1 רבץ מאוד, במובהק מיתר הזנים והקווים במבחן, מלבד הזן זהבית, שרבץ אף הוא במידה רבה. מרבית הזנים והקווים רבצו במידה בינונית, והזנים בר ונריה לא רבצו. בכל המבחנים אחוז הפחת של זהבית BD-1 הם הגבוהים ביותר, וזאת בשל גודל גרגר קטן יחסית ונטייתם לרביצה. גודל הגרגר הקטן השפיע עליהם גם מבחינת המיון ואחוזי יבול סוג א'.

מרבית הזנים לא נבדלו ביניהם ביבול הכללי. במבחנים בנחשון ובהזרע, שהיו מאולחים בפוזריום, זהבית ו-BD-1 היו נחותים ביבול ובבית קשת, שם הקרקע אינה מאולחת בפוזריום, יבולם היה הגבוה ביותר. לא תמיד תוצאות אלה היו מובהקות. לזהבית ו-BD-1 יבול סוג א' הנמוך ביותר במובהק מיתר הזנים והקווים במבנים המאולחים בפוזריום. אולם במבחן ללא הפוזריום דווקא יבולם של בר ונריה היה הנמוך במובהק מחלק מהקווים החדשים. משקלי האלף גבוהים מאוד בכל האתרים ובמרבית הזנים והקווים, ומשקל האלף של זהבית ו-BD-1 הוא נמוך יחסית, אך לא נמוך מהמקובל בטיפוסי חימצה זו.

הזן נריה נבחן כזן מסחרי חדש זו השנה השלישית ברציפות. הזן סביל לפוזריום, בדומה לזן בר, זקוף כמותו ואף דומה לו ביבול ובגודל הזרע.

הקו BD-1 נבחן זו השנה השנייה ברציפות. זן זה רגיש לפוזריום, כמו זהבית, עתיר יבול, אך רובץ מאוד. לזן זרע קטן יחסית, בדומה לזהבית. מומלץ להמשיך ולבחון זן זה שנה נוספת כדי לבדוק אם יש לו יתרון כלשהו ביחס לזן המסחרי זהבית.

שאר הקווים שנבחנו לא הציגו תוצאות טובות יותר מהזנים המסחריים, הן בתנאי אילוח בפוזריום והן ללא אילוח.

### **תודות:**

למשקים המארחים ולמגדלים השותפים - על העמדת חלקות הניסוי ושיתוף הפעולה המלא.

למטפחים - על שיתוף הפעולה והעמדת הזנים החדשים.

לעופר אחיטוב ולנטע הקוצר - על תפעול הקומביין והקציר.

לחברת זרעי שער העמקים - על העמדת הציוד למיון הדוגמאות.

לארגון עובדי פלחה - על מימון הניסוי.



תמונה 1: מראה זנים העמידים לפוזריום לצד זנים רגישים, בשלבי הגידול האחרונים במבחן בנחשון



**אבטיח**



# הדברת מחלות שוכנות קרקע באבטיח מללי באמצעות קוטלי פטריות

כפר עזה - 2021

ליאור גבר, עוזי נפתליהו – גידולי שדה נגב, ד"ר לאה צרור – מנהל המחקר החקלאי, גיא רשף – נטפים. הדר  
חבוניק – גד"ש שכ"מ.

## תקציר:

בחלקה מאולחת מאוד בשתי פטריות שוכנות קרקע, מקרופמינה - *Macrophomina phaseolina* ומונוספורקוס *Mosonsporascus cannonballus* נבדקה יעילות קוטל הפטריות עמיסטאר (*Azoxistrobin*) להפחתת תסמינים והתבססות הפתוגנים בצמחים. יישום עמיסטאר (ריכוז ח.פ. 250 גר"/ליטר) נעשה בהגמעה דרך הטפטוף או בריסוס בפס הזריעה. טיפול ריסוס בפס הזריעה לא היה יעיל ולא שונה מההיקש באף אחד מהמדדים שנבדקו. טיפולי ההגמעה היו יעילים בהפחתת שכיחות מונוספורקוס בצמחים ובקש האבטיח בסוף הגידול, וכן בהפחתת התסמינים של שתי המחלות. טיפול בשתי הגמעות עמיסטאר במינון 300 סמ"ק/ד' (במועדי פריחה זכרית ולאחר חנטה) היה היעיל ביותר (אך לא באופן מובהק יחסית להגמעה אחת במינון 300 סמ"ק/ד' בעת פריחה זכרית). בטיפול בהגמעה אחת במינון של 150 סמ"ק/ד' (בעת פריחה זכרית) התקבלו תוצאות מעורבות, כאשר רק בחלק מהמדדים היה בדומה להגמעה של 300 סמ"ק/ד'.

## מבוא:

בישראל מגדלים אבטיחי מללי לגרעינים בהיקף של כ- 100,000 דונם בשנה. הגידול שנמצא ברוב אזורי הארץ, נתקף לעיתים במחלות שוכנות קרקע הגורמות להתמוטטות ותמותת הצמחים בעת הבשלת הפירות ואף לפני כן, וכתוצאה מכך פחיתת היבול עלולה להגיע גם ל 50%.

תופעת התמוטטות שדות של אבטיח סידלס ומלוניס מוכרת. במחקרים רבים שנעשו (בעמק המעינות), נמצא כי ככל הנראה מעורבות בתופעה הפטריות מקרופמינה - *Macrophomina phaseolina* ומונוספוראסקוס *Mosonsporascus cannonballus* (רוני כהן וחובי, 2007). כמו כן, במספר ניסויים, במעבדה ובשדה, דווח כי קוטל הפטריות עמיסטאר (*Azoxistrobin*) הפחית את שכיחות ועוצמת המחלה (רוני כהן וחובי, 2008, 2018).

נגיעות במקרופמינה ובמונוספוראסקוס אמנם אובחנה בדגימות צמחים של אבטיח מללי, אך לא נעשה עד כה מחקר מעמיק ללימוד הגורמים המעורבים בהתמוטטות ולהפחתתם. בנוסף לשתי המחלות הנ"ל, אבטיח הינו גם פונדקאי של מחלת הדוררת, הנגרמת ע"י הפטרייה שוכנת הקרקע *Verticillium dahliae*, אולם ללא פגיעה משמעותית ביבולים בתנאי הגידול בנגב. במחקר בתנאים מבוקרים עלתה אינדיקציה לכך שיש יחסי גומלין בין מקרופמינה לדוררת; בצמחים שהודבקו בשתי הפטריות (דוררת+מקרופמינה) לא נוצרו קשיונות של דוררת, לעומת צמחים שהודבקו בדוררת בלבד ובהם נוצרו מעט קשיונות (לאה צרור וחובי, 2019).

במימשק גידול אבטיח מללי בנגב ניתנת לרוב השקיית עידוד בחודש מאי. לאחר מכן, מחשש להגברת תופעת גרעינים מגורדים, בד"כ לא משקים כלל (בעיקר באזורים גשומים וקרקעות כבדות) או משקים מעט מאוד במשך כחודש. כנראה נגרמת עקת יובש לצמחים, אשר מעודדת את התפתחות הפטריות מקרופמינה ומונוספוראסקוס, שכן ידוע כי הן מתגברות בטמפי גבוהות. ההנחה היא כי צמחים בעקה רגישים יותר להתקפה של פתוגנים ועם עליית הטמפי, הפטריות הנ"ל מתבססות היטב בצמחים.

בשנת 2020 בוצעו בדרום שש תצפיות מסחריות שמטרתם היתה לבחון טיפול בהתמוטטות מוקדמות במללי ע"י יישום *Azoxistrobin* (בריכוז 250 גר"/ליטר) במינון 150 סמ"ק/ד' בשיטות יישום שונות (הגמעה בשלוחת הטפטוף או ריסוס בפס הזריעה). רק בתצפית אחת התקבלה אינדיקציה ליעילות הטיפול, בעוד שבשאר חמש התצפיות לא נראה כל הבדל בין המקטע המטופל לבין שאר השדה שלא טופל. הטיפול בו התקבלה אינדיקציה להשפעת התכשיר

(בחצי מהחלקה) ניתן בהגמעה במועד השקיית העידוד ב 17/5/20. לאחר מכן ניתן היה להבחין בהבדל בין המקטע המטופל להיקש בהדמאות לוויין בשני מועדים (14/6/20 ו 29/6/20 כאשר בשניהם האזור המטופל נראה חיוני יותר). בהערכה של שכיחות צמחים מתמוטטים, שנערכה ב 13/7/20 (בה נספרו 12 חזרות של 10 צמחים צמודים בכל טיפול), במקטע המטופל היו 53% צמחים ירוקים לעומת 40% במקטע ההיקש. בבדיקת מעבדה לנוכחות פתוגנים בדגימות צמחים, נמצאה שכיחות דומה של נגיעות מקרופמינה בשני מקטעי החלקה; בבדיקה נוספת נמצאו גם הפטריות מונוספורסקוס וריזוקטוניה.

פרקטיקת הגידול הנפוצה של אבטיח מללי בישראל היא גידול של שתי שורות זריעה במרווח של 75 עד 96 ס"מ בערוגה ברוחב 193 ס"מ ושלוות טפטוף אחת במרכז הערוגה. בניסוי שנערך בכותנה, נבחנה הדברת מקרופמינה ע"י הגמעת Azoxistrobin בפרקטיקות שונות של הצבת שלוות הטפטוף ומרווחי הזריעה (און רבינוביץ וחוב', 2019). למרות שבניסוי זה לא נראתה הגברה מובהקת סטטיסטית ביעילות הגמעת התכשיר ע"י ציפוף מרווח השורות (מ 96 ס"מ ל 80 ס"מ) או ע"י הצבת שלוות טפטוף לכל שורה (במקום שלוותה לערוגה בת 2 שורות זריעה), נראה כי קירוב שלוות הטפטוף (דרכה מוחדר תכשיר ההדברה) לשורת הזריעה תרם להפחתת המחלה.

את האבטיח המללי ניתן לגדל גם בפרקטיקה של שורת זריעה אחת לערוגה, בשיטה זו שלוות הטפטוף קרובה יותר לשורת הזריעה ויש להניח כי אז יעילות הגמעת קוטלי פטריות תהייה טובה יותר יחסית לשיטה בה נזרעות שתי שורות בערוגה.

#### שיטות וחומרים:

4. **שיטת המבחן:** חד גורמי במתכונת בלוקים באקראי, 5 טיפולים ב- 5 חזרות, כל חזרה ברוחב של 3 ערוגות (1.93 מ' X 3) ובאורך של 15 מטרים.

#### 5. אגרוטכניקה:

הניסוי נערך בחלקת "גבים" של גדי"ש שכ"מ סמוך לכפר עזה, בחלקה בה גודל אבטיח מללי שתי עונות לפני הניסוי ואותרו בה אז צמחים חולים שנמצאו נגועים במקרופמינה ומונוספורקוס בבדיקת מעבדה. העונה גודלה בחלקה חיטה וחלק קטן מהחלקה אשר נקצר לתחמיץ ב 17/3/21 הוכן לגידול מללי במיוחד להצבת הניסוי (חשוב היה לבצע את הניסוי בחלקה בה בוודאות קיימות מחלות הקרקע המדוברות ולכן הוחלט לצמצם את משך הזמן שעבר מאז גידול המללי האחרון, וכל זאת בכדי להגביר את הסיכוי שאכן יתפתחו מחלות שוכנות קרקע בניסוי).

גידול קודם: חיטה למספוא (דו גידול).

עיבודי יסוד: קלטור עמוק, משתת, דיסקוס מעגלה (בוצע ב- 22/3/21 לאחר קציר החיטה לתחמיץ).

זריעה: התבצעה בתאריך 29/3/21 במזרעת שורות מסחרית, בזריעה בשורה אחת לערוגה במינן זריעה של 5.6 זרעים למטר רץ בעומק של כ 4 ס"מ.

הנבטה בהמטרה של 20 קוב/ד' בתאריך 30/3/21.

הדברת עשבים מסחרית בוצעה באמצעות ריסוס מונעי הצצה לאחר הזריעה: פלקס 50 סמ"ק/ד' + טרבוטרקס 200 סמ"ק/ד'.

ב- 5/5/21 רוסס סלקט סופר במינן 100 סמ"ק/ד' להדברת דגניים.

עישוב ידני בוצע בתחילת חודש יוני 2021.

3. **השקיה:** הניסוי הונבט בהמטרה פעמיים ולאחר מכן נפרסה מערכת טפטוף ע"י צוות של חברת נטיפים, שלוות טפטוף אחת לערוגה בקוטר 20 מ"מ עם טפטפת בספיקה של 1 ליטר/שעה במרווח של 50 ס"מ הוצבה בצמוד לשורת הזריעה, כל חזרה חוברה באמצעות צינורות מחלקים לברז של אותו הטיפול בראש המערכת דרכו התבצעו ההגמעות באמצעות משאבה חשמלית שהחדירה את החומר למערכת הטפטוף.

**טבלה מס' 1 : לוח השקיה ופרטי ההגמעות**

מיום אחרי הגמעה	מיום לפני הגמעה	אירוע	כמות (קוב"ד)	סוג השקיה	תאריך
			20	המטרה	30/3/21
			20	המטרה	12/4/21
			25	טפטוף	22/4/21
10	20	הגמעה ראשונה	30	טפטוף	25/5/21
4	18	הגמעה שנייה	22	טפטוף	15/6/21
			15	טפטוף	18/6/21
			15	טפטוף	23/6/21
			15	טפטוף	27/6/21
			18	טפטוף	2/7/21
			180		סה"כ

4. **מהלך הגידול ומדדים צמחיים:** ההצצה החלה בתאריך 11/4/21 (13 ימים לאחר זריעה), לאחר כ 10 ימים נוספים ניתן היה לראות כי ההצצה בניסוי לקויה ועומד הצמחים הסופי מאוד נמוך ומאוד לא אחיד (בין 0.5 ל 2.6 צמחים למטר ר"ף), הסיבה להצצה הלקויה אינה ידועה אך במצב עומד לקוי שהתקבל לא יכולנו להתייחס למדדים של יבול, אחוז כיסוי צמחי וגודל אבטיחים שכן כולם מושפעים מהעומד הלא אחיד. על כן בניסוי זה אין התייחסות למדדי הצימוח אלא רק למדדי המחלות (מספר צמחים המראים תסמיני מחלה ונוכחות הפטריות בצמחים) שנבדקו לפי צמח וחושבו בכל חזרה על פי עומד הצמחים שהיה בה ולכן אינם מושפעים מהעומד הלקוי.

5. **בדיקות ומדדים:**

במהלך העונה נדגמו צמחי אבטיח לבדיקה במעבדה בגילת לאבחון מחלות צמחים לנוכחות מקרופמינה ומונוספורקוס על ידי בידוד הפטריות על גבי מצג SA. בסוף העונה, נדגם קש האבטיח ונבדק במעבדה לנוכחות גופים ברי קיימא של הפטריות.

6. **תכשירים וטיפולים:**

בניסוי זה השתמשנו בתכשיר "עמיסטאר" המכיל Azoxistobin בריכוז 250 גר"/ליטר.

**טבלה מס' 2: רשימת הטיפולים בניסוי**

תאריך יישום	פרטי הטיפול ותזמון היישום	שם הטיפול
	היקש - לא ניתן חומר בהגמעה	היקש
29/3/21 – בזמן הזריעה	זילוף בזריעה	ריסוס בפס הזריעה (עמיסטאר 150 סמ"ק/ד')
25/5/21 – 57 ימים מזריעה	בהשקיית עידוד בהתחלת פריחה זכרית	עמיסטאר 150 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת.
25/5/21 – 57 ימים מזריעה	בהשקיית עידוד בהתחלת פריחה זכרית	עמיסטאר 300 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת.
25/5/21 – 57 ימים מזריעה 15/6/21 – 78 ימים מזריעה	הגמעה ראשונה בהשקיית עידוד בהתחלת פריחה זכרית והגמעה נוספת בהשקיה לאחר חנטה - כל יישום במינון 300 סמ"ק/ד'	שתי הגמעות - עמיסטאר 300 סמ"ק/ד'

**תוצאות:**

בדיגום הראשון שנערך 56 ימים לאחר הזריעה (ולפני ההגמעה הראשונה) כבמחצית מהצמחים התבססה כבר מקרופמינה וכברבע מהצמחים התבססה מונוספוראסקוס, שכיחות שתי הפטריות בצמחים עלתה לאורך העונה (טבלה 3).

**טבלה מס' 3: דינמיקת המחלות - שכיחות המחלות בצמחי מללי ללא כל טיפול לאורך הניסוי**

מועד דיגום	מקרופמינה		מונוספורקוס
	שורש	צוואר השורש	שורש
56 ימים מזריעה	59.2%	0	22.4%
85 ימים מזריעה	66%	16%	24%
104 ימים מזריעה	62%	18%	76%

בדיגומים נאספו 50 צמחים שאינם מטופלים (היקש) מכלל החלקה ונבדקו במעבדה על גבי 2 מצעים שונים להמצאות המחלות.

בהערכה ויזואלית נספרו הצמחים בשורה המרכזית בכל חזרה שהראו סימני מחלה קשים (ללא עלים כלל ונשארו רק שריגים ירוקים) אשר הוגדרו כחולים, ומספר הצמחים בהם השריגים התייבשו לגמרי אשר הוגדרו כמתים. אחוז החולים והמתים חושב יחסית למספר הצמחים הכולל שנספר לכל שורה לאחר גמר ההצצה (טבלה 4). למרות שהתוצאות אינן מובהקות, ניתן לראות מגמה ברורה על פיה הגמעת עמיסטאר במינון 300 סמ"ק/ד' הפחיתה לחלוטין את מספר הצמחים המתים במועד זה וצמצמה בכ- 50% את מספר הצמחים שהראו סימני מחלה קשים.

**תמונה מס' 1: צמח אבטיח בריא, חולה ומת כפי שהוגדרו בהערכה ויזואלית**

א. צמח אבטיח בריא	ב. צמח חולה	ג. צמח מת
צמח עם עלים וגבעולים ירוקים	צמח שעליו נשרו אך גבעוליו נשארו ירוקים	צמח ללא עלים שכל גבעוליו התייבשו לחלוטין
		

**טבלה מס' 4: שיעור צמחים עם סימפטומי מחלה (99 ימים מזריעה)**

אחוז צמחים חולים ומתים	אחוז צמחים מתים	אחוז צמחים חולים	טיפול
8.3%	0.0%	8.3%	עמיסטאר 300 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת.
8.3%	0.0%	8.3%	שתי הגמעות - עמיסטאר 300 סמ"ק/ד'
16.4%	0.0%	16.4%	עמיסטאר 150 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת.
19.3%	4.3%	14.9%	ריסוס בפס הזריעה (עמיסטאר 150 סמ"ק/ד')
21.0%	1.3%	19.7%	היקש

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ .

בהערכה ויזואלית נוספת שנערכה 113 ימים מזריעה נראו הבדלים ביעילות הטיפולים להפחתת תסמיני המחלות, כאשר בטיפולי הגמעת עמיסטאר (במינון 300 סמ"ק/ד') שיעור הצמחים המתים היה הנמוך ביותר, אך לא שונה סטטיסטית בהשוואה להיקש (טבלה 5).

**טבלה מס' 5: ספירת צמחים עם סימפטומי מחלה (113 ימים מזריעה)**

צמחים	אחוז חולים ומתים	צמחים	אחוז מתים	אחוז צמחים חולים		טיפול
A	40.5%	B	24.3%	AB	16.3%	שתי הגמעות - עמיסטאר 300 סמ"ק/ד' עמיסטאר 300 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת. עמיסטאר 150 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת. ריסוס בפס הזריעה (עמיסטאר 150 סמ"ק/ד') היקש
A	61.0%	B	33.0%	A	28.0%	
A	64.0%	AB	46.3%	AB	17.7%	
A	80.6%	A	68.2%	AB	12.4%	
A	63.1%	AB	53.6%	B	9.5%	

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

בבדיקת נוכחות שתי הפטריות בצמחים, נמצא כי שיעור הנגיעות במונוספוראסקוס הופחתה באופן מובהק בכל טיפולי ההגמעה, בטיפול עמיסטאר בשתי הגמעות במינון 300 סמ"ק/ד' הנגיעות הייתה הנמוכה ביותר. לעומת זאת, מקרופמינה לא הושפעה מאף אחד מהטיפולים (טבלה 6).



**טבלה מס' 6: שכיחות הפטריות בצמחי האבטיח (104 ימים לאחר זריעה)**

מונוספורקוס		מקרופמינה				טיפול
שורש		צוואר השורש		שורש		
B	14%	A	0%	A	74%	שתי הגמעות - עמיסטאר 300 סמ"ק/ד'
B	30%	A	14%	A	82%	עמיסטאר 300 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת
B	34%	A	2%	A	82%	עמיסטאר 150 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת
A	68%	A	16%	A	72%	ריסוס בפס הזריעה (עמיסטאר 150 סמ"ק/ד')
A	76%	A	18%	A	62%	היקש

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

בסיום העונה נבדקו דגימות קש צמחי האבטיח (נאספו 135 ימים לאחר זריעה) לנוכחות גופים ברי קיימא של מקרופמינה או מונוספורקוס. נמצא כי בשני טיפולי הגמעה העמיסטאר במינון 300 סמ"ק/ד' (הגמעה אחת או שתיים) היתה הפחתה מובהקת בשיעור נגיעות מונוספוראסקוס. לעומת זאת, עם פטריית המקרופמינה התגלתה תופעה הפוכה, בה דווקא בשני הטיפולים בהם הופחתה נגיעות המונוספוראסקוס נמצאה נגיעות גבוהה יותר של מקרופמינה, עובדה היכולה להצביע על תחרות בין שתי הפטריות (טבלה 7).

**טבלה מס' 7: שכיחות המחלות בקש הצמחים בסוף הגידול**

מונוספורקוס		מקרופמינה		טיפול
B	28%	AB	86%	
B	33%	A	98%	עמיסטאר 300 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת
AB	48%	BC	81%	עמיסטאר 150 סמ"ק/ד' בהגמעה מוקדמת
AB	64%	D	46%	ריסוס בפס הזריעה (עמיסטאר 150 סמ"ק/ד')
A	83%	CD	57%	היקש

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

**דיון:**

ניסוי הדברת מחלות שוכנות הקרקע, מקרופמינה ומונוספוראסקוס, באבטיח מללי התבצע בחלקה מאולחת מאוד בדרום ביישום עמיסטאר במינונים ובשיטות שונות. במעקב אחר שכיחות המחלה לאורך עונת הגידול ראינו כי כבר בעת מתן השקיית העידוד (56 ימים מזריעה) בעת התחלת פריחה זכרית בכמחצית מהצמחים התבססה כבר פטריית המקרופמינה ובכרבע מהצמחים התבססה פטריית המונוספורקוס. שכיחות שתי המחלות עלתה לאורך עונת הגידול והגיעה לכ 76% צמחים נגועים במונוספורקוס ו-72% נגועים במקרופמינה לקראת סוף עונת הגידול. ההגמעה הראשונה ניתנה בעת התחלת הפריחה הזכרית ויש לשקול מתן ההגמעה במועד מוקדם יותר בכדי לנסות להדביר את הפטריות עוד בטרם התבססותן בצמחים.

בהערכת שכיחות הופעת תסמיני המחלות (נשירת עלים ותמותת שריגים שלמים) ראינו כי הגמעה עמיסטאר

(Azoxistobin בריכוז 250 גר"/ליטר) במינון 300 סמ"ק/ד' בתחילת פריחה זכרית תורמת להפחתת סימני המחלה ותמותת צמחים, כאשר ישנו יתרון לא מובהק למתן שתי הגמעות (אחת בתחילת פריחה זכרית ואחת נוספת לאחר חנטה ובהגעת הפירות לקוטר של מעל 8 ס"מ).

שכיחות הנגיעות במונוספורקוס בצמחים הושפעה גם כן מטיפול הגמעת עמיסטאר, כאשר המינון 150 סמ"ק/ד' היה פחות יעיל מ- 300 סמ"ק/ד' אך לא באופן מובהק. מגמה דומה התקבלה גם בשכיחות הצמחים בהם נראו קשיונות בסוף הגידול, כאשר שני טיפולי ההגמעה במינון 300 סמ"ק/ד' הפחיתו בכ- 50% את שכיחות הצמחים בהם אובחנה מונוספורקוס ( 83% בהיקש ו 28% ו 33% בטיפול בשתי הגמעות ב 300 סמ"ק/ד' והגמעה בודדת של 300 סמ"ק/ד').

שכיחות המקרופמינה לא הושפעה ע"י הטיפולים, כאשר בבדיקת נוכחות הפטרייה בצמחים במהלך העונה (104 לאחר הזריעה) לא נמצא הבדל משמעותי בין הטיפולים להיקש, ואילו בבדיקת קש הצמחים בסוף הגידול התקבלה תוצאה הפוכה, על פיה דווקא בהיקש ובטיפול בפס הזריעה שיעור נגיעות קש במקרופמינה היה נמוך יותר. בשני טיפולים אלו שיעור נגיעות הקש במונוספורקוס היה הגבוה ביותר, ועל כן אפשר לשער כי הפטריות מתחרות ביניהן ובצמח בו המונוספורקוס לא התבסס יכלה המקרופמינה להתבסס.

בניסוי זה לא שקלנו את יבול האבטיחים או הגרעינים עקב בעיית חוסר אחידות קשה בהצצה שגרמה לחוסר אחידות בין החזרות באופן שלא מאפשר שקילת יבול מהימנה ועל כן לא ניתן להעריך את תרומת הטיפולים ליבול. אולם, על פי הערכות תסמיני המחלה, שהתבצעו 99 ו 113 ימים לאחר זריעה, ניתן להתרשם כי השפעה הטיפול על בריאות הצמחים הייתה משמעותית: הצמחים שקיבלו את אחד מטיפולי ההגמעה במינון 300 סמ"ק/ד' נשארו חיוניים זמן רב יותר יחסית להיקש ולטיפול בפס הזריעה.

בניסוי זה, בו רמת האילוח בשתי מחלות הקרקע הייתה גבוהה מאוד, נמצא כי הגמעת עמיסטאר במינון 300 סמ"ק/ד' משפיעה לטובה על בריאות הצמח ומפחיתה את שכיחות ההתבססות של פטריית המונוספורקוס. יש להמשיך בבדיקה של השפעת הגמעת עמיסטאר על התבססות מחלות שוכנות הקרקע באבטיח מללי בשדה בו רמת המחלה אינה כל כך גבוהה כפי שהיה בניסוי זה ולבחון את התרומה ליבול בשדות עם רמת מחלה משתנה.

#### **תודות :**

תודה לצוות גד"ש שכ"מ, עופר וינר ועומרי אבן אנשי ההשקיה שסייעו רבות בהצבת הניסוי וקיפולו.

לצוות נטפים על העזרה בפריסת מערכת ההשקיה לניסוי.

לאורלי ארליך וצוות מאמ"צ נגב על בדיקת הצמחים והקש.

לחברת אדמה (מכתשים ו אגן) על תרומת מונעי הצצה לחלקת הניסוי.

לחברת אגרידרה על תרומת זרעי אבטיח מללי לניסוי.

# מניעת הצצת עשבים באבטיח מונבט בהמטרה עין השלושה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב, ארז וולוז'ני – אגריקה (כצ"ט), איתי רבינוביץ' – אגרו  
גדות, יוחאי בן גל – גד"ש עין השלושה.

## תקציר:

ניסוי מניעת הצצת עשבים באבטיח מללי התבצע בחלקה בה העשבים השולטים היו ירבוז שרוע וכף אווז האשפתות, הניסוי כלל 12 טיפולים בהם 6 תכשירים שונים לבדם או בשילובים שונים, התכשירים רוססו לאחר הזריעה והופעלו בהמטרה של 25 מ"ק/ד'. הטיפול שנתן פתרון טוב לשני סוגי העשבים וגם היה יחסית בטוח לאבטיח המללי היה שילוב טרבوترקס 150 סמ"ק/ד' + פולסווינג 10 גר"ד', כאשר מבחינת יעילות הדברה גם שילוב טרבوترקס 150 סמ"ק/ד' + דואל גולד 130 סמ"ק/ד' היה יעיל אך פגע מעט יותר בהתפתחות האבטיח, התכשיר פרונטייר אופטימה במינון 100 סמ"ק/ד' היה יעיל מאוד בהדברה אך גם פגע מעט בהתפתחות צמחי האבטיח, התכשיר היט שנבחן במינונים 10 ו-15 גר"ד' והיה יעיל אף הוא כנגד שני העשבים הנ"ל פגע מעט בהתפתחות צמחי האבטיח במינון 10 גר"ד' ופגיעה יותר משמעותית ב-15 גר"ד'.

## מבוא:

באבטיח מללי ישנם מספר טיפולים נהוגים כמונעי הצצת עשבים כאשר בחלק ניכר מהשדות מרססים את מונעי ההצצה בקדם זריעה במהלך החורף בכדי שיופעלו ע"י גשם שאין להסתמך עליו בחודש מרץ במועד הזריעה. בנוסף המגדל מעונין שיעבור מספיק זמן מהפעלת מונעי ההצצה ועד לזריעת הגידול העוקב לאחר האבטיח מללי.

התכשיר היחיד הזמין לקנייה שמורשה בתווית הוא fomesafen (רילקס וגמיש) אך ריסוס המינון המומלץ (100 סמ"ק/ד') בסוף החורף יכול לפגוע בגידול חיטה שתגודל בעונה העוקבת לאחר המללי ולכן בניסויים קודמים (שבוצעו ע"י עוזי נפתליהו ועידן ריצ'קר בנחל עוז) נבדקה יעילות החומר במינונים נמוכים יותר וכמו כן נבדקה השפעת מינונים נמוכים יותר על החיטה שגודלה באותה חלקה בעונה העוקבת.

באזור הנגב המערבי מגדלים רבים זורעים אבטיח מללי לאחר גידול תפוחי אדמה שגדלים במשך החורף ועל כן אינם יכולים לרסס מונעי הצצה כקדם זריעה ועל כן בדקנו בניסוי זה מספר תכשירים שרוססו באפריל לאחר זריעת המללי והופעלו בהמטרה בהשקיית ההנבטה.

## שיטות וחומרים:

**שיטת המבחן:** חד גורמי במתכונת בלוקים באקראי, 12 טיפולים ב-4 חזרות, כל חזרה ברוחב ערוגה אחת (1.93 מ') ובאורך של 10 מטרים.

## אגרוטכניקה:

הניסוי נערך בחלקת מללי מסחרית של קיבוץ עין השלושה (חלקה 74)  
גידול קודם: תפוז"א.

עיבודי יסוד: קילטור שתי וערב.

זריעה: התבצעה בתאריך 13/4/21 במזרעת שורות מסחרית, בזריעה בשתי שורות בערוגה במרווח 90 ס"מ.

ריסוס הניסוי: בתאריך 14/4/21 במרסס גב מוטורי עם בום מתאים לרוחב ערוגה, הפעלת חומרי הריסוס ע"י הנבטה בהמטרה של 25 קוב"ד' בתאריך 15/4/21.

**השקייה:** החלקה הונבטה בהמטרה והושקתה השקייה אחת נוספת בהמטרה (סה"כ בהמטרה 50 קוב/ד') ולאחר מכן (החל מה 6/1/2021) הושקתה בטפטוף (סה"כ 178 קוב/ד' בטפטוף)

**מהלך הגידול ומדדים צמחיים:** ב- 25/4/21 (12 ימים לאחר זריעה) הייתה הצצה מלאה בחלקה ונערכה ספירת נבטים, ב- 9/5/21 (26 ימים לאחר זריעה) נערכה הערכת יעילות הדברה ראשונה וב- 2/6/21 (50 ימים לאחר זריעה) נערכה הערכת יעילות הדברה שנייה.

**תכשירים וטיפולים:**

**טבלה מס' 1 : רשימת התכשירים בניסוי**

שם התכשיר	חומר פעיל וריכוז
1. טרבوترקס	Terbutryn 500 gr/l
2. רילקס	Fomesafen 250 gr/l
3. דואל גולד	metolachlor-s 915 gr/l
4. פולסווינג	Pyroxasulfone 85%
5. היט	Saflufenacil 70%
6. פרונטייר אופטימה	Dimethenamid-p 720 gr/l

**טבלה מס' 2 : רשימת הטיפולים**

שם הטיפול	
1. היקש	
2. טרבوترקס 150 סמ"ק/ד'	
3. טרבوترקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'	
4. דואל גולד 130 סמ"ק/ד'	
5. פולסווינג 10 גר' ד'	
6. טרבوترקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'	
7. רילקס 30 סמ"ק/ד'	
8. היט 10 גר' ד'	
9. היט 15 גר' ד'	
10. פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'	
11. טרבوترקס 150 סמ"ק/ד' + פולסווינג 10 גר' ד'	
12. פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'	

## תוצאות:

### טבלה מס' 3 : ספירת נבטים של אבטיח 12 ימים לאחר זריעה

מספר צמחים שהציצו ב 6 מטר ערוגה		טיפול
א	55.3	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד'
א	53.3	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'
א	52.3	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
א	51.5	פולסווינג 10 גר'ד'
א	51.0	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'
א	50.8	רילקס 30 סמ"ק/ד'
א	50.5	היט 10 גר'ד'
א	49.3	היקש
א	48.3	היט 15 גר'ד'
א	47.8	פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'
א	45.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + פולסווינג 10 גר'ד'
א	43.3	פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ .

בספירת הצצה שנערכה 12 ימים לאחר הזריעה (25/4/21) נספרו מספר הצמחים בערוגה במקטע באורך 6 מטרים במרכז כל חזרה, ההבדלים בהצצה היו לא מובהקים.

### טבלה מס' 4 : הערכת בריאות צמחי האבטיח 26 ימים מזריעה (9/5/21).

בריאות המללי		תכשיר ומינון
א	100	היקש
א	99	רילקס 30 סמ"ק/ד'
אב	98	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד'
אב	97	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
אב	95	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'
אב	95	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + פולסווינג 10 גר'ד'
אב	92	פולסווינג 10 גר'ד'
אבג	90	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'
אבג	88	היט 10 גר'ד'
אבג	88	פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'
בג	78	פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'
ג	70	היט 15 גר'ד'

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

הערכת בריאות צמחי האבטיח התבצעה ויזואלית וניתן ציון בריאות על סקלה שבין 0 (צמחים מתים לחלוטין) ל- 100 (צמחים בריאים לחלוטין).

הטיפולים שכללו היט או פרונטייר אופטימה פגעו במללי בצורה הכי קשה בניסוי זה, אולם הפגיעה נראתה כזו שהצמח יכול להתאושש ממנה.

טבלה מס' 5 : הערכת יעילות הדברה 26 ימים מזריעה (9/5/21) – תחילת התארכות שריגים

אחוז כיסוי בכף אווה האשפתות		תכשיר ומינון
א	0.3	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + פולסווינג 10 גר/ד'
א	0.3	פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'
א	0.3	פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'
א	1.0	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'
א	1.3	היט 15 גר/ד'
א	1.3	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
א	2.0	היט 10 גר/ד'
א	2.3	פולסווינג 10 גר/ד'
א	2.8	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'
אב	4.0	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד'
בג	11.5	רילקס 30 סמ"ק/ד'
ג	15.0	היקש

אחוז כיסוי בירבוז שרוע		תכשיר ומינון
א	0.8	היט 15 גר/ד'
א	1.0	פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'
אב	1.8	היט 10 גר/ד'
אב	2.8	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'
אב	2.8	רילקס 30 סמ"ק/ד'
אב	3.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + פולסווינג 10 גר/ד'
אב	3.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'
אב	3.8	פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'
אב	4.0	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
אב	6.5	פולסווינג 10 גר/ד'
ב	15.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד'
ג	36.3	היקש

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

בהערכה ויזואלית של אחוז כיסוי שני סוג העשבים שנמצאו בניסוי (כף אווה האשפתות וירבוז שרוע) נראו הבדלים משמעותיים ביעילות התכשירים במניעת הצצת העשבים, הרילקס 30 סמ"ק/ד' הפחית משמעותית את אחוז הכיסוי של הירבוז ( מ 36% בהיקש ל 2.8%) אך במניעת הצצת כף אווה לא הצטיין במיוחד והיה דומה להיקש, הפרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד' הפחית את אחוז הכיסוי של שני העשבים בצורה טובה.

טבלה מס' 6 : יעילות הדברת עשבים 50 ימים מזריעה (2/6/21) – פירות אבטיח בקוטר 4-5 ס"מ

אחוז כיסוי בכף אווז האשפתות		תכשיר ומינון
א	0.3	פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'
אב	1.5	פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'
אב	2.3	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + פולסוינג 10 גר'ד'
אב	2.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'
אב	2.8	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
אב	3.3	היט 15 גר'ד'
אב	5.0	היט 10 גר'ד'
אב	6.5	פולסוינג 10 גר'ד'
אבג	8.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד'
אבג	9.0	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'
בג	18.0	היקש
ג	25.3	רילקס 30 סמ"ק/ד'

אחוז כיסוי בירבוז שרוע		תכשיר ומינון
א	1.0	פרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד'
א	3.5	היט 10 גר'ד'
א	5.0	היט 15 גר'ד'
א	5.5	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + פולסוינג 10 גר'ד'
א	8.3	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + דואל 130 סמ"ק/ד'
א	9.8	פרונטייר אופטימה 50 סמ"ק/ד'
א	10.0	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' + רילקס 30 סמ"ק/ד'
א	10.3	רילקס 30 סמ"ק/ד'
א	13.8	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
א	23.0	פולסוינג 10 גר'ד'
ב	50.0	טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד'
ב	70.0	היקש

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

בהערכה ויזואלית שנייה של אחוז כיסוי העשבים רואים כי טרבוטרקס בשילוב עם פולסוינג או עם דואל גולד נתן פתרון סביר בהפחתת אחוז הכיסוי של ירבוז שרוע וכף אווז, הפרונטייר אופטימה 100 סמ"ק/ד' נתן גם הוא פתרון טוב לשני העשבים (אך כזכור גם פוגע בצמחי האבטיח).

### דיון:

בחנית תכשירים למניעת הצצת עשבים באבטיח מללי התבצעה בחלקה בה העשבים השולטים היו ירבוז שרוע וכף אווז האשפתות, התכשירים רוססו לאחר הזריעה והופעלו בהמטרה. הטיפול ברילקס 30 סמ"ק/ד' נתן בתחילת העונה (בהערכה שבוצעה 26 ימים לאחר זריעה) הפחתה באחוז הכיסוי של ירבוז שרוע אך לא מנע הצצת כף אווז, בהמשך העונה (בהערכה שבוצעה 50 ימים מזריעה) עדיין היה יעיל ביחס להיקש אך לא היה בין הטיפולים המצטיינים כנגד ירבוז (והיה הגרוע ביותר כנגד כף אווז האשפתות) יתכן ויעילותו יורדת עקב היותו תכשיר שטיפ יחסית. שילוב טרבוטרקס 150 סמ"ק/ד' עם פולסוינג 10 גר'ד' או דואל גולד 130 סמ"ק/ד' נתן פתרון סביר הן לירבוז השרוע והן לכף אווז האשפתות אולם שילובו עם הדואל גולד פגע מעט בהתפתחות האבטיח, גם הפרונטייר אופטימה במינון 100 סמ"ק/ד' שהפחית בצורה הכי טובה בניסוי את אחוז הכיסוי של שני העשבים פגע בבריאות האבטיח עצמו, וכך גם ההיט שכבר במינון 10 גר'ד' הראה יעילות טובה כנגד שני העשבים המדוברים אך גם הוא פגע בהתפתחות האבטיח בתחילת הגידול, בהערכה שנערכה 51 ימים מזריעה כבר לא ניתן היה לראות ולהעריך ויזואלית האם הטיפולים פגעו בהתפתחות צמחי האבטיח ועל כן יש לערוך ניסויים נוספים שכוללים שקילת יבול ומעקב מתמשך יותר אחר בריאות הצמחים בכדי לבדוק את הבטיחות לגידול של הטיפולים הנ"ל.

# מניעת הצצת עשבים על שלוחת הטפטוף באבטיח מללי עין השלושה - 2021

עוזי נפתליהו, ליאור גבר – גידולי שדה נגב, ארז וולוז'ני – אגריקה (כצ"ט),  
איתי רבינוביץ' – אגרו גדות, יוחאי בן גל – גד"ש עין השלושה.

## תקציר:

ניסוי מניעת הצצת עשבים מאוחרת על שלוחת הטפטוף באבטיח מללי התבצע בחלקה בה העשב השולט היה ירבוז והייתה נגיעות גם ברגילת הגינה, הניסוי כלל 10 טיפולים בהם 8 תכשירים למניעת הצצת עשבים, התכשירים רוססו בפס ברוחב כחצי מטר על שלוחת הטפטוף בלבד והופעלו בהשקיית טפטוף, לא התקבלו הבדלים מובהקים ביעילות הטיפולים במניעת הצצת ירבוזים או רגילת הגינה ואף אחד מהטיפולים לא היה שונה באופן מובהק מההיקש. הטיפול בבאלנס סמארט 30 סמ"ק/ד' היה עם אחוז הכיסוי הנמוך ביותר בירבוזים (כחצי מההיקש) והגבוה ביותר ברגלת הגינה ואילו הטיפולים שכללו טרבوترקס או רייסר היו עם אחוז הכיסוי הנמוך ביותר ברגלת הגינה (כאמור לא באופן מובהק), כמו כן לא נצפו בעיות בטיחות לגידול באף אחד מהטיפולים.

## מבוא:

באבטיח מללי המושקה בטפטוף ישנה בעייה של הצצת עשבים מאוחרת לאורך שלוחת הטפטוף, בוצעו בעבר מספר ניסויים באזורים שונים בארץ בהם נבחנו מספר תכשירים שרוססו לפני פריסת הטפטוף רק בפס שמתחת לשלוחת הטפטוף והופעלו ע"י ההשקייה בטפטוף, ניסויים אלו לא בוצעו בנגב וחסר לנו מידע לגבי יעילות התכשירים השונים על העשבים הנפוצים בנגב ועל כן הצבנו ניסוי זה בעין השלושה.

## שיטות וחומרים:

**שיטת המבחן:** חד גורמי במתכונת בלוקים באקראי, 10 טיפולים ב- 4 חזרות, כל חזרה ברוחב שתי ערוגות (3.86 מ' ) ובאורך של 10 מטרים, כאשר החלק המרוסס הוא פס ברוחב כ 50 ס"מ במרכז הערוגה בין שורות הצמחים מתחת לטפטוף.

**אגרוטכניקה:** הניסוי נערך בחלקת מללי מסחרית של קיבוץ עין השלושה (חלקה 24).

גידול קודם: תפוז"א. עיבודי יסוד: קילטור שתי וערב.

זריעה: התבצעה בתאריך 22/3/21 במזרעת שורות מסחרית, בזריעה בשתי שורות בערוגה במרווח 75 ס"מ בין השורות.

ריסוס מונעי הצצה: החלקה כולה רוססה לפני הצצה ברילקס 30 סמ"ק/ד' + טרבوترקס 200 סמ"ק/ד' שהופעלו בהמטרת הנבטה בתאריך 28/3/21.

ריסוס הניסוי: הניסוי רוסס בתאריך 6/5/21 (45 ימים לאחר זריעה) במרסס גב מוטורי עם דיזה בודדת של פיזור שווה, חישוב מינון החומרים חושב לפי השטח המרוסס בפועל כלומר 0.5 מטר רוחב לכל ערוגה (בעת הריסוס צמחי האבטיח היו עם 6 עלים לפני שליחת שריגים כך שבזמן הריסוס לא היה מגע בין התכשירים לעלוות צמחי האבטיח).

הפעלת חומרי הריסוס בוצעה בהשקייה הראשונה בטפטוף של 25 קוב"ד' בתאריך 10/5/21 (4 ימים מריסוס).

**השקייה:** החלקה הונבטה ולאחר מכן הושקתה פעם נוספת בהמטרה (סה"כ 40 קוב"ד') ולאחר מכן הושקתה בטפטוף (סה"כ 129 קוב"ד') עד סוף העונה.

**מהלך הגידול והערכת יעילות הטיפולים:** הערכת יעילות הדברה ראשונה בוצעה ב- 27/6/21 (52 ימים מריסוס) והערכה שנייה בוצעה ב- 20/7/21 (75 ימים מריסוס) כשהשדה לקראת אסיף.

## תכשירים וטיפולים:



**טבלה מס' 1 : התכשירים**

שם התכשיר	חומר פעיל וריכוז	
טרבוטרקס	Terbutryn 500 gr/l	1
פלקס	Fomesafen 250 gr/l	2
דואל גולד	metolachlor-s 915 gr/l	3
פולסווינג	Pyroxasulfone 85%	4
היט	Saflufenacil 70%	5
דיורקס	Diuron800 gr/l	6
באלנס סמארט	Izoxaflutole 240 gr/l + Cyprosulfamide 240 gr/l	7
רייסר	Cyprosulfamide250 gr/l	8

**טבלה מס' 2 : טיפולים**

שם הטיפול	
היקש	1
באלנס סמארט 30 סמ"ק/ד'	2
טרבוטרקס 200 סמ"ק/ד'	3
פלקס 100 סמ"ק/ד'	4
דואל גולד 130 סמ"ק/ד'	5
פולסווינג 12 סמ"ק/ד'	6
היט 10 גר/ד'	7
רייסר 200 סמ"ק/ד' + פלקס 100 סמ"ק/ד'	8
רייסר 200 סמ"ק/ד'	9
דיורקס 100 סמ"ק/ד'	10

**תוצאות:**

**בטיחות לגידול:** לא נצפו בעיות פיטוטוקסיות באף אחד מהטיפולים בניסוי וכולם נראו בטוחים ויזואלית לאבטיח.  
**טבלה מס' 3: הערכת אחוז כיסוי בירבזים 52 ימים לאחר הריסוס**

הערכת אחוז כיסוי בירבזים		תכשיר ומינון
א	9.5	באלנס סמארט 30 סמ"ק/ד'
א	11.3	טרבוטרקס 200 סמ"ק/ד'
א	18.0	פלקס 100 סמ"ק/ד'
א	18.8	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
א	21.3	פולסווינג 12 סמ"ק/ד'
א	22.5	היט 10 גר/ד'
א	23.0	רייסר 200 סמ"ק/ד' + פלקס 100 סמ"ק/ד'
א	27.5	היקש
א	28.8	רייסר 200 סמ"ק/ד'
א	38.0	דיורקס 100 סמ"ק/ד'

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ .

בהערכת אחוז הכיסוי בירבוזים שנערכה 52 ימים לאחר הריסוס לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים להיקש אך בטיפול בבלאנס סמארט התקבל אחוז הכיסוי הנמוך ביותר 25% מההיקש.

**טבלה מס' 4 : הערכת אחוז כיסוי בירבוזים וברגילת הגינה 75 ימים לאחר הריסוס (סמוך לאסיף)**

אחוז כיסוי ברגילת הגינה		תכשיר ומינון
א	1.3	טרבוטרקס 200 סמ"ק/ד'
א	1.3	רייסר 200 סמ"ק/ד' + פלקס 100 סמ"ק/ד'
א	1.5	רייסר 200 סמ"ק/ד'
א	2.8	דירקס 100 סמ"ק/ד'
א	3.3	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
א	4.0	היט 10 גר'ד'
א	4.8	פלקס 100 סמ"ק/ד'
א	5.0	פולסוינג 12 סמ"ק/ד'
א	8.3	היקש
א	9.8	באלנס סמארט 30 סמ"ק/ד'

אחוז כיסוי בירבוזים		תכשיר ומינון
א	18.3	באלנס סמארט 30 סמ"ק/ד'
א	21.0	טרבוטרקס 200 סמ"ק/ד'
א	23.0	רייסר 200 סמ"ק/ד' + פלקס 100 סמ"ק/ד'
א	25.5	היט 10 גר'ד'
א	26.0	פולסוינג 12 סמ"ק/ד'
א	30.0	דואל גולד 130 סמ"ק/ד'
א	38.0	פלקס 100 סמ"ק/ד'
א	38.8	רייסר 200 סמ"ק/ד'
א	38.8	היקש
א	43.8	דירקס 100 סמ"ק/ד'

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים ע"פ מבחן Tukey & Kramer למובהקות ברמה של  $P < 0.05$ .

בהערכת אחוז הכיסוי בירבוזים שנערכה 75 ימים לאחר הריסוס לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים להיקש, אך שוב בטיפול בבלאנס סמארט התקבל אחוז הכיסוי הנמוך ביותר (כחצי מההיקש), בהערכת אחוז הכיסוי ברגילת הגינה גם כן לא התקבלו הבדלים מובהקים אך הבאלנס סמארט היה הגרוע ביותר ואילו הטיפולים שהכילו טרבוטרקס או רייסר היו הטובים ביותר.

**דיון:**

ניסוי מניעת הצצת עשבים מאוחרת על שלוחת הטפטוף באבטיח מללי התבצע בחלקה בה העשב השולט היה ירבוז והייתה נגיעות גם ברגלת הגינה, התכשירים רוססו 45 ימים לאחר זריעה, לפני התארכות השריגים בפס לאורך שלוחת הטפטוף והופעלו בהשקיית הטפטוף הראשונה. אף אחד מהטיפולים לא השפיע באופן מובהק על אחוז הכיסוי של הירבוזים או רגלת הגינה אולם הטיפול בבאלנס סמארט 30 סמ"ק/ד' היה עם אחוז הכיסוי הנמוך ביותר בירבוזים (כחצי מההיקש) והגבוה ביותר ברגילת הגינה ואילו הטיפולים שכללו טרבוטרקס או רייסר היו עם אחוז הכיסוי הנמוך ביותר ברגילת הגינה (כאמור לא באופן מובהק).

בניסוי זה הטיפול בפלקס 100 סמ"ק/ד' לא נתן פיתרון טוב בהדברת הירבוזים, בניגוד למצופה, יתכן וזה נובע מכך שהחומר שטיף ובאיזור הטפטוף הוא נשטף מהר יותר יחסית לחומרים האחרים (דוגמת טרבוטרקס ורייסר) שהראו תוצאות טובות יותר, יש להתייחס לנושא שטיפת החומר בהמשך בחינת הפתרונות האפשריים ולנסות להתמקד בחומרים שפחות שטיפים.

מבחינת בטיחות לגידול האבטיח לא נצפו בעיות באף אחד מהטיפולים.

