

# הצנעת מונעי הצצה לקראת גידול חיטה באמצעות מזרעת אי פליחה רוחמה, בית קמה - 2023

ליאור גבר, עוזי נפתליהו – גידולי שדה נגב.  
רמי פולקו – גש"ר. לב ליטבינוב, יניב בלושטיין – גד"ש שיקמה.  
ניצן קאופמן, אביב זינגר - אדמה מכתשים.

## תקציר:

במטרה לבחון שיטה להתמודדות עם עשבים בגידול חיטה בממשק אי פליחה בחנו בשני אתרים שיטה הנהוגה במקומות אחרים בעולם של ריסוס מונעי הצצה טרם זריעת החיטה והצנעתם באמצעות המזרעה במהלך הזריעה, הניסויים בוצעו ברוחמה (עם מזרעת טריפל דיסק) ובבית קמה (עם מזרעת ג'ון דיר דיסק בודד) במהלכם רוססו מספר תכשירים לפני זריעת החיטה ולאחר הריסוס נזרעו החלקות באמצעות מזרעות אי פליחה, מבחינת בטיחות לחיטה בניסוי שנזרע באמצעות מזרעת הטרופל דיסק (רוחמה) לא נצפו הבדלים ויזואלים או אחרים בהצצה, במהלך הגידול וביבול הגרעינים ואיכותם בין הטיפולים השונים להיקש, לעומת זאת בניסוי שנזרע באמצעות מזרעת ג'ון דיר דיסק בודד (בית קמה) רוב הטיפולים פגעו ויזואלית ומספרית בהצצה (היבול לא נקצר ניסוי זה). בשני הניסויים לא הייתה הצצה מספקת של עשבים כך שלא הצלחנו ללמוד דבר לגבי יעילות הטיפולים והשיטה.

## מבוא:

גידול חיטה בממשק אי פליחה מהווה חלק קטן יחסית בגידול החיטה בישראל כיום, אולם במבט על מגמות בעולם ועל מדיניות ממשלתית בעולם וגם בישראל יש לשער כי בעתיד שטחים הולכים וגדלים יעברו לגידול בממשק של אי פליחה, מצד שני בממשק האי פליחה ישנן מספר בעיות המקשות על הגידול בניהן התמודדות עם עשבים: ברחבי העולם פרקטיקה מקובלת בממשק אי פליחה היא ליישם מונעי הצצה ולהצניעם באמצעות המזרעה, אולם בשביל פרקטיקה זו דרושה מזרעה שבעת הזריעה מסיטה את הקרקע מאזור פס הזריעה ומניחה אותה במרווח שבין פסי הזריעה, כך חומר ההדברה שרוסס על פני כל השטח יוזז עם הקרקע מאזור פס הזריעה וזרעי החיטה יוכלו לנבוט בסביבה ללא חומר ההדברה, הבעייה בישראל היא שאין אנו יודעים האם כל מזרעה בטכנולוגיה דומה תוכל להצניע בבטחה תכשירים מונעי הצצה, כמו כן יעילות מונעי ההצצה על העשבים הנפוצים בממשק של אי פליחה בישראל עוד צריכה להיבדק ועל כן החלטנו לבחון את יעילות ובטיחות מספר תכשירים מונעי הצצה ביישום לפני זריעה והצנעתם באמצעות מזרעת אי פליחה בטכנולוגיית טריפל דיסק או דיסק בודד.

**מטרת הניסוי:** בדיקת הבטיחות והיעילות של ריסוס מונעי הצצה שונים לקראת זריעת חיטה בממשק אי פליחה והצנעתם באמצעות מזרעת אי פליחה.

## שיטות וחומרים:

- שיטת המבחן:** חד גורמי (תכשיר הדברה) במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות.
- אגרוטכניקה:** הניסוי הוצב בשני אתרים שונים, בכל אתר השתמשנו במזרעה שונה לזריעה ולהצנעת החומרים

### טבלה מספר 1: פרטי החלקות בהן הוצבו הניסויים:

מזרעה:	רוחמה	בית קמה
מזרעת אי פליחה רוחמה טריפל דיסק	מזרעת ג'ון דיר אי פליחה מדגם JD 1890 - דיסק בודד	
גידול קודם:	חיטה	חיטה
מועד ריסוס:	10/11/22	22/11/22
מועד זריעה:	11/11/22	22/11/22
גשם מנביט:	26/11/22 (15 ימים מזריעה)	26/11/22 (4 ימים מזריעה)
ספירת הצצה:	13/12/22	13/12/22

**ריסוס הניסוי :** הריסוס בניסוי בוצע על גבי שלף החיטה מהעונה הקודמת 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 : 20 ליטר/דונם

**טבלה מספר 2: פירוט התכשירים בניסויים:**

מס"ד	שם מסחרי	שם גנרי וכמות חומר פעיל
1	סנקור	Metribuzin 70%
2	סטומפ	Pendimethalin 330 g/l
3	ארקייד	Prosulfokarb 800 gr /kg Metribuzin 80 gr/kg
4	אמבר	Triasulfuron 75%
5	דואל גולד	s-metolachlor 915 gr/l
6	פולסווינג	Pyroxasulfone 85%

**טבלה מספר 3: פירוט הטיפולים בניסוי רוחמה (מזרעת טריפל דיסק):**

מס"ד	שם הטיפול	מינון (גר/ד' או סמ"ק/ד')	הערות
1	היקש		
2	סנקור קדם זריעה	20	
3	סטומפ קדם זריעה	200	
4	דואל + סנקור קדם זריעה	דואל 50 + סנקור 20	
5	ארקייד קדם זריעה	250	
6	אמבר קדם זריעה	3	
7	דואל גולד קדם זריעה	50	
8	פולסווינג קדם זריעה	12	
9	פולסווינג אחרי נביטה	12	יישום ב 30/1/23 – לאחר הצצה ולפני גשם

טיפול מספר 9 בא לבחון את שיטת היישום המקובלת והמומלצת לתכשיר פולסווינג והוא רוסס רק לאחר הצצת החיטה ולקראת גשם נוסף להצנעה.

בניסוי ברוחמה לא הציצו עשבים בחלקה, גם לא בחזרות ההיקש, ולכן אין בידנו הערכות של יעילות הטיפולים אלא רק בטיחותם לחיטה.

**טבלה מספר 4: פירוט הטיפולים בניסוי בית קמה (מזרעת אי פליחה ג'ון דיר -דיסק בודד):**

מס"ד	שם הטיפול	מינון (גר/ד' או סמ"ק/ד')
1	היקש	
2	סנקור קדם זריעה	20
3	סטומפ קדם זריעה	200
4	ארקייד קדם זריעה	250
5	דואל גולד קדם זריעה	50
6	פולסווינג קדם זריעה	12

הניסוי בבית קמה סבל מעקת יובש חמורה ו ב 30/1/2023 רוססה החלקה כולה מהאוויר בפולסווינג כך שהניסוי הסתיים בעצם במועד זה ולכן המדד היחיד שנמדד בניסוי זה הוא ספירת הצצה.

**משקעים:****טבלה מספר 5: משקעים לפי חודש**

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

המשקעים הנ"ל נמדדו בקיבוץ בית קמה, החלקה של רוחמה קרובה יותר לבית קמה מאשר לרוחמה ולכן ניתן להתייחס לכמויות הגשם כזהות לשני הניסויים.

**3. קציר:**

ניסוי רוחמה בלבד נקצר לבדיקת יבול ואיכות גרעינים, הקציר התבצע בתאריך 18.5.23 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 איכות.

**4. בדיקות ומדדים:** במהלך עונת הגידול נספר עומד הנבטים, לאחר הצצה ונבדקו הבדלים ויזואלים בין הטיפולים לאורך עונת הגידול. בקציר (בניסוי ברוחמה) נבדקו המדדים המקובלים בגידול חיטה לגרגרים: יבול גרגרים, משקל נפחי וחלבון.

**5. ניתוח התוצאות:** בהתאם להנחיות ארגון עובדי הפלחה, ממן הניסוי הניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer למובהקות סטטיסטית של  $P < 0.05$  אולם בכדי להסיק מסקנות נכונות מהניסוי נוסף בכל טבלת תוצאות טור נוסף המציג את הניתוח הסטטיסטי ע"פ Student T ברמת מובהקות של  $P < 0.05$ .

## תוצאות:

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

## טבלה מספר 6: מספר נבטים למ"ר.

ניסוי בית קמה – מזרעת גיון דיר דיסק בודד			
מובהקות על פי Student T	מובהקות על פי tukey kramer	מספר נבטים למ"ר	טיפול
A	A	216	סנקור קדם זריעה
A	A	213	פולסווינג קדם זריעה
A	A	212	היקש
AB	A	155	ארקייד קדם זריעה
B	A	130	סטומפ קדם זריעה
B	A	127	דואל גולד קדם זריעה
<b>176</b>			ממוצע

ניסוי רוחמה – מזרעת טריפל דיסק			
מובהקות על פי Student T	מובהקות על פי tukey kramer	מספר נבטים למ"ר	טיפול
A	A	156	דואל גולד קדם זריעה
A	A	145	דואל + סנקור קדם זריעה
A	A	140	ארקייד קדם זריעה
A	A	139	היקש
A	A	137	פולסווינג אחרי נביטה
A	A	136	פולסווינג קדם זריעה
A	A	129	סנקור קדם זריעה
A	A	119	סטומפ קדם זריעה
A	A	116	אמבר קדם זריעה
<b>135</b>			ממוצע

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

מספר הנבטים למ"ר בניסוי ברוחמה נמוך יחסית בכל הטיפולים אך אף אחד מהטיפולים לא פגע בהצצה ביחס להיקש וזאת בגלל גשמים מנביטים מועטים שגרמו לנביטה חלקית בלבד, לא נראה הבדל ויזואלי בהצצה או לאורך הגידול בין הטיפולים.

בבית קמה מספר הנבטים בטיפולים דואל גולד וסטומפ היה נמוך במיוחד אולם לא נבדל סטטיסטית מההיקש (ע"פ מבחן (tukey-kramer

מהשוואת שני הניסויים ניתן לראות, כפי שחשדנו מראש, שישנה אינדיקציה לכך שיש משמעות לסוג המזרעה בה משתמשים בסוג זה של יישום כאשר באתר אחד לא נראו הבדלים בין הטיפולים ואילו באתר אחר (ומזרעה אחרת) ישנם טיפולים שנראה כי פגעו בהצצת החיטה, אולם ישנם הבדלים נוספים בין שני אתרי הניסוי כמו למשל משך הזמן מיישום החומרים ועד לגשם המנביט ויכול להיות שבדלים אלו גם כן משפיעים על בטיחות הטיפולים או אי בטיחותם.

## טבלה מספר 7: יבול גרגרים - ניסוי רוחמה.

מובהקות על פי Student T	מובהקות על פי tukey kramer	יבול גרעינים (ק"ג/דונם)	טיפול
A	A	268	היקש
A	A	268	סנקור קדם זריעה
A	A	264	סטומפ קדם זריעה
A	A	263	דואל + סנקור קדם זריעה
A	A	261	ארקייד קדם זריעה
A	A	261	אמבר קדם זריעה
A	A	260	דואל גולד קדם זריעה
A	A	246	פולסווינג אחרי נביטה
A	A	233	פולסווינג קדם זריעה

258

ממוצע

בבדיקת יבול הגרגרים בניסי ברוחמה נראה כי הטיפולים השונים לא השפיעו על יבול הגרגרים, למרות זאת טיפול ההיקש הניב את היבול הגבוה ביותר בניסוי ואילו טיפול הפולסווינג קדם זריעה הניב את היבול הנמוך ביותר, ועל כן יש להמשיך ולבחון בטיחות הטיפולים בשיטה זו בניסוי נוסף.

טבלה מספר 8: איכות גרגרים (משקל נפחי וחלבון) - ניסוי רוחמה. 6

חלבון (%)	זן	משקל נפחי	זן
13.4	פולסווינג קדם זריעה	80.9	פולסווינג קדם זריעה
13.4	ארקייד קדם זריעה	80.9	סטומפ קדם זריעה
13.1	דואל גולד קדם זריעה	80.8	אמבר קדם זריעה
12.8	אמבר קדם זריעה	80.7	דואל + סנקור קדם זריעה
12.8	סנקור קדם זריעה	80.2	דואל גולד קדם זריעה
12.8	פולסווינג אחרי נביטה	80.0	ארקייד קדם זריעה
12.6	דואל + סנקור קדם זריעה	80.0	סנקור קדם זריעה
12.5	היקש	79.7	פולסווינג אחרי נביטה
12.3	סטומפ קדם זריעה	79.0	היקש
<b>12.9</b>	<b>ממוצע</b>	<b>80.3</b>	<b>ממוצע</b>

בדיקת איכות הגרעינים נעשתה על דגימה שנאספה מכל חזרות של אותו הטיפול ולא נעשתה בדיקה לכל חזרה בנפרד ועל כן אין ניתוח סטטיסטי לתוצאות אלו. נראה כי הטיפולים השונים לא השפיעו את המשקל הנפחי ואחוז החלבון בגרעינים

### דיון:

במטרה לבחון שיטה להתמודדות עם עשבים בגידול חיטה בממשק אי פליחה בחנו בשני אתרים שיטה הנהוגה במקומות אחרים בעולם של ריסוס מונעי הצצה טרם זריעת החיטה והצנעתם באמצעות המזרעה במהלך הזריעה, שיטה זו מתבססת על הרעיון שלאחר ריסוס כלל השטח עם מונעי הצצה מתאימים מזרעת אי הפליחה מזיזה את הקרקע מפס הזריעה בעת הזריעה וכך יכול להתקבל פס זריעה בו אין את מונע ההצצה שיתרכז בעצם במרווחים שבין שורות הזריעה ויוצנע באדמה שזזה לשם במהלך הזריעה, הניסויים הוצבו בשני אתרים, רוחמה ובית קמה כשבכל אתר השתמשנו במזרעה אחרת לזריעה, בשני האתרים לא הציצו עשבים ברמה המאפשרת בחינת יעילות הטיפולים ועל כן נבדקה רק בטיחות הטיפולים לחיטה. בניסויי בבית קמה רוסס השדה מהאוויר במהלך הגידול ועל כן לא בדקנו את יבול החיטה שם מחשש להפרעה בתוצאות על ידי הריסוס האווירי.

בניסוי ברוחמה שנזרע על ידי מזרעת טריפל דיסק לא נצפו הבדלים בין הטיפולים השונים לבין ההיקש, מספר הנבטים שהציץ היה דומה בכל הטיפולים והיבול ואיכותו לא נבדלו אחד מהשני, אולם בכל זאת היבול בהיקש היה הגבוה ביותר בניסוי ואילו הטיפול בפולסווינג קדם זריעה היה הנמוך ביותר ועל כן כדאי לבחון את הנושא בניסויי נוסף בעונה הבאה. זאת ועוד שתנאי השנה הביאו לכך שנביטת החיטה התרחשה זמן רב לאחר הריסוס כך שיכול להיות שחלק מהתכשירים התפרקו בתקופה שבין ישומם לנביטת החיטה ולכן אולי לא ראינו בניסוי בבית קמה שנזרע על ידי מזרעת גיון דיר דיסק בודד נצפו הבדלים בהצצת החיטה כאשר מבחינה ויזואלית ניתן היה לראות שהטיפולים ב דואל גולד, סטומפ וארקייד פגעו בהצצה אולם בניתוח (ע"פ Tukey Kramer) ספירת הנבטים לא התקבל הבדל מובהק בין טיפולים אלו להיקש (וזאת בניגוד לניתוח ב Student T שהצביע על כך שכן יש הבדל בין ההיקש לטיפול בדואל גולד או סטומפ והבדל בין הארקייד לטיפולים סנקור ופול סווינג)

מהשוואת תוצאות שני הניסויים נראה כי ישנה אינדיקציה, כפי שהנחנו מראש, כי ישנה חשיבות גדולה למזרעה בה משתמשים בשיטה זו, נראה כי בשימוש במזרעה הטרופל דיסק ברוחמה לא קיבלנו פגיעה בחיטה ממונעי הצצה ואילו בשימוש במזרעת גיון דיר עם דיסק בודד כן קיבלנו פגיעה בחיטה בחלק מהטיפולים, אולם מאחר ומדובר בשני ניסויים שונים יכול להיות שהבדל זה נובע גם מגורמים אחרים למשל משך הזמן מיישום החומרים ועד להנבטה (כאשר ברוחמה

עברו 15 ימים מריסוס לגשם מנביט ושם לא הייתה פגיעה ויזואלית ואילו בניסוי בבית קמה שם עברו רק 4 ימים מהריסוס ועד לגשם המנביט כן נראו סימני פיטוטוקסיות ולכן יכול להיות גם שגורם זה הוא הסיבה להבדל בפיטוטוקסיות לחיטה בין שני הניסויים ולא דווקא סוג המזרעה).

בניסוי בית קמה ראינו כי הטיפול בסנקור או בפולסווינג לא השפיע על הצצת החיטה וכנראה שאלו טיפולים בטוחים יותר לחיטה (ידוע כי הטיפול בפולסווינג למרות שאינו מאושר בתווית כטיפול לפני שיש לפחות נביטה של החיטה לא תמיד פוגע ביבול גם כאשר מיושם ביבש וזאת גם בלי ההצנעה של המזרעה )

יש להמשיך ולבחון שיטה זו גם בכדי לבסס את הבנתו לגבי בטיחות הטיפולים וגם בכדי לבחון את יעילותה במניעת הצצת עשבים וזאת בכדי לנסות ולתת למגדלי החיטה בממשק אי פליחה כלים נוספים במאבק כנגד העשבים.