



גיליון מס' 41  
נובמבר 2012  
חשון תשע"ג

# ניר & תלם

ירחון לנושאי גידולי שדה והנדסה בחקלאות



44

מישקול נכון של  
הטרקטור

28

הדברת גומא  
הפקעים (סעידה)

24

שיטות השקייה  
בצפון מערב מקסיקו  
וארצות הברית

16

סיכום מבחני זני  
חימצה

10

מבחן זני חיטה  
לגרגרים,  
קיבוץ מזרע - 2012



# דשנים לוקחים אותך רחוק

חברת דשנים, המספקת זה למעלה משישים שנה מוצרי דשן לחקלאות, יוצרת סטנדרטים חדשים ומקדמת את השירות, המקצוענות והפיתוח בתחום. מאגרי הידע והנסיון של החברה, יחד עם מגוון המוצרים, מעניקים לך כיסוי מושלם בכל איזור, עונה או מחסור.

**אז כמה רחוק אתה רוצה להגיע?**



#### ייעוץ אגרונומי

ביקורי אגרונום בשטח, ייעוץ מקצועי, הכנת תוכניות דישון, בדיקות מעבדה, התאמת הדשן הנחוץ וביצוע שירותי הדישון.



#### תפעול וקשרי לקוחות

שירות הנמצא בשטח ובקשר מתמיד עם הלקוחות. תמיכה, מעקב ובקרת שביעות רצון הלקוחות להמשך עבודה יעילה המותאמת לצרכיהם.



#### לוגיסטיקה ואספקה

שירות "דשן עד לבית הלקוח", "Door to door", עד למיכל. המתנה לתדלוק און-ליין, בכל מקום, מזג אוויר או תוואי שטח.



#### ייצור דשנים

ייצור "דשני מדף" יחד עם הזמנות מיוחדות "Tailor made". הייצור מתבצע במתקני ייצור מודרניים וממוחשבים, בכפוף לתקני אבטחת איכות מהמתקדמים ביותר בעולם.



דשנים וחמרים כימיים בע"מ



כיל דשנים

דשנים וחמרים כימיים בע"מ

הזמנות: 1-800-77-88-77

ת.ד. 1428, ח'יפה 31013

טל. 04-8468178/9 פקס. 04-8468296

www.deshanim.co.il



## תוכן עניינים:

4.....משולחן המנכ"ל

6.....בין עלון לעלון

8.....מה חדש בגד"ש

10.....מבחן זני חיטה לגרגרים, קיבוץ מזרע - 2012

16.....סיכום מבחני זני חימצה

21.....איש מזג האוויר

24.....שיטות השקייה באזורים חקלאיים בצפון מערב מקסיקו וארצות הברית

28.....הדברת גומא הפקעים (סעידה) באמצעות עיבוד קרקע ויבוש הפקעות בשמש

37.....מושבי מפעיל ארגונומיים

38.....תקלות במיסבים א'

41.....מיסבי לחץ

42.....תיאום מחדש של מנועים

44.....מישקול נכון של הטרקטור

46.....מה צופן לנו העתיד

47.....בחברות ובמפעלים

48.....סיור באוסטרליה

53.....תחרויות טרקטורים בגרירה



### תמונת שער:

איל רודוי קוטף כותנה  
בשדות גד"ש הרי מגידו.  
אוקטובר 2012.  
צילום: יובל רודוי.

## ניר ותלם

### ירחון לנושאי גידולי שדה ומיכון והנדסה בחקלאות

ירחון היוצא לאור מטעם ארגון עובדי הפלחה, שה"מ, משרד החקלאות והמכון להנדסה חקלאית. מיסודו של "גן שדה ומשק" ו"מיכון והנדסה בחקלאות"

מו"ל: ארגון עובדי הפלחה

### כתובת המערכת:

ארגון עובדי הפלחה, ת.ד. 305 הרצליה ב',  
טלפון: 09-9604080, פקס: 09-9604087  
אתר: [www.falcha.co.il](http://www.falcha.co.il)  
דוא"ל: [falcha@cotton.co.il](mailto:falcha@cotton.co.il)

### עורכת: מיכל צוריאל

דוא"ל: [michal@shi-vuk.co.il](mailto:michal@shi-vuk.co.il)

### עורך מדעי לנושאי גד"ש: ד"ר אפרים צוקרמן

### עורך מקצועי לענייני מיכון והנדסה:

יוסף כץ: 050-7321326

דוא"ל: [mikun@cotton.co.il](mailto:mikun@cotton.co.il)

### מערכת: אורי נעמתי, אברום גלבוץ,

נחום הלפגוט, שלמה שמואלי, אבישי וזה,  
ד"ר זאב שמילוביץ

### פרסום ומודעות - בנושאי גד"ש

### ומיכון והנדסה:

אהובה צרפתי: 03-7516615

052-2723062 | פקס: 03-7516614

[ahuvatz@bezeqint.net](mailto:ahuvatz@bezeqint.net)

הפקה: פרסום "שיאים"

### דפוס האזור בע"מ

ת.ד. 835 גבעתיים 53108

[seim@hauser.co.il](mailto:seim@hauser.co.il)

### המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות



# משולחן המנכ"ל

## פילוסופיה של שוק הסחורות

אני מצרף גרף של מחירי החיטה ב - 25 השנים האחרונות. המגמה למעלה היא חד משמעית. הסיבה העיקרית לעליה בביקוש לגרעינים נובעת כתוצאה משינוי התפריט של הסינים וההודים. המעבר של אוכלוסיות ענק מתזונה מסורתית המבוססת על אורז - לתזונה מערבית מבוססת על מוצרים מן החי.

כידוע לכם, ליצור ק"ג בשר בקר נדרשים 7 ק"ג גרעינים. דמינו, אם כן, את מסות הגרעינים הדרושות כדי לספק את ההמבורגרים שהסינים החלו לצרוך.

אבל בואו נחזור לשאלה קשה יותר - מה יהיה מחיר החיטה ביולי הקרוב? היות ואין לי מושג, יש לי שתי אפשרויות או לנסוע לדלפי ביוון או לדלפי בשיקגו. היות וההוא מיוון לא עונה אני בוחר בשיקגו או קנזס.

מדי פעם מגדלים שואלים אותי מה דעתי על מחירי החיטה? מבקשים לדעת לאן השוק הולך?

אני עונה שיש שתי אפשרויות: או שיעלה או שירד. כמובן שזו אינה תשובה רצינית.

בשוטף אנחנו קוראים חומר רקע פרסומי ה-USDA, קוראים את הדו"חות שמחבר עדי פנחס, האיש שלנו בכורסת הסחורות בשיקגו ועדיין נשאלת השאלה: נתונים, נתונים, אבל מה יהיה?

לצערי אני לא איש בשורות אני באמת לא יודע. אני כן יודע שאם אשאל שאלה אחרת: מה לדעתך המגמה של מחירי הגרעינים לעשור הקרוב? אוכל לספק תשובה יותר ברורה: בעשור האחרון המחירים במגמת עליה.



גרף מחיר החיטה ב - 25 השנים האחרונות.



## חסע בין אתרים

אז מה עושים? למזלנו אנחנו לא סוחרים בשוק. תאמינו לי זה עבודה מאד קשה. בעולם של אי ודאות צריך לעשות ביטוח. כמה הוא עולה? אנחנו יודעים. 10 דולר לטון. מה אפשר לקנות? תלוי בשוק. בכל יום נתון אנחנו בוחנים מה יש לשוק להציע. כל עליה או ירידה של 50 סנט לבושל אנחנו פותחים פול חדש. יש שנים שזריזים מרוויחים יותר. ויש שנים, כמו השנה, שהמצב הפוך. כמובן שמי שקובע הוא השוק. ככל שהתנודות בשוק גדולות יותר - הפער בין ההגנות שלנו למחיר השוק הולך וגדל. כמו כן, ככל שהחווה יותר רחוק הפער גדל.

## לסיכום

השוק מחליף צבעים בלי הרף ומשתנים בו המחירים. המון גורמים משפיעים עליו. הפעם הזאת הראלי, כלומר הקפיצה במחיר, התרחשה בגלל הבצורת. יש ספקולנטים שמשפיעים, יש תלות בין מחירי הסויה והתירס לחיטה, ישנו שוק המניות, שער הדולר ועוד. באמת קשה מאד עד בלתי אפשרי לדעת מה יהיה מחיר החיטה בעוד שמונה חדשים, למרות שהשוק צופה מחיר גבוה. מי שעושה הגנה ויש לו חיטה תמיד יכול לישון בשקט. אם המחיר יהיה גבוה הלכה ההגנה אבל עדיין יש לו חיטה למכור. אם יש מפולת בשוק הוא יהנה מהגנה.

אני מאחל לכולנו שנה גשומה ושנת גשמים בעיתם.  
אורי

בואו נכנס רגע לאתר ארגון עובדי הפלחה, ממנו נעבור לאתרי הבורסות וננחת בקנס. בחלק העליון של הדף רואים את המסחר הרגיל בבורסה עצמה. בחלק התחתון מופיעים נתוני המסחר האלקטרוני. מצד שמאל ברף יש סימון לחוזה. לדוגמא KWZ2 זה אומר חיתת קנס חוזה דצמבר 2012. למה Z מציין את חודש דצמבר? תשאלו אותם! מרץ מסומן באות H, מאי - K, יולי - N וספטמבר - U הספרה האחרונה (2) מציינת את השנה. אז מה הבורסה חושבת שמחיר החיטה יהיה ביולי 2013? נכון להיום, 25 באוקטובר, התשובה 896 סנט לבושל. אם נסתכל על החוזה הקרוב, אם לדייק 896 ועוד 4/8 סנט לבושל. זהו KWZ2 דצמבר 2012, נראה שהמחיר גבוה יותר 915 סנט לבושל. כלומר השוק חוזה ירידה מתונה במחיר ביולי, שהוא הקציר הבא. במצב רגיל החוזים הרחוקים נסחרים מעל החוזים הקרובים. כי משלמים היום על חוזה לעוד הרבה חודשים ולוקחים בחשבון את עלות הריבית.

## האם אפשר לסמוך על השוק כחזאי אמין לגבי העתיד?

כנראה שלא, לדוגמא, ביוני השנה השוק נסחר ב - 600 סנט לבושל עם תחזית לירידת מחירים. חודש אחרי כן השוק עלה ב - 50% ל - 900 סנט לבושל.



**מעל 60 שנה בשירות החקלאי**

**לעונת הזריעה הקרובה**

**זרעי שבולת סאיה 4**

**10 שנות השקעה הניבו שבולת עדינה ונקייה**

**עשרות מגדלים מרוצים בכל רחבי הארץ**

**חברת השדות בע"מ - טל': 04-6522028, פקס: 04-6492905**

רח' חטיבה תשע 1, עפולה 18355 | [hasadot@gmail.com](mailto:hasadot@gmail.com) | יעקב אברמוביץ: 052-3003527

השדות בע"מ עפולה

# בין עליון לעליון



## חיטה

עונת הזריעה החלה ואיתה גם הציפייה לגשם. יש שינויים רבים בהסכם ביטוח הכנסה בפלחה. השינויים מוצגים ומוסברים בכנסים אזוריים עם אנשי הקנט. כדאי לבדוק את השינויים והנתונים של כל מגדל לפני קבלת החלטות.

## כותנה

הקטיף הסתיים בתנאים טובים וללא גשם כמעט. היבולים בינוניים. נקווה שגם הניפוט יסתיים ללא נזקים לכותנה.

## חימצה

קיימנו שני כנסים אזוריים מעניינים ורבי משתתפים, בנושא גידול חימצה. בכנסים הוצגו סיכומי מבחני הזנים, המודל להברת אסכוחיטה - כפי שפותח על ידי פרופסור דני שטיינברג, התייחסות של צרכן גדול אל החומס כחומר גלם לתעשייה המודרנית. לחץ מתמיד של גורמים שונים להוריד את המכס על החומס, מצב הגידול והרווחיות מצדיקים הגדלה של היקף המזרע עד לאספקה מלאה של הצריכה בארץ, שנמצאת בעלייה.

## ירקות לתעשייה

**אפונה** - בעונה הקרובה מסתיים ההסכם התלת-שנתי עם המפעלים. המחירים המעודכנים לעונת 2012/13 פורסמו ונמצאים באתר הארגון. אנחנו מנסים להכניס את הטנדרומטר לעבודה, לקביעת מדרד ההבשלה והתשלום למגדלים.

**תירס** - המשא ומתן עם המפעלים בעיצומו. לאור שחיקת הרווחיות בשנים האחרונות, כדאי לשקול חלופות לגידול התירס המתוק.

**עגבניות** - הוקם צוות משותף למגדלים, מדריכים ומפעלים, שתפקידו למצוא דרכים לשיפור איכות העגבניות. הדברים מתנהלים באיטיות, אולם המטרה משותפת וחשובה לקיום הענף בטווח הארוך. המשא ומתן עם המפעלים על המחיר והתנאים לעונה הקרובה בעיצומו.

נקווה לגשמים בעיתם ועונה מוצלחת !

אברום גלבוץ  
ר. מדור גר"ש

## דרוש אגרונום

### מומחה לגידול חיטה ושעורה

### למתן ייעוץ והדרכה

### בארצות הקוקז

לפרטים נא לפנות לאביגדור:

**052-8939907**



נחילאלי על חבילת כותנה עטופה במנפסת הדרום. צילום: איתן סלע.

# זרעי הנגב האיכות קובעת!

**זרעי הנגב** מציעה למגדלים זני חיטה מטיפוח של מכון וולקני באופן בלעדי ומקדמת טיפוח, שימור וייצור זני חיטה, וותיקים וחדשים המותאמים לאזורים ולשימושים השונים בארץ (גרעינים ללחם, חיטה קשה וחיטה למספוא).



## זני חיטה מותאמים לשחת ותמאין

- גורן -** זן חיטה לתחמיץ, מצטיין ביבולים גבוהים עמידות שדה למחלות, גרגר בהיר, אפיל מתאים גם לקרקעות חוליות.
- תשרי -** זן חיטה בכיר לתחמיץ, בעל יבול גבוה עמיד לרביצה.
- זן 37 (נסיוני) -** אפיל ביותר, מתאים לתחמיץ וחציר באזורים מרובי משקעים ולהתחמקות מגשמים מאוחרים. יבול גבוה ביותר.

## זנים לגרעינים המשלבים יבול גבוה ואינדקס גלוטן גבוה

- בנימין -** זן עם פוטנציאל יבול גבוה ביותר תוך שמירה על גלוטן אינדקס גבוה, אפילות בינונית, עמיד לרביצה, מצטיין בעקביות במבחני הזנים מעל ל-4 שנים, ברבדים ובעמק בית שאן. מתאים ביותר לחלקות בעלות פוטנציאל גבוה להשאת היבול.
- בר ניר -** זן עתיר יבול בתנאים מיטביים. זקוף (עמיד לרביצה), עמיד לחילדון צהוב. אפילות בינונית. גלוטן אינדקס גבוה, עמידות שדה לפשפש הקמה.
- רותה -** זן דו-תכליתי, גבה קומה עם יבול טוב לגרעינים ותחמיץ, אפיל, גרגר בהיר, עמידות שדה לחילדון עלה ולספטוריה. מגלה סבילות לעקות חום.

רצוי להזמין זרעים בהקדם

## זני שלורה - עברו מיון והשגחה

- נוגה -** זן דו-טורי, בעל גרעינים גדולים ואחידים. מתאים לגידול לגרעינים ולתנאים גבוליים מחוטא נגד מחלת הרשת.
- מענית -** זן שש-טורי. זקוף גם ביבול גבוה. מתאים לשחת ותחמיץ יבולים טובים גם בתנאים גבוליים. מחוטא נגד מחלת הפסים.

שני הזנים מתאימים גם לקרקעות רדודות או אוליות

**מיון נוספים - בקיה - בקיה שדות. אפונה -** טיפוסים בכירים ואפילים.



**זרעי הנגב** קיבוץ שובל 85320 טל: 08-9916474 פקס: 08-9916586 נייד: 052-3962728  
ישראל אדליסט, נייד: 052-3962742 [www.negevseeds.com](http://www.negevseeds.com)

# מה חדש בגד"ש

## מלגות ספיר

### תמר אלון, מדריכת הגנת הצומח ממחוז העמקים זכתה במלגה על שם האחים דן ויוסי ספיר.

"הייתי רוצה להודות ולהעריך את פועלה של משפחת ספיר בהנצחת הבנים, "אומרת תמר אלון, "אני משתתפת בטקס כבר כמה שנים טובות, הגשתי וליוויתי אנשים שגם שזכו במלגה וכל פעם זה מרגש מחדש. כל פעילות ברמה אזורית וארצית שמטרתה לקדם את החק" לאות במדינה, מכל כיוון שהוא, אם בהדרכה ואם מהמגדלים - הינה פעילות מבורכת."

### מלגות הערכה לעוסקים בחקלאות

חבריו של דן ספיר הקימו העמותה שמטרתה להנציח את זכר האחים. העמותה הקימה קרן ומחלקת מדי שנה 4 מלגות, לעוסקים בתחום החקלאות, כדי להביע הערכה על פועלם. העמותה פועלת בשיתוף עם שירות ההדרכה במשרד החקלאות. המלגות מופנת לאנשים העוסקים בחקלאות בשל הקשר המיוחד של משפחת ספיר עם הנושא. אביהם של האחים, מאיר ספיר, היה מדריך גד"ש מוערך ואהוב. "נערץ על ידי המגדלים," אומר דני זוהר, שהחליף את מאיר ספיר, כשהאחרון פרש מעבודתו.

דן ויוסי ספיר נפלו במלחמת יום כיפור באותו היום. דן בן ה-34 היה סגן אלוף בשריון, בעל עיטור מופת ממלחמת ששת הימים. הוא נפל ליד תעלת סואץ בקרב על מוצב חמוטל והשאיר אחריו אישה, תרצה ושני ילדים. יוסי בן ה-21 היה קמב"ץ בשירות סדיר של גדוד שריון שהוצב ברמת הגולן. דן ויוסי נפלו בהפרש 15 שעות זה מזה. השנה הוקרן בטקס, לראשונה, סרט של איילת דווידי גל על האחים ספיר. היוזמה לסרט התעוררה בקרב חברי העמותה להנצחת זכר האחים, שרצו לתעד את גירסאות סיפור נפילת הבנים ממקור ראשון. הסרט יוקרן לחיילים המגיעים לסדרות חינוך וימי עיון ביד לשריון.



תמר אלון, זוכת מלגת ספיר 2012





www.itzuivimltd.com



# לדאוג לגידולים שלך

## גידולי פלחה עם לידור כימיקלים

### אטריביוט קומבי

#### תכשיר חדש להדברת עשבים דגניים ורחבי עלים בחיטה.

אטריביוט-קומבי פועל כקוטל עשבים קיימים ונקלט דרך השורשים ודרך העלווה של העשב.

- מועד הטיפול: חיטה בגיל 2-6 עלים.
- עשבים דגניים מודברים: בן חיטה אריכה, מיני חפורית (מוזרה, מצוייה, קטנה, הפקעים) שיבולת שועל וברומית הגגות.
- עשבים רחבי עלים מודברים: חלמית, חרדל השדה, מרור הגינה ומיני מצליבים אחרים.
- מינון: 15 גר/ד'.
- בכל ריסוס (כולל בשילובים) חובה להוסיף משטח לא יוני (סיבה, שטח 90, אס ותפ) שילובים: על מנת להרחיב את טווח הדברת העשבים מומלץ לשלב עם אחד התכשירים הבאים: ברומטריל 100 סמ"ק/ד', או דרבי 4 סמ"ק/ד'.

#### גידולים עוקבים:

איזור	גידול	זמן זריעה/שתילה לאחר ישום אטריביוט קומבי	סף משקעים
מרכז וצפון הארץ	אבטיח מללי, כותנה (אקלפי, גולית)	3.5 חודשים	מעל 400 מ"מ
	חימצה, חיטה	שנה	
דרום הארץ עד קו רחב סעד	אבטיח מללי	שנה	לפחות 250-300 מ"מ או יותר
	חימצה		
	תלתן		
	תפוז"א		
	חיטה		

מדריכי המחלקה עומדים לרשותכם ביעוץ והדרכה:

רמת הגולן, גליל עליון ומערבי: הדס ליאור 054-4545504, העמקים הצפוניים: שרד פסח 054-4545548,

בקעת הירדן והערבה: דניאל שי 054-4545525, מגזר ערבי: גבן אחמד 054-4545510,

מרכז וגליל מערבי: עופר ישראל 054-4545506, רחובות ולכיש: אבישר ארז 054-4545509, דרום: אברהם צביקה 054-4545549,

משרד: 03-7606222, פקס 03-7606226

לשימושכם אתר הבית - לידור כימיקלים: [www.lidorr.com](http://www.lidorr.com)



קרא בעיון את תווית התכשיר והקפד על ההוראות



המידע הנ"ל אינו מהווה ייעוץ ואינו מסתיל עליו כל אחריות לתוצאות השימוש בו. השימוש שיעשה במידע זה/או במוצרים הינו על אחריות המשתמש בלבד אשר עליו החובה לבדוק את התאמתם לצרכיו.

# מבחן זני חיטה לגרורים

## קיבוץ מזרע - 2012

אור רם, יפתח גלעדי - שה"מ.  
 יורם שטיינברג, רני יפעה - מרכז חקלאי העמק.  
 ירון ברטשטיין - גד"ש מזרע.

### תקציר

מבחן זני חיטה באזור עמק יזרעאל מתקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים וכולל 17 זנים וקווים. מטרת מבחן זה הייתה להשוות בין זני חיטה קיימים ובין קווים חדשים שטופחו, על מנת לשפר את יכולי החיטה ואיכותה. המבחן נערך בשטחי לג'ון של קיבוץ מזרע, ליד כביש הסרגל. הזנים והקווים נקצרו בקומביין נסיונות, יכולם הושווה והם נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרורים. הזריעה התבצעה בתאריך 30.11.2011. ההצצה הייתה בעייתית והתרחשה בשני גלים.

למרות תנאי מזג האוויר וחלוקת הגשמים, נתקבלו השנה יכולי גרורים גבוהים. כל הזנים והקווים שנבחנו היו בעלי משקל נפחי גבוה. משקל האלף היה תקין ברוב הזנים, אך בכמה זנים היה נמוך מהרצוי. אחוז החלבון היה תקין, אך נמוך במעט ממרבית המבחנים בארץ. כל הזנים והקווים נמצאו באינדקס גלוטן גבוה מ-40, שהוא סף הקבלה. הקו הזו 3774 התבלט ביכולו הגבוה, אך סבל מאיכויות ירודות. הזן עמית הגיע ליכול גבוה, למשקל נפחי תקין, אינדקס גלוטן גבוה מאוד וחלבון נמוך. הזן החדש הזו 3600, היה בעל יכול הגבוה רק במעט ממוצע המבחן, עם משקל נפחי תקין, אחוז חלבון נמוך ואינדקס גלוטן גבוה. הזן בית שאן הניב יכול גרורים מעל לממוצע, עם משקל נפחי נמוך ביחס לזנים ולקווים והיה בעל איכויות טובות ביותר.

### מבוא

חיטת הלחם מהווה את הגידול העיקרי, מבחינת היקף הדונמים, בעמק יזרעאל. שטחי המזרע נאמדים על 100,000 דונם, המתפלגים ל-70,000 דונם חיטה לגרורים ו-30,000 דונם חיטה לתחמיץ ושחת. כבכל שנה, נערך בעמק מבחן זני חיטה, המתקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים. בשנים האחרונות, הזנים נבדקים בחלקות בעל טובות במרכז העמק. מטרת מבחן זה הייתה להשוות בין זני חיטה קיימים

ובין קווים חדשים שטופחו על ידי המטפחים, על מנת לשפר את יכולי החיטה ואיכותה. המבחן כלל 9 קווים חדשים, של המטפחים בארץ ו-8 זנים, חלקם ותיקים וחלקם חדשים. הזנים והקווים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לגרורים. הטמפרטורות בתחילת סתיו 2011 היו רגילות לעונה. מחודש נובמבר ואילך שרר חורף קר מהרגיל, עם מספר אירועי קרה. גם האביב היה קר יחסית ורק בהמשכו עלו הטמפרטורות והיו רגילות לעונה. חלוקת המשקעים בתחילת העונה ואופן הכנת השטח והזריעה, גרמו לבעיות נביטה, הצצה, התפתחות והשתבלות לא אחידה במבחן הזנים.

### שיטות וחומרים

- שיטת המבחן:** מבחן חד גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות. במבחן נכללו 18 זנים וקווים של חיטת הלחם.
- אגרוטכניקה:** גידול קודם: כותנה. עיבודי יסוד: חריש והחלקה התבצעו סתיו 2011. מספר ימים לפני הזריעה בוצע קילטור. דשן חנקני: דישון יסוד ניתן בכמות של 8.0 יחידות חנקן. דישון ראש ניתן בכמות של 5 יחידות בסוף ינואר. זריעה: הזריעה התבצעה בתאריך 30.11.2011 במזרעה יעודית לניסויים, תוך הוצאת כמות זרעים נתונה, השקולה מראש עבור כל חלקה ולאורך מרחק קצוב. רוחב חלקה זרועה - 1.3 מ' ואורכה כ-18 מ'. שטח החלקה: 23.4 מ"ר. הצצה: בעקבות רטיבות חלקית של הקרקע, הקילטור ואופן הזריעה, ההצצה התרחשה בהדרגתיות, בשני גלים עיקריים: 7.12.2011 ו-3.1.2012. טיפולי הגנת הצומח: בתחילת אפריל, עם ההשתבלות, טופלה החלקה נגד כנימות ונגד חילדון צהוב.

טבלה מס. 1: רשימת הזנים במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים.

הזן/קו	שם המטפח	מוסד הטיפוח	יצרן הזרעים	שנים במבחני הזנים
בית השיטה	א. בלום	מכון וולקני	הזרע	יותר מ- 3
נגב	י. עצמון וא. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	יותר מ- 3
זהיר	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	יותר מ- 3
גדרה	א. יעקבס	אגרידרה	אגרידרה	יותר מ- 3
עמית	א. יעקבס וא. הירשמן	אגרידרה	אגרידרה	יותר מ- 3
ברניר	א. קושניר	מכון וולקני	זרעי הנגב	יותר מ- 3
בית שאן	א. קושניר וכ. נאשף	מכון וולקני	זרעי הנגב	יותר מ- 3
הז. 3600	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	יותר מ- 3
הז. 4077	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	2
הז. 3774	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	1
הז. 6503	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	1
הז. 3109	א. מידן	הזרע ג'נטיקס	הזרע	1
אג. 42	א. הירשמן	אגרידרה	אגרידרה	3
אג. 53	א. הירשמן	אגרידרה	אגרידרה	3
אג. 66	א. הירשמן	אגרידרה	אגרידרה	1
GM-3	א. קושניר וכ. נאשף	מכון וולקני	מכון וולקני	יותר מ- 3
VAA-13	א. קושניר וכ. נאשף	מכון וולקני	מכון וולקני	3

3. טבלה מס. 2: משקעים לאורך חודשי השנה

חודש	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	ינואר	פברואר	מרץ	סה"כ
משקעים (מ"מ)	9	0	96	28	218	137	30	518

4. קציר: הקציר התבצע בתאריך 22.5.2012 בקומביין לניסויים. כל חזרה נקצרה במלואה.

5. בדיקות: הזנים נבדקו למדדים המקובלים בגידול חיטה לתחמיץ ולגרמים: עומד נבטים, ימים מהצצה להשתבלות, גובה הקמה, רביצה, שפיכה, יכול גרמים, משקל נפחי, משקל אלף, אחוז חלבון, גלוטן רטוב ואינדקס גלוטן.

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

תוצאות רביצה: השנה, לא נצפתה רביצה בזנים והקווים השונים. \*הנתונים בטבלאות מובאים לפי סדר יורד בכל מדד המוצג בדו"ח, אלא אם צוין אחרת.

טבלה מס. 3: עומד נבטים למ"ר, ימים מהצצה להשתבלות וגובה הקמה בקציר.

שם הזן	מספר נבטים למ"ר	שם הזן	ימים מהצצה להשתבלות	שם הזן	גובה קמה בס"מ
בית שאן	272	אג. 66	77	VAA-13	103
הז. 3600	252	זהיר	77	גדרה	99
עמית	246	ברניר	77	GM-3	98
הז. 3774	244	VAA-13	80	זהיר	98
ברניר	235	גדרה	80	אג. 66	95
אג. 53	234	עמית	81	הז. 4077	95
VAA-13	227	הז. 6503	83	עמית	94
הז. 3109	222	אג. 53	84	נגב	94
גדרה	219	בית שאן	84	הז. 6503	94
אג. 42	208	הז. 3109	85	אג. 42	93
GM-3	206	הז. 3774	85	הז. 3109	91
נגב	203	נגב	85	הז. 3774	86
אג. 60	201	הז. 4077	86	אג. 60	86
אג. 66	201	אג. 42	86	אג. 53	85
הז. 4077	201	GM-3	87	הז. 3600	83
הז. 6503	194	הז. 3600	89	ברניר	75
זהיר	173	אג. 60	89	בית שאן	72
<b>ממוצע</b>	<b>220</b>	<b>ממוצע</b>	<b>83</b>	<b>ממוצע</b>	<b>91</b>

\* בהשתבלות הסדר הוא מהבכירים לאפילים.

הזנים והקווים האפילים (86 - 98 יום) הם: הז. 4077, אג. 42, GM-3, הז. 3600, אג. 60.  
 הזנים והקווים נמוכי הקומה הם: בית שאן, ברניר, הז. 3600.  
 הזנים והקווים בעלי קמה בגובה בינוני: אג. 53, אג. 60, הז. 3774, הז. 3109.  
 הזנים והקווים הגבוהים ביותר הם: אג. 42, הז. 6503, הז. 4077, אג. 66, VAA-13, GM-3, נגב, עמית, זהיר, גדרה.

מכיוון שההצצה לא היתה אחידה, לחישוב הזמן להשתבלות נלקח התאריך 3.1.2012. כפועל יוצא מהחלטה זו, הימים להשתבלות במבחן השנה, ברוב הזנים, נמוכים מהמקובל לאזור ולזנים.  
 הזנים והקווים הבכירים (77 - 81 יום) הם: אג. 66, זהיר, ברניר, VAA-13, גדרה, עמית.  
 הזנים והקווים הבינוניים (82 - 85 יום) הם: הז. 6503, אג. 53, בית שאן, הז. 3109, הז. 3774, נגב.

טבלה מס. 4: יכול הגרמים, משקל נפחי ומשקל האלף.

שם הזן	יכול גרמים בק"ג	שם הזן	משקל נפחי	שם הזן	משקל 1000
הז. 3774	860 A	אג. 42	83.3	הז. 3774	41.8
הז. 4077	842 AB	אג. 60	83.1	עמית	40.5
VAA-13	830 ABC	אג. 66	83.1	VAA13	39.9
אג. 42	824 ABC	אג. 53	82.9	גדרה	39.8
עמית	810 ABCD	GM-3	82.8	בר נייר	39.5
ברניר	808 ABCD	הז. 3774	82.5	זהיר	39.3



שם הזן	יבול גרגרים בק"ג/ד'	שם הזן	משקל נפחי	שם הזן	משקל 1000
בית שאן	BCD 801	זהיר	82.5	הז.6503	39.1
זהיר	BCD 800	גדרה	82.4	אג.60	38.9
הז. 3109	CDE 788	VAA13	82.1	אג.42	38.8
הז. 3600	CDE 787	עמית	82.1	אג.66	38.5
אג. 53	CDE 786	הז.4077	82.0	נגב	38.5
גדרה	DEF 767	הז.3600	81.5	הז.4077	38.3
הז. 6503	EFG 746	נגב	81.1	הז.3600	38.3
אג. 60	EFG 745	הז.6503	81.1	GM-3	37.5
נגב	FG 723	בר ניר	81.0	בית שאן	37.3
GM-3	G 713	בית שאן	80.8	אג.53	36.6
אג. 66	H 651	הז.3109	80.6	הז.3109	33.2
<b>ממוצע</b>	<b>781</b>	<b>ממוצע</b>	<b>82.1</b>	<b>ממוצע</b>	<b>38.6</b>

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

רק מהקו הז. 3774. הקו בעל היבול הנמוך ביותר במבחן הוא אג. 66 ונפל באופן מובהק משאר הזנים והקווים במבחן. כל הזנים והקווים שנבחנו היו בעלי משקל נפחי גבוה, בערכים עליהם מקבלים פרס בתחנות הקבלה. משקל האלף היה מעט נמוך במרבית הזנים והקווים.

הערה: המשקל הנפחי למחיר הבסיס בתחנות קליטת החיטה הוא 78.0 - 79.9 ק"ג להקטוליטר. מעל משקל זה מתקבל פרס ומתחתיו קנס. מתחת ל- 76.0 החיטה מסווגת למצומקת ומתחת ל- 74.0 לירודה. הקו בעל היבול הגבוה ביותר במבחן הוא הז. 3774 ויבולו היה גבוה במובהק מ-11 זנים וקווים בעלי יבול נמוך יותר. הקו הז. 4077, הניב גם כן יבול גבוה. יבולו היה גבוה במובהק מ-9 זנים וקווים ונמוך

## הנכם מוזמנים לקורס

# הכרת עשבים בגידולים חקלאיים והדברתם

הקורס מיועד לחקלאים ולעוסקים בתחום, המעוניינים להרחיב ולבסס את ידיעותיהם.  
 הקורס יתקיים בחודשים דצמבר 2012 - ינואר 2013,  
 במלון לביא בגליל התחתון ויכלול 8 מפגשים אחת לשבוע.  
 למסיימי הקורס תוענק תעודה מטעם שה"מ,  
 משרד החקלאות ופיתוח הכפר.  
 מחיר למשתתף: ₪ 1,800

לבירורים ומידע נוסף, רכזים מקצועיים:

תמר אלון: 050 - 6241642

יפתח גלעדי: 050 - 6241641

רכזת ארגונית, ורד אגם - 050 - 6241277, 03 - 9485329

## טבלה מס. 5 : אחוז החלבון, אינדקס הגלוטן ואחוז הגלוטן בגרגרים.

שם הזן	אחוז חלבון	שם הזן	אינדקס גלוטן	שם הזן	אחוז גלוטן
בר ניר	12.5	בית שאן	95.0	VAA13	25.1
אג.66	12.5	הז.4077	94.9	גדרה	24.9
בית שאן	12.3	הז.3600	94.9	הז.6503	24.5
אג.42	12.2	עמית	93.9	אג.66	24.2
גדרה	12.0	אג.53	93.7	נגב	24.1
הז.3109	11.9	הז.3109	92.9	אג.60	24.0
הז.4077	11.9	GM-3	92.8	בית שאן	23.9
VAA13	11.9	גדרה	90.9	אג.53	23.6
אג.53	11.8	זהיר	90.5	הז.4077	23.3
הז.6503	11.6	אג.42	88.5	עמית	23.0
זהיר	11.6	אג.60	84.9	זהיר	22.9
אג.60	11.2	VAA13	84.5	הז.3600	22.9
עמית	11.1	אג.66	84.2	אג.42	22.8
נגב	11.1	נגב	79.9	הז.3109	21.8
הז.3600	11.0	הז.6503	77.4	GM-3	21.7
הז.3774	11.0	בר ניר	66.7	בר ניר	21.4
GM-3	10.7	הז.3774	65.4	הז.3774	19.4
ממוצע	11.7	ממוצע	86.5	ממוצע	23.1

## דין

מטרת מבחן זה הייתה להשוות בין זני חיטה קיימים ובין קווים חדשים שטופחו על ידי המטפחים, על מנת לשפר את יכולי החיטה ואיכותה. הגשמים המוקדמים בחודש נובמבר יצרו חתך הרטבה חלקי וקרום קשה על פני השטח. לקראת הזריעה בוצע קילטור של השטח, דבר שגרם לנביטה לא אחידה ולחוסר אחידות בתוך החלקות לאורך כל הגידול. למרות הנביטה וההצצה הבעייתיות וחלוקת הגשמים הלא אופטימאלית, היכולים שהתקבלו היו גבוהים, גם ביחס לחלק ממבחני הזנים האחרים שהתקיימו בארץ.

היכול הגבוה ביותר היה בקו הז. 3774. קו זה בעל גרעין גדול, המתבטא במשקל 1000 גבוה. המשקל הנפחי גבוה גם כן, אך איכות הזן בפרמטרים אחוז חלבון, אינדקס גלוטן ואחוז גלוטן נמוכה (טבלאות: 4, 5). הקו הז. 4077, מציג יכול גבוה במבחן כשנה שניה ברציפות. זן זה בעל משקל נפחי טוב, אינדקס גלוטן גבוה ומחוז חלבון ואחוז גלוטן גבוהים במעט ממוצע המבחן (טבלאות: 4, 5)

**הערה:** בתחנות הקליטה, חיטה עם אחוז חלבון שמעל ל- 12% מקבלת פרס, בין 11% - 11.9% המחיר אדיש, וחיטה עם אחוז חלבון נמוך מ- 11% מקבלת קנס. סף הקבלה מבחינת אינדקס הגלוטן הוא 40. חיטה באינדקס שבין 40-55 תיקלט במשטח, אך תקבל מחיר של חיטה בסיסית, ללא פרסים וקנסות.

אחוז החלבון במבחן הזנים בעמק היה תקין, אך נמוך במעט ממרבית המבחנים בארץ. מרבית הזנים והקווים נמצאו בטווח הערכים האדיש וחלקם בטווח הערכים לקבלת פרס. רק הזן 3 - GM נמצא בערכי קנס. הזנים והקווים ברניר, אג. 66, בית שאן, אג. 42 וגדרה היו עם אחוז חלבון של מעל 12. יתכן שהסיבה לערכים אלו בגדרה וב- אג. 66 היא יכולם הנמוך יחסית בחס לקווים ולזנים האחרים.

כל הזנים והקווים נמצאו באינדקס גלוטן גבוה מסף הקבלה ומהסף האדיש. הערכים שהתקבלו היו גבוהים מאוד, גם ביחס לשאר אזורי הארץ.

הזן עמית, המגודל כזן מסחרי במספר חלקות באזור, הגיע ליבול גבוה, למשקל נפחי תקין, אינדקס גלוטן גבוה מאוד וחלבון נמוך (טבלאות: 4, 5). כדאי בשנה הקרובה להמשיך ולעקוב אחרי זן זה בחלקות המסחריות.

הזן החדש זה. 3600, הנבחן בעמק במספר חלקות מסחריות, היה בעל יבול הגבוה רק במעט ממוצע המבחן. זן זה בעל קומה נמוכה ויחס גבוה בין השיבולת לאיברים הוגטטיביים ולכן, מתאים בעיקר לגרגרים. המשקל הנפחי נמצא תקין, אחוז החלבון נמוך ואינדקס הגלוטן גבוה (טבלאות: 3, 4, 5). גם בזן זה נחוץ המשך מעקב בחלקות המסחריות.

הזן עמית, המגודל כזן מסחרי במספר חלקות באזור, הגיע ליבול גבוה, למשקל נפחי תקין, אינדקס גלוטן גבוה מאוד וחלבון נמוך (טבלאות: 4, 5). כדאי בשנה הקרובה להמשיך ולעקוב אחרי זן זה בחלקות המסחריות.

הזן החדש זה. 3600, הנבחן בעמק במספר חלקות מסחריות, היה בעל יבול הגבוה רק במעט ממוצע המבחן. זן זה בעל קומה נמוכה ויחס גבוה בין השיבולת לאיברים הוגטטיביים ולכן, מתאים בעיקר לגרגרים. המשקל הנפחי נמצא תקין, אחוז החלבון נמוך ואינדקס הגלוטן גבוה (טבלאות: 3, 4, 5). גם בזן זה נחוץ המשך מעקב בחלקות המסחריות.

### תודות

לצוות גר"ש מזרע - על העמדת השדה וליווי הניסוי.  
לארגון עובדי פלחה - על מימון הניסוי.



תמונה 1: קציר מבחן זני החיטה על ידי קומביין לנסויים, מזרע 22/5/2012.

ליזיצא ציקור החקלאים

## "מגדיר עשבים של אגן"

בקרוב ניתן יהיה להוריד בחינם יישום חדש להתקנה על כל מכשירי הטלפון שתומכים במערכת הפעלה אנדרואיד.

פרטים בהמשך.

האיכות מתחילה מהשורש

טל' 08-8515306, פקס' 08-8515208 [www.agan.co.il](http://www.agan.co.il)



חדש

# סיכום מבחני זני חימצה 2012

אריה בוסק, איתן סלע - ועדת מגדלים משקי דרום יהודה  
 יורם שטיינברג, רני יפעה - ועדת מגדלים העמק  
 אור רם - שה"מ רועי קנדל - צרעה  
 יונתן הראל - שעלבים רועי רבן - גד"ש העמק  
 דני זוהר - א.ע. הפלחה.

## תקציר

3 מבחני זני חימצה הוצבו בעונת הגידול 2012. שניים בתנאי שלחין, האחד באזור לכיש והשני בעמק יזרעאל. מטרת מבחנים אלה לבחון את כושר הניבה, עמידות למחלות, פנולוגיה, נטייה לרביצה, גודל צורת וצבע הגרגר. ניסוי שלישי נזרע בתנאי בעל, בשטחי קיבוץ שעלבים, במטרה לבחון עמידות זנים למחלת הפוזריום של החימצה. מזרעה מישקית, הכוללת 6 יחידות זריעה, שימשה בזריעות בצרעה ובשעלבים. הניסוי בעמק נזרע במזרעה ייעודית לניסויים. מתכונת המבחנים - בלוקים באקראי ב-6 חזרות. בניסויים נכללו 4 זנים ו-8 קווים חדשים.

**יכול גרגרים:** במבחן בצרעה בו לא ניצפתה נגיעות בפוזריום הניבו הזנים הזרע 4 ובר והקווים BD-A01, BD-1 ו-HZ-07cr8 יבולים שווים וגבוהים מאלה של זני הביקורת ירדן וזהבית. תחום היבולים במבחן זה היה 512 - 319 ק"ג/ד'. במבחן במזרעה שהיה מאולח בפוזריום הניבו כל הזנים והקווים יכול שווה או גבוה מזה של הזן הירדן. הזן הזרע 4 והקווים HZ-3205, HZ-07cr8 ו-BD-A01 הניבו יכול גבוה כמובהק מזה של הזן ירדן.

**פוזריום:** עמידות השדה של הקווים שנבחנו בניסוי בשעלבים היתה שווה או גבוהה משל הזן בר. אולם רק הקו BD-A01 נבדל מהזן בר בצורה מובהקת.

**רביצה:** הזנים זהבית והזרע 4 והקווים BD-1 ו-BD-220 נצפו כבעלי הנטיה החזקה ביותר לרביצה. הזנים בר וירדן והקווים, BD-A01 HZ-07cr106, BD-2 ו-HZ-3205 נצפו כבעלי קמה זקופה. גודל גרגר: הזן ירדן והקווים HZ-07cr106 ו-HZ-5262 הצטיינו בגרגרים גדולים = משקלים של 509 - 482 גרם לאלף גרגרים. הזן הזרע 4 והקווים BD-A01 ו-BD-220 נצפו כבעלי גרגרים קטנים, יחסית, משקלים של 390 - 373 גרם לאלף גרגרים.

מילות מפתח - חימצה, זנים.

## מבוא

3 מבחני זני חימצה הוצבו בעונת הגידול 2012. שניים בתנאי שלחין, האחד באזור לכיש, בשטחי קיבוץ צרעה/שורש ליד כפר מנחם והשני בעמק יזרעאל בשטחי גד"ש העמק, ליד מכון פסדים. מטרת מבחנים אלה לבחון את כושר הניבה, עמידות למחלות, פנולוגיה, נטייה לרביצה, גודל צורת וצבע הגרגר. במרוצת עונת הגידול הסתבר שהחלקה במזרע מאולחת בפוזריום וחלק מהזנים נפגעו בצורה רצינית, עובדה שהקשתה בניתוח התוצאות אך ותרמה מידע נוסף על כושר ההתמודדות של הזנים עם המחלה.

ניסוי שלישי נזרע בתנאי בעל, בשטחי קיבוץ שעלבים, במטרה לבחון עמידות זנים למחלת הפוזריום של החימצה. ניסוי זה הוצב בחלקה שהיתה ידועה, בעבר, כמאולחת במחלה.

## שיטות וחומרים

טבלה 1: רשימת הזנים שנכללו במבחן.

זן	המטפחים	החברה	צורת זרע
ירדן	ברוך רטיג ז"ל	הזרע	מקומט, בהיר
זהבית	ברוך רטיג ז"ל	הזרע	מקומט, בהיר
בר*	ברוך רטיג ז"ל ואלחנדרו שכטמן	הזרע	מקומט, בהיר
HZ-3205*	אודי מידן	הזרע	מקומט, בהיר
HZ-5262*	אודי מידן	הזרע	מקומט, בהיר
HZ-07cr106*	אודי מידן	הזרע	מקומט, בהיר
HZ-07cr8*	אודי מידן	הזרע	מקומט, בהיר
הזרע 4*	ברוך רטיג ז"ל ואודי מידן	הזרע	מקומט, בהיר
BD-1	מולי גלילי	מכון וולקני	מקומט, בהיר
BD-2	מולי גלילי	מכון וולקני	מקומט, בהיר



## אגרוטכניקה

### צירעה:

גידול קודם: פפריקה.

עיבודים: חריש, החלקה, סימון, קילטור, תיחות, זריעה וקילטור שורה.

דישון: לא ניתן.

זריעה: 5.1.12 ברטוב, 17 זרעים למטר.

הצצה: 14.1.12.

הדברת עשבים: רייטר +250 פלקס 100.

אחרי הצצה היו עישוב ידני וריסוס, במרססי גב, של מוקדי כשות

ב"קרב".

הדברת מזיקים: פעמיים תיונקס 350 סמ"ק/ד' להדברת הליוטס.

הדברת מחלות: קנון 350 סמ"ק/ד' להדברת כשותית.

גשם: 75 מ"מ עד הזריעה, 485 אחרי הזריעה וסה"כ בעונה 560 מ"מ.

השקיה: כטיפטוף, סה"כ 180 קוב/ דונם.

### מזרע/עמק יזרעאל:

גידול קודם: כותנה.

עיבודים: חריש, החלקה, מעגלה, סימון.

דישון: לא ניתן.

זן	המטפחים	החברה	צורת זרע
BD-220	מולי גלילי	מכון וולקני	חלק, בהיר
*BD-A01	מולי גלילי	מכון וולקני	מקומט, בהיר

\* במבחן הפזורים בשעלבים נכללו רק הזנים/קווים המלווים בכוכבית.

למבחן בשעלבים צורפו רק זנים/קווים שהיה לגביהם מידע מוקדם על עמידות שדה כל שהיא למחלת הפזורים של החימצה.

לניתוח התוצאות שמשה חבילת תוכנה Tukey & Kramer ע"פ JMP 5.0 אלא אם צויין אחרת.

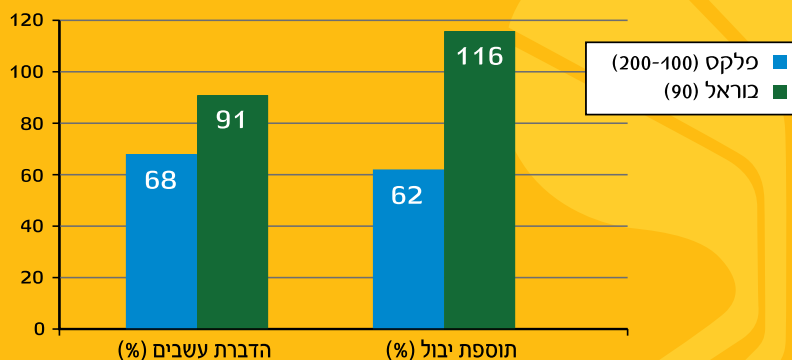
מזרעה מישקית, הכוללת 6 יחידות זריעה, שימשה בזריעות בצרעה ובשעלבים. כדי להקטין את שטח המבחן שתי היחידות המרכזיות נזרעו, בכל המבחן, בזן שנזרע בחלקה בה הוצב המבחן. בכל אחד מהזוגות החיצוניים נזרע אחד מהזנים הנבחרים כך שאותם שני זנים מופיעים כצמד בכל החזרות, ללא הגרלה, עובדה שפוגעת במידה מסוימת באקראיות. הניסוי בעמק נזרע במזרע ייעודית לניסויים, שתי שורות על ערוגה, כשיחידות הזריעה הנותרות נחסמו. כל זן נזרע, במהלך בנפרד, על ערוגה אחת.

מתכונת המבחנים - בלוקים באקראי ב-6 חזרות, כיוון הבלוקים, בצרעה לאורך שלוחות הטיפטוף. במזרע כיוון הבלוקים בניצב לשלוחות הטיפטוף.

# בוראל בחימצה = הדברה יעילה + תוספת יבול

## השוואת יישום קדם הצצה בחימצה - ממוצע משבעה ניסויים

מינוני פלקס: שעלבים - 100, מ. יצחק (שה"מ) ומענית (שה"מ) - 150, ק. שילר וג. ברנר - 200  
ניסוי 2011, גד"ש ראם וכוכב מיכאל - 150 סמ"ק/ד'



צור - 320



לוקסמבורג תעשיות בע"מ

טל: 03-796 4300 www.luxembourg.co.il



**טבלה 2: יבול גרגרים, נטיה לרביצה ומשקל אלף - במבחן בצרעה.**

מובהקות student	משקל אלף (גרם)	מובהקות	נטיה לרביצה*	יבול ק"ג/ד'	מובהקות	הזן
בגד	404	דהו	4.7	א	512	BD-1
ד	373	א	1.7	אב	470	BD-A01
גד	390	הו	5.7	אבג	446	הזרע 4
אבגד	451	א	1.2	אבג	437	בר
אבגד	458	אבג	2.8	אבג	434	HZ-07cr8
אבגד	436	ו	6.2	אבג	425	זהבית
א	499	אב	2.3	אבג	409	ירדן
גד	390	גדה	4.3	אבג	401	BD-220
אבג	461	אב	2.0	בג	370	BD-2
אב	482	בגד	3.5	בג	358	HZ-5262
א	509	אב	2.2	ג	326	HZ-07cr106
אבגד	455	אב	2.3	ג	319	HZ-3205
					409	ממוצע המבחן

זריעה: 7.2.12 ברטוב.

הצצה: 20.2.12.

הדברת עשבים: בוראל+ דקוטה.

הדברת מזיקים: פעמיים תיונקס.

הדברת מחלות: קנון וצפרייר.

גשם: 488 מ"מ עד הזריעה, 30 אחרי הזריעה וסה"כ

בעונה 518 מ"מ

השקיה: בטיפטוף, סה"כ 165 קוב/ דונם

**שעלבים:**

גידול קודם: אבטיח מלילי.

עיבודים: משתת, חריש, קילטור כבד, סימון, קילטור

שורה בגידול.

דישון: 2 קוב/ד' זבל עופות. ההצנעה בקילטור הכבד.

זריעה: 9.2.12 ברטוב. 19 זרעים/מ' שורה.

הצצה: 20.2.12.

הדברת עשבים: בוראל 50 סמ"ק/ד'+ דקוטה 150

סמ"ק/ד'.

הדברת כשות בגידול: קרב 150 סמ"ק/ד', עם מרססי

גב, על ריכוזי הכשות.

גשם: 361 מ"מ עד הזריעה, 222 אחרי הזריעה וסה"כ בעונה 583 מ"מ

השקיה: גידול בעל.

\* רביצה: 0=זקוף לחלוטין 10=כל הנוף דבוק לקרקע

\* אותיות שונות באותה עמודה מראות

על הבדל מובהק ברמה של - 5%.

**מזרע/עמק יזרעאל**

עומד צמחים לקוי התקבל בניסוי זה כתוצאה מאכילת נבטים על ידי ציפורים. לצורך שקילת היבול נבחרו אך ורק קטעים עם עומד צמחים מלא. חלקות בהן לא נמצאו קטעים מתאימים לקציר - נפסלו. לניתוח היבול שימשו הנתונים משלושה בלוקים בלבד, בהם נקצרו כל הזנים. בזן זהבית ובקו BD-2 לא נמצאו חלקות מתאימות לקציר.

**יבול:**

הזן הזרע 4 והקו HZ-07cr8 הצטיינו, בתנאי מבחן זה, עם יבול גרגרים של 468 ו-463 ק"ג/ד' בהתאמה. הם נבדלו, באופן מובהק, מהקו BD-1 והזן ירדן שהניבו 298 ו-256 ק"ג/ד' גרגרים בהתאמה - ראה טבלה 3.

**נגיעות בפוזריום:**

הזנים ירדן וזהבית והקווים BD-1 ו-BD-2 הראו רגישות גבוהה למחלת הפוזריום. רגישות נמוכה מאד, בתנאי האילוח בניסוי זה, הראו הזנים הזרע 4 ובר והקווים HZ-07CR106, BD-A01, HZ-3205 ו-HZ-07CR8 - ראה טבלה 3. על הקשר בין רמת הנגיעות ליבול הגרגרים ראה בפרק סיכום ודיון.

**תוצאות**

**צרעה**

**יבול גרגרים:**

יבול הגרגרים של הזנים/קווים השונים נעו בתחום של 319 - 512 ק"ג/ד'. ממוצע המבחן היה 409 ק"ג/ד'. הקו BD-1 הצטיין ביבולו, 512 ק"ג/ד', שהיה גבוה באופן מובהק מיבוליהם של הקווים, BD-2 ו-HZ-07cr106, HZ-5262, HZ-3205, שיבוליהם נעו בתחום של 319 - 370 ק"ג/ד' - ראה טבלה 2.

**רביצה:**

הזנים זהבית והזרע 4 והקווים BD-1 ו-BD-220 נצפו כבעלי הנטיה החזקה ביותר לרביצה. הזנים בר וירדן והקווים, BD-A01, BD-2 ו-HZ-07cr106 ו-HZ-3205 נצפו כבעלי קמה זקופה בתנאי ניסוי זה - ראה טבלה 2.

**משקלי אלף:**

הזן ירדן והקווים HZ-07cr106 ו-HZ-5262 הצטיינו בגרגרים גדולים = משקלים של 509 - 482 גרם לאלף גרגרים. הזן הזרע 4 והקווים BD-A01 ו-BD-220 נצפו כבעלי גרגרים קטנים, יחסית, משקלים של 390 - 373 גרם לאלף גרגרים - ראה טבלה 2.

טבלה 3: יבול גרגרים, נגיעות כפוזריום ומשקלי אלף - בניסוי בגד"ש העמק.

הזן	יבול גרגרים ק"ג/ר'	נגיעות מובהקות	נגיעות כפוזריום * בפוזריום **	מובהקות
הזרע 4	א 468	א	0.7	א 1.00
HZ-07cr8	א 463	א	0.7	א 1.50
BD-A01	אב 447	א	0.7	א 1.00
HZ-3205	אב 447	א	0.7	א 1.33
HZ-07cr106	אבג 416	אב	1.0	א 1.00
בר	אבג 412	א	0.3	א 1.00
HZ-5262	אבג 384	אב	1.3	א 2.33
BD-220	אבג 377	ב	3.0	א 2.50
BD-1	בג 298	ג	6.5	ב 6.67
ירדן	ג 256	ב	3.0	ב 5.83
זהבית				ב 6.50
BD-2				ב 8.00
ממוצע הניסוי	397			

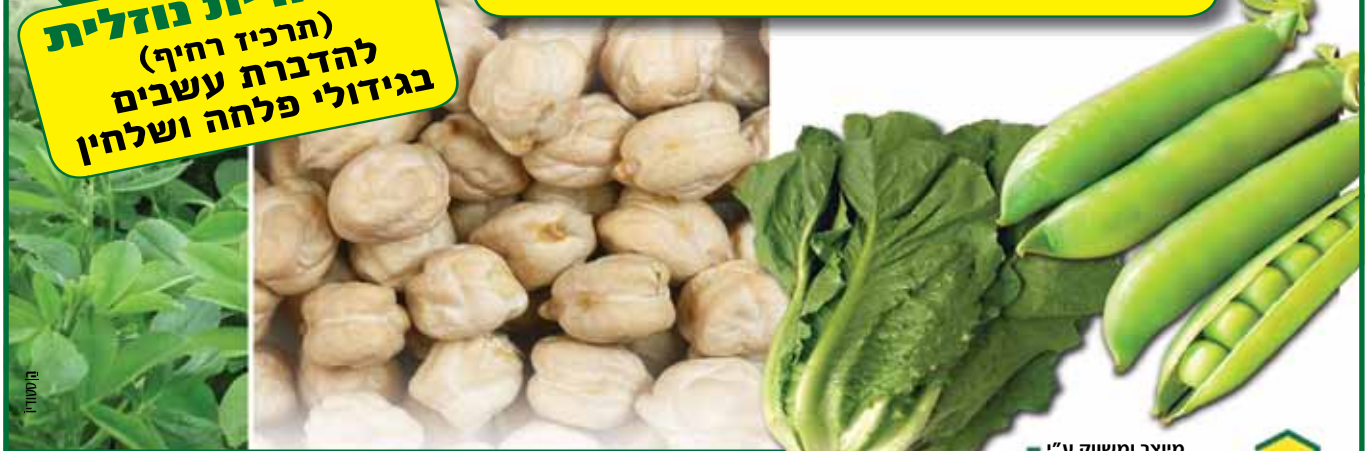
\* נתונים שנלקחו אך ורק מהחלקות ששימשו לניתוח היבול על פי סקלה: 0=נקי לחלוטין 10=כל הצמחים מאולחים  
 \*\* נתונים מכל החלקות במבחן.

# תכשירי תפזול להדברת עשבים

**חדש!**

**בתוארית נוזלית**  
 (תרכיז רחף)  
 להדברת עשבים  
 בגידולי פלחה ושלחין

**פרומו PROMO**  
 מכיל: 500 גרם בליטר Propyzamide



הסוללה 1, אד"ת מערבי, בית שמש  
 טלפון: 02-9926040, פקס: 02-9926050 [www.tapazol.co.il](http://www.tapazol.co.il)

מיצר ומשווק ע"י  
**תפזול**  
 תעשיות כימיות בע"מ

## שעלבים

טבלה 4: נגיעות בפוזריום במבחן הזנים בשעלבים

הזן	אחוז צמחים נגועים	מובהקות *	מובהקות **
BD-A01	24	א	א
HZ-07cr8	29	א	אב
HZ-07cr106	36	א	אב
HZ-5262	43	א	אב
HZ-3205	45	א	אב
הזרע 4	46	א	אב
בר	49	א	ב

\*לפי tukey

\*\*לפי student

הניבו יכול גבוה במובהק מזה של הזן ירדן. **פוזריום:** עמידות השדה של הקווים שנבחנו בניסוי בשעלבים היתה שווה או גבוהה מזו של הזן בר - אולם רק הקו BD-A01 נבדל מהזן בר בצורה מובהקת. **רביצה:** הזנים זהבית והזרע 4 והקווים BD-1 ו-BD-220 נצפו כבעלי הנטייה החזקה ביותר לרביצה. הזנים בר וירדן והקווים BD-A01, BD-2, HZ-07cr106 ו-HZ-3205 נצפו כבעלי קמה זקופה. למרות שכל הרביצות הקשות היו בזנים עם יכול טוב עד גבוה. קרוב לוודאי שהן אינן תוצאה של היכול הגבוה משום שהן החלו לפני שיא החנטה. **גודל גרגר:** הזן ירדן והקווים HZ-07cr106 ו-HZ-5262 הצטיינו בגרגרים גדולים = משקלים של 509 - 482 גרם לאלף גרגרים. הזן הזרע 4 והקווים BD-A01 ו-BD-220 נצפו כבעלי גרגרים קטנים, יחסית, משקלים של 390 - 373 גרם לאלף גרגרים.



תמונה 1: השפעת מנה כפולה של זבל עופות (שתי הערוגות במרכז התמונה) ניסוי פוזריום - שעלבים.

בניסוי הפוזריום בשעלבים, ניצפו, בשלבים מאוחרים של הגידול, שתי ערוגות = 2 בלוקים בהם הנגיעות בפוזריום היתה נמוכה יותר והצמחים היו רעננים יותר. גם הזנים שבבלוקים האחרים התמוטטו לחלוטין, הראו בבלוקים אלה חיוניות. התברר ששתי הערוגות הללו קיבלו מנה כפולה של זבל עופות, קרי 4 קוב"ד. קיים מידע מגידולים אחרים על הקטנת עוצמת הנגיעות בפוזריום בעזרת מנות גבוהות של זבל. בנוסף ידוע שזבל/בוצה מגדילים את כושר תאחיזת המים בקרקע. כמובן שבתנאי בעל יש לכך משמעות רבה.

### תודות

לרועי מגד"ש העמק, רועי מצרעה ויונתן משעלבים ולאנשי הצוות במשקים אלה שללא עזרתם לא ניתן היה לבצע את הניסויים. תודה למפעילי קומביין הניסויים ולכל מי שעזר ולא הוזכר כאן.

השילוב של רמת אילוח גבוהה מאד בפוזריום עם תנאי בעל הביאו למצב קיצוני שלא אפשר בחינת נושא יכול הגרגרים מאחר ובסוף עונת הגידול מרבית הצמחים היו נגועים, גם הזנים/קווים העמידים יחסית. הערכת הנגיעות המופיעה בטבלה 4 נעשתה בשלבי גידול מוקדמים יחסית - ראשית/אמצע חנטה.

כל הקווים במבחן וגם הזן הזרע 4 הראו רגישות נמוכה מזו של הזן בר שנחשב, עד היום, לפחות רגיש מבין הזנים הקיימים. לחילופין אפשר לאמר שעמידות השדה של הקווים שנבחנו בניסוי זה היתה שווה או גבוהה מזו של הזן בר. אולם רק הקו BD-A01 נבדל מהזן בר בצורה מובהקת - ראה טבלה 4.

### סיכום ודין

לא נמצא קשר בין עצמת הרביצה לבין רמת היכול. ניתן ללמוד זאת מנתוני טבלה 2 ומהשוואת התוצאות ברמת החלקה הבודדת (לא הוצג במאמר זה)

מנתוני טבלה 3 ניתן לראות שרמת יכול הגרגרים הושפעה מרמת הנגיעות בפוזריום כשיש קשר הפוך בין שניהם. חיזוק לכך ניתן לקבל מנתוני הניסוי בצרעה שם הקו BD-1 הצטיין ביכוליו וגם יכולי הזן ירדן היו בין הגבוהים (טבלה 2) בעוד שבניסוי במזרע הם היו הנמוכים ביותר (טבלה 3).

**יכול גרגרים:** במבחן בצרעה בו לא ניצפתה נגיעות בפוזריום הניבו הזנים הזרע 4 ובר והקווים BD-A01, BD-1 ו-HZ-07cr8 יכולים שווים וגבוהים מאלה של זני הביקורת ירדן וזהבית.

במבחן במזרע שהיה מאולח בפוזריום הניבו כל הזנים והקווים, פרט לזהבית ו-BD-1 שלגביהם אין נתונים, יכול שווה או גבוה מזה של הזן הירדן. הזן הזרע 4 והקווים HZ-07cr8, HZ-3205 ו-BD-A01



# איש מזג האוויר

מרק פרל, איש מזג האוויר במשרד החקלאות, מספק תחזיות באופן אישי לחקלאי ישראל באשר הם, על בסיס הכרות אישית וחברית. מחלקה של איש אחד. אל החקלאים הוא מתיחס כאל 'הקליינטים שלי'. לדבריו, עם כל האינפורמציה שמסתובבת ברשת התחזיות שלו חייבות להיות בעלות ערך מוסף.

מיכל צוריאל



מרק פרל ותחנת המעקב ליד מושב צוריאל

מחלקה של איש אחד. אל החקלאים הוא מתיחס כאל 'הקליינטים שלי'. אין לו ניסיון או רקע בחקלאות ולמרות זאת הוא מחובר חזק מאד לחקלאות ומבטא זאת במסגרת עבודתו.

13 שנים אני עובד בתחום החיזוי לחקלאים, אומר פרל, "והיכולת שלנו כיום הן לאין ערוך טובות מאלו שהיו בעבר - אבל במקביל גם הדרישות של הקליינטים שלי - כלומר החקלאים עולות בהתאם."

הנייד שלו לא מפסיק לצלצל. חקלאי מעמק בית שאן שואל אם הגשם יגיע עד אליהם בסוף השבוע. חקלאי מהדרום שואל אם אפשר לדשן השבוע? שאלות רבות הוא נשאל במהלך היום על מזג האוויר ומספק תשובות בסבלנות רבה.

זהו מרק פרל, איש מזג האוויר במשרד החקלאות, המספק תחזיות באופן אישי לחקלאי ישראל באשר הם, על בסיס הכרות אישית וחברית.

### מחלקה של איש אחד

הוא אמנם מחלקה של איש אחד אך עובד בשיתוף פעולה הדוק עם אנשי יחידת סקר קרקע, המספקים נתונים ואפיוני קרקע ועוד פרמטרים נדרשים. כשהוא יוצא לשטח הוא נעזר במדריכים המקצועיים (מדריכי שה"מ, חוקרים של המו"פים, ונציגי האגף לשימור הקרקע). החלק הבירוקרטי של עבודתו כולל השגת תקציבים, מעקב אחר תשלומים והזמנות רכש, כתיבת דוחות והנחיות. כמו כן, עבודתו כוללת פרויקטים משותפים עם גורמים נוספים כמו למשל פרויקט לחיזוי מחלות מסויימות.

לדבריו, גולת הכותרת של עבודתו היא החיזוי. אך מאחורי קביעה מתי והיכן ירד גשם מסתתרת עבודה שחורה של קריאת מפות בחינת נתונים, המתקבלים מן השטח וביצוע אינטגרציה. בנוסף הוא מתחזק ומעדכן את האתר של משרד החקלאות על בסיס יומי.

### תחזית עונתית

כל מי שמצוי בנבכי מזג האוויר, כמו החקלאים למשל, מכיר היטב את התחזית העונתית או השנתית שמספק השירות המטאורולוגי. בשנה שעברה למשל, התייצב החזאי דני רופ במהדורות החדשות בטלוויזיה המרכזית ואמר כי שנת תשע"א תהייה שנה ממוצעת משקעים. המציאות הוכיחה שהיא אינה מתכוונת להתיחס ברצינות לתחזיות שנתיות כאשר הן והשנה היתה גשומה מעל לממוצע.

### מה הטעם בתחזית עונתית או שנתית עם סיכויי הצלחה של 60% ?

אני לא מהמאמינים הגדולים של תחזיות עונתיות. אבל יש לזה דרישה בקרב הציבור. היום אנחנו נותנים תחזיות עשרה ימים קדימה, באותה איכות שנתנו שלושה ימים מראש, לפני עשר שנים. יכולות החיזוי עולות עם הזמן ואני מאמין שבעתיד נדע לספק תחזיות לטווח ארוך יותר.

## מרק פרל - קורות חיים

**יליד - דרום אפריקה. עלה לארץ בגיל 8**  
**שרות צבאי - הנדסה קרבית**  
**השכלה - תואר שני בגיאוגרפיה**  
**מאוניברסיטת תל אביב**  
**ותק במשרד החקלאות - 13 שנים**  
**מצב משפחתי - נשוי + 3**  
**מגורים - מזכרת בתיה**

"אם בעבר שאלו שאלות כלליות כמו, מתי ירד גשם? היום שואלים באיזה יום, בטווח של עשרה ימים, ירד גשם ובאיזה עוצמות? אני רואה בזה מגמה חיובית כי זה מאתגר אותי כאיש מקצוע."

מדי בוקר הוא משכים בשעה בחמש ונוסע לשירות המטאורולוגי שם הוא מתעדכן במפות סינופטיות, דיווחי מכ"מ ולוויין. אחר כך הוא מגיע למשרדו במשרד החקלאות בבית דגן. בקיץ הוא נמצא הרבה בסוירים בשטחים חקלאיים.

"רוב החקלאים מכירים ומוקירים את עבודתי," הוא אומר ומוסיף כי הקשר איתם חברי ובניגוד לתחזיות של השירות המטאורולוגי, המזכירות את הטמפרטורות בערי ישראל, תל אביב, חיפה, באר שבע וכיוצא בזה - החקלאים זקוקים לתחזית שונה, תחזית הניתנת בשטחים חקלאיים המיושבים בדלילות ולכן גם זוכים להתעלמות מן החזאים. יש חשיבות לקשר אישי והכרות פיסית עם השטח. לא רק החקלאים מוקירים את עבודתו. באחרונה הוא זכה באות העובד המצטיין של משרד החקלאות.

### רשת תחנות על פני הארץ

את דרכו המקצועית החל בשירות המטאורולוגי, כחזאי מן השורה. סיימתי תואר שני בגיאוגרפיה באוניברסיטת תל אביב, הוא מספר, ורציתי להתעסק בתכנון אקלימי אזורי או בנושאי אקולוגיה כמו זיהום אוויר אך יד המקרה הובילה אותי למטאורולוגיה. עבדתי כסטודנט בשירות ואז הציעו לי לעבוד במשרד החקלאות.

"צילה דורפמן, קודמתי לתפקיד, הבינה את הצורך בחיזוי מיוחד לחקלאים ובנתה את המחלקה המטאורולוגית במשרד החקלאות. היא הביאה אותי למשרד וכשיצאה לפנסיה ירשתי את התפקיד ממנה." הוא אומר ומוסיף: "אנחנו לא מנסים להתחרות בשירות המטאורולוגי, אנחנו יותר קטנים אבל בהחלט גדלים ומתפתחים. צילה דורפמן ניסתה להגדיל את מספר התחנות לאיסוף נתונים באזורים חקלאיים, שלא היו מכוסים עד היום ואני ממשיך את עבודתה. מאחר ואני יחידי במחלקה ואין לי כוח אדם נוסף, אני מנסה לגשר על הפער באמצעות טכנולוגיה, להוסיף עוד תחנות לקליטת נתונים בשטחים חקלאיים." את התחנות הוא מתפעל בעזרת חברת אחזקה. המונח תחנה אולי מטעה. מדובר במתקן, תורן עליו מותקנים כל החיישנים. המתקנים ניצבים באזורים חקלאיים ולא אחת יש חבלות וגנבת ציוד. שזו בעייה בפני עצמה.

חלק מהעבודה שלי כולל מעקב אחרי תחנות המעקב, איסוף הנתונים, עיבודם ובקרה. כחזאים, אם אנחנו משתמשים בנתונים לא טובים או חסרים - לא עשינו כלום. אנחנו מספקים נתוני התאידות, טמפרטורות משקעים, טמפרטורת קרקע המהווה משתנה חשוב בממשק הגידול. מעבר לחיזוי - להקמת רשת תחנות הפרושה על פני כל הארץ - יש מטרה מוגדרת נוספת והיא הקמת מאגר מידע עליו יכולים להתבסס ולפתח מודלים לאפיון אקלימי של שטחים ואזורים ועל סמך האפיון לקבוע איזה גידולים מתאימים לאזורים מסויימים.

אחרים. בגלל זה אני מקפיד לשבת בשירות המטאורולוגי, לשמוע את דעתם של חוזאים אחרים, מכיר בעובדה שלא תמיד אני צודק ומודע לכך שתמיד כדאי לשמוע דעה נוספת. בסופו של דבר אני מחליט על פי כל מה שלמדתי והניסיון המעשי שרכשתי.

### מה דעתך על השיטות המסורתיות של חיזוי מזג אוויר?

לא מאמין בהן ולא עד כדי כך מעורב. אם חקלאי מתקשר ורוצה לדעת באיזה ימים ושעות כדאי לרסס השבוע, אני מסתכל על המפות, על האזור ומביע את דעתי. אנחנו מנסים לעמוד בסטנדרט של השירות המטאורולוגי, שנקבע על ידי הארגון הבינלאומי: WMO - World Meteorological Organization

### רוב החקלאים מבינים היטב את הנושא, מסתכלים באתרי מזג אוויר על בסיס קבוע.

נכון, רוב החקלאים מבינים היטב מטאורולוגיה. אני לא מזלזל בידע הזה. להפך, לפעמים חקלאי זורק לך פיסת מידע שמעוררת אותי לראות צד חדש בנושא. בכלל יש הרבה אינפורמציה ברשת, יש תחנות לוויין, מכ"ם ואתרים. אז יש אנשים ששואלים בשביל מה צריך אותי? מבחינתי, זה עוד אתגר. אני צריך לתת ערך מוסף לתחזית שלי, להיות עם קצת יותר ידע וקצת יותר ביטחון. גם האמצעים שבידי משוכללים יותר ממה שנמצא באתרים ברשת, הרזולוציה של המפות שבידי יותר גבוהה, תמונת הלוויין באיכות טובה יותר.

### יש משהו שאתה רוצה לומר לסיכום?

מערכת שמטרתה לספק שירות לציבור לא יכולה להיות בנוייה על איש אחד, כל כמה שיהיה טוב, הוא עדיין איש אחד ואם אני נוסע לכנס בחו"ל אין מי שיחליף אותי. אני חושב שמשדר החקלאות צריך לטפח ולהפנות משאבים נוספים ליחידה המטאורולוגיה החקלאית במשרד וזה המסר שאני רוצה להעביר.



תחנת המעקב.

מרכזי חיזוי עולמיים מפרסמים כל הזמן תחזיות ארוכות טווח, נותנים תחזית שלושה עד ארבעה חודשים מראש. רוב הציטוטים בתקשורת הן על בסיס התחזיות הללו. אצלנו זה לא תופס. באזור שלנו אין אחוזי דיוק גבוהים, למרות זאת, בהחלט יש צורך בחיזוי ארוך טווח כי מועדי זריעה וקציר תלויים במזג האוויר. אם נדע שהחורף מאחר השנה ומסתיים מאוחר - אולי אפשר לאחר את הזריעה. כל החלטה חקלאית פרושה השקעת כסף. חיזוי נכון חוסך הרבה כסף ועשוי לשפר את התוצאות בשדה.

אנחנו עוד לא שם אבל אני מאמין שנגיע לזה. ואני אסביר למה: במדינת ישראל אין הרבה גשם, הממוצע נע סביב 500 מ"מ, אם למשל בחודש מרץ או אפריל יורדת כמות גשם של 50 מ"מ במשך שלוש שעות - אותם 50 מ"מ - הם מה שמבדילים בין שנה ממוצעת משקעים לבין שנה ברוכה. להבדיל, באזורים טרופיים שיש גשמי מונסון שמורידים כמויות ענקיות של משקעים אנחנו מדברים על מערכות ענק ולא על איזה שקע שיכול לפספס אותנו 10 ק"מ צפונה או מערבה.

לגבי תחזיות עונתיות - עם כל הכלים שעומדים כיום לרשותנו יש לנו יכולת לחזות נתוני קיצון ואם אנחנו הולכים לקראת שנה מאד טובה או שנה לא טובה.

### אתה חאמין שחוזאים צריכים לגייס גם אינטואיציה טובה?

לא חשבתי על זה, אבל כן, חזאי טוב נדרש לדעת יותר מלקרוא מפות ולפענח נתונים. זה קשור גם לניסיון שרכשתי עם השנים. יש המון אגו בתחום. אני אומר את זה בבטוחות אבל לחוזאים יש אגו גדול. אנחנו רוצים להיות הכי צודקים, הכי טובים, אבל חשוב להתיעץ ולשאול

## למרק פרל החזאי של החקלאים

ברכות על קבלת 'אות העובד המצטיין'  
מטעם משרד החקלאות.

מחזקים את ידיך,  
החקלאים וארגון עובדי הפלחה

האתר של משרד החקלאות-מטאורולוגיה

[WWW.meto.moag.gov.il](http://WWW.meto.moag.gov.il)

# חקלאות ושיטות השקייה באזורים חקלאיים בצפון מערב מקסיקו ודרום ארצות הברית

בעוד הדרישה העולמית למים הולכת וגדלה, מקורות המים הולכים ומתמעטים. אזור חקלאי נרחב בצפונה של מקסיקו תלוי באספקת מים מארצות הברית. החקלאים המקומיים תלויים בחסדי הפקידות המקומית, המקציבה את מכסות המים ובגליליוטינה.

כתב וצילם: שמעון הורוביץ

פקק של קילומטר מתפתל לפני תחנת המעבר בגבול. שלושה מסלולים מלאים רכבים, המזדחלים לאיטם, עד לנקודת המעבר. בין שורות המכוניות עוברים רוכלים ומציעים את מרכולתם, אוכל ושתייה. יש שמבקשים לרחוץ את שמשות הרכב ויש שמציגים הצגות. כמו הבחור שהתלבש כמו לוחם אינדיאני, רוקד ומתופף לאורך המדרכה לצלילי מוסיקה הבוקעים מטייפ נייד. ילד צעיר עובר בין המכוניות מבקש תרומה על המיצג.

## חרכים של שקיפות

הגדר המפרידה בין מקסיקו לארצות הברית אינה מסיבית והרמטית כמו חומת ההפרדה, המפרידה בין ישראל לרשות. לפעמים רואים אנשים עומדים ומדברים ביניהם משני עברי הגדר. הדבר אפשרי שכן יש חרכים של שקיפות בגדר. כך אפשר לראות את הארץ המובטחת – אם לא להגיע אליה.

ראיתי שני גברים מהצד המקסיקני מדברים עם שתי נשים מהצד השני, עומדים במרחק מה מן הגדר, כל אחד בצד שלו. אחד הבחורים הקפיד לשלב את ידיו מאחורי גבו. להבנתי, הדבר נועד לסמן לשוטרי הגבול על תמימות כוונותיו. חשבתי לתת שם לתופעה "חרכים של שקיפות", נזכרתי באפיזודות מן הקיבוץ המתחדש, שיש בו מעט שקיפות בניהול העניינים.

## מעבר הגבול

כדי לצאת לארצות הברית בצורה המסודרת, יש לקחת בחשבון שעתיים של המתנה במכונית, הדרך מארצות הברית – למקסיקו, לעומת זאת, יכולה להמשך שתי דקות. ויש סיכוי שרק בודקי המכס יעצרו אותך לשאול האם אתה מעביר נשק או סחורה. שאלתי פעם מקסיקני שעבד בארה"ב "איך הגעת לשם? והוא ענה:



הצגה אותנטית למחכים בפקק התנועה בכניסה לנקודת הגבול.

החלטתי לנצל את יום החופשה שלי מהעבודה ולצאת לטיול, לעבור את הגבול לארצות הברית כדי לסייר במקורות המים של האזור. לפני היציאה לשטח תכננתי את המסלול. נכנסתי למפות של גוגל, ראיתי אגמים וסימנתי לי אותם כמטרת הטיול. יצאתי לדרך עם הרכב בליווי ידידתי הטובה, שקולה הערב והאדיב מכוון את דרכי – הג'י פי אס – ידידה שאינה מתרגזת אם אני טועה או מתעלם מעצותיה הנבונות. כיוונתי דרכי צפונה אל עבר הגבול בין מקסיקו לארצות הברית.





ידיים מאחורי הגב.



חרכים של שקיפות בגדר הגבול בין מקסיקו לארצות הברית.

אגם קטן אחר, הנקווה ליד דיונות, מזכיר את הנוף של ילדותי במחצבות ליד הים, מול הקיבוץ בו גדלתי - קבוץ ניצנים. הנוף במקסיקו מזכיר במידה רבה את הנוף הארץ. מה ששונה לחלוטין הן הפרופורציות. במקסיקו, כמו בארצות הברית, השטחים אינם נגמרים. אפשר לנסוע על הכביש ימים בלי שמגיעים לגבול כלשהו.



שכיית חמדה פראית לאורך נהר הקולורדו.

## הבדל בין תרבויות

אני נוסע עם הרכב לאורך השדות בארצות הברית ומופתע לגלות שגם האמריקאים משתמשים בשיטת הצפה להשקיה. "אמריקה" אני חושב לעצמי, עם כל ההתקדמות הטכנולוגית, החקלאים האמריקאים משתמשים בשיטת הצפה, בדיוק כמו במקסיקו, אם כי, למען הדיוק, האמריקאים קצת יותר מתוחכמים. האמריקאים בעיקרון אינם מעגלים פינות ועובדים לפי הפרוטוקול.

המקסיקאים, לעומת זאת הם אנשים בעלי שמחת חיים שלא שמעו על הפרוטוקול. הם אנשים חמים ואוהבי מסיבות. בימי שישי אחר הצהריים, מתאספים חקלאים ומדריכי החקלאות הפרטיים, שמים בשר

"רטוב!" זה סימן שעבר את הגבול (בהסתר) דרך אחת מתעלות המים או חצה יובל נחל הזורם במקביל לקו הגבול. שוטר הגבול האמריקאי שעצר אותי, שאל: "מה עושה ישראלי בפניה זו של העולם?"

"אני מנהל פרויקט חקלאי של השקיה כאן במקסיקו, עניתי. "למה הדרכון שלך מוחתם בכל כך הרבה חתימות של מדינות שונות?" הסברתי לו שאני אגרונום במקצועי ועובד במקומות שונים בעולם כמנהל פרויקטים חקלאים וביעוץ ועזרה לחקלאים. הוא חיך בהבנה. "לישראל יש שם של מדינת עם חקלאות מתקדמת," אמר ונתן לי את ברכתו להמשך הדרך.

## חחסור במקורות מים

נהר הקולורדו, הזורם בכיוון דרום מערבה וחוצה את הגבול למקסיקו, הוא מקור המים העיקרי. אורכו כ- 2,333 ק"מ. שטחו של אגן הניקוז הוא כ- 637,000 קמ"ר. מוצא הנהר בהרי הרוקי, בצפון מדינת קולורדו. הנהר מסמן את הגבול בין קליפורניה לאריזונה ואחר כך מסמן את הגבול בין 'באחה קליפורניה' ו'מדינת סונורה' בתוך מקסיקו ונשפך לתוך מפרץ קליפורניה.

האמריקאים "משחררים" מים מנהר הקולורדו לטובת המקסיקאים, בעקבות הסכם בי-לאטראלי כלשהו שנערך בשנת 1944. האמריקאים עומדים בהסכם וכל חודש בשנה משוחררת כמות שנקבעה לפי טבלה מסוימת.

האמריקאים אוגרים את מי הקולורדו לאורך דרכו ויוצרים "שכיית חמדה" של נוף פראי עם אגמים, בין ערוצי נחלים כמו האגם שבתמונה. המקום נמצא כ- 50 ק"מ צפונית לגבול עם מקסיקו.

משק המים במקסיקו מנוהל על ידי רשות המים הארצית והאזורית. לפני תחילת העונה, כל חקלאי צריך להצהיר מהו הגידול אותו הוא מתכוון לגדל. תוכנית העבודה נמסרת לרשות האמריקאית, המשחררת את המים לפי מכסה שנקבעה מראש. והיה וחקלאי ירצה לשנות את דעתו - ההקצבה לא תשתנה בהתאם.

המים המגיעים מנהר הקולורדו מופנים אל רשת תעלות מעשי ידי אדם, זורמים מן התעלה הראשית אל תעלות המשנה ומשם אל השדות. תעלת המים הראשית מזכירה לי את המוביל הארצי בישראל, מפעל ציוני גאה, שעד כמה שזכור לי, בזמנו, כולם היו גאים בו עד בלי די.



סכר מעל נהר הקולורדו, מכאן ואילך המים מוזרמים לתעלות מעשה ידי אדם



תעלת מים מתוקים ליד דרך עפר ושדות.

גובה פני המים בתעלה ממחיש לחקלאים את מצב המים אך האבסורד הוא שהמים אינם זמינים לחקלאי באופן שוטף.

### פקחים בשטח

יש סדר בשיטה. בשטח מסתובבים פקחים, שתפקידם לשמור שהחקלאים לא ייקחו מים ללא אישור. הפקח מסתובב בשדות עם רכב או אופנוע, בודק מי משקה ומודיע לבא בתור. בזמן ההשקייה מגיע לשטח פקיד מטעם משרד המים המקומי, שיש לו שיטה בדוקה לבדוק אם אכן קיבל החקלאי את המכסה שהוקצבה לו. הוא זורק קיסם עץ למים הזורמים בתעלה ובודק באמצעות הסטופר של הנייד כמה זמן לוקח לקיסם לעבור חמישה מטרים, בחישוביו הוא לוקח בחשבון את רוחב התעלה - ולפי נתונים אלו הוא מחשב את כמות המים שהחקלאי מקבל. כאשר מחליט הפקיד כי האיכר קיבל את המכסה המגיעה לו הוא מוריד את דלת הגליוטינה בתעלה לחסום את הזרימה. כתוצאה משיטה זו החקלאי חי בהרגשה ש"עובדים עליו".

בזמן ההשקייה מסתובב בשטח עובד נוסף מטעם החקלאי, אשר מטה את כיוון זרימת המים בעזרת את החפירה. קורה, לפעמים, שהבחור בעל האת עוזב את המקום, באמצע ההשקייה, לעסקיו הפרטיים ואז המים זורמים לאותה הבריכה במשך שעות באין מפריע. לעיתים, צריכים החקלאים לחכות 15 עד 20 יום עד שיוכלו לקבל הקצבה נוספת להשקיית השדות.

על האש, שותים בירה, מנגנים ושרים במעין מפגש חברתי. ימי שדה הופכים גם הם למעין מסיבה, כאשר בחלק הראשון של המפגש מקשיבים להרצאה ובחלק השני מוגשים בשרים וכירה. לא נדיר לראות להקה של זמרים ונגנים שמופיעה במפגשים כאלו, כאשר טרטור של גנרטור המספק חשמל לרמקולים, מלווה את המוסיקה. אני לפעמים מתבדח עם המקסיקנים ואומר להם שאת המסיבות (פצ'אנגה - בספרדית) הם מארגנים טוב יותר מאשר את החקלאות שלהם.

### חיסור מים

להלן צייטוט מן העיתונות "בעוד הדרישה העולמית למים הולכת וגדלה, מקורות המים הולכים ומתמעטים. ישנם מומחים הסוברים שמים ייפכו לנפט של המאה ה-21." במקסיקו, באזור בו אני נמצא, בעיית המים הולכת ומחריפה. עיקר השדות במקסיקו מושקים בהצפה והחקלאים חסרי אמון בשיטת השקיה חדשות ומעדיפים לעבוד בשיטות ההשקיה המסורתית. תפקידי הוא להרגיע אותם ולתת אמון בשיטות השקייה חדשניות כמו טפטוף טמון. לטכניקת ההצפה יש חסרונות משמעותיים. לחלק מן התעלות המשניות אין בטון ברפנות ובתחתית לעצירת החלחול וכך חלק ניכר מן המים המיועדים להשקייה הולכים לאיבוד לפני שהגיעו לשדה.



שדה מושקה בהצפה.





**גליוטינה לוויסות מי התעלה.**

בתמונה האחרונה נראה איך חקלאי מדשן את שדהו בעזרת זילוף דשן חנקני לתעלת מים, ממכל העומד ליד התעלה. הדשן לא מגיע בצורה אחידה אל השטח ולכן גם הגידול לרוב לא צומח לגובה אחיד.

באחת החלקות שלי פועלת משאבה באמצעות סולר, השואבת מים מן התעלה. חלקה אחרת מקבלת מים מבאר שנחפרה בקרקע, באמצעות משאבה חשמלית, הנוחה וזולה יותר לשימוש. חלק מן הבארות שייך למדינה וחלקן בידיים פרטיות.



**זילוף דשן חנקני לתעלת השקיה.**



**משאבת הריזול בשדה בפעולה.**

בשדות ניתן לראות מערכת תעלות נוספת. אלו הן תעלות ניקוז, המנקזות מים עודפים מן השדות. תעלות אלו אמורות להפחית את ריכוז המלחים בקרקע. לעיתים נראה מעין "מחלף" תעלות. תעלת בטון מרחפת בה זורמים מים מתוקים ומתחתיה תעלת מים מלוחים.

# הדברת גומא הפקעים (סעידיה) באמצעות עיבוד קרקע ויבוש הפקעות בשמש

בעז ציון, אהרון ויסבלום, נחשון שמיר - המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי  
יבגניה דור, יבגני סמירנוב, גיא אכדר, האמס זיידנה ויוסי הרשנהורן - מרכז מחקר נווה יער, מינהל המחקר החקלאי

מפרסומי מנהל המחקר החקלאי, מספר 12-739.

## תקציר

גומא הפקעים נחשב לאחד מהעשבים הרעים ביותר בעולם לחקלאות בעולם. הוא מתחרה בגידולים חדשנתיים כמושר הגידול המהיר שלו, על מים ומינרלים, אור, מקום פיזי מתחת ומעל פני הקרקע והוא מפריש חומרים אללופטיים הפוגעים בהתפתחות הגידול. הצמח מתרבה בעיקר על ידי מערכת מסועפת של פקעות תתקרקעיות. הדברתו קשה והיא נעשית בעיקר בעישוב ידני, קילטורים ושימוש בקוטלי עשבים שיעילותם מוגבלת. עישוב ידני של עשב זה קשה ויש לחזור עליו מדי שבוע כדי לשמור את השטח נקי. פקעות גומא הפקעים רגישות להתייבשות ואינן יכולות לבלב ומתות לאחר אובדן של כ- 55% ממשקלן.

מטרת העבודה הייתה לפתח מכונה המטפלת בשכבת קרקע בה מצויות פקעות הגומא כך שבסוף התהליך הפקעות תמצאנה על פני השטח או קרובות אליו. הטיפול מבוצע בקיץ וחושף את הפקעות לאווירה חמה המייבשת וקוטלת אותן.

נבנה מחתר ייעודי בעל שני מסועים - האחד לחתירה והרמת הקרקע והאחר לניעורה וסידורה כך שהפקעות תמצאנה סמוך לפני השטח. המחטר ושיטת ההדברה נבדקו בשבעה ניסויי שדה גדולים. נבדקה השפעת המכונה על נביטת גומא הפקעים בטווח קצר של חודשיים - שלושה ממועד הטיפול ונבדקו השפעת מהירות נסיעה וטיפולים כפולים בהפרש של חודש זה מזה.

כחודשיים לאחר תחילת השקיה הושגה רמת הדברה בשיעור של 70-100 אחוז. למהירות הנסיעה ומספר המעברים לא הייתה השפעה על יעילות המכונה.

## מבוא

גומא הפקעים (*Cyperus rotundus* L.) נחשב לעשב הרע בעולם. פגיעתו רעה במיוחד באזורים הטרופיים והסובטרופיים, שם יכול הנזק שהוא גורם להגיע ל- 90% מהיבול; Holm et. al. 1977). עלוותו אינה גבוהה, אך הוא מתחרה בהצלחה בגידולים חדשנתיים. כושר התחרות שלו נובע מקצב גידול מהיר מאד, התרבות והתפשטות מהירה על ידי קני שורש ופקעות ומהפרשת חומרים המדכאים נביטה והתפתחות ראשונית של נבטים ממינים שונים בסביבתו (Friedman and Horowitz 1971). הגומא מתחרה בגידול החקלאי על מים, חומרי מזון ומינרלים, מקום במרחב התתקרקעי והעלקרקעי ועל אור. הזרעים של עשב רבשנתי זה בעלי חיוניות וכשר תחרות נמוכים ונובטים לעיתים נדירות בלבד (Thullen and Keeley 1979). עובדה זו אומתה על ידי בדיקת הקירבה הגנטית של צמחי גומא הפקעים הגדלים בשדה אחד. נמצא כי מקור כל הצמחים הוא מצמח אחד או לעיתים נדירות ממספר צמחים קטן (Horak and Holt 1986). הריבוי הוגטיבי נעשה בעזרת מערכת תתקרקעית מסועפת של פקעות בסיס, פקעות וקני שורש. הגבעולים מניצים מפקעיות הבסיס ומהן צומחים קני שורש (Rhizomes) שלאורכם מתפתחות פקעות. גודל פקעות טיפוסי הוא בין 10-20 מ"מ אורך ו- 10-15 מ"מ קוטר. צורתן כאלפסואיד בקירוב והן קשורות אל קנה השורש בשרשרת במרחקים קצובים זו מזו. פקעות אלה מתפקדות כיחידות התפוצה של הצמח בדומה לזרעים. הפקעות מתחילות לבלב כאשר טמפרטורת הקרקע מגיעה ל- 20 °C והן מוציאות אחד או שני קני שורש הצומחים כלפי מעלה. בהגיעם לכמה ס"מ מתחת לפני הקרקע

אלה היא בררנותם המוגבלת לאחד או שני גידולים ושאריותם הגבוהה בקרקע (מוניטור) המקשה מאד על קיום מחזור גידולים תקין. כדי לקבל הדברה יעילה יש ליישם את קוטלי העשבים בשני יישומים עוקבים בהפרש של שלושה שבועות, החל מ- 4-3 שבועות אחרי השתילה. הריזומים (קני השורש) הם אינרטיים ולכן כמעט ואינם מוליכים את קוטלי העשבים אל הפקעות אשר לאורכם. אלה נשארות חיות ופעילות ונובטות במהירות ללא כל קושי. יוצא שהצמח עמיד בפני רוב חומרי ההדברה הגם שקיימים קוטלי עשבים שפותחו להדברתו כמו "ציפראל" (Benfuresate) ו"זולאר" (Norflurazon), אך אלה אינם נמצאים בשימוש בגלל מחירם הגבוה ושאריות גבוהה בשדה. פקעות הגומא רגישות להתייבשות. תכולת המים בפקעת מגיעה ל- 85%. כאשר התכולה יורדת מתחת ל- 15% מאבדת הפקעת את כושר הנביטה ומתה. תוצאות שהתקבלו בעבודות קודמות מצביעות על כך שתמותת הפקעת חלה כאשר משקלה מגיע ל- 45% ממשקלה המקורי (שילה 2010). תהליך התייבשות כזה יכול להמשך ימים ואף שבועות והוא מותנה בתנאי מזג האוויר השוררים בשדה (טמפרטורה, לחות וקרינה), סוג ומצב הקרקע (קלה או כבדה, מפוררת או רגבים) משקל ומצב הפקעת והעומק בו היא מצויה. פקעות המגיעות לשכבת הקרקע העליונה בעקבות פעולות מכאניות בשדה בדרך כלל מתייבשות ומתות (Bendixen and Nandihalli 1987; Stoller and Sweet 1987). ככלל, חיטוי סולארי של קרקע אינו יעיל אם אינו נמשך זמן מספיק. כיסוי בפלסטיק שקוף או אטום (בדרך כלל שחור) לאורך זמן כנגד עשבייה נהוג בארצות שונות להדברת עשבים ופגעי קרקע בכרמים, מטעים ובשטח הפתוח (Stapleton & DeVay 1995). אולם, טיפול כזה יקר יחסית עבור גידולי ירקות רבים. שיעור הנביטה של פקעות גומא הפקעים ירד בצורה משמעותית בחשיפה של 30 דקות לטמפרטורה גבוהה מ- 60 °C. הארכת משך החיטוי הסולארי ל- 8-10 שבועות שיפר מאד את הדברת גומא הפקעים ועשבים רב שנתיים אחרים (Rubin and Benjamin 1984). חשיפה של הפקעות לטמפרטורה קבועה של 43 °C למשך שבועיים גרמה לתמותה מלאה (Holt & Orcutt 1996). Eglı (1983) מצא כי חיטוי סולארי שנמשך ארבעה שבועות לא הפחית את השיבוש בגומא הפקעים אלא אף הגביר את נביטת הפקעות וגרם לשיבוש רב יותר של השרה. ההסבר לכך הוא כי פקעות המצויות עד עומק של כ- 10 ס"מ מתות ואילו עליית הטמפרטורה בשכבות העמוקות יותר לרמה תקטלנית, מהווה זירוז להנצת הפקעות בעומקים אלה (Rubin and Benjamin 1984). תוצאות אלה מדגישות את החשיבות של חשיפה ארוכה לחיטוי סולארי ומעלות אפשרות של יצירת חום בקרקע באמצעות כיסוי בפלסטיק, חום שגורם לפקעות בשכבות העמוקות ללבלב ואולי להתיש עצמן במגע עם הפלסטיק במידה והכיסוי נמשך זמן מספיק. בהולנד נהוג כיסוי קרקע בפלסטיק שחור אשר גורם להדברה טובה של הגומא הנאכל (Cyperus esculentus), כאשר הפלסטיק כיסה את הקרקע במשך כל עונת הגידול (Werkgroep Knolcyperus NRLO 1989).

מייצרים פקעית בסיס בתגובה לאור (Stoller and Sweet 1987). מפקעיות הבסיס נוצרים הגבעולים המגיחים וצומחים לגובה של עד כ- 90 ס"מ. לאחר מספר שבועות יוצרת פקעית הבסיס קני שורש הגדלים אופקית ומגיעים לאורך של כמטר כשעליהן 10-12 פקעות. כארבעה עד שישה שבועות לאחר הופעת הגבעול מעל הקרקע מתחילים קני השורש האופקיים ליצור פקעות חדשות (Stoller and Sweet 1987). לגומא הפקעים כושר ריבוי עצום. צמחי גומא הפקעים הגדלים בשדה חקלאי ללא הפרעה יכולים לייצר בעונה אחת בין 10-30 מליון פקעות להקטר (Hauser ; Horowitz 1962 1972). לעוצמת האור השפעה על יצירת הפקעות ומשקלן. בניסויי חממה בעוצמת אור של  $37.5 \text{ W/m}^2$  נוצרו יותר מ- 500 פקעות לצמח ואילו כשהצמח נחשף לעוצמת אור של  $9.6 \text{ W/m}^2$  נוצרו פחות מ- 50 פקעות (Lotz et al. 1991). הפקעות נמצאות בעומקים שונים ובדרך כלל חודרות לעומק בעת עיבוד הקרקע. ברוב סוגי האדמות כ- 80% מהפקעות נמצאות ב- 15 הס"מ העליונים של הקרקע (Stoller and Sweet 1987) ובעבודות אחרות דווח כי עד לעומק זה מצויות אף למעלה מ- 99% מהן (Siriwardana and Nishimoto). הגומא גדל בכל הקרקעות ובכל אזורי הארץ תוך גרימת נזקים גדולים. קשה להעריך את הערך המדויק של הנזק לחקלאות ישראל, אך גם הערכה שמרנית גורסת מיליוני שקלים בשנה בפגיעה ביבול ובאיכותו, שימוש כבד בקוטלי עשבים ועלויות כוח אדם לעישוב.

אין כיום דרך יעילה וזולה להדביר עשב זה אל מתחת לסף הנזק הכלכלי. הטיפולים המקובלים הם ייבוש הקרקע בקיץ וחריש עמוק, אך הם אינם פותרים את הבעיה. החריש ועיבודים אחרים אינם מבערים את העשב אלא גורמים להפצת הפקעות תוך כדי תנועת המכונות בשדה. ניתוק פקעות מקני השורש שלהן בעת העיבוד משמש את לפקעת לתחילת לבלוב. לכן, פעמים רבות נראה השיבוש בשדה לאחר החריש רב יותר מאשר לפניו (Rotteveel 1993).

עישוב ידני של הנוף מעל פני הקרקע לא מחסל את הצמח אלא מעכב מעט את התפתחותו. העלות הממוצעת לעישוב ידני נעה בין 200-400 ₪ לדונם (ידע משיחות עם מגדלים). מחקרים הראו שגם כיסוחים חוזרים ונשנים במרווחים של כשבוע זה מזה, אינם פוגעים בכושר הצימוח של הצמח ובחיוניותו והוא מתחדש לאחר כל כיסוח (Summerlin et al. 2000). נמצא כי הכיסוחים יכולים להפחית את אוכלוסיית הגומא רק עם הם מתחילים לפני שחלפו 18 יום מהטמנת הפקעות בקרקע. כיסוחים חוזרים לאחר מועד זה אינם מפחיתים את השיבוש וזאת ללא קשר למשקל הפקעת שנשתלה (Santos and Morales 1997).

הדרך העיקרית בה נלחמים החקלאים בגומא הפקעים היא באמצעות ריסוסים של קוטלי עשבים, בעיקר מקבוצת מעכבי האנזים Aceto lactate synthase כמו מוניטור (Sulfosulfuron), אנווק (Trifloxysulfuron), טיטוס (Rimsulfuron) וקדרה (Imazapic) ועישובים ידניים חוזרים ונשנים. חסרונם העיקרי של קוטלי עשבים





מיד לאחר עיבוד קרקע עם המחחר במושב צופית בחודש יוני 2010 ושלוש פעמים נוספות בהפרשים של עשרה ימים, נאספו מפני השטח רגבי אדמה בגדלים שונים. הרגבים סווגו לגדלים: עד 1 ק"ג; 1-2 ק"ג; 2-3 ק"ג; 3-4 ק"ג; 4-5 ק"ג וגדולים מ- 5 ק"ג. רגבים שנאספו בכל מועד פורקו והפקעות שנמצאו בהם נלקחו למבחן נביטה בתוך גלילי נייר רטובים בשטח הוטמן אוגר נתונים אשר תעד את טמפרטורת הקרקע בעומק של כ- 10 ס"מ כאומדן למנות החום אשר ספגו הרגבים במשך הזמן. הרכב הקרקע היה: רוויה - 37%; pH = 7.6; גיר כללי - 2.1%, חול - 77.5%, סילט - 5.4% וחרסית 17.1%.. ניסוי דומה בוצע בקיבוץ בארות יצחק בחודש ספטמבר 2010, באדמה כבדה שהרכבה היה: רוויה - 37.9%; pH = 7.6; גיר כללי - 1.2%; חול - 77.5%; סילט - 5.4% וחרסית 17.1%.. התוצאה הסופית של ההנבטה (אחוז פקעות נובטות) נקבעה שלושה שבועות לאחר איסוף הגושים מהשדה.

### מחחר דגם I

הדגם הראשון של המחחר עשוי ממסוע "ברוקמה" אחד ארוך בעל מוטות בקוטר 8 מ"מ המסודרים במרחקים של 20 מ"מ (כך שהמרווח בין המוטות 12 מ"מ). לפני המסוע ובעומק השרשרת החוזרת, מותקנת סכינ סטאטית לכל רחב המכונה, אשר תפקידה לחדור לקרקע לעומק הרצוי ולפלח את השכבה בה מעוניינים לטפל. חלקו הקדמי ( באורך 2 מ') של המסוע משופע בזווית 30 מעלות ומשמש כמסוע הרמת שכבת אדמה (pick-up). בקצה החלק המשופע מתאזן המסוע ומוביל את האדמה אחורה ושופך אותה בחזרה אל הקרקע. לאורך החלק האופקי של המסוע מנוערת האדמה באמצעות שני זוגות של טלטלים אקסצנטריים כך שחלקי אדמה קטנים חודרים בין מוטות הברוקמה ונופלים אל הקרקע ואילו רגבים אליהם קשורות פקעות באמצעות ריזומים (או שהן מוכללות בתוכם) נופלים מקצה המסוע על חלקיקי האדמה הקטנים. כך למעשה מסתדרת האדמה באופן מאורר מאד כאשר רגבים בינוניים וגדולים מונחים מעל חלקיקי אדמה קטנים. רוחב המחחר כשני מטרים ואורכו הכולל כ- 5 מ' והוא נרתם לטרקטור בריתום שלוש נקודות. לפני המסוע המרים רתומה "סכינ" מתכת עבה אשר תפקידה לחדור את הקרקע ולפלח אותה כדי לאפשר לשכבת הקרקע שמעליה לעלות אל מסוע ההרמה.

### מחחר דגם II

בדגם השני של המחחר (איור 1) נעשו שינויים כתוצאה מההתנסות עם הדגם הראשון. המסוע הארוך של הדגם הראשון חולק לשני מסועים נפרדים: מסוע הרמה משופע (pick-up) ומסוע נייעור אופקי. מסוע ההרמה נבנה ממוטות בקוטר 11 מ"מ במרחקים של 28 מ"מ אחד ומהשני (כך שהמרווח הפתוח בין המוטות 17 מ"מ). שיפוע המסוע נשמר כפי שהיה בדגם הראשון. מסוע הנייעור נשאר כמקודם (קוטר מוטות 8 מ"מ ומפתח בין מוטות 12 מ"מ). השינוי נעשה מכמה סיבות:

חיטוי סולארי של שדה בעל נגיעות נמוכה בגומא (44 צמחים למ"ר) היה יעיל כמו טיפול במתיל ברומיד ואילו בשדה בעל נגיעות גבוהה (493 צמחים למ"ר) היה הכיסוי בפלסטיק יעיל יותר ממתיל ברומיד (Chellemi et al. 1997).

לאור אוסף הממצאים האלה הועלה הרעיון לנסות לעבד את שכבת הקרקע המאולחת בגומא הפקעים באופן כזה שיסנן אותה ויסדר אותה כך שרוב הפקעות יימצאו בשכבת הקרקע העליונה. הטיפול מיועד לביצוע בחודשי הקיץ החמים תוך השבתת השדה לפרק זמן הנחוץ לייצור מנת חום הגורמת לייבוש הפקעות והמתתן. המטרה שהוגדרה לעבודה זו היתה לברוק אפשרות להדביר את גומא הפקעים באמצעות עיבוד מכאני וחום השמש על מנת לצמצם את השימוש בעבודת ידיים המושקעת בעישוב ולהפחית את השימוש בחומרי הדברה. מטרת המשנה היו פיתוח מחחר ייעודי המסוגל לחדור לעומקים של 30-40 ס"מ ולסנן את הקרקע ולסדרה כך שפקעות הגומא יימצאו בשכבת הקרקע העליונה; וכן, פיתוח מודל תלוי מנות חום ("ימי מעלה") לקביעת משך הזמן הדרוש לייבוש פקעות גומא הפקעים עד למותן.

## שיטות וחומרים

### קצב הצצת הגומא

ניסוי זה בוצע על מנת לקבוע את משך הזמן הממוצע החולף בין מועד השקיית חלקות ניסוי והצצת גבעולי הגומא הראשונים הנובטים ומעידים בקירוב טוב על מספר הפקעות. הגדרת מועד זה חשובה כדי לדעת מתי יש לספור את גבעולי הגומא בחלקות ניסוי לאחר טיפולים שונים כדי להעריך באופן אמין את מספר הפקעות החיוניות בקרקע. כמו כן שימש הניסוי ללימוד ההבדל בהצצה והתפתחות הגומא כאשר הפקעות מוטמנות בעומקים שונים.

פקעות גומא הפקעים הוטמנו בדליים בעלי נפח של 10 ליטר באחד משלושה עומקים: 2, 15, 30 ס"מ. כל טיפול (עומק הפקעות בדלי) כלל 10 דליים ובכל דלי הוטמנה פקעת אחת שמשקלה תועד. הדליים נקברו בקרקע על מנת לצמצם השפעות של קרינת שמש ישירה עליהם וכדי לדמות את המצב בשדה. בדליים הוטמן אוגר נתוני טמפרטורה שאפשר חישוב "ימי מעלה" (מונח זה מתאר את כמות צבירת החום במשך הניסוי ומחושב כסכימת הטמפרטורה הממוצעת ששררה בכל יממה במהלך הניסוי). כביקורת שימשו פקעות שהונבטו בתנאים מיטביים במעבדה בשיטת גלילי נייר טבולים בכוס מים. הדליים הושקו מדי יום ומספר הגבעולים שהציצו בכל דלי ובגלילי הנייר נספרו עד 35 ימים ממועד תחילת ההשקיה.

## שרידות פקעות גומא הפקעים בתוך רגבים

מאחר ועיבוד קרקע במחחר מעלה אל פניה רגבי אדמה שמכילים בתוכם פקעות של גומא הפקעים, נבדקה שרידות פקעות הכלואות בתוך רגבים בגדלים שונים החשופים למנות חום שונות. נערכו שני ניסויים:

## ניסויי שדה 2010

בתאריך 31.8.10 הופעלה המכונה דגם I לראשונה במשק ירקות בגבעת השלושה באדמה כבדה משובשת באופן קשה בגומא הפקעים. הרכב הקרקע היה: רוויה - 59.9%,  $pH = 8.1$ , גיר כללי - 15.2%, חול - 17.5%, סילט - 47.4%, חרסית - 35.1%, מרקם - סיין חרסיתי סיל. יכולת החדירה של המכונה בקרקע הייתה 30-40 ס"מ כאשר קודם למעבר המכונה עובר השטח במשתת פרהפלאו (Paraplow) לעומק של 50 ס"מ.

ארבע ערוגות ברוחב 2 מ' הוקצו לניסוי. אורך כל חלקה היה 20 מ'. חלקות שלא עובדו על ידי המחתר שימשו כביקורת. סה"כ היו

(1) חיזוק מסוע ההרמה הפועל בתנאי שחיקה גדולים מאד בגלל המגע עם הקרקע בעת החתירה. חיזוק זה גם מאפשר הנעת המסוע באמצעות גלגל שיניים במקום גלגל חיכוך ובכך לחזק את ההנעה; (2) אפשרות לחלוקת עומסי הינע בין המסועים על פי הצורך (מסוע ההרמה עובד קשה יותר ממסוע הניעור); (3) בגלל ההפרדה ניתן לנער ביתר קלות את מסוע הניעור כיוון שאינו מחובר למסוע ההפרדה ולכן מתוח פחות; (4) הצורך להניע את מסוע הניעור במהירות גדולה יותר ממסוע ההרמה כדי לרווח בין רגבי האדמה העוברים ממסוע למסוע ובכך להיטיב את הניעור וסינון חלקי אדמה קטנים. מידות המחתר נשמרו כפי שהיו הדגם הראשון.



איור 1. צילום של מחתר דגם II להדברת גומא הפקעים בפעולה. מסוע ראשון משופע החודר לקרקע מאחורי סכין מפלחת ומעלה את האדמה אל מסוע שני אופקי המנער אותה כך שרגבים עם פקעות גומא עולים אל השכבה העליונה של הקרקע.

מטר. ערוגה אחת לא מטופלת צמודה לכל חלקת טיפול שימשה כביקורת. כחודש וחצי לאחר מעבר המכונה הושקה השדה בשיעור של 50 מ"מ/ק/דונם.

ברור חיל - הניסוי בוצע ב- 8.8.11 על כרב גזר. כל חלקת ניסוי כללה שלוש ערוגות צמודות באורך של 62 מטר. שלוש ערוגות צמודות לא מטופלות שמשו כביקורת צמודה לכל חלקת טיפול. נבחנה יעילות המכונה במעבר אחד בשטח לעומת שני מעברים כשהמעבר השני בוצע ב- 8.9.11. כחודש לאחר המעבר השני הושקה השדה בשיעור של 50 מ"מ/ק/דונם.

בכל הניסויים, למעט הניסוי בגבעת השלושה, נחפרו ארבעה בורות בגודל של 1 מ"ר ובעומק חדירת המכונה (עומק חיתוך הסכין המפלחת המתוארת לעיל), מיד לאחר העיבוד. הבורות מולאו במים בשיעור שווה ל- 50 מ"מ/ק/דונם. כעבור כשבועיים נספרו גבעולי הגומא שהגיתו בבורות במטרה לבדוק האם היו בשטח פקעות גומא הפקעים מתחת לעומק אליו חדרה המכונה.

**ניתוחים סטטיסטיים**

הנתונים בניסויים השונים נותחו סטטיסטית במבחן תחום מרובה בעזרת תוכנת JMP לקביעת רמת המובהקות שבין הטיפולים השונים. בתוצאות המוצגות להלן העמודות המלוות באותיות שונות מציינות הבדל סטטיסטי מובהק בין ערכים אלה לפי מבחן תחום מרובה הבדל סטטיסטי מובהק בין ערכים אלה לפי מבחן תחום מרובה (P<0.05) Tukey-Kramer HSD. ערכים שאינם מלווים באותיות אינם נבדלים באופן מובהק לפי אותו מבחן. אותיות קטנות מציינות הבדלים בין הטיפולים באותו תאריך, אותיות גדולות מציינות הבדלים באותו טיפול בין תאריכים שונים.

12 חזרות בניסוי. בנוסף, בשתי ערוגות סמוכות - אחת שטופלה ע"י המחתר והאחרת שלא טופלה (ביקורת) סומנו באקראי חמישה זוגות של ריבועים בגודל 1x1 מטר. מספר נבטי הגומא אשר נבטו בהם נספרו בשבעה תאריכים החל ב- 26.10.2010 ועד ה- 8.12.2010. ספירת גבעולי הגומא החלה לאחר תחילת ההשקיה של חלקות הניסוי בטפטוף כדי לעודד את נביטת הגומא.

בקיבוץ בארות יצחק טופל שטח של כ- 20 דונם המשובש בצורה קשה בגומא הפקעים באמצעות המכונה ב- 20.9.10. הרכב הקרקע היה: רוויה - 37.9%, pH = 7.6, גיר כללי - 1.2%, חול - 77.5%, סילט - 5.4%, חרסית - 17.1%, מרקם - סיין חולי. חודש לאחר העיבוד הושקה השטח, ותוחח לערוגות שעליהן נזרעו שנות שום. לאחר הצצת השום סומנו שש חלקות באורך של 10 מטר וברוחב של 2 מטר שטופלו במכונה ושש חלקות דומות שלא טופלו כביקורת. הצצות גבעולי הגומא נספרו בכל שבוע.

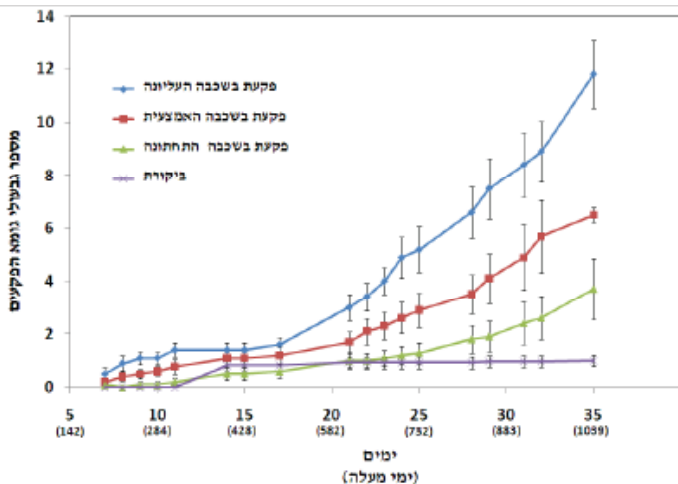
**ניסויי שדה 2011**

הניסויים בשנה השנייה בוצעו עם הדגם המשופר של המכנה - דגם II. בכל האתרים עובד שטח הניסוי עלידי משתת פרהפלאו שהוחרר לעומק של 40-50 ס"מ כדי "לפתוח את הקרקע" קודם לטיפול במחתר. לאחר הפעלת המחתר הוטמן בקרקע אוגר נתוני טמפרטורה בין הרגבים, בעומק של 10 ס"מ. כל הניסויים בוצעו במתכונת של "בלוקים באקראי" בארבע חזרות.

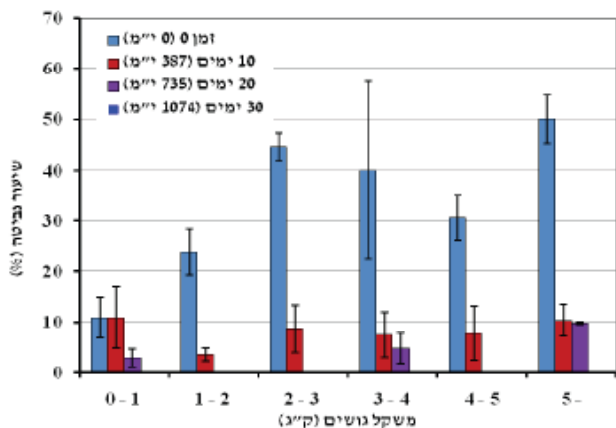
בארות יצחק - הניסוי בוצע ב- 27.7.11 על כרב חיטה. הרכב הקרקע היה: רוויה - 57.5%, pH = 7.9, גיר כללי - 0.4%, חול - 41.0%, סילט - 21.6%, חרסית - 57.4%, חומר אורגני - 0.75%, מירקם - סיין חרסיתי. בניסוי נבדקה גם השפעת מהירות העיבוד (1.2 קמ"ש ו- 1.8 קמ"ש) על יעילות ההדברה. כל חזרה בניסוי כללה שלוש ערוגות צמודות מטופלות באורך של כ- 100 מטר. שלוש ערוגות לא מטופלות באורך של 100 מטר צמודות לכל חלקת טיפול שמשו כביקורת. לאחר כחודש וחצי הושקה כל השדה בשיעור של 50 מ"מ/ק/דונם ובהמשך נספרו נביטות הגומא.

עין המפרץ - הניסוי נערך ב- 2.8.11 על כרב אבטיח סידלס. הרכב הקרקע היה: רוויה: 46.1%, pH = 7.4, גיר כללי - 3.6%, חול - 63.8%, סילט - 11.2%, חרסית - 25.0%, חומר אורגני - 0.7%, מרקם - סיין חרסיתי חול. כל חזרה בניסוי כללה שלוש ערוגות צמודות באורך של 45 מטר. שלוש ערוגות לא מטופלות צמודות לכל חלקת טיפול שמשו כביקורת. נבדקו השפעת מהירות הנסיעה (1.2 ו- 1.8 קמ"ש) על יעילות ההדברה. כחודש וחצי לאחר הפעלת המכונה ב- 17.9.11, הושקה השדה ב- 50 מ"מ/ק/דונם.

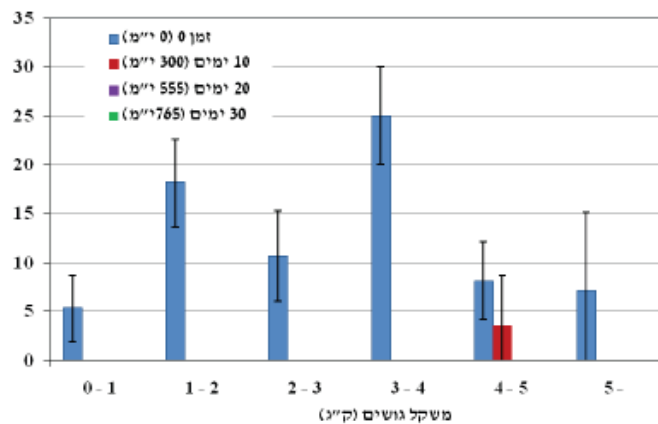
חוות עכו - הניסוי בוצע ב- 4.8.11 על כרב שחור. הרכב הקרקע היה: רוויה: 87.0%, pH = 8.3, גיר כללי - 1.6%, חול - 9.8%, סילט - 25.2%, חרסית - 65.0%, חומר אורגני - 0.8%, מרקם - חרסית כבדה. כל חזרה כללה שלוש ערוגות צמודות באורך של 50



איור 2: השפעת עומק ההטמנה של פקעות גומא הפקעים בדליים על מועד הצצת הגבעולים. יממעה מצינים בסוגריים מתחת למספר הימים.



איור 3: חיוניות פקעות גומא הפקעים בתוך רגבים בגדלים שונים שנאספו משדה שעובד על ידי המחתר כמושב צופית (ראה "שיטות וחומרים") בתלות במשך זמן השהיה בגוש ומנת החום המצטברת (י"מ - ימי מעלה).



איור 3א: חיוניות פקעות גומא הפקעים בתוך רגבים בגדלים שונים שנאספו משדה שעובד על ידי המחתר בבארות יצחק (ראה "שיטות וחומרים") בתלות במשך זמן השהיה בגוש ומנת החום המצטברת (י"מ - ימי מעלה).

## ניסויי שדה 2010

העומק המרבי שבו ניתן למצוא את פקעות הגומא נבדק על ידי פינוי האדמה לאחר מעבר המכונה עד לעומק חיתוך הקרקע בסכין המכונה ומילוי הבור במים. בכל הניסויים, למעט הניסוי בגבעת השלושה, נספרו גבעולי גומא הפקעים שהגיוחו בבורות שבועיים לאחר מילוי המים בתוכם. בכל האתרים לא נמצאו גבעולי גומא בשלושה מתוך ארבעת הבורות שנחפרו. בכל אתר נמצא גבעול אחד או שניים בבור אחד בלבד מתוך הארבעה. תוצאה זו מעידה כי המכונה חדרה

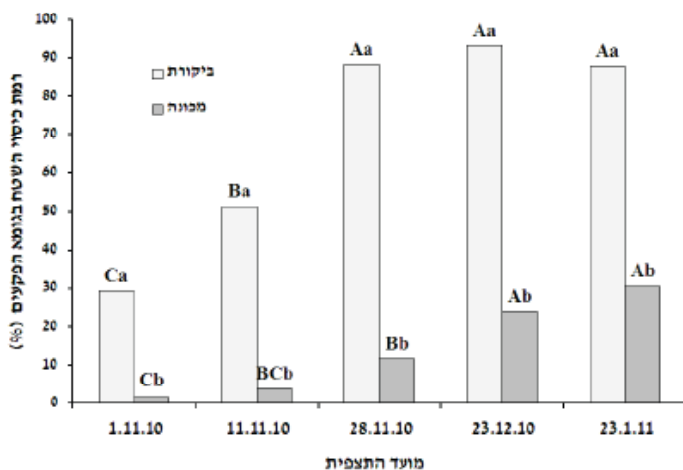
## תוצאות ודין

### קצב הצצת הגומא

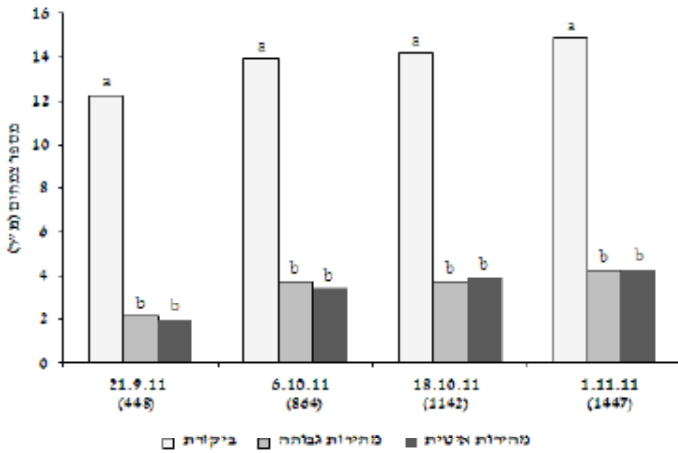
מועד הצצת גבעולי גומא הפקעים מהקרקע לאחר תחילת ההשקיה תלוי בעומק ממנו מציצות הפקעות. כצפוי, ההצצה של הגבעולים הראשונים מפקעות שהוטמנו בשכבת הקרקע העליונה (1-2 ס"מ) קדם להצצה מפקעות שהוטמנו עמוק יותר. אולם, כשבועיים לאחר תחילת השקיה נמצא כי מספר ההצצות הממוצע מעל פני הקרקע תאם את מספר הפקעות שהוטמנו בכל אחד מהעומקים (איור 2). כלומר ספירת גבעולי הגומא המציצים כשבועיים לאחר השקיה מייצגת בקירוב טוב את מספר הפקעות הכולל המצויות עד עומק של כ- 30 ס"מ. לאחר 35 יום ממועד ההשקיה הגיוחו 12 נבטים מפקעות שהוטמנו בשכבה העליונה, 6 נבטים מפקעות שהוטמנו בשכבה האמצעית ו- 3.5 נבטים מפקעות שהוטמנו בעומק 30 ס"מ. בבקורת נבטו כל הפקעות כבר אחרי שבועיים, עובדה המצביעה על כך כי כל פקעות הניסוי היו חיוניות.

### שרידות פקעות גומא הפקעים בתוך רגבים

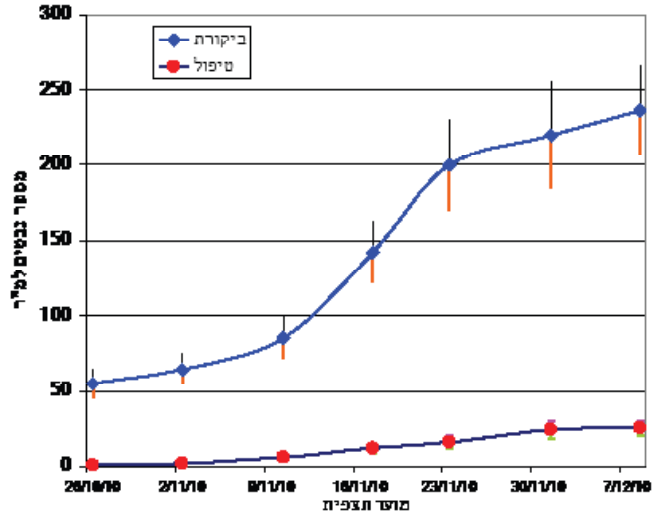
שני הניסויים, בצופית ובבארות יצחק, נמשכו חודש ימים. בצופית החל הניסוי בחודש יוני ובבארות יצחק בספטמבר. בבארות יצחק, לאחר 20 יום והצטברות של 555 ימי מעלה, לא נבטו יותר פקעות מרגבים מכל הגדלים. בצופית, לאחר 30 יום והצטברות של 1074 ימי מעלה, לא נבטו פקעות מרגבים מכל הגדלים. לא נמצא הבדל משמעותי בשרידות של פקעות ברגבים מגדלים שונים לאורך ציר הזמן (איורים 3א ו- 3ב).



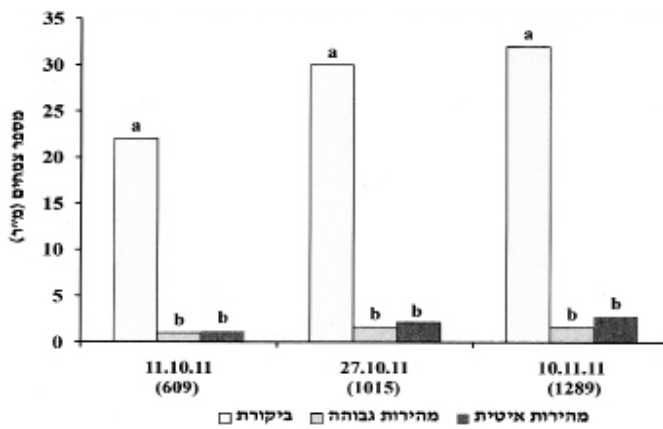
איור 4: רמת כיסוי השטח בגומא הפקעים לאחר הטיפול במחחר בגבעת השלושה הניתוח הסטטיסטי נעשה לכל מועד בנפרד.



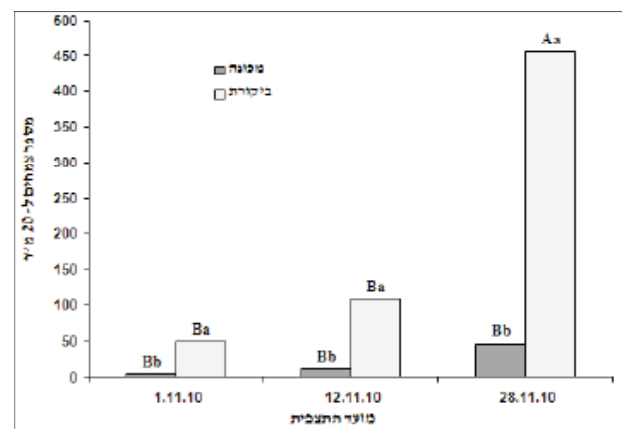
איור 7: מספר גבעולי גומא הפקעים שנספרו ליחידת שטח במועדים שונים לאחר טיפול במחטר בעיבוד בשתי מהירויות (1.2 ו 1.8 קמ"ש) בבארות יצחק. העיבוד בוצע ב- 21.9.11 ו 6.10.11 ו 18.10.11 ו 1.11.11. יממעה מצוינים בסוגריים מתחת לתאריך.



איור 5: השפעת עיבוד השטח במחטר על מספר נביטות הגומא בגבעת השלשה לאורך זמן.



איור 8: מספר גבעולי גומא הפקעים שנספרו ליחידת שטח במועדים שונים לאחר טיפול במכונה במהירויות של 1.2 ו 1.8 קמ"ש בעין המפרץ. העיבוד בוצע ב- 11.10.11 ו 27.10.11 ו 10.11.11. יממעה מצוינים בסוגריים מתחת לתאריך.



איור 6: מספר צמחי גומא הפקעים שנספרו בחלקת הניסוי בבארות יצחק לאחר טיפול במחטר בחודש נובמבר 2010. אותיות קטנות מציינות ניתוח סטטיסטי בין הטיפולים השונים באותו מועד תצפית, אותיות גדולות מציינות ניתוח סטטיסטי של אותו טיפול במועדי התצפית השונים.

הגיעה רמת הכיסוי לכ - 20% בלבד (שיעור הדברה של כ - 80%). איור 5 מציג את ספירת נביטות הגומא בחלקות הקטנות של 1 מ"ר בגבעת השלשה. מעט יותר משלשה חודשים לאחר הטיפול המכאני וכחודש וחצי לאחר השקיית החלקות, הגיע שיעור קטילת הגומא לכ - 90%. בהמשך רוססה בטעות חלקת הניסוי ולא התאפשר להמשיך ולספור נביטות לאחר החורף.

בגלל אילוצים שונים בוצעו הניסוי בבארות יצחק בראשית ספטמבר כאשר מזג האוויר החל להתקרר. למרות זאת הושגו תוצאות טובות. חודש לאחר הפעלת המכונה הושקה ותוחח השטח ונשתלו בו שנת

אל מתחת לשכבת הקרקע בה נמצאו פקעות גומא (כ - 40 ס"מ). כושר התחרות של מעט הפקעות הנמצאות תחת שכבה זו מצומצם ביותר ולכן חשיבותן כנראה פחותה.

הספירה הראשונה של נביטת הגומא בחלקות הניסוי בגבעת השלשה נערכה חודשיים לאחר עיבוד השטח במחטר (שבועיים לאחר תחילת ההשקיה) (איור 4). בהערכה היוזואלית הראשונה בחלקות הביקורת הגיע אחוז כיסוי השטח על ידי גומא הפקעים ל - 30% בעוד שבחלקות שטופלו במחטר היה הכיסוי בשיעור של כ - 2% בלבד (הדברה בשיעור של כ - 93%). רמת הכיסוי הלכה וגברה עם הזמן ובתצפית האחרונה היה אחוז כיסוי שטח הביקורת בגומא כ - 95% ובחלקות הטיפול



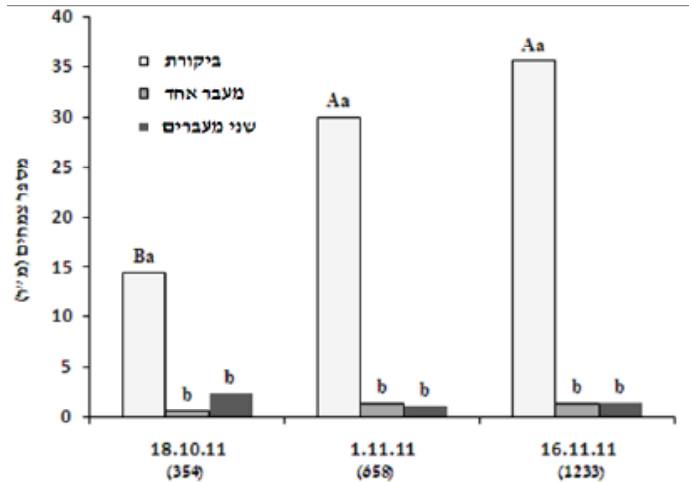


איור 10. צילום של תוצאות הטיפול בקרקע בחוות עכו. שלש ערוגות ביקורת מכוסות בגומא הפקעים ושלוש ערוגות סמוכות אשר טופלו באמצעות המחתר ויובשו בשמש, נקיות מעשבייה.

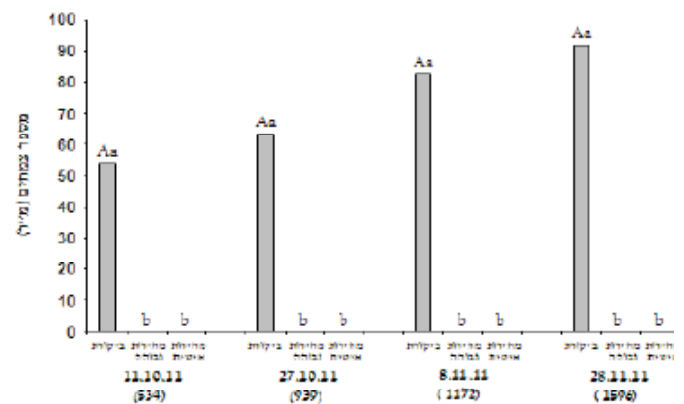
הבדל ביעילות ההדברה בין שתי מהירויות העיבוד שנוסו: 1.2 ו-1.8 קמ"ש.

שבעה שבועות לאחר תחילת השקיית חלקת הניסוי בעין המפרץ, נספרו בחלקות הביקורת 32 גבעולי גומא הפקעים למ"ר ובחלקות הטיפול נספרו רק 2-3 גבעולים, שיעור הדברה של כ- 95% (איור 8). לא היה הבדל מובהק בשיעור ההדברה בשתי מהירויות העיבוד שנוסו: 1.2 ו-1.8 קמ"ש.

שיעורי ההדברה בניסוי בברור חיל ב- 2011 היו דומים מאד לאלה שהתקבלו בעין המפרץ. תופעה מעניינת היא שהשיבוש בגומא הפקעים בחלקות הביקורת הלך וגבר עם חלוף הזמן, מ- 15 גבעולים



איור 9: מספר גבעולי גומא הפקעים שנספרו ליחידת שטח במועדים שונים לאחר טיפול במעבר אחד ובשני מעברים של המחתר בניסוי בברור חיל ב- 2011. העיבוד הראשון בוצע ב- 8.8.11 והשני ב- 8.9.11. השדה תוחח והושקה ב- 9.10.11 ימימעה מצוינים בסוגריים מתחת לתאריך.



איור 11: גבעולי גומא הפקעים שנספרו ליחידת שטח במועדים שונים לאחר טיפול במחחר במהירויות שונות בחוות עכו. העיבוד בוצע ב- 4.8.11 והשדה תוחח והושקה ב- 22.9.11. ימימעה מצוינים בסוגריים מתחת לתאריך.

שום תוצאות ספירת גבעולי הגומא שנערכו בשדה בחודש נובמבר מוצגות באיור 6. מספר צמחי גומא הפקעים שנספרו בחלקות שטופלו במכונה היה זעום והגיע בסוף חודש נובמבר ל- 40 צמחים ל- 20 מ"ר (שני צמחים למ"ר) ובביקורת ל- 450 (כ- 23 צמחים למ"ר).

## ניסויי שדה 2011

שבועיים לאחר השקיית חלקות הניסוי בבארות יצחק הגיעה נביטת הגומא בחלקות המעובדות רק לכדי 16% לעומת חלקות הביקורת. חודש ושלושה שבועות לאחר תחילת ההשקיה היה השיבוש בחלקות הטיפול ברמה של 30% מזו של חלקות הביקורת (איור 7). לא נמצא

וכן מצב הקרקע (הרכב, רטיבות, וגובה מי תהום) הייתה השפעה על שיעור ההדברה. לאור קצב הריבוי הגבוה של עשב זה, התוצאות שהושגו הן מעל ומעבר למצופה. לא נמצאה השפעה למהירות העיבוד ולכן המהירות המרבית אשר נבדקה (1.8 קמ"ש) עדיפה מבחינה מעשית. כמו כן לא נמצא יתרון כלשהו לעיבוד כפול בהפרשים של חודש. חדירה לעומק של 35-40 ס"מ מספיקה ברוב המקרים להדברת הגומא. מעט מאוד פקעות נמצאו עמוק יותר.

הניסוי בחוות עכו הניב את התוצאות הדרמטיות ביותר. חודשיים לאחר תחילת ההשקיה הגיעה רמת השיבוש בחלקות הביקורת ל- 90 גבעולי גומא הפקעים למ"ר. בכל חלקות הטיפול לא נמצא ולו גבעול גומא פקעים אחד. הדברה של 100% בשדה שרמת השיבוש בו הייתה גבוהה ביותר ובאדמה כבדה מאד. שיעור הצלחה מדהים זה הושג בשתי מהירויות העיבוד שנוסו, 1.2 ו- 1.8 קמ"ש.

### דיון ומסקנות

הדברת גומא הפקעים בשיטה המוצעת מתבססת על ייבוש פקעות הגומא בעת השיפתן למנות חום בכמות מספקת. המחתר שפותח לצורך כך פועל בקרקע אשר מעובדת עיבוד מקדים באמצעות פרה-פלאו ומסנן ומסדר מחדש את שכבת הקרקע בה מצויות הפקעות כך שבסיום העיבוד הן מצויות בחלק העליון של השכבה ונחשפות למנות החום הנדרשות לייבושן.

בניסויים מקדימים נמצאו שני ממצאים חשובים: שמספר הנבטים אשר צצים מהקרקע שבועיים מהשקיתיה מייצגים נאמנה את מספר הפקעות החיוניות שמצויות בה עד עומק של 30 ס"מ; שפקעות בתוך גושים קטנים או גדולים מתייבשות ומתות בהינתן מנות חום מספקות. התובנה הזו הובילה להכוונת העיבוד המקדים של השטח כך שתיווצר קרקע עם רגבים גדולים. אל רגבים אלה מחוברות פקעות באמצעות ריזומים או מוכללות בתוכם ועל כן הן עולות איתם אל פני הקרקע. שכבת קרקע עם רגבים גדולים טובה לצורך ההדברה המוצעת מכיוון שהיא מאפשרת מעבר של אוויר חם אל עומק השכבה כך שגם פקעות הנמצאות עמוק מתייבשות ומתות. ניסוי הרגבים לימד שמשך החשיפה לייבוש בשמש ומנת החום הנדרשים לקטילת פקעות הכלואות בתוך רגבי אדמה עד משקל של 5 ק"ג בשדה שטופל ע"י המכונה הם כחודש ימים או 1000 ימימעה (איורים 3א ו- 3ב). מדדים אלה יושמו בניסויי השדה שנערכו ב- 2011.

הניסוי בגבעת השלושה ברק את איכות ההדברה באמצעות השיטה המוצעת בטווח קצר של מספר חודשים וטווח ארוך של שנה לאחר הטיפול. בטווח הקצר הצליחה השיטה להפחית את השיבוש בגומא הפקעים בשיעור של 90%-75 (איורים 4 ו- 5). כעבור שנה לא היה הבדל סטטיסטי באחוז כיסוי השטח בחלקות הביקורת לעומת החלקות שטופלו (התוצאות לא מובאות). יצוין כי בשטח הניסוי לא גודל כל גידול במשך שנה זו ועל כן גם חלקות הטיפול וגם הביקורת לא נחשפו לתחרות על משאבים.

באתרי הניסוי השונים, באדמות שונות ומועדי טיפול שונים נמצא כי מידת הדברת הגומא הייתה בין 70 (בארות יצחק) ל- 100% (חות עכו). ככל הנראה שלאיכות העיבוד המקדים (מבחינת יצירת רגבים)

את הפוטנציאל של שיטת ההדברה החדשה המוצעת. המחתר, המופעל ע"י טרקטור בעל הספק של כ- 200 כ"ס, עובד עבודה קשה ביותר אשר שוחקת מנגנונים מכאניים. כדי שמכונה כזו תהיה כדאית להפעלה, יש לתכנן אותה לעבודה קשה מסוג זה עלפי הניסיון שהצטבר. בעתיד רצוי לבדוק מפתחים שונים בין מוטות מסועי הברוקמה של המחתר כדי לאפשר זירוז ניפוי שכבת הקרקע ובכך להקל מהעומס שעל המסועים ולאפשר עבודה מהירה יותר. המחתר אשר פותח הוא כלי גדול יחסית. רצוי לערוך ניסוי בכלי קצר יותר אשר עשוי לעבוד באותה יעילות אך ידרוש פחות אנרגיה.

תוצאות הניסויים הרבים שנעשו נמדדו בטווחי זמן קצרים של כחודשיים-שלושה. בעתיד יש לבדוק את ההדברה כתוצאה מהעיבוד המוצע לאורך זמן רב יותר (לפחות שנה) כדי לקבוע אם יש לחזור על הטיפול בכל שנה או במרווחי זמן ארוכים יותר.

החיסכון העיקרי ששיטת ההדברה המוצעת עשויה להציע היא בכוח אדם לעישוב. ההוצאה לעישוב ידני בממוצע היא בסך 200-400 ₪ לדונם. הסכום הגבוה הוא בעיקר בחקלאות האורגנית. סכום זה מייצג בקירוב עלות של יום עד יומיים עבודה לדונם. הפעלת המכונה יכולה לחסוך חלק נכבד מעלות זו. בהנחה כי החיסכון יהיה של 50% על פני 250,000 דונם (כל הגליל העליון ובמיוחד עמק החולה, גליל מערבי, איזור השרון וחלקים גדולים בנגב המערבי משובשים בצורה קשה בגומא הפקעים), יחסכו מדי שנה בהיקף ארצי כ- 250,000 ימי עבודה. פועל יוצא משיטת הדברה זו יהיה גם חסכון רב ביישום קוטלי עשבים המזהמים את מקורות המים והסביבה. חסכון זה יביא לביצוע מחזור גידולים תקין נקי מרעלים שיתרום להעלאת היבולים.

### תודות

העבודה מומנה עלידי קרן המדען הראשי של משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

### רשימת ספרות

את רשימת הספרות ניתן לקבל אצל המחברים.

# מושבי הפעיל ארגונומיים

ש.ש. על פי פרסומי חו"ל

אצל אחרים נעשה שימוש בכוכנות הידראוליות קשורות לאוגרי לחץ. פותח נוזל הידראולי מיוחד, אשר משנה את צמיגותו, בהתאם למתח החשמלי שעובר דרכו. הבקרה האלקטרונית של המערכת מהירה עד כדי כך, שהיא מסוגלת ליצור שינויים בתדר של 1 הרץ. כל אלה עדיין מסוגלים כמושבים בעלי בקרה פסיבית.

הפיתוח החדש ביותר, הוא מושב בעל בקרה אקטיבית (תמונה 2). הוא מסוגל לפעול למניעת תנודות וקפיצות, כשתגובתו היא בזמנית להתרחשות. אם לדוגמה הטרקטור מקפץ על מכשול והצפי הוא שהמושב יוקפץ כלפי מעלה, המערכת הממוחשבת, שמקבלת ברציפות נתונים ממד תאוצה (accelerometer), פועלת להנמכת המושב בהתאם לצורך, כך שלמעשה המושב נשאר באותו גובה לאורך כל הזמן והטלטול נמנע לחלוטין.

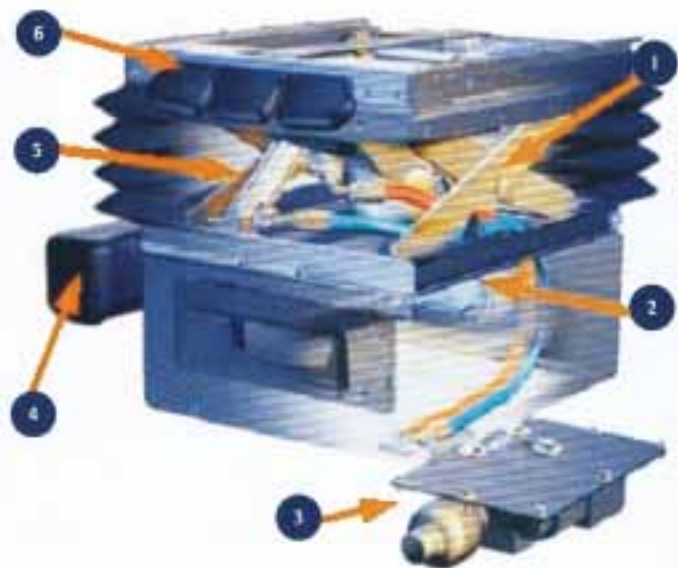
אמנם מחיר המושבים החדשים גבוה, אך התקינה המחייבת וההכרה ששמירה על הבריאות עולה כסף, מאפשרים את הוצאות הפיתוח ואת ההשלמה של הלקוח, עם התוספת במחיר המכונה.

כל כלי רכב, זקוק למושב מפעיל או נהג, שישכך תנודות וזעזועים, אשר גורמים נזק מצטבר לגוף. עד שנות החמישים, הסתפקו רוב היצרנים במושב עשוי פח כבוש, (שלפעמים היה מצופה בשכבה דקה של ריפוד) אשר הותקן על זרוע מתכת שנשענה על ציר קפיצי, או על קפיץ עלה (תמונה 1).

עם השנים, ריבוי המקרים של נזקים לעמוד השדרה, החלו להסב לעניין זה תשומת לב מוגברת. הריפודים נעשו עבים יותר והמתלה של המושב, תוכנן כבעל קפיצי שיכוך ובולמי זעזועים. כל זה הביא לשיפור ניכר, אך העובדה שמהירויות הנסיעה גדלו ואיתם הזעזועים והקפיצות, הצריכה פיתוח אמצעים יעילים יותר מקפיצים ומשככים. קיימות היום הרבה חברות שמתמחות בייצור של מושבים מתוחכמים וכמה מיצרני הטרקטורים, תורמים גם הם לפיתוח של מושבים בטכנולוגיות חדישות. לצורך זה הותקנו באיחוד האירופי גם תקנים מתאימים לטרקטורים ולציוד הנדסי מגוון.

מושב מודרני, אמור לשכך תנודות אנכיות וגם אופקיות. לתת משענת נוחה ומתאימה לגוף הנהג, לאפשר חופש תנועה ושליטה מלאה בבקורות בדוושות ובהגה ולכלול חגורת בטיחות, להצלת הנהג במקרה של התהפכות.

בפיתוח המושבים חלו כמה דרגות של התפתחות. אצל יצרנים אחדים, הקפיצים הוחלפו בכריות אויר, שנעזרות בבולמי זעזועים.



תמונה 2. מושב ארגונומי  
1. חיישן מצב 2. מיקרו מעבד 3. מערכת בקרה  
4. מיכל אוויר רזרבי 5. מפעיל 6. מד תאוצה



תמונה 1. מושב רגיל

# תקלות במיסבים א'

רשימה זו שלפניכם, היא הראשונה בסדרה של כתבות, שעדיין במהלך הכנה. כתבות אלה מתארות תקלות במיסבים, את סיבותיהם וכיצד להימנע מהן. הצילומים היפים והטקס הנלווה אליהן, מאירים עיניים ויוכלו לתרום רבות להבנת הבעיות, לכל מי שקרוב למקצוע המכאניקה בחקלאות, בבית המלאכה ובתעשייה.



את החומר המקורי מצאנו באינטרנט. הוא פורסם על ידי חברת "שיניצקי ארצי" Power transmissions Ltd. אנו פנינו אליהם בבקשה לאשר את פרסום החומר בעיתוננו ולשמחנתנו הם נתנו את הסכמתם ואנו מודים להם על כך. החברה עוסקת שנים רבות ביבוא ובשיווק של מבחר עצום של מיסבים למיניהם. ולמי שעדיין לא מכיר אותם, להלן הפרטים: הכתובת-רחוב צ'לנוב 35 בתל אביב. הטלפון - 03-6881575 והאתר באינטרנט - www.powtra.co.il. לסיום, אנו מבקשים להזכיר בזכויות היוצרים לחומר זה, שמורות לחברת "שיניצקי ארצי", עם שמם וקישור לאתר שלהם. לכן אין לעשות בו דבר ללא הסכמתם.

## התפוררות / התקלפות

אמצעי-נגד (תרופות)	גורמים אפשריים	נסיבות הנזק
יש לבחון מחדש את יישום המיסב ולבדוק את תנאי העומס שיפור שיטת ההרכבה שיפור מנגנון האטימה, מניעת החלדה בעת חוסר הפעלה יש להשתמש בשמן עם צמיגות נכונה, שיפור שיטת הגירוז בדיקת רמת הדיוק של הציר ושל הבית בדיקת את רמת השחרור/חופש הפנימי של המיסב	עומס יתר ; הרכבה כושלת (יישור לא נכון); עומס מומנט ; חדירה של רסיסים זרים, חדירת מים ; גירוז לא מספיק, גירוז לא מתאים ; חופש המיסב לא מתאים ; דיוק לא מתאים של המוט או של הבית, אי-זוגיות בקשיחות הבית, כיפוף המוט (ציר) ; התפתחות חלודה, נקבי קורוזיה, מריחות, מכות	התפוררות מתרחשת כאשר פיסות קטנות של חומר מהמיסב מתנתקות מהמשטח החלק של המסילה או הרולים/כדורים, כתוצאה מבלאי, בכך נוצרים אזורים עם טקסטורה גסה ומחוספסת.

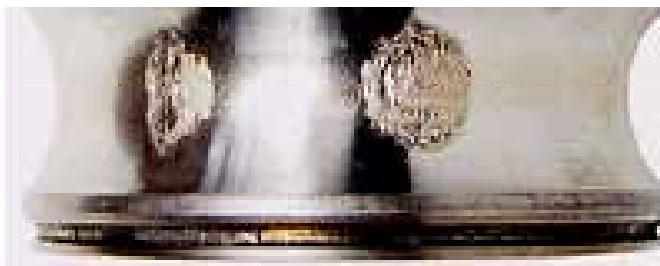


**החלק:** טבעת פנימית של מיסב כדורי זוויתי חצי לחץ.  
**סימפטום:** התפוררות בחצי מהיקף משטח המסילה.  
**הגורם:** גירוז לא מספיק כתוצאה מחדירת נוזל צינן לתוך המיסב.

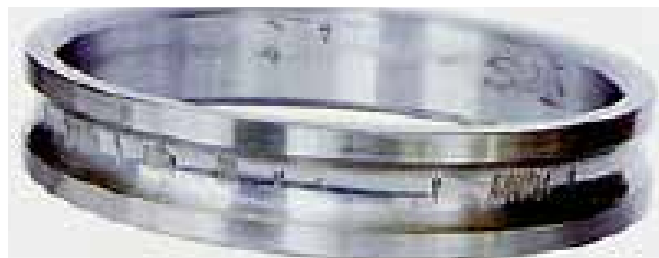


**החלק:** טבעת פנימית של מיסב כדורי זוויתי חצי לחץ.  
**סימפטום:** התפוררות אלכסונית לאורך המסילה.  
**הגורם:** חוסר יישור בין המוט והבית במהלך ההרכבה.





**החלק:** טבעת פנימית של מיסב כדורי.  
**סימפטום:** התפוררות של המסילה במיקום בו נמצאים הכדורים.  
**הגורם:** מכות כתוצאה מזעזועי עומס בעת ההרכבה



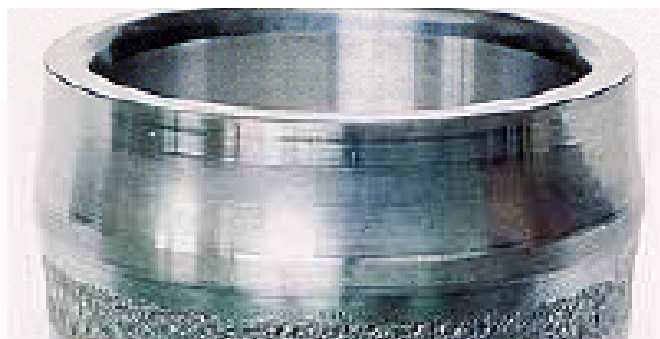
**החלק:** טבעת פנימית של מיסב כדורי זוויתי חצי לחץ.  
**סימפטום:** התפוררות של המסילה במיקום בו נמצאים הכדורים.  
**הגורם:** פגיעה כתוצאה מזעזועי עומס במצב נייח.



**החלק:** טבעת חיצונית של מיסב כדורי חצי-לחץ.  
**סימפטום:** התפוררות של המסילה במיקום בו נמצאים הכדורים.  
**הגורם:** פגיעה כתוצאה מזעזועי עומס במצב נייח.



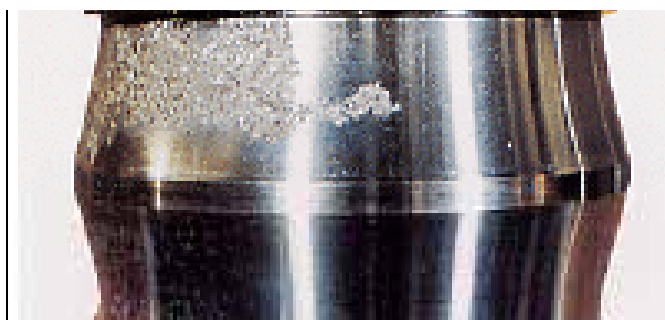
**החלק:** כדורים של מיסב כדורי חצי-לחץ.  
**סימפטום:** התפוררות של משטח הכדור.  
**הגורם:** פגיעה כתוצאה מזעזועי עומס במצב נייח.



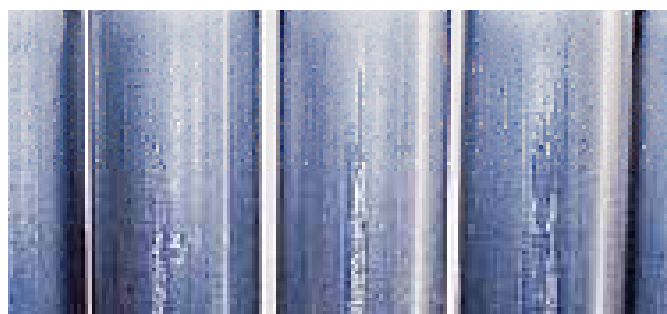
**החלק:** טבעת פנימית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** התפוררות של מסילה אחת בלבד לאורך כל היקפה.  
**הגורם:** עומס צירי עודף



**החלק:** טבעת חיצונית של  
**סימפטום:** התפוררות של מסילה אחת בלבד לאורך כל היקפה.  
**הגורם:** עומס צירי עודף



**החלק:** טבעת פנימית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** התפוררות רק בשורה אחת של המסילה  
**הגורם:** גירוז לא מספיק.



**החלק:** רולרים (גלילים) של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** התפוררות בטרם-עת של משטחי הרולים בכיוון ציר המיסב.  
**הגורם:** שריטות שנגרמו כתוצאה מהרכבה לא נכונה.

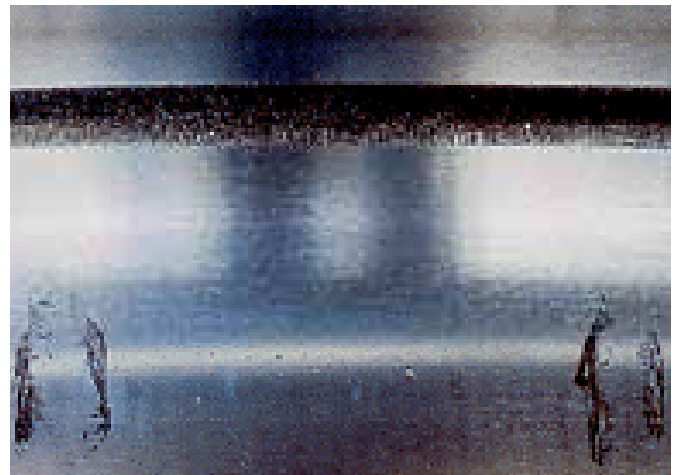


## חלודה וקורוזיה (שיתוך)

אמצעי-נגד (תרופות)	גורמים אפשריים	נסיבות הנזק
שפר את המנגנון האטימה • למד את מנגנון הגירוז • טיפול מונע חלודה בזמנים בהם המיסב אינו עובד • שפר את שיטות האחסנה • שפר את השיטה הטיפול	חדירה של גז מחליד או מים • גירוז בלתי מתאים • התהוות של טיפות מים כתוצאה מעיבוי לחות • טמפרטורה ולחות גבוהות בזמן שהמיסב עומד (לא במצב עבודה) • טיפול בלתי הולם למניעת החלדה במהלך הובלת המיסב • תנאי אחסנה בלתי ראויים • טיפול בלתי הולם	חלודה וקורוזיה של המיסב הן גומות על משטח הטבעת והרולים ועשויות לקרות בגובה/מיקום הרולים על הטבעת או מעל משטח המיסב.



**החלק:** טבעת חיצונית של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** חלודה על פני הצלע ומשטח המסילה.  
**הגורם:** חדירה של מים.



**החלק:** טבעת חיצונית של טבעת מסתובבת.  
**סימפטום:** חלודה על משטח המסילה במיקום מרווחי הכדורים.  
**הגורם:** עיבוי לחות בזמן שהמיסב אינו עובד (אינו בהרצה)



**החלק:** החלק: טבעת פנימית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** חלודה על משטח המסילה במיקום מרווחי הרולים.  
**הגורם:** חדירה של מים לתוך הגריז



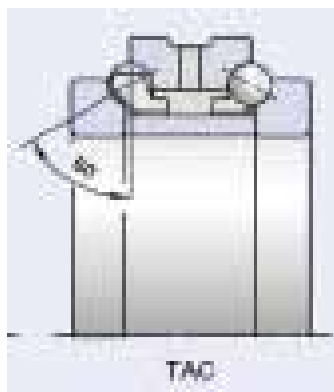
**החלק:** גלילים (רולים) של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** חלודה בצורת גומות על משטח המגע של הרולים. חלק מאוכל.  
**הגורם:** התעבות לחות בזמן אחסנת המיסב.

# מיסבי חצי לחץ

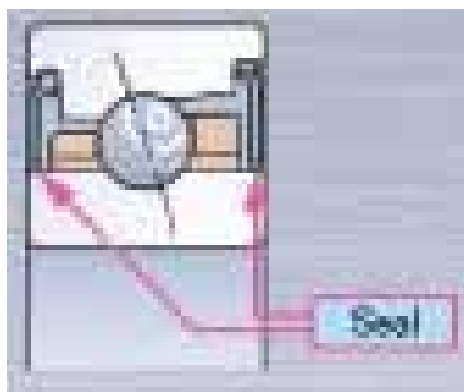
שלמה ש.

בזוית קטנה יותר. "הכלוב", שהוא המכלול שמחזיק את הכדורים, עשוי לרוב מפלדה, אך למהירות גדולות, יש כלובים עשויים מפוליאימיד סינטטי. כאשר מיסבים אלה מיועדים לפעול מחוץ לתיבות סגורות, אפשר לרכוש אותם עם אטמים דצדדיים (איור 3). אם המשימה מעמיסה עומס צירי בשני הכיוונים, משתמשים בזוג מיסבי לחץ שמותקנים זה מול זה (בשפה המקצועית: "דופלקס"), או במיסבים מיוחדים, בעלי שתי שורות כדורים ומסלולים, בעלי דפנות מתאימות (איור 4). עם כל זאת, כדאי להוועץ במומחים, או בטבלאות הטכניות של היצרנים, על מנת לבחור את המיסב המתאים ביותר למשימה.

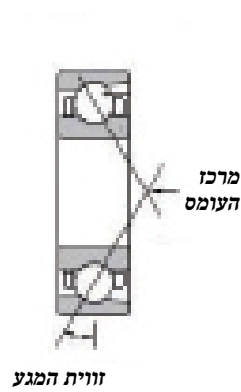
מיסבי חצי לחץ (או דו תכליתיים), מיועדים לשאת עומס צירי, בנוסף לעומס הצידי הרגיל. הם מיוצרים בכמה צורות: כקוניים בעלי זוויית של 45 מעלות, וככדוריים. במיסבים אלה, כתפי המסלולים מעוצבות כך, שאחת מהן גבוהה יותר, על מנת להגדיל את שטח המשען של הכדורים שנלחצים הצידה (איור 1). הגובה של כתפי המסלולים אינו קבוע, אלא משתנה בהתאם לגודל העומס הצידי, שאותו מיועד המיסב לשאת. לכן מיסבים אלה מיוצרים בארבע זוויית מגע שונות: 15, 25, 30 ו-40 מעלות (איור 2 "נתונים טכניים"). ככל שזוויית המגע גדולה יותר, כן יוכל המיסב לשאת עומס צירי גדול יותר, אך עם זאת כאשר נדרשת מהירות גדולה, מוטב להשתמש



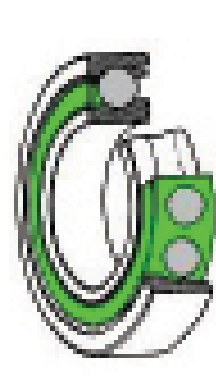
איור 4



איור 3



איור 2



איור 1

**מוסך עלומים** לכל סוגי הטרקטורים - מחסן חלפים וחלקי פירוק

**חדש! אנטי פנצ'ר FLATFREE**

בהדקת לגלגלי טרקטורים, נרקטורים, מכסחות דשא, אפרונים, נודדי תמרים, והאחרון הנומרים לטורדסטים (ננו קוצי ליסון)

**קיבוץ עלומים** | טל: 08-9957129 | פקס: 08-9957128

מוסך עלומים  
חלקי חסר  
תקציים

# תיאום מחדש של מנועים

שלמה ש. מעובד מפרסומי חו"ל

בארבעת האיורים המצורפים. הקווים הצבעוניים מתארים את ביצועי המנועים ואת תצורות הדלק שלהם, בשלושה מקרים: הירוקים - את תוצאות מערכת Eberl, האדומים - את תוצאות מערכת Speedhawk והכחולים - את המנועים כפי שתכנן ובנה אותם היצרן. בבדיקות נמצא שהמערכת של Speedhawk, שהותקנה על מנוע הקומביין, העלתה את ההספק ב-12% או ב-24-22 כ"ס ואת המומנט בכ-12%. אותה מערכת על מנוע הטרקטור, הוסיפה 13% או 27 כ"ס להספק וכ-12% למומנט הפיתול.

מערכת ה-Remap, שהופעלה בקומביין, הוסיפה 49 כ"ס להספק המקסימלי ו-25% למומנט הפיתול. בטרקטור, היא העלתה את ההספק מ-212 ל-243 כ"ס והקטינה את תצורת הדלק ב-12%. עד כאן, הכול נראה נחמד ויפה, אלא שלעניין זה, כמו לכל מטבע, יש גם צד שכנגד. על בעל המכונה לזכור שברגע שהוא מבצע את השינויים, האחריות של היצרן על הכלי שלו פוקעת. כמו כן לא ברור אם לא יהיה בלאי מופרז במנוע ובממסרה, עקב המאמצים המוגדלים שעליהם לשאת. למרות זאת, חקלאים רבים בדנמרק, החליטו "להיכנס לעניין" ולשאת בתוצאות החיוביות והשליליות, אם תהינה כאלה. באוסטרליה ובגרמניה, טוענות הרשויות שמפטי הטרקטור שונן ולכן הביטוח והמיסוי צריכים להשתנות גם כן. עניין זה גורם "כאב ראש" לא קטן לשני הצדדים.

ואילו יצרני המכונות, עושים כפי יכולתם באזהרות ובהסרת האחריות, כדי למנוע את הפעלת הכלים שלהם, שלא על פי הנתונים והניהול שהם מתאימים להם.

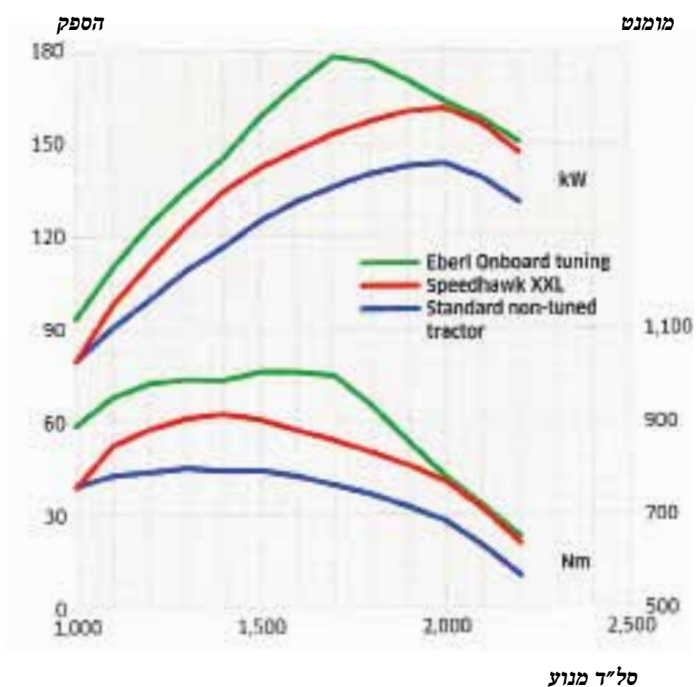
זוכרים את הימים שהיינו צריכים לעשות למכוניות, אחת לעשרת אלפים או לעשרים אלף ק"מ TUNE UP, או בעברית: תיאום מנוע? זה כלל החלפת מצתים, מגעות (פלטינות) וקבל וכן זימון הצתה עם "אקדה זימון". אמנם כן, הימים האלה חלפו מזמן. היום אנו בטוחים שהכול אלקטרוני וממוחשב חוץ מן המצתים. אנו בטוחים שמנועי הדיוזל המודרניים, מפיקים את המקסימום. אבל אולי קצת טעינו? כיום מציעים שני יצרנים, מערכות בדיקה ל"שבבים" או למערכות ניהול מנוע ממוחשבות, כדי להשיג מהן את המקסימום בביצועים ואת המינימום, בתצורת הדלק.

המערכת של Speedhawk, מגדילה את לחץ הדלק במסילה המשותפת, ב-200 בר, כדי להזריק יותר דלק אל הצילינדר. כך "חבילה" זו שעולה 420 אירו, מגדילה את הספק המנוע ב-10% וחוסכת דלק עד ל-20%.

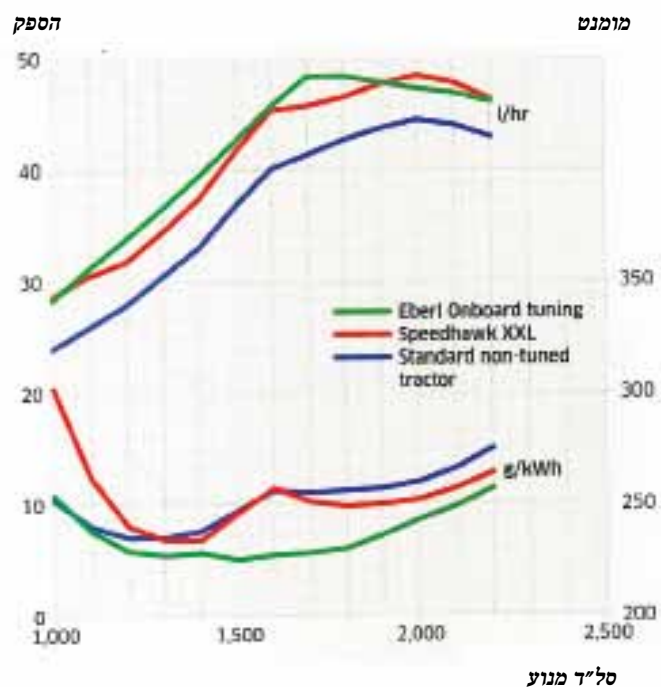
הגישה של Remap שונה. היא סורקת משנה וממפה מחדש את כל הפרמטרים של ניהול המנוע. כתוצאה מזה גדל ההספק עד 20% ונחסך 10-20% דלק. מחיר המערכת משתנה לפי הטרקטור ונע בין 650 ל-100 אירו.

על מנת לבדוק מה מערכת אלה יכולות לעשות, החליטו כתבי "פרופי" בשיתוף עם מהנדסי DLG, להעמיד אותן במבחן מעשי. שתי המערכות שנבדקו היו: Chip tuning box של חברת Speedhawk ו-Remap של חברת Eberl. הן הופעלו על קומביין קלאס מדגם AXION, עם מנוע בנפח 6.8 ליטר והספק של 135 קו"ט, ועל טרקטור Agrottron, עם מנוע "דויץ" בנפח 7.2 ליטר והספק של 193 קו"ט. שני הכלים היו חדשים לגמרי ואת התוצאות אפשר לראות ולהשוות אלה לאלה,

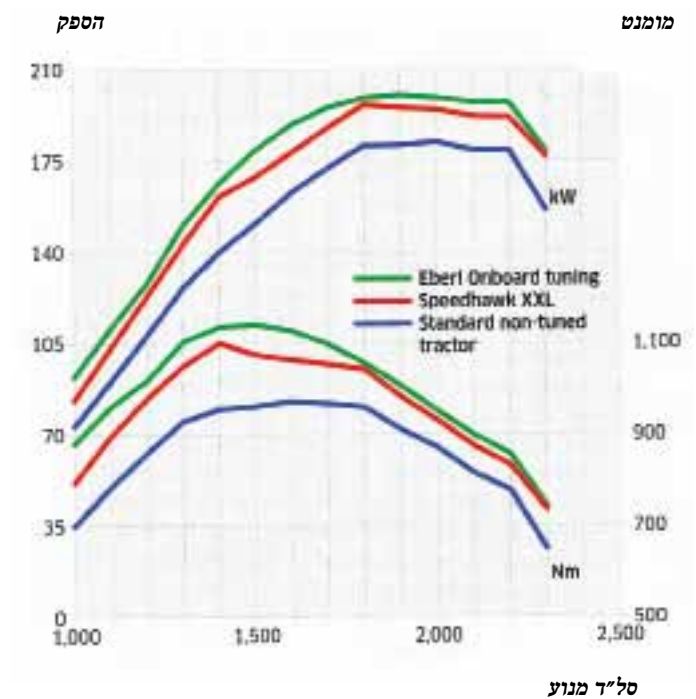
### הספק וחומנט פיתול



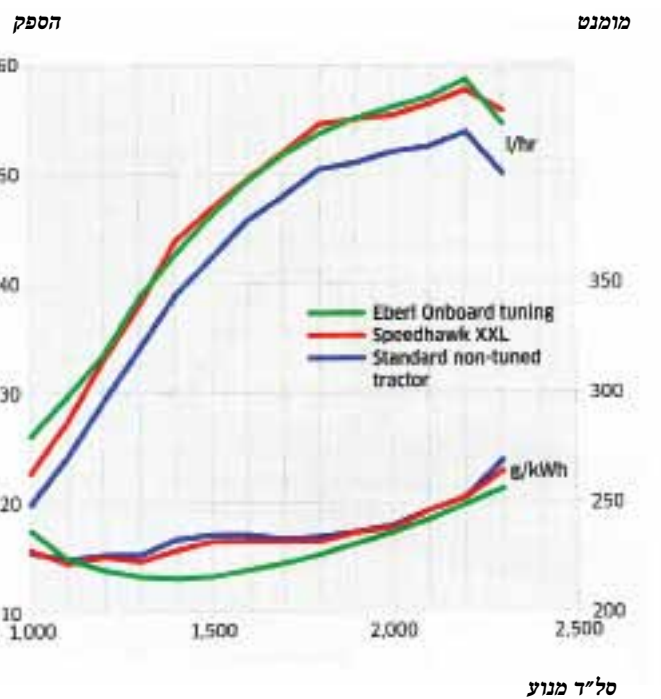
### תצרוכת דלק יחסית ומוחלטת



### הספק וחומנט פיתול



### תצרוכת דלק יחסית ומוחלטת



# מישקול נכון של הטרקטור

שלמה ש. בהשראת פרסומים מדעיים בחו"ל

לארבעה פני שטח: בטון (הובלות וכד'), קרקע מוצקה, קרקע מעובדת וקרקע רכה מאוד או חולית. אחוז ההחלקה הנכון, נמצא בתחום השיא ארבעת העקומים.

על בטון - 5-8%, על קרקע מוצקה - 8-12%, על קרקע מעובדת - 15-10% ובחול - בסביבות 20%. החוקרים מצאו שעל כל הגדלה של אחוז בהחלקה מעל למומלץ, מפסידים אחוז אחד ביעילות הטרקטור.

## מדידת אחוז ההחלקה

הרי שיטה בדוקה ופשוטה, למדוד את ההחלקה:

1. מסמנים בדגלים או ביתדות, קטע מקביל לתלם הקיים.
  2. מסמנים קו על דופן הצמיג האחורי של הטרקטור.
  3. סופרים כמה סיבובים יעשה הצמיג לאורך הקטע, ללא עומס.
  4. סופרים כמה סיבובים יעשה הצמיג לאורך הקטע, אך בעומס מלא.
  5. מן ההפרש בין שני המספרים, מחשבים את אחוז ההחלקה כך: מחלקים את מספר הסיבובים ללא עומס, בהפרש שבין מספר הסיבובים בשני המצבים ומקבלים מספר X. את המספר 100 מחלקים ב-X ואז מקבלים את גודל ההחלקה באחוזים.
- לדוגמה בקרקע מוצקה: נניח שאורך הקטע יהיה 80 מטר והצמיג יעבור אותו ללא עומס, ב- 20 סיבובים.
- א. אם בעומס יעשה הצמיג 21 סיבובים, אזי:  
 $21 - 20 = 1$ ,  $20 : 1 = 20$ ,  $20 : 20 = 5\%$ , שזו החלקה נמוכה מדי.
- ב. אם בעומס יעשה הצמיג 22 סיבובים, אזי:  
 $22 - 20 = 2$ ,  $20 : 2 = 10$ ,  $100 : 10 = 10\%$ , שזו החלקה מומלצת.
- ג. אם בעומס יעשה הצמיג 24 סיבובים, אזי:  
 $24 - 20 = 4$ ,  $20 : 4 = 5$ ,  $100 : 5 = 20\%$ , שזו החלקה מופרזת אפילו לקרקע מעובדת, אך מתאימה לקרקע חולית.

## חלוקת המשקל

לחלוקת המשקל בין הסרנים, יש חשיבות גדולה והיא מותנית בסוג הטרקטור. בטרקטורים בעלי הינע 4X2, יש לשים על קידמת הטרקטור רק משקל שיבטיח יציבות והיגוי יעילים. בטרקטורים בעלי הנע עזר קדמי, עוזרים האופנים הקדמיים במשיכה ויש להעמיס גם אותם במשקל מתאים. בטרקטורים בעלי הינע 4X4 באופנים שווים,

טרקטורי הזחל, כמעט שנעלמו משדותינו ורוכב המוחלט של העיבודים, נעשים כיום בטרקטורים ענקיים, שצמיגיהם יקרים להחריד. מחירי הדלק אצלנו ממריאים לשחקים, ולכן כל חיטון של אחוזים מועטים, מתבטא בסכומי כסף גדולים מאוד. בעבר הבאנו כתבות בעניין זה, אך היות ונוסף דור חדש למפעילים ולרכזי הענפים, חשוב לחזור על העקרונות כדי לרענן לעדכן אותם.

למישקול הטרקטור יש השפעה גדולה על הביצועים שלו, על ספיקת השרה, על תצרוכת הדלק ובלאי הצמיגים. בנוסף לאלה, יש כמובן גם יחס ישר בין משקל הטרקטור והידוק הקרקע. במשקל הנכון אין די. חשובה גם חלוקת המשקל בין הסרנים. משקל יתר, מקשה על ההתקדמות, כי הוא מגדיל את השקיעה וההתנגדות לגלילה וכך מגדיל גם את תצרוכת הדלק. מאידך, חוסר משקל, גורם החלקה מוגברת, בלאי צמיגים, הקטנת הספיקה. כל אלה, מגדילים את תצרוכת הדלק. יש החושבים שאפס החלקה, פירושה ניצול מרבי של הדלק, משום שאין שום סיבובי גלגל מיותרים. זה נכון לגבי טרקטורי זחל, אך זו טעות חמורה לגבי טרקטור אופני. על מנת להגיע לאפס החלקה, יש צורך להעמיס עליו כל כך הרבה משקל, שההתנגדות לגלילה ותוספת המשקל, "יאכלו" בגדול את כל החיטון בדלק. בכלל לא ברור אם הצמיגים יעמדו בעומס, ואם כן, אז בתוספת לחץ אוויר, שיקטין את שטח המגע ויוסיף החלקה.

ההחלקה משמשת גם כ"שסתום ביטחון" למאמצים שפועלים בתוך הממסרה. ברגע שמופיע מאמץ מסוכן, החלקת הצמיגים תפצה עליו ותרכך אותו.

לפיכך חייבת להיות החלקה מסוימת, אשר תביא לניצול מרבי של יכולת הטרקטור, עם חיטון מרבי בדלק. רמת ההחלקה אינה קבועה, אלא תלויה בפני השטח שעליו הטרקטור נוסע.

לפני שנתעמק ברמת ההחלקה הרצויה, כדאי להזכיר שגם לחץ האוויר בצמיגים וגם צמיגים שחוקים מאוד. גורמים להחלקה מוגברת. במצב זה, תוספת משקל תקטין במעט את ההחלקה, אך תגדיל את תצרוכת הדלק ולכן אין בה טעם.

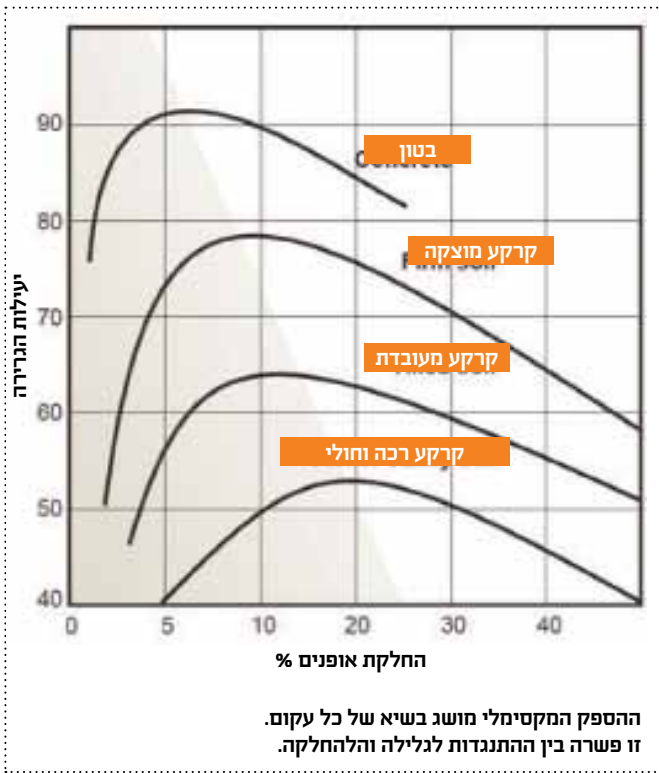
אם נצא מהנחה שהצמיגים תקינים והעומס סביר, נראה כיצד הוספה או הפחתה במשקל, יעזרו לנו להגיע לרמת ההחלקה הרצויה. הטבלה המצורפת, מראה את אחוז ההחלקה, המתאים ביותר



## הוראות אחרונות

בנוסף לתוספת המשקל, חשוב לעשות שני צעדים נוספים:

- לבחור הילוך שמהירותו מעל 8-9 קמ"ש.
- לבחור כלי, שרוחבו מתאים למהירות זו וליכולתו של הטרקטור. שני דברים אלה, עם מישקול נכון, יבטיחו את ההחלקה נכונה. זו תבטיח ספיקת שדה גבוהה, עם תצרוכת דלק פחותה, בלאי צמיגים מוקטן ושמירה על הממסרה לאורך זמן.



צריך משקל זהה מלפנים ומאחור, אבל בגלל העברת המשקל אל הסרן האחורי במאמץ משיכה, שמים מאחור פחות משקל, כדי שבמאמץ, המשקל על הסרנים ישתוו.

כיצד יש לחלק את המשקל בטרקטורים שונים:

סוג הטרקטור	מלפנים	מאחור
הינע רק בסרן האחורי	25%	75%
עם הינע עזר קדמי	40%	60%
הינע בארבעה אופנים שווים	60%	40%

## משקול סביר וזהיר

חשוב לוודא שהמשקל, לא יעבור על היכולת המותרת לצמיגים, מבחינת כושר נשיאה ולחץ אוויר. אופנים כפולים, לא מאפשרים להעמיס כפליים משקל, אלא לכל היותר 88% יותר. אסור שמשקל הטרקטור, יהיה גדול יותר מהכושר של מסגרת הבטיחות לשאת, אם חלילה תקרה התהפכות. המשקלות הנפוצות ביותר, הן משקלות מיצקת ברזל. הן נוחות יחסית להרכבה ולהסרה בעת הצורך. מים בצמיגים, למרות כל הסרונותיהם, עדיין משמשים כמשקולת זולה ויעילה. חשוב רק שלא למלא יותר מ-75% מנפח הצמיג. בטרקטור בעל צמיגים כפולים ממומלץ למלא מים רק בצמיגים הפנימיים. הסיבה לכך היא למנוע עומס יתר על הממסרה ועל הסרנים האחוריים.

## מה חדש

### משקולת אחורית כבדה

כאשר יש צורך בתוספת משקל לאופני הטרקטור, אפשר לעשות זאת בכמה צורות: מילוי מים בצמיגים, זה פיתרון זול, אך לא קל לרוקן, או לתקן תקר. משקולות בתוך החישוק, לא זול וקצת קשה להרכבה ולהסרה. משקולת אחורית תלויה בשלוש נקודות, קלה לרתימה והתרה, אך מפריעה לעבודות שדורשות גרירה ביצוע. או הפעלת מעביר כוח. חברה הולנדית בשם: Pateer b.v., פיתחה משקולת "חכמה וידידותית", אשר עונה על מרבית הדרישות. זו משקולת שנישאת ברתם שלוש נקודות. משקלה הוא 2000 ק"ג ומידותיה הן 209X22X86 ס"מ. היא כוללת רתם תלת נקודתי, מתאם ביניים להפעלת גל קרדני ושניים, ושנים או ארבעה זוגות של חיבורים הידראוליים מהירים.



# מה צופן לנו העתיד?

שלמה ש.



בנוסף לאפשרות הרחבת האופנים, תהיה לטרקטור גם היכולת לשנות את מרווח הגחון, על פי צרכי הגידול, וגם להתאים את רוחב הצמיגים, לפי מצבה של הקרקע (ר' תמונה). המסגרת תהיה עשויה מקורות פלדה שנמשכות לאורך כל היחידה. את התא אפשר יהיה להציב מלפנים, מאחור, או באמצע הכלי למעלה וגם להפנות אותו לכל כיוון. המפעיל ייתן את ההוראות למשימה בדיבור ואלה תוצגנה כשקף, על השמשה הקדמית של התא. כמובן שבתכנון הכלי גם היכולת לנצל גם את ההיגוי הלוויני, עם וללא עובד על הטרקטור. הממסרה תהיה חשמלית, בפיקוד אלקטרוני ותקבל את האנרגיה ממצברים ותאי דלק. או מגנראטורים המונעים במנועי דיזל חדישים ויעילים, שיתודלקו בכיגוז, או בכיודיזל, שיופקו בחווה עצמה. הכלים שדורשים הפעלה במעביר כוח, או בהידראוליקה, יופעלו במנועים חשמליים, אך אם יהיה הכרח להשתמש בהידראוליקה, הנוזל ההידראולי יהיה מים מטופלים. כך מתכננים מהנדסי 'וולטרה', לקדם את פני צרכי העתיד שלנו וכבר בשלבי התכנון, זכתה החברה בפרס היוקרתי של "RED DOT" על החדשנות שלה.

באחת מהחברות הקודמות, הבאנו "על קצה המזלג", את הרעיונות ההזויים כביכול, של מהנדסי VALTRA למבנה הטרקטורים העתידיים. כעת מתברר שזה לא היה סתם השתעשעות בדמיונות, אלא כוונות אמיתיות. הם חושבים צעד אחד או יותר קדימה, כדי להיות מוכנים לספק את צרכי חקלאות העתיד. האוכלוסייה האנושית בעולם הולכת וגדלה במהירות ואיתה, כמובן שתגדל גם הדרישה למזון. מניחים שעד שנת 2050 תגיע אוכלוסיית העולם לתשעה מליארד נפש. מאידך, הצפי הוא שמספר החקלאים, מיצרי המזון, לא יגדל באותו אחוז. הפיתרון יהיה חוות גדולות, אשר רק בהן אפשר יהיה לפעול בטכנולוגיות "חכמות" ועם ציוד גדול ומתוחכם, אשר יוכלו להשיג את המשימות במינימום כוח אדם. לטרקטור העתיד של "וולטרה" יש כבר שם: "ANTS" (כי המבנה של מזכיר נמלים) והוא יהיה דינאמי, אינטליגנטי, זריז ובעל משקל קטן, יחסית להספק שלו. הוא יכלול שתי תת יחידות בסיסיות: "החייל", שיהיה בעל הספק של 100 קו"ט ו"הפועל", בעל הספק של 200 קו"ט. שניהם יוכלו לפעול ביחד וגם בנפרד. תא השליטה ניתן להתקנה על גבי כל אחת מן היחידות. לעיבודים כבדים, תתחברנה שתי היחידות זו לזו. האופנים האחוריים של 'החייל', יעברו למפתח צר והקדמיים של 'הפועל' כאילו ש"יחבקו" אותם. במצב זה ההיגוי יהיה פירקי וההספק המשולב יהיה ענקי.

לפרטים נוספים, אפשר לפנות בדוא"ל אל: [tommi.pitenius@valtra.com](mailto:tommi.pitenius@valtra.com)





## ארטרק בע"מ

- מוסך
- מכירת חלפים
- מכירה ותיווך טרקטורים חדשים ומשומשים







כתובת: קיבוץ דודת, גליל עליון 12325 | טל: 04-6939269 | פקס: 04-6939369 | דרו: 054-2191155

## YANMAR -1 MANITOU

החברות חתמו על הסכם, שלפיו תשווק MANITOU הצרפתית, סידרה של מחפרונים. הם יהיו מתוצרת YANMAR היפאנית ויימכרו בצפון אמריקה, תחת שמות המותגים: GEHL ו-MUSTANG. מצד שני, YANMAR תתחיל לשווק סידרה של מעמיסים קטנים מתוצרת MANITOU.



## SDF

"סאמה דויץ פאהר" רכשה 8.4% מהמניות של חברת "מנועי דויץ" וחברת ו"ולבו", רכשה 25% מהן.

**SIMA**  
SIMAGENA SIMAVIP



התערוכה לשכנינו בתחום החקלאות ונידולם של בעלי החיים פארק התערוכות פריז-נורד וילפינט, פריז, צרפת

## המפגש העולמי לחקלאות יעילה ובר קיימא

הכינו ביקורכם ב- [www.simaonline.com](http://www.simaonline.com)

- הדמינו תג כניסה לתערוכה, הדבר יחסוך המתנה ארוכה בכניסה
- הדמינו קטלוג מציגים
- הדמינו ארוחת הצהריים בפארק התערוכות

24 > 28 בפברואר 2013



פרטים נוספים: פרומוסלון ישראל, טל. 09-8351063 דו"אל: [promosal@netvision.net.il](mailto:promosal@netvision.net.il)

# סיור באוסטרליה

## סיכום

14/4-26/4/12

משתתפים: יגאל רביב - גד"ש דגנים, ג'ף ניר - גד"ש צבר קמה, איברהים מילאד ואייל מוצ'ן - סיבי הדרום.

### מטרות

#### כותנה

##### חבילות עגולות

- מערכת הזנת החבילות העגולות לתוך המנפטה.
- מערכת מחשוב וסימון החבילות המגיעות מהשדה לניפוט.
- התרשמות כללית.

#### מסיק זיתים + בית בד

- מכונת מסיק "קולוסוס".
- התרשמות כללית - בית בד + טיפול בגפת.

### כותנה

1. הגענו לאוסטרליה באמצע קטיף הכותנה והתמקדנו בשלוש מנפטות בעיר moree שליד בריסבין.
2. באוסטרליה מגדלים כותנה "טרנס גנית" נגד ראונדפ (מאפשר ריסוס נגד עשבים על הצמח) וללא זחל ורוד.
3. אחוז הסיבים נע בין 43%-45% ויכול הסיבים מגיע ל-300 ק"ג לדונם ואף יותר.
4. עונת הגידול (קיץ) ועונת הקטיף (סתיו) מתאפיינות בגשמים (אינם



גידול כותנה באוסטרליה





ה"מונבגי" – מתקן להורדת החבילות העגולות מהגורר



קבלת חבילות עגולות



קבלת חבילות מרובעות

7. מחשוב החבילות בשתי המנפטות, נעשה בהגעה למנפטה, כאשר על כל 5-6 חבילות עגולות (משאית) מתקבל מספר ברקוד אחד. במנפטה השלישית "מברקדים" מהשדה ע"י סימון של ה-gps בקטפת והעברת הנתונים בסוף היום למנפטה.

8. מסביב למנפטה יש משטח אחסנה ענק, המאפשר אחסון מסודר לפי שורות ומרווחים כמו "בספר" – סדר מופתי!

9. בכניסה למזין במנפטה מצויים שני סורקים לקריאת הברקודים (בעתיד יש מחשבה להתקין ברקוד גם על ה"מונבגי").

10. כעקרון יש שתי אפשרויות לקליטת הערמות:

**שיטה אחת:** קבלת החבילות עם הכותנה לכיוון המפורר. שיטה זו מחולקת לשני שלבים: שלב ראשון, סיבוב החבילות ב-90° בכדי שהכותנה תהיה לכיוון המפורר, שלב שני חיתוך הניילון, סיבוב החבילות והוצאת הניילון. המתקן שנראה במנפטת brighann (יוצר באוסטרליה), היה מתקן חדש לגמרי (מרשים ויקר מאוד),

יכולים לגדל את זן הפימה בשל כך).

5. ההשקיה, בהצפה על פי הצורך וכמויות הגשם. (אין יתרון לטפטוף יקר).

6. הובלת הכותנה מתבצעת במשאית סמיטריילר כפול, המאפשר להוביל שתי ערמות גדולות (12 מטר ו-13 טון לערמה) וחבילות עגולות באותו סמיטריילר כפול. סה"כ בין 10 ל-12 חבילות להובלה.

- במשקל, בגשר, שדרכו נכנסות המשאיות עם החבילות (עגולות/ מרובעות) מותקן סורק אלקטרוני המאפשר קריאת הסימון שעל החבילות.
- בנוסף קיימים מעט מוברים לערמות הגדולות ומובר אחד לחבילות העגולות.
- את ניווד החבילות במשטח (פריקה, סידור והזנת המנפטה) עושה "מונבגי".





מתקני הניפוט



משאית ההובלה לחבילות עגולות

4. מתקן לקליטת החבילות:

- חשוב שיתאים לכיוון שבו החבילות מגיעות מהשדה.
- שתי השיטות לקליטת החבילות, טובות. יסוכם עם הצוות הטכני.
- עלות המתקן גבוהה מאוד: - בין 2.5 - 3.5 מיליון ש"ח.
- מציע לא להעתיק - אלא לרכוש מתקן מוכן.

## בית בד + מסיק

1. הגענו לחוות בתחילת עונת מסיק הזיתים.

2. התמקדנו בשתי חוות, בבעלות אחת:

- בעיר בורט, חוות timbercop, בת 30,000 דונם עם זנים כמו אצלנו. יש שם שמונה "קולוסוסים", שמונה קווים למיצוי שמן, כאשר שניים מהם (הגדולים) עושים מיצוי שני כל העונה, כולם של חברת "אמנדוני". בחווה זו פגשנו את "מיקלה" (הטכנאי שהקים את בית הבד אצלנו).

3. בעיר טוליבאק - חוות bondry bend, בת 35,000 דונם עם אחד

עשר "קולוסוסים", ארבעה קווי מיצוי "אמדוני", כל אחד של 12 טון לשעה (שניים עובדים קבוע במיצוי שני) + שני קווים spi 44 (הדור הישן של פירליסי).

- בשני המקומות מוציאים את הגפת לאחר המיצוי השני (בשתי פאזות) לתוך בריכת ייבוש הנמצאת בקרבת מקום. בקיץ לאחר התיבשות מפזרים אותה בשדות.
- בשני המקומות יש מתקן בדיקה "nir" המבצע את כל הבדיקות, מאיכות הפרי המגיע מהשדה ועד לאחוז השמן בגפת. התוצאות מתקבלות מייד ובמידת הצורך מבצעים שינויים או עדכונים בשדה או בבית הבד.
- בשני המקומות, הניהול הוא אחד, מהגידול ועד לשיווק ומכירת

כאשר המתקן המסובב את החבילה התקלקל, הכינו במיוחד לכבודנו את הערמות במזין כך שיעברו ישירות למתקן החיתוך הניילון.

**שיטה שניה:** חבילות עם הניילון לכיוון המפורר

חבילות אלו יש להעמיד כך שהכותנה תהיה לכיוון גג המבנה והניילון לכיוון המפורר. בתחילת המזין התקינו מדרגה בגובה של 80 ס"מ, כאשר החבילה שנעה על המזין מגיעה למדרגה, היא מתהפכת ונעמדת כך שהכותנה תהיה לכיוון הגג. החבילה מוסעת למתקן "חובק" שמתהדק בשמונה זרועות, בארבעה צדדי החבילה (בכל זרוע פינים קטנים לנעיצה) לאחר ההידוק, הזרועות עולות למעלה ושולפות את הניילון (ללא חיתוך).

בשלוש המנפסות, הניילון נדחס במהדק קטן ונקשר בחבילות.

לצדרי לא הורשנו לצלם במנפטה שבה המתקן עבד.

ניפוט הכותנה נעשה בג'ינים מסוריים (אקלה, 4 בכל מנפטה) כל המערכות ממוחשבות והניקיון והסדר "מופתיים" וראויים לחיקוי.

11. כל הכותנה האוסטרלית נארזת בכריכות במשקל של 225 ק"ג ונעטפות בכיסוי כותנה או יוטה.

### חסקנות

1. בכדי לעבוד בספיקה גבוהה, חייבים להכין מתקן לקליטת החבילות העגולות.

2. רצוי לבצע השקעה אחת נכונה ובהתחלה (גם אם יקרה).

3. חובה לסמן (לברקד) החבילות בשדה.

סימון הערמות:

- יש למצוא שיטה לסימון בשטח.
- במשקל יש להכין מתקן, שיוכל לטרוק את החבילות הנמצאות על המשאית.
- במנפטה יש להתקין טורק לקבלת החבילות על המזין, כולל התאמת ממשק התוכנות הקיימות היום.
- רצוי מאוד להתקין על "מובר החצר" מתקן טורק לחבילות.



הקולוסוס" בהפעלה

- ע"י "עיניים" ומצלמות.
- 2. לכל "קולוסוס" מוצמד טרקטור ועגלה לקליטת הזימים.
- 3. במרכז השטח יש טרקטור ועגלה נוספים, המנווידים בין ה"קולוסוסים" עפ"י הצורך.
- 4. במרכז הכרמים יש משאית עם מיכל בקיבול של כ-25 טון, הקולטת את הזימים מהעגלות. המשאית יוצאת לבית הברד בכל שעותיים.
- 5. מקסימום זמן עד להגעת הזימים למיצי 3-5 שעות.

### חסקנות

- 1. הלוואי עלינו!
- 2. נראה שיש כדאיות כלכלית. בדיקה כלכלית תוכן ע"י ג'ף.
- 3. הפעלה במינימום אנשים.
- 4. עבודה 24 שעות, המאפשרת עבודה נוחה מול בית הברד והקטנה משמעותית של הזמן עד למיצי.
- 5. יש לבדוק היטב את התכנית הלוגיסטית - לא בטוח שכלי המסיק יוכל לעבוד בין החלקות ובין המשקים.
- 6. יש לבחון את הכנת המטע והעץ לעבודה באמצעות כלי זה.

השמן. סידור זה מאפשר לעבוד ביעילות מירבית.  
 • המקומות נקיים ומסודרים להפליא - ראוי להיקוי!

### מסיק

- 1. "הקולוסוס" הוא כלי "שרוכב" על העץ בגודלו הטבעי. העץ עובר כל שנתיים גיזום להתאמה.
- 2. בזמן העבודה, רוחבו 7 מטר וגובהו כ-5-6 מטר. בכדי להעבירו לאיזור אחר, יש להצר את הכלי ל-5 מטר, כאשר הזמן להצרה ולהרחבה הוא 4 שעות לכל פעולה.
- 3. מהירות הנסיעה בזמן העבודה לא יותר מ-1 קמ"ש ובנסיעה מנהלתית עד 8 קמ"ש.
- 4. הספיקה בעצים בניבה מלאה, 60-80 דונם ב-24 שעות.
- 5. עלות הכלי 1-0.85 מיליון דולר.
- 6. פחת פרי בשדה, לא יותר מ-10% ביבול מלא!

### אופן המסיק

- 1. ה"קולוסוס" מופעל ע"י עובד אחד. כל מערכת הניעור ממוקדת





מוטות הניעור ב"קולוסוס"



מתקן האיסוף מה"קולוסוס"



מבט כללי על ה"קולוסוס"



בית הכד

# תחרויות טרקטורים בגרירה

שלחה ש.

אחוריים. בסיווג זה מתחרים בדרגות משקל של 2.5, 3.5 ו-4.5 טון. על פי תקנות הוועד האירופי לתחרויות אלה, יש גבול לשילוב המנועים המותר לכל דרגת משקל. לדוגמה למשקל של 4.5 טון, מותרים חמישה מנועי V8, שלושה מנועים תעופתיים, או ארבעה מנועי טורבינה. כך מושג לפעמים הספק של 9000 (תשעת אלפים) כ"ס. על פי תקנות הוועד הבריטי הוגבל ההספק המירבי של דרגת משקל 3.5 טון, כדי להקל על כניסת משתתפים לתחרות.



over 401 prostock

טורבו אחד. משקל המזחלת גם כאן הוא 3.5 טון.

## סיווג Superstock

כאן משמש המנוע הכי משופר שיש, עם התקנה של שלוש דרגות גידוש. רוב אלה אינם משתמשים בסולר אלא באתנול, כדלק שמגדיל את ההספק. גם כאן משקל המזחלת הוא 3.5 טון.

## סיווג kg Modified 950

זהו הסיווג הקטן ביותר, שבעבר נקרא: סיווג מיני משופר. כאן מותר משקל כללי של 950 ק"ג כולל הנהג. אפשר להתקין מנוע אחד, החל מ V8 מגודש, דרך מנוע טורבינה ועד למנוע תעופתי V12.

## סיווג Modified

בסיווג זה מותר מעט הכל. אפשר להתקין שילוב של כמה מנועים, תיבות הילוכים וסרנים

תחרויות אלה נפוצות ופופולאריות מאוד בארה"ב ובאירופה. מאחר ונפלה ההחלטה להרשות מירוצי מכונות בארץ, ויש פועלים להתחיל גם בתחרויות טרקטורים בגרירה, כדאי להקדיש הסבר קצר לתחרויות אלה ולסיווגיהן השונים.

בתחרויות אלה, מנצחים הטרקטורים שעברו את המרחק הגדול ביותר, או 100 מטר, בגרירה של מטען, שהולכת ונהיית קשה יותר ויותר. לשם כך נבנה לכל סיווג נגרר מתאים במשקלו. כל הנגרים בנויים לפי אותה מתכונת, מאחור גלגלים ומלפנים מיגלשים. המשקולת, הכבדה מאוד, נמצאת בתחילת הגרירה מעל לגלגלים ועם ההתקדמות היא נעה קדימה, אל מעל למיגלשים. כך ההתנגדות גדלה והולכת, עד שהטרקטור לא מסוגל יותר להתקדם. במידה ויותר מטרקטור אחד עבר את כל המרחק (Full Pull), מכבידים את הנגרר עוד, עד שרק טרקטור אחד יצליח ויוכרז כמנצח.

## סיווג Super Farm

בסיווג זה משתתפים טרקטורים חקלאיים סידרתיים, עם המנוע המקורי שמוגבל ל-1800 סל"ד. משקל המזחלת הוא 3 טון.

## סיווג Under 401 Prostock

גם סיווג זה מיועד לטרקטורים סידרתיים עם המנוע המקורי, בנפח עד 6.57 ליטר, עם מגדש טורבו אחד וסל"ד לא מוגבל. משקל המזחלת, 3.5 טון.

## סיווג Prostock

כאן מותרים בלוק וראש המנוע המקורי, שעברו שיפורים, בנפח של 8.36 ליטר ומגדש



compact puller





sport farm



garden puller



super farm



case



modified



under 401 prostock

# חקלאות מדוייקת מבית TRIMBLE

או  
מסגרתו  
זמאת!

רוכשים

## מהיפר-טק מערכות

- ✓ ניסיון של 27 שנות עבודה עם היצרן
- ✓ מהנדסי תמיכה מנוסים, ליווי שוטף
- ✓ מעבדת שרות מאושרת



קציר



חרש



הנחייה אוטומטית



שתילה וזריעה

חברת Trimble מציעה טכנולוגיה חדשנית מבוססת GPS, בתחום החקלאות המשפרת את כל תהליכי גידול היבול, איכות הנהיגה והרווחיות, תוך שמירה על איכות הסביבה ומותאמת לכל סוגי הגידולים



הטמנה



עבודה בלילה



פילוס ויישור קרקע



הדברה



ניהול וניתוח מידע



היפר-טק טל: 03-9243352, ני"ד: 052-2997049 אנדרי  
www.hypertech.co.il andre@hypertech.co.il





# אחים ניסנבוים בע"מ

יבוא ושיווק



נציגות בלעדית של היצרנים המובילים בתחום:



ת.ד. 182, יבנאל 15225. טל: 04-6708259, פקס: 04-6708877  
[www.nissenboim.co.il](http://www.nissenboim.co.il)