



גיליון מס' 49  
דצמבר 2013  
טבת תשע"ד

# נירה & תלים

ירחון לנושאי גידולי שדה מיכון והנדסה בחקלאות



47

חלופה לממשק  
עיבודים בגד"ש

36

מבחן פאוורמיקס ג'ד  
6210 R

23

מחלת הנבילה  
המאוחרת  
בתירס מתוק

18

גידול ושימור מספוא  
גס בשנת השמיטה

10

הדברת עלקת  
מצרית בחמניות



# לדאוג לגידולים שלך

## גידולי פלחה עם לידור כימיקלים

### אטרביוס קומבי

#### הכשיר חדש להדברת עשבים דגניים וחבי עלים בודסה.

אטרביוס-קומבי הוא קבוצת עשבים קיימים ונקלם דרך פטנטיים הדרך בעולם של הניקוב.

- מועד חסיפול: חסכה בגל 2-8 עלים.
- עשבים דגניים מרובים: כן חסכה אדוקה, מיני הפשויות (מהווה, מוצפה, קטנה, הפקיעים), שיבולת שועל וכושית הקנת.
- עשבים וחבי עלים מרובים: חלמית, שחרר הקנת, הודל השדה וכושית.
- מימן: 16 ג'ל.
- בכל ריכוז (כולל בשילובים) חובה להוסיף משטח לא ימי לסימן, טמח 80, אם נחפו).

שילובים על מצת לזרוע את קמח חרבות העשבים מומלץ לשלב עם אחד הנושאים הבאים: ברומוקליל 100 סמ"ק/ק"ג, דחי 4 סמ"ק/ק"ג וברומקליל או ברומוקליל 100 סמ"ק/ק"ג + קוויץ 20 סמ"ק/ק"ג (כיצד אריאל גליל בלבד).

#### יחידים עוקבים בהתאם: יש להקפיד על זריעת גידולים עוקבים בהתאם לתודות חומות.

איזור	גודל	זמן זריעה לאחר יטום אטרביוס קומבי	סך משקעים לאחר הריסוס (מועד הריסוס ועד זריעת הגיחל העקב)
סרכו וצפון הארץ	אבטיח מליל, תרסי*, כותנה	3.5 חודשים	מעל 400 מ"מ
	חימצה, חסה	שנה	
דרום הארץ עד קו סעד במערב ודרות בצפון סורח	אבטיח מליל	שנה	לפחות 250-300 מ"מ או יותר
	חימצה		
	תלתן		
	תפ"א		
	חסה		

\* ריחה רחוקת צים שורשים בחיפית והואביר.

#### מודרכי המות"קק עשורים לרשומים ביישן הודנה

רמות העל, גליל עלים והערכה העל לקור 084-484804; בקעת הירדן, עמק הירדן, עמק בית שמש והנגב: 084-484808; עמק יזרעאל, גליל תחתון, מערב שרבי, יהודה, מוצרון שמה ונגב אשכול: 084-484810; עמק חבלון, חוף הכרמל, עמק חשב והודון: שער ישראל 084-484808; רחובות חלביה אביטל ארז 084-484808; מבט שרבי: אבוהם וביקה 084-484848; מודר: 08-780822, עמק 08-780828

לשימושכם בלבד ובמקרה נדרש - לידור כימיקלים: [www.lcl.com](http://www.lcl.com)



Bayer CropScience

השימוש בתכשיר המוצר חייב להיות על פי המידע המסופק והנדרש על ידי המשתמש.



LCL Lower Chemicals Ltd. לידור כימיקלים בניס

התקן בגלל אזהרות בטיחות ופיקודים עליונים. לידור כימיקלים בניס מ. ג. מיישם מיקום. מועד לידור כימיקלים בניס מ. ג. מיישם מיקום. מועד לידור כימיקלים בניס מ. ג. מיישם מיקום. מועד לידור כימיקלים בניס מ. ג. מיישם מיקום.



### תוכן עניינים:

4.....משולחן המנכ"ל.....

6.....בין עלון לעלון.....

9.....מה חדש בגד"ש.....

11.....תוצאות ניסוי בהדברת עלקת מצרית בחמניות חוות עדן 2013.....

15.....מבחן זני תירס מתוק וסופר מתוק - גד"ש העמק 2013.....

19.....ייצור גידול ושימור מספוא גם בשנת השמיטה תשע"ה.....

24.....אבחון מולקולארי למחלת הנבילה המאוחרת בתירס.....

33.....בטיחות בתעבורה.....

34.....דרגה 4 בפתח.....

36.....מבחן פאוורמיקס לטרקטור גון דיר 6210 R.....

38.....כיצד לבחור אבני השחזה.....

40.....פורסן מתקפל.....

42.....שאלה מאתגרת.....

44.....בחברות ובמפעלים.....

46.....משאבות שקטות.....

47.....חלופות לממשק עיבודים בגידולי שדה.....



### תמונת שער:

סוף עונת הכותנה והכנה לזריעות החורף המאחר, ממעוף מטוס הריסוס. צרעה נובמבר 2013. צילום: איתן סלע.

## ניר ותלם

### ירחון לנושאי גידולי שדה ומיכון והנדסה בחקלאות

ירחון היוצא לאור מטעם ארגון עובדי הפלחה, שה"מ, משרד החקלאות והמיכון 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 גלבו, נחום הלפגוט, שלמה שמואלי, אבישי זה, 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 האוזר בע"מ

ת.ד. 835 גבעתיים 53108  
[seim@hauser.co.il](mailto:seim@hauser.co.il)

המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות



# משולחן המנכ"ל

חכם. הרעיון הוא, שהמרסס מצלם בזמן אמת את השטח ומרסס רק היכן שיש שיבוש בעשבים. הטכנולוגיה הזו קיימת, אבל מיועדת להדברת עשבים בשטחים פתוחים בעיקר באפס עיבוד.

אנחנו מחפשים כלי שידע לעבוד בשטח זרוע וגם ידע למיין את העשבים, לפחות לרחבי עלים ודגנים. לשמחתנו נפגשנו בתערוכה עם חברה שמבטיחה לספק מוצר כזה בשנה הבאה. לטענתם, הם יוכלו אפילו לזהות את העשב הבודד.

כלומר, נוכל לעבוד בשדה זרוע עם מרסס שיש לו כמה מיכלים ולכל עשב רע נבחר את החומר והמינון המתאים רק לו.

ישנה התלבטות, האם לשים את המצלמות על מוט הריסוס או על מוט קדמי. היתרון במוט קדמי - יש יותר זמן בין הצילום לפעולת המרסס. היתרון במוט הרגיל - חסכון בהוצאות ומבנה פחות מסורבל. לטענת החברה המייצרת, הם יוכלו להתגבר על בעיית המהירות והמצלמות יותקנו על המוט האחורי.

**השלישי:** קלטרת קלה עם יחידות בדומה ל"ליליסטון". הרעיון פשוט אבל חכם. הקלטרת עובדת בגידולי שורה ומקלטרת את הכל, גם את הגידול שלנו, אבל היא ניתנת לכיוון. לכן מחכים שהגידול יכה שורש ואז מכוונים את הכלי כמה ס"מ מעל השורשים של הגידול, לדוגמא, כל עשב שנמצא מאפס עד ארבעה ס"מ, ייעקר וכל מה שעמוק יותר - יישאר.

**הרביעי:** מכבש חבילות. הרעיון - שבמקום לחץ על כל החבילה, המכבש לוחץ על חצי חבילה ואחר כך על החצי השני, דבר המאפשר ככוח נתון להכפיל את מידת הלחץ. התוצאה - חבילה מהודקת יותר וכבדה יותר.

בחרתי ארבע המצאות מתוך אלפי כלים שראינו ואני משוכנע שיש עוד הרבה חידושים נוספים. תוכלו ללמוד יותר על התערוכה במדור המיכון ב"ניר ותלם". לשאלות ופרטים אפשר לפנות לנחום וספי.

התחלנו עם סע לאט ונגמור עם "הגשם שוב נהיה כבד ולא רואים ממטר. סע לאט.."

**בתקווה לגשמי ברכה,**

**אורי נעמתי**

**מנכ"ל**

"ואיזה מסכנים האוהדים שאוכלים עכשיו את ת'לכ". אז הפועל הפסידה גם בכדורגל וגם בכדורסל וגם הפסדנו את אריק איינשטיין. עצוב. אבל תמיד יש את המשחק הבא ותמיד ישארו לנו השירים!

לפני כשבועיים חזרנו מתערוכת "אגרוטכניקה" (AGRO-TECHNICA) בהנובר. אי אפשר לתאר את הגודל. חשבתי ש-SIMA בפריז היא השיא. מדובר על תערוכה גדולה פי כמה.

ראינו את הטרקטורים הכי גדולים ואת הקומביינים הכי גדולים, אבל צריך להודות, מעבר לשינויים מינוריים, הקומביין מלפני כמעט מאה שנה, שהוצג בתערוכה, והקומביין החדש והנוצץ - דומים מאד.

השינוי המרכזי בעשור האחרון הוא מהפכת המיחשוב. כיום כמעט כל טרקטור מצויד במערכות ממוחשבות. יש מחשבים ששולטים על עבודת המנוע, על פעולת הכלים הנגררים ועוד ועוד.

מכאן אני מגיע לחקלאות מדייקת. למרות שהכלים בשטח יודעים לאסוף נתונים על יכול ואיכות הגידולים עדיין אין אינטגרציה מלאה בין הנתונים שנאספים, לעיבוד השטחים ולאסוף.

לדוגמא: מפות יכול של הקומביין יכולות להעיד על שונות רבה בשדה, כלומר, יש בשדה חלקים פוריים יותר ופוריים פחות. את זה אנחנו כבר יודעים כמה שנים, ראו מחקרים של ד"ר דוד בונפיל ואחרים. כמה משקים מתייחסים לשונות היכול בזריעה ובדישון?

## אני רוצה לציין במיוחד ארבעה כלים שראינו:

**הראשון:** שייך יותר לרפת החלב: בתוך העגלה הכולית או במעמס מורכבת יחידת בקרה שבעזרת טכנולוגיית Near Infra Red – NIR יודעת לתת תוך 30 שניות תוצאה לגבי איכות התחמיץ. לדוגמא: אחוז חומר יבש, אחוז אפר, חלבון, ועוד. היחידה מתרגמת מיד את המנה לנתוני החומר היבש.

לדוגמא, אם תכננו תחמיץ ב- 30% חומר יבש אבל בפועל יש רק 28%, היחידה תתן הוראה להגדיל את הכמות הנדרשת. כנ"ל לגבי תירס או כל חלק אחר במנה. פיתוח מעניין מאד, גם אם אנחנו נמצאים בצד שמספק את התחמיץ ולא בצד שצורך אותו. גם אנחנו מפיקים תועלת מאספקת מזון באיכות גבוהה ובנתונים מדידים.

**השני:** בשנה האחרונה אנחנו עושים מאמצים להביא לארץ מרסס



# תכשירינו להדברת עשבים בפלחה

## אחרת

קסל עשבים רחבי עלים, מררי לרמי חורף חיטה ושיבולת שועל, בוג שאריות, נזק לשלב עם אקספורט או דרבי. יכול אחרת בשילוב עם גליפוסט נשין להצבת שיחים.

## אחרת סורבו

שילוב של קסל עשבים חודשגלי סיסטמי + אחרת. יעום בוחסה מניל 3 עלים. בוג שאריות. נזק לשלב עם אקספורט או דרבי.

## אמינובר

קסל עשבים סיסטמי פקבצת הפנקוסי להדברת רחבי עלים ברנבים. יעום בחיטה ובשיבולת שועל בשילוב של סיום חתגנימות השיבולת (לפחד השמנת 6 עלים חתגורכות חודק חודשגון). אחרת בשקיות סיסטום. בעל חודשות מנסת.

## סינרג'י

קסל עשבים רחבי עלים בוחסה הסכיל עמי מרכיבים פעילים בעלי סנגון נאנת. מנאלין בשילוב עם אחרת לודדו השעלח חודולת סיוח חודכות. סינרג'י 99 ברם לרעם + אחרת 4 ברם לרעם (מנרת ל- 999 דעם).

## בוראל

קסל עשבים להדברת עשבים חד שנתיים תומא הפקעיס בוחסה. נזק ביישום לכד בסיון 80-90 סמילקלי או באילובים שאים בעיון 48 סמילקלי (רזוח תומ).

## דקוסה

סיוח השמנת עשבים חד שנתיים, סלקטיבי להסנת, הסנת, בולח מננד אדמת. מנאלין בשילוב עם קסלי עשבים במנסתים שוים. בחמסה סונלן השילוב: דקוסה 980 סמילן לרעם + בוראל 80 סמילן לרעם (מנרת ל- 908 דעם).

## טריפלוח

שע השמנת עשבים חד שנתיים. בררי טחנסיות, הסנה וסנת.

## גליפוסט

קסל עשבים סללי להדברת נגן בוג של עשבים להצבת שיחים.

## גליפוסורחה

קסל עשבים חד ריב שושים, דמיים ורחבי עלים, למיאל בכרוב סו וסנת שסוים ולהדברת עשבים לפני השמנת הודול חתגכות.

# בין עלון לעלון



פרויקט 250 משנה את אופיו. בכל אזור שירצה ויתארגן יחד עם מועצת הכותנה, יעמדו בעונה הקרובה שתי חלקות מודל והדגמה שישמשו מוקד מפגש ולימוד משותף של המגדלים בנושאים מקצועיים הקשורים בעיקר לבקרת הגידול, תוך שימוש באמצעי בקרה שונים וקבלת החלטות.

## ירקות לתעשייה

באפונה החלה עונת הזריעה, יש הגדלה משמעותית של שטחי הגידול ושיפור בנוהלי העבודה של מחסן הזרעים שלנו. נקווה לגשמים בעיתם ולעונה מוצלחת.

בעגבניות אנחנו לפני סיכום גיבוש ההסכם לאספקת עגבניות לעונה הקרובה. נפרסם פרטים בהקדם.

## שנת שמיטה

אנחנו מנסים להתכונן ביחד עם המפעלים ומשרד החקלאות לשנת השמיטה כדי לצמצם ככל האפשר את הייבוא שמשפיע לרעה על היקף הגידולים וגורם נזקים עוד שנה או יותר אחרי השמיטה.

## נקווה לגשמים בעיתם ועונה מוצלחת אברום גלבוץ



זריעת גידולי החורף בעיצומה וגשם אין. נקווה שער פרסום העיתון יגיע החורף ואיתו הגשם.

## חיטה

אני שב ומזכיר, עלינו לעשות כל מאמץ מקצועי אפשרי כדי לספק חיטה באיכות טובה לזכיינים וטחנות הקמח ולשמור ביחד על גידול החיטה. במסגרת תקציבי המחקר לעונות הקרובות וההתארגנות לקציר הבא נעסוק בדרכים לשפר את איכות החיטה ולנטר את הבעיות בצורה יסודית.

## חימצה

יכולי החומס בשנת 2013 יחד עם הייבוא יצרו לחץ חזק להוריד את המחירים. הייבוא במכס מופחת בשנה הבאה יהיה מצומצם יותר. הפתרון לבעייה איננו להגדיל באופן משמעותי את שטחי החמניות. רצוי לשמור על גמישות מסויימת בהקפי המזרע יחד עם יציבות ושמירה על הביצועים המקצועיים ועל הניסיון של המגדלים. בכל מקרה, כלקח מהעבר, רצוי לזרוע רק כשיש בידכם הסכם עם קונה ידוע ואמין.

מידע בין המגדלים, פיזור סיכונים ובקרה צמודה יעזרו לנו לצמצם את הסיכונים מול קונים, שמאבדים את השליטה על העסק ונשארים חייבים מיליוני שקלים לחקלאים. באירוע הנוכחי, נקווה שבהתארגנות ועבודה משותפת של כל הנפגעים נצמצם את הנזק ונחזיר חלק מהכסף.

## כותנה

בימים אלה מסיימת עונת כותנה טובה. יכולים טובים, קטיף וניפוט שהתבצעו בתנאים טובים וללא ירידת גשם, חברו יחד לאיכות סיבים טובה ומחירים בהתאם. הגדלה של שטחי הכותנה הצפויה בעונה הקרובה תתרום למחזור הגידולים ותאפשר לחקלאים בחירה נכונה יותר בין הגידולים השונים.

# ח. שטרן (1985) - גינון וחקלאות בע"מ

יבואני ציוד לגינון וחקלאות ונציגי החברות המובילות:  
**Grasshopper, Dixon, Cleanfix, Bcs.**

## הפתרון המוכח לניקוי רדיאטור

מופעל מזה כמה שנים במשקים הרשומים מטה הוכח החיסכון בשעות עבודה (ניקוי רדיאטור חצי שעה ביום), חסכון בדלק ומנוע שפועל בחום (טמפרטורה) קבועה.

**ק. יגור - טרקטורים וקטפות | ק. כפר מסריק - טרקטורים וקטפות | ק. הזרע - טרקטורים וקטפות  
ק. עץ חרוד מאוחד - קטפת | ק. רמת יוחנן - קטפת | ק. שלוחות - קומביין גזר | קק"ל  
אמבר - משאיות | חברת קומסקו | קבלנים פרטיים**

המאוורר החכם שיודע לשנות ולהפוך את זוויות הכנפים מחצב יניקה לדחיפה ללא שינוי וכיוון סיבובי המנוע

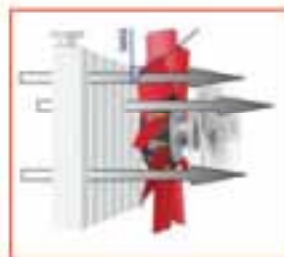


מאוורר ע"י  
Claas, CNH, DaimlerChrysler,  
Deutz, Fendt, Krone  
אלפי חפעילים מרוצים ברחבי העולם  
סימן רשום Cleanfix תוצרת גרמניה

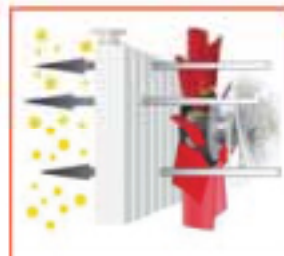
למאוורר 3 מצבי הפעלה עיקריים:



זווית כנפים סגורות בעבודה  
"ECONOMIC" (לחיסכון בדלק)



זווית כנפים מקסימלית בעבודה  
(לקידור חרבי)



זווית כנפים המוכות  
(לניקוי רדיאטור)

**ניקוי רדיאטור = חוסך בדלק**

ח. שטרן (1985) - גינון וחקלאות בע"מ

חלושי התעשייה 89, מפרץ חיפה טל': 04-8410580, 04-8410067, פקס: 04-8421619  
m-stern@barak.net.il

# קורס יחסי קרקע ומים, השקיה ודישון - 2014

הקורס מיועד לחקלאים, אגרונומים ואנשי מקצוע מהתחומים: קרקע, מים, דישון והשקיה. הקורס ייתקיים באולם ההרצאות שבמשרד החקלאות - מחוז העמקים, ויכלול 5 מפגשים שבועיים.

המפגש הראשון יתקיים בתאריך 7 בינואר 2014.

נושאי הלימוד

- £ קרקע - תכונות כימיות ופיסיקליות של הקרקע, שיטות בדיקה ופענוח.
- £ תכנון השקיה - עקומות צריכה, טבלאות השקיה המבוססות על התאדות מחושבת בשיטת פנמן-מונטיס.
- £ מקורות ואיכות מים בחקלאות.
- £ עקרונות דישון.
- £ טכנולוגיה של השקיה ודישון.
- £ בקרת השקיה.

**מחיר הקורס:**

900 ₪ לחשתתף.

**לברורים ולמידע נוסף:**

רכז מקצועי: יורם איזנשטדט, טל': 050-6241421

רכזת ארגונית: ורד אגם, טל': 03-9485329, 050-6241277

לכבוד:

**שה"מ, המחלקה לכספים**

ת"ד 28, בית-דגן 50250

**ברצוני להירשם לקורס**

**"יחסי קרקע ומים, השקיה ודישון - 2014".**

את התשלום בסך 900/800 ש"ח ביצעתי באופן הבא (הקף):

- באמצעות כרטיס אשראי דרך מוקד תשלומים: 03-9485330.
- משלוח המחאה במזומן לכתובת המצוינת בספח.

שם:	
פקס:	טלפון:
טלפון נייד:	
כתובת:	
דואר אלקטרוני:	
תאריך:	חתימה:

אני מאשר/ת שקראתי את התנאים שלעיל ומסכים/ה להם.

**ספח הרשמה**

# מה חדש בגד"ש

## שיפור תכנית ביטוח ההכנסה

**קנט שילמה למגדלי הפלחה כ- 20 מיליון ₪ בעונה החולפת ומחדשת את הביטוח בענף הפלחה לעונת 2013/14, תוך שיפור תוכנית ביטוח ההכנסה.**

לפי יכול אישי (בניגוד ליכול אזורי הקיים היום) וזאת לאחר קבלת נתוני יכול שיאושרו על ידי קנט. עוד במסגרת שיפור תכנית ביטוח ההכנסה, המגדלים יוכלו לרכוש "השתתפות עצמית מוקטנת", בחלק מהאזורים, בגובה של 20% (במקום 25%) ממכפלת הסכום המבוטח בשטח המבוטח לכל אזור בנפרד.

תכנית ביטוח ההכנסה, בשיתוף הממשלה וארגון עובדי הפלחה, מאפשרת למגדלי הפלחה לבטח את הכנסתם הצפויה מגידולי החיטה והשעורה בבעל. התכנית פותחה מתוך מודעות והכרה בחשיבות הלאומית של אחזקה ועיבוד השטחים הפתוחים והיא מאפשרת ייצוב מהותי בהכנסות החקלאים ויכולת משופרת לתכנון כלכלי. התוכנית שמה דגש על מחירי התוצרת ונותנת מענה לשינויים במחיר הצפוי ובשערי המטבע. התוכנית המופעלת מזה מספר שנים הפכה למבוקשת בקרב המגדלים ומהווה כלי נוסף בגידור הסיכונים שלהם.

קנט, הקרן לנזקי טבע בחקלאות, שילמה למגדלי הפלחה כ- 20 מיליון ₪ בעונה החולפת.

עיקר הנזק שפוצה היה בגין נזקי גשמים (כ- 11 מיליון ₪) ובעיקר גשמים מאוחרים שירדו ופגעו, בהיקפים גדולים, בגידולי השחת שהיו בשלב הייבוש. הגשם גרם לריקבון בחלק מהמקרים עד למצב בו לא ניתן היה להשתמש כלל בשחת. בנוסף לנזקי הגשם, החום הכבד בתקופת האביב גרם נזק ליבול החימצה בהיקף של כ- 2.5 מיליון ₪.

במסגרת חידוש ביטוח הפלחה לעונת 2013/14 שיפרה קנט את תכנית ביטוח ההכנסה על ידי הפחתת דמי הביטוח באזורים בהם לא אירעו נזקים מהותיים בשנים האחרונות, העלאת היבול המבוטח בהתאם לנתונים שנאספו לאורך השנים האחרונות מהשטח ומיפוי מחדש של חלק מהאזורים על מנת להתאימם טוב יותר למגדלים. השנה קנט הוסיפה מסלול ביטוח חדש בו ניתן לבטח מראש את השטחים

**המומים מכטידתו בטרם עת של**

**חברנו, חקלאי ומדריך גידולי שדה שנים רבות**

**שי כיתאין ז"ל**

**ומשתתפים בצער המשפחה**

**אדאון עובדי הפלחה**



# מה חדש בגד"ש

## מרכז מו"פ חדש של מכתשים-אגן בפארק נאות חובב

הראשונה מבין 3 קומות המבנה. ביום א' 17 בנובמבר נערך טקס הנחת אבן הפינה למרכז בפארק האקו תעשייתי נאות חובב. ארו ויגודמן, מנכ"ל מכתשים-אגן, אמר בדברים שנשא בטקס: "אנו צריכים לבחון את אותם מרכיבים התורמים לפעילות הגלובלית שלנו, ולעשות את מירב המאמצים על-מנת להשיגם. החיבור בין יכולות מו"פ מתקדמות, אנשי מקצוע מהמוכילים בעולם וניסיון מצטבר בקידום תהליכים חדשניים מייצר מודל עסקי המבדל את הקבוצה בשוק הבינלאומי".

מרכז מו"פ גלובלי של קבוצת מכתשים-אגן יוקם בפארק נאות חובב מרכז המו"פ הגלובלי עתיד לרכז את מכלול פעילות המו"פ הגלובלית של קבוצת מכתשים-אגן הפועלת ביותר מ-120 מדינות בעולם, ועתיד להעסיק מעל 100 חוקרים, מהנדסי כימיה וכימאים. המרכז יפעל בשיתוף פעולה הדוק עם מרכזי המו"פ הנוספים הקיימים בקבוצה בישראל ומחוצה לה. הקמת המרכז במתחם מכתשים נאות חובב צפויה להיערך כשנתיים, כאשר עבודת המו"פ במרכז תחל בעוד כשנה וחצי, עם אכלוס הקומה

## כנס אגריווסט 2013

20,000 מוטעים חברת Ernst & Young, למקום השני הגיעה חברת קטליסט אגטק, מחמת טרנדליינס אגטק, שפיתחה פתרון למניעת זיהום סביבתי על ידי פירוק כימי של חומרי הדברה, לאחר סיום

כנס אגריווסט שערכה החממה הטכנולוגית טרנדליינס אגטק (מופת) במוזיאון ארץ ישראל בתל אביב, והתקיים בתחילת דצמבר השתתפו מאות משקיעים ונציגי חברות וקרנות הון מובילות מהארץ ומהעולם, ביניהם מונסנטו, סינג'נטה, Cultivian, Paine & Partners ועוד. הכנס נפתח במעמד שר החקלאות ופיתוח הכפר, ח"כ יאיר שמיר שאמר: "ישראל עברה את שלב ההוכחה של יכולותיה בתחום הפיתוח החקלאי. תקציב המו"פ של משרד החקלאות הוא היחיד שגדל השנה. בכוונתנו להשקיע למעלה ממאה מיליון ש"ח בפיתוח טכנולוגיות חקלאיות חדישות". בהמשך נערכו פאנלים מקצועיים והרצאות אורח בהם לקחו חלק אנשי מפתח בתחום ההשקעות והחקלאות, ביניהם אבי חסון - המדען הראשי במשרד הכלכלה, דר' אבי פרל - המדען הראשי במשרד החקלאות, מיטשל פרסר - קרן Paine & Partners, גדעון סוסמן - גרינסוויל השקעות, דני הררי ממכתשים אגן ועוד. במסגרת הכנס הציגו והתחרו שתיים עשרה חברות סטרט אפ ישראליות שנבחרו על ידי צוות שופטים בראשות דר' אבי פרל, המדען הראשי של משרד החקלאות. חברת Rootility, שמפתחת זנים חדשים שמאפשרים הגדלה משמעותית של היבול באמצעות טיפוח ייחודי של מערכות השורשים, זכתה בפרס הראשון הכולל ייעוץ עסקי ואסטרטגי בשווי



ד"ר ניצה קרדיש מנכ"לית החממה הטכנולוגית טרנדליינס אגטק (מופת) ועופרה שטראוס יו"ר שטראוס גרופ. צילום: motion - Moshe Amar Liran Shemesh

**SHABTAI JUMAH** שבתאי ג'ומעה

www.sjumah.com | info@sjumah.com

יבוא, שיווק, ייצור ושפוף כלים חקלאיים

בסוף קומבין דייש אבטיח קומבין גזז ותס"א קומבין בצל ועוד...

יבואן מלעדי חולד

חיסה ארתנו ספייסבוק

**יבוא ושיווק מסועים ומוצרי שינוע לחקלאות**

טל: 08-660846 | פקס: 08-6812246



# תוצאות ניסוי שדה בהדברת עלקת מצרית בחמניות; חוות עדן 2013

ד"ר ישעיהו (שיקה) קליפלד, גדי טל ומאלי דגן - המחלקה החקלאית "נטפים"

## מבוא:

2 **כמיגציה** של קדרה במערכת הטפטוף במועד מאוחר משלב ה"כפתורים" - בשנה של גשמים מאוחרים שהביאו לדחיית ההשקיה המקובלת.

כתוצאה מהסיבה הזו התפתחו קרקפות מעוותות ובהן גרגרים ריקים ובמקרים קשים של איחור ביישום ובמינון גבוה מאד של קדרה - התקבל ניוון אמירי החמנית ופריחה מאוחרת של קרקפות קטנות בבסיס הגבעול.

3 **הדברה חלקית של הטפיל**; זה קרה לרוב בשדות חמניות, שבהן זוהתה עלקת מצרית כמאלחת של השדה ולא עלקת החמנית וכן גם כשהשדה קולטר במהלך הגידול וזרימת המים מן הטפטפות לרוחב המרווח הופרעה.

הניסוי בחוות עדן נועד לבחון את הסיבות לכישלונות האלה, במגמה למקד את העיתוי לטיפול והוא נערך בשדה מוכר כמאולח בעלקת מצרית.



עלקת בחמניה

בשנים האחרונות מצאנו, שניתן להדביר את עלקת החמנית בשדות חמניות באמצעות קוטל העשבים קדרה (המכיל 240 גרם בליטר אימזפיק), בשיטת יישום משולבת, הכוללת ריסוס מנה קטנה של התכשיר על צמחי חמניות צעירים ולאחר מכן הזרקה (כמיגציה) של מנה נוספת באמצעות מערכת ההשקיה בטפטוף במהלך "השקיית הכפתורים" שבהתאם לשמה מתבצעת, כשצמחי החמניות מפתחים את הכפתורים שמהם תתפתחנה לאחר מכן הקרקפות.

במאמר שפרסמנו ב"ניר ותלם", בגליון 27, ע' 9 - 12 (דצמבר 2010) דיווחנו, כי בעקבות הריסוס על נוף חמניות בעלות 4 - 6 עלים ב- 2 סמ"ק לדונם קדרה בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם (ריכוז הקדרה בתרסיס היה 1 פרומיל), חלה הצהבה קלה של צמחי החמנית, שנעלמה כעבור ימים אחדים; אבל כל הגל הראשון של צמחי עלקת החמנית, שהציץ בחלקות ההיקש שלא רוססו - לא הופיע בחלקות שרוססו. בעקבות ההשקיות שניתנו לחמניות משלב "כפתורים", לבלבו גלי עלקת נוספים בחלקות ההיקש, שאותם מנענו בהצלחה באמצעות מתן קוטל העשבים קדרה בכמיגציה - דרך מערכת הטפטוף. בדקנו סידרה של מינוני קדרה בין 2.5 ל- 15.0 סמ"ק לדונם במהלך השקיית הכפתורים - ללא הבדל משמעותי בין המינונים ביעילות ההדברה ומבלי להזיק לחמניות.

חקלאים, שניסו לשחזר את שיטת ההדברה שהצענו, דיווחו על הצלחות, אך גם על כישלונות, שניתן למקד אותם לאחר ברור וניתוח של אופן הביצוע בהתאם לסעיפים הבאים:

1. **ריסוס** על עלוות החמניות במינונים גבוהים מ- 2 סמ"ק קדרה לדונם.

כתוצאה מהסיבה הזו נעלמה אמנם הצהבת העלווה במהלך הגידול, אך אמירי החמניות היו מעוותים והקרקפות שהתפתחו מהם, אחרו במקצת להתפתח והיו מעוותות גם כן.



כימיגציה ראשונה בחמניות בשלב הכפתורים.

להנבטה ובמהלך הגידול ב- 450 מ"ק מים לדונם. כמו כן בוצעה ב- 21 למאי כמיגציה ב- 50 סמ"ק לדונם של קוטל המחלות "שביט" לצורך הרברת מחלת הקימחון.

**הטיפולים שנועדו להרברת עלקת ניתנו בשלושה מועדים כדלקמן:**

1 **ריסוס** בקדרה במינון של 2 סמ"ק לדונם בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם, על עלוות החמניות בעלות 4 - 6 עלים ב- 9 לאפריל 2013.

2 **כמיגציה** בקדרה במינונים של 2.5 או 5.0 סמ"ק לדונם באמצעות הטפטוף, לחמניות בשלב של התפתחות כפתורים, ב- 30 לאפריל 2013.

3 **כמיגציה** בקדרה במינונים של 2.5 או 5.0 סמ"ק באמצעות הטפטוף, לחמניות בשלב של פריחה ב- 20 למאי 2013.

פעולות הכמיגציה בוצעו במהלך השקית טפטוף בנפח כולל של כ- 30 מ"ק מים לדונם, בעזרת משאבת דשן "עמיעד", לאחר השקיה של כשני שלישי ממנת המים המתוכננת ללא קוטל עשבים. מנת קוטל העשבים המחושבת לשטח המטופל נמהלה ב- 20 ליטר מים והוזקה למערכת במשך כ- 20 דקות. לאחר תום ההזרקה נמשכה ההשקיה בחלקה המטופלת במים ללא קוטל עשבים עד להשלמת מנת המים הכוללת. במהלך הגידול נערכו הערכות חזותיות על התפתחות החמניות וכשהחלה הצצת תפרחות העלוקת הן נספרו בהתאם לחלקות.

ב- 13 לאוגוסט בוצע אסיף ידני של היבול; לשם כך סומן בכל חלקה קטע באורך 5 מטרים וכל הקרקפות מצמד השורות בקטע נספרו ונלקחו לדייש בשקים. דייש מכאני בוצע ב- 27 לאוגוסט באמצעות קומביין ניסיונות ומשקל הגרגרים הנקי מופיע בטבלת התוצאות - מחושב כיבול לדונם.

לאחר הדייש נלקח מכל חלקה מדגם גרעינים למעבדת מיון בקיבוץ חולדה לצורך בדיקות איכות כמפורט בטבלת התוצאות. נתונים המבוססים על ספירה ומדידות נותחו למובקהקות ההבדלים ביניהם.



תקריב נזק בעלווה מריסוס בקדרה.

**שיטות וחומרים**

הניסוי נערך בחוות עדן בעמק המעיין, בשדה שגודל בו בצל אשתקד. כל חלקת הניסוי טופלה ב- 18 לפברואר 2013 ב- 210 סמ"ק לדונם טריפלורין שתוחח לעומק כ- 10 ס"מ.

זריעת החמניות מהזן די - 3 הייתה במחצית מרץ ולאחר מכן רוסס כל שטח הניסוי בטרבוטרקס + דואל גולד במינונים של 190 סמ"ק + 130 סמ"ק לדונם בהתאמה וההנבטה נעשתה בהמטרה במנה של 40 מ"ק מים לדונם.

כשהושלמה הצצת הגידול, בוצע דילול חמניות ל- 2.5 צמחים למטר שורה וסומנו בחלקה, שכללה נטו 7 ערוגות ברוחב 1.93 מטר, 7 קטעים באורך 25 מטרים כל אחד.

כך התקבלה תוכנית ניסוי שבה 7 טיפולים - כולל היקש ב- 7 חזרות, שתוכננה בתוכנית של "מרובע לטיני" בה מספר החזרות של כל טיפול זהה למספר הטיפולים.

פרט לכך חולקו 49 החלקות שבניסוי, שכללו צמד שורות חמניות כל אחת לשתי מחציות לצורך ההשקיה בטפטוף; מחצית כל חלקה (12.5 מטרים), הושקתה בצינור בקוטר 20 מ"מ, שעליו טפטפות בספיקה של 0.6 ליטר/שעה כל 30 ס"מ והמחצית השנייה בצינור בקוטר דומה, שעליו טפטפות בספיקה של 1.0 ליטר/שעה כל 50 ס"מ. קטעי הצינור השונים חוברו זה לזה במחברים ושבע החזרות של כל טיפול חוברו זו לזו בצינור "עיוור", כלומר צינור אטום ללא טפטפות. כל שדה הניסוי נכלל בחלקת חמניות משקית של חוות עדן שהושקתה





מימין החלקה שקיבלה מערכת טיפולי קדרה בריסוס וכימגציה. משמאל - חלקת היקש ללא טיפול.



התפשטות מים כמרווח המטופטף בעת כימגציה

### תוצאות ודין

בעלקת מצרית בתקופת הגידול המוקדמת, אך עלקת מצרית המשיכה להתפתח גם בעקבות ההשקיה בטפטוף. טיפול הכימגציה בקדרה - ללא מתן קדרה בריסוס תרם אמנם להפחתת הנגיעות בעלקת, אך לא פגע בעלקות שנבטו מוקדם בראשית הגידול. הטיפולים הנקיים ביותר מעלקת היו אלה שטופלו בקדרה הן בריסוס והן בכימגציה בשלושת מועדי היישום שנכללו בניסוי. למרות העדר מובהקות בהפרשים בין כל נתוני היבול, אי אפשר להתעלם מהעובדה שהריסוס בקדרה על נוף החמניות הצעירות גרם

שטח הניסוי היה בדרך כלל נקי מעשבים, פרט למספר כתמים של גומא הפקעים (סעידה) וחבלבל. כמו כן עלו פה ושם ספיחי בצל. השיבוש בעלקת מצרית בחלקות ההיקש היה מועט ולא אחיד והן בצבצו בהדרגה עד למועד האסיף ממש. לאורך כל מהלך הניסוי - בספירות ובתצפיות, לא אובחן כל שוני בין תת החלקות שהושקו בטפטפות בעלות הספיקה השונה ולכן התייחסנו אליהן כחלקה אחת. נמצא שבכל הטיפולים שקיבלו קדרה בריסוס על הנוף, נבלם השיבוש





**י. סמדר**  
הנדסה וייעוץ אג"מ

---

**מומחים בהבטחת איכות לכל סוגי הדגנים כבר 50 שנה**



**DA 7250**  
ספינת הדגל בעולמית בהבטחת איכות כל הפרמטרים הקיימים לכל סוג גדול ארבי, תערובת, דשנים, מוצקים או מזלים.



**IM 9500**  
חלבון, לחות, אפר, שמן, מושקל נפחי ועוד פרמטרים בכל סוגי הדגנים



**AM 5200**  
מד לחות ומושקל נפחי לכל סוגי הדגנים חיטה, תירס, חמניות, אורז, סויה, סורגו ועוד..

אנשי שמימון - 052-4570000, 073-3000712, 052-9349222 | [www.y-smadar.co.il](http://www.y-smadar.co.il) | [info@y-smadar.co.il](mailto:info@y-smadar.co.il)

ב"מרסס מפוח". מרסס מפוח עלול להחדיר תרסיס לחלקים התחתונים של העלים, שדרכם חדירת החומר לצמח יעילה יותר ויש אפשרות שריסוס כזה יגביר את הפיטוטוקסיות. תוצאות הניסוי הזה מאשרות את חשיבות המשך הטיפול בקדרה בכמיגציה דרך מערכת הטפטוף, המתבצעת החל משלב ה"כפתורים" בגידול. נראה לנו שהזרקת קדרה בשלב הזה היא בטוחה למדי וכל עוד אין זרימת מוטמעים אל הקרקפות ויש נגיעות בעלקת - יש לה תרומה בהפחתת הנגיעות. חשוב להקפיד על הזרקה שתחיל לאחר

לפגיעה בגידול. את ההשפעה השלילית הזו ניתן היה לזהות גם במראה עיניים; פרט להצהבת העלווה האופיינית המוכרת לנו מניסיונות דומים בעבר, ניתן היה לאבחן לאחר חזרת הצבע הירוק - עיוותים בגבעולי החמניות, איחור מסוים בפריחה וקרקפות בודדות לא סימטריות. בטבלת הסיכום ניתן לראות, שלמרות נוכחות העלקת בטיפולים שלא רוססו בקדרה על הנוף, הם הניבו מספר קרקפות גדול יותר ליחידת שטח ונתקבלו בהם ערכים גבוהים יחסית של משקל 1000 גרגרים, ו- % גרגרים גדולים יחסית.

### תגובת עלקת מצרית וחמניות לטיפולים בקדרה; חוות עדן 2013

גודל <sup>5</sup> 18-20		גודל <sup>5</sup> 23 - 25		משקל <sup>5</sup> 1000		אורך <sup>5</sup> גרגר		יבול <sup>4</sup> ק"ג/ד		מספר <sup>4</sup> קרקפות		מספר עלקות <sup>3</sup>		התפתחות חמניות <sup>2</sup>			הטיפול קדרה סמ"ק לדונם <sup>1</sup>		
%	%	גרם	מ"מ	מ"מ	לד'	14.07	2.06	14.07	20.05	30.04	א	ב	ג	א	ב	א			
27	73	230	20.9	220	2400	18 אב	4 א	93	91	88	0	2.5	2	2	2	2			
30	70	230	24.3	220	2400	20 אב	3 א	96	90	87	0	5	2	2	2	2			
30	70	240	25.2	220	2100	6 א	3 א	95	90	89	2.5	2.5	2	2	2	2			
33	67	240	25.1	220	2300	8 א	0 א	97	86	89	2.5	5	2	2	2	2			
29	71	230	24.3	220	2200	8 א	2 א	99	89	89	5	5	2	2	2	2			
24	76	250	24.6	250	2500	46 ב	26 אב	95	90	89	5	0	0	0	0	0			
25	75	230	24.7	250	2500	78 ג	79 ב	98	95	94	0	0	0	0	0	0			
למ	למ	למ	למ	למ	למ														

באורך של 25 מטרים. ערכים בטור המלווים באותיות דומות אינם נבדלים ביניהם בהתאם להסתברות של  $P=0.05$ . נתונים ממוצעים מחושבים לפי מדגמים שנלקחו מצמד שורות באורך 5 מטרים. נתונים שהתקבלו ממעבדת איכות זרעים בקיבוץ חולדה. למ = אין ההבדלים מובהקים בהתאם להסתברות של  $P=0.50$ .

<sup>1</sup> א = ריסוס על נוף חמניות בעלות 4 - 6 עלים ב- 9 לאפריל 2013. ב = כמיגציה באמצעות השקיה בטפטוף לחמניות בשלב "כפתורים", ב-30 לאפריל. ג = כמיגציה כנ"ל לחמניות בשלב פריחה מלאה ב- 20 למאי.  
<sup>2</sup> הערכות חזויות להתפתחות חמניות מ- 0 = חמניות מתות עד - 100 = התפתחות יפה.  
<sup>3</sup> מספר תפרחות עלקת מצרית למרווח שבין צמד שורות חמניות

השקיה במנת מים גדולה יחסית ואת חשיבות הדחת קוטל העשבים מהאזור הסמוך לטפטפות לשולי כתמי ההרטבה בהמשך השקיה לאחר ההזרקה. לא אובחנו הבדלים בתגובת החמניות או העלקת בהתאם לשני סוגי הטפטפות שנוסו, דהיינו טפטפות בספיקה של 0.6 ליטר שעה כל 30 ס"מ, או טפטפות בספיקה של 1.0 ליטר שעה כל 50 ס"מ. נראה שעלקת מצרית נטפלת לחמנית לאורך כל תקופת הגידול בעוד שהנגיעות בעלקת החמנית אופיינית לפונדקאים צעירים יותר. אבחנה זו מצריכה בדיקה נוספת, כולל משקלה היחסי של הנגיעות המאוחרת בהפחתת יבולי החמניות.

### תודות

המחברים מבקשים להודות לטל לנדה ולצוות העובדים בחוות עדן על חלקם בכיצוע הניסוי והטיפול השוטף בו.

דוא"ל כתוב המאמר: דר' ישעיהו (שיקה) קליפלד  
ykleifeld@gmail.com

תוצאות הניסוי הזה מאשרות את חשיבותו של ריסוס עלוות החמניות בקדרה לצורך מניעת הנגיעות בעלקת, אך יתכן שהוא יעיל יותר בהדברת עלקת החמנית מאשר עלקת מצרית. מאידך הריסוס בקדרה, שהוא קוטל עשבים סיסטמי על עלוות החמניות נראה כמסוכן במידת מה לחמניות ועלול לפגוע בהתפתחות, ביבול ובאיכותו. יתכן ועוצמת הנזק לגידול תפחת בשדות שבהן הנגיעות בעלקת גבוהה יותר, כי הטפילים המחוכרים לשורשי הגידול ומהווים מנגנון שאיבה של מוטמעים ומים ישאבו אליהם גם מנה גדולה יותר של קוטל העשבים, שתדלל את הנותר בצמחי החמניות. היות ומדובר בריסוס על עלווה של צמחים צעירים יחסית המסוגלת לקלוט מנות מוגבלות של קוטל העשבים ואין סיכוי שסמוך לריסוס יוחדר קוטל העשבים לקרקע בעזרת המטרה או גשם, נראה שכדאי לשנות את קביעת המינון מכמות ליחידת שטח מרוסס לריכוז החומר בתמיסת הריסוס וליתר בטחון גם להפחית אותו משני סמ"ק לדונם ל- 1.5 סמ"ק ל-20 ליטר תרסיס או 0.75 פרומיל. בנוסף חשוב לציין שכל הניסיונות שערכנו, נערכו ב"מרסס רגיל" ולא

# מבחן זני תירס מתוק וסופר מתוק - גד"ש העמק 2013

אור רם - שה"מ  
 יורם שטיינברג, מיכאל לזר - מרכז חקלאי העמק  
 שאול גרף - מו"פ צפון  
 רפאל קריגר - שולחן מגדלי ירקות לתעשייה  
 רועי רבן - גד"ש העמק

## תקציר

מבחן זני תירס באזור עמק יזרעאל התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים. מטרת מבחנים אלו היא לבחון התאמת זני תירס מתוק ותירס סופר מתוק לגידול בארץ, תוך איתור הזנים המתאימים לגידול באזורים השונים בהתאם לתנאים האקלימיים, מועדי זריעה ומשטרי עיבוד. חלקת הניסוי והחלקה המסחרית שמסביבה סבלו מנגיעות גדולה מאוד של נובר הקנה המנוקד. זני תירס המתוקים, 2611 ו-4996 נמצאו ראויים לבדיקה בחלקות מסחריות. זני תירס הסופר מתוקים, 9360, 5649 ונואה נמצאו ראויים לבדיקה בחלקות מסחריות.

## מבוא

תירס מתוק משמש חומר גלם לתעשיית השימורים והקפואים ולשיווק טרי. מבחן זני תירס באזור עמק יזרעאל התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים. מטרת מבחנים אלו היא לבחון התאמת זני תירס מתוק ותירס סופר מתוק לגידול בארץ, תוך איתור הזנים המתאימים לגידול באזורים השונים בהתאם לתנאים האקלימיים, מועדי זריעה ומשטרי עיבוד. במבחן נבחנו זני תירס מתוק משלוש קבוצות בוטניות שונות. הזנים "המתוקים רגילים" מהקבוצות הבוטניות הנושאות את הגנים SU, SE נבחנו בקבוצה אחת והזנים "הסופר מתוקים" בעלי הגן  $Sh_2$  נבחנו בקבוצה נפרדת. הידע הנאסף על זני תירס החדשים וזני הביקורת המסחריים במסגרת המבחנים משמש בסיס למידע על מאפייני הזנים והשינויים החלים בהם עם הזמן כגון: משך הגידול, פוטנציאל היבול ואיכותו, רגישות למחלות וכדומה. כל זה תוך כדי בחינת התאמת הזנים לתעשייה ושיווק טרי. בסיס ידע זה משמש לגיבוש המלצות לחקלאים בדבר התאמת הזנים למועדי הזריעה השונים בהתאם לתנאי הגידול ודרישות הלקוחות - מפעלים או סוחרים.

## שיטות וחומרים

- שיטת המבחן:** מבחן חדר גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות. בכל חזרה נזרעו 3 שורות במרווח של 96 ס"מ בין השורות. אורך חלקה 10 מטר מתוכה נקטפו ונשקלו 5 מ' של שורת הגידול האמצעית.
- זנים:** במבחן נכללו 5 זנים תירס מתוק ו-7 זנים של תירס סופר מתוק. הזן ג'ובילי נבדק באחד הטיפולים כשהוא מעוטה בקרוזר (THIAMETHOXAM) למניעת מזיקים.

טבלה 1: רשימת הזנים במבחן.

שם הזן	חברת זרעים	יבואן	קבוצה
רויאלטי	PV	עדן	מתוק
אווטה	PV	עדן	מתוק
ג'ובילי	סינג'נטה	סינג'נטה	מתוק
4996	גליל זרעים	אגריקה	מתוק
2611	Snowy River	ירוק 2000	מתוק
נואה	PV	עדן	סופר מתוק
11484	PV	עדן	סופר מתוק
אוברלנד	סינג'נטה	סינג'נטה	סופר מתוק
אסטרונאוט	Snowy River	ירוק 2000	סופר מתוק
9360	PV	עדן	סופר מתוק
9363	PV	עדן	סופר מתוק
5649	סינג'נטה	סינג'נטה	סופר מתוק

## אגרוטכניקה

- רכב: אפונה לתעשייה  
 עיבודי יסוד: דיסק + ארגז מחליק.  
 ת. זריעה: 10/6/13 באמצעות מזרעת מונוסם משקית.  
 ת. הצצה: 18/6/13

יבול סוג א' (לתירס שוק) = קלחים במשקל שמעל ל-250 גרם. הזן רויאלטי הניב יבול כללי גבוה במובהק מהזן ג'ובילי. יבול סוג ה-א' בזנים רויאלטי ו-4996 היה גבוה במובהק מהזן ג'ובילי.

טבלה 4: מדדים צמחיים ממוצעים של קלחים סוג א' בזני תירס מתוק.

זן	אורך (ס"מ)	מס' שורות	קוטר קלח (ס"מ)	עומק גרגר (מ"מ)	ניצולת
רויאלטי	18.5	18.2	4.7	10.3	53.7
אויטה	18.6	20.2	4.8	11.4	49.8
ג'ובילי	18.1	17.6	4.5	11.0	59.2
גובילי + קרוזר	20.2	16.8	4.7	11.4	54.9
4996	20.1	20.4	4.9	12.0	55.7
2611	19.5	19.6	4.7	12.0	54.0

\*ניצולת = אחוז גרעינים ממשקל הקלח עם הגלומות. אורך הגרגירים בקלחי הזנים 4996 ו-2611 היה גבוה יחסית לזנים האחרים. ניצולת קלחי הזן ג'ובילי הייתה גבוהה ואילו הזן אויטה בלט בניצולת נמוכה.

טבלה 5: מדדי איכות של הקלחים בזני תירס מתוק.

זן	צורת קלח	מצב גלומות	צורת שורות	מצב הפריה	צבע גרגרים	טעם	נזקי נובר
רויאלטי	ישר	מעט פתוחות	ישרות	מלאה	צהוב -זהוב מגוון	לא מתוק עד טפל	מעט
אויטה	ישר	סגורות	מעט עקומות ולא סדורות	מלאה	צהוב אחיד	מעט מתוק	מעט
ג'ובילי	ישר	סגורות	ישרות	מלאה	צהוב אחיד	מעט מתוק. טעים	הרבה
גובילי + קרוזר	ישר	מעט פתוחות	ישרות	מלאה	צהוב אחיד	מעט מתוק. טעים	מעט
4996	ישר	מעט פתוחות	מעט עקומות ולא סדורות	מלאה	צהוב -זהוב מגוון	מעט מתוק	הרבה
2611	ישר	מעט פתוחות	מעט עקומות ולא סדורות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק וטעים	בינוני

נזקי נובר - נזקי נובר הקנה המנוקד (Chilo partellus).

זני תירס סופר מתוק

טבלה 6: עומד ומשך הגידול בזני תירס סופר מתוק.

זן	עומד נבטים (צמחים למטר)	ימים מהצצה לקטיף
אסטרונאוט	7.7 A	65
9363	6.8 AB	64
9360	6.1 B	64
5649	6.1 B	62
נואה	6.0 B	62
אוברלנד	5.9 B	65
11484	5.7 B	65

אותיות שונות באותה עמודה מצביעים על הבדל סטטיסטי מובהק ברמה  $P \leq 0.05$  במבחן שונות על פי Kramer & Tukey.

ריסוס עשבייה: אטרנקס 80 סמ"ק/ד' + דואל - גולד 130 סמ"ק/ד' קדם הצצה.

ריסוס מזיקים: (1) אמפליגו 20 + מתומקס 100. (2) אוונט 45 + לנט 100. (3) ראנר 100.

השקיה: בקונוע. סה"כ 550 קוב"ד'.

דישון: 8 יח' חנקן ביסוד ו-17 בהצנעה בקרקע בגיל 6-8 עלים.

4. קטיף: בסך הכל בוצעו 3 קטיפים:

18/8 - נואה, 5649.

20/8 - רויאלטי, גובילי, 9360, 9363.

21/8 - אויטה, אוברלנד, אסטרונאוט, 4996, 2611, 11484.

5. בריקות: עומד נבטים, יבול, מספר קלחים, מדדים צמחיים ואיכוטיים של הקלחים.

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

## תוצאות

### זני תירס מתוק:

טבלה 2: עומד ומשך הגידול במבחן זני תירס מתוק.

זן	עומד נבטים (צמחים למטר)	ימים מהצצה לקטיף
רויאלטי	6.7 A	64
2611	6.4 AB	65
ג'ובילי	6.2 AB	64
אויטה	5.8 AB	65
ג'ובילי + קרוזר	5.6 AB	64
4996	5.3 B	65

אותיות שונות באותה עמודה מצביעים על הבדל סטטיסטי מובהק ברמה  $P \leq 0.05$  במבחן שונות על פי Kramer & Tukey.

עומד הנבטים בחלקות הזן רויאלטי היה גבוה במובהק מחלקות הזן 4996.

טבלה 3: יבול, אחוז סוג א', ומספר קלחים למטר בזני תירס מתוק.

זן	יבול כללי (ק"ג/ד')	אחוז סוג א' (משקלי)	יבול סוג א' (ק"ג/ד')	מספר קלחים סוג א' למטר
רויאלטי	1973 A	97.3 A	1919 A	7.4 A
4996	1909 AB	97.8 A	1866 A	6.1 AB
2611	1754 AB	90.0 A	1587 AB	6.3 AB
אויטה	1701 ABC	93.0 A	1583 AB	5.9 AB
ג'ובילי + קרוזר	1568 BC	95.0 A	1490 AB	6.1 AB
ג'ובילי	1358 C	86.3 A	1173 B	5.1 B

אותיות שונות באותה עמודה מצביעים על הבדל סטטיסטי מובהק ברמה  $P \leq 0.05$  במבחן שונות על פי Kramer & Tukey.





התמונה היא לרשות



אם הירקות לא יכולים להגן על עצמם, הביטוח יגן עליך.  
מחלקת שיווק ופיתוח מכירות | תל אביב | 03-4200069 | [www.kanot.co.il](http://www.kanot.co.il) | [kanotpage](https://www.facebook.com/kanotpage) | 03-4200069

### דיון ומסקנות

מבחן זני התירס באזור עמק יזרעאל התקיים במסגרת מבחני הזנים הארציים. מטרת מבחנים אלו היא לבחון התאמת זני תירס מתוק ותיירס סופר מתוק לגידול בארץ, תוך איתור הזנים המתאימים לגידול באזורים השונים בהתאם לתנאים האקלימיים, מועדי זריעה ומשטרי עיבוד. ניתן לראות שונות בעומד הנבטים בין הזנים השונים (טבלאות 2, 6). יתכן שמקור השונות נובע מהצמדות זוגות זרעים אל המגרעות שבצלחת המזרעה ו/או איכות זרעים לקויה.

חלקת הניסוי והחלקה המסחרית שמסכיבה סבלו מנגיעות גדולה מאוד של נובר הקנה המנוקד. נראתה נגיעות שונה של הנובר בין הזנים השונים. סביר להניח שלנתון זה לא יהיה ביטוי בשדה מסחרי, בו יש זן אחד עיקרי ואין למזיק יכולת העדפה. עיטוי זרעי הזן ג'ובילי בקרוזר הפחיתו את הנגיעות בנובר ביחס לאלה שלא עוטו (טבלה 5). הזן נואה נמצא כזן בכיר ויתכן שבשל כך יתאים לגידול סתוי, המתאפיין באורך יום מתקצר ובריבוי מזיקים. זני התירס המתוקים, 2611 ו-4996 נמצאו ראויים לבדיקה בחלקות מסחריות.

זני התירס הסופר מתוקים, 9360, 5649 ונואה נמצאו ראויים לבדיקה בחלקות מסחריות.

### תודות

לצוות גד"ש העמק, על ליווי הניסוי והעזרה.  
לישי רוטר מחברת הדסים, על הליווי המקצועי בגידול.  
לשולחן מגדלי ירקות לתעשייה, על מימון הניסוי.

דוא"ל כותב המאמר: אור רם  
or ram@shaham.moag.gov.il



תמונה 1: קלח תירס מוכן לקטיף. צלם: מיכאל לזר.

זן	צורת קלח	חצב גלומות	צורת שורות	מצב הפריה	צבע גרגרים	טעם	נזקי נובר
אוברלנד	ישר	מעט פתוחות	מעט עקומות ולא סדורות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק מאד	הרבה
אסטרונאוט	ישר	מעט פתוחות	עקומות ולא סדורות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק וטעים	הרבה
נואה	ישר	סגורות	ישרות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק וטעים	אין
11484	ישר	מעט פתוחות	עקומות לא סדורות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק וטעים	מעט
9360	ישר	סגורות	מעט מפותלות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק וטעים	רק בקצה
9363	ישר	מעט פתוחות	מעט עקומות ולא סדורות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק	לא נבדק
5649	ישר	מעט פתוחות	מעט מפותלות	מלאה	צהוב אחיד	מתוק וטעים	לא נבדק

טבלה 9: מדדי איכות של הקלחים בוני תירס סופר מתוק.

הזנים נואה 5649 היו בכירים יחסית לשאר הזנים.

טבלה 7: יבול סוג א' ומספר קלחים למטר בוני תירס סופר מתוק.

זן	יבול כללי (ק"ג/ד')	אחוז סוג א' (משקלי)	יבול סוג א' (ק"ג/ד')	מספר קלחים סוג א' למטר
9360	1950 A	95.9 A	1894 A	7.2 A
נואה	1756 AB	87.7 A	1648 AB	6.2 AB
5649	1714 ABC	89.2 A	1598 AB	5.7 AB
אוברלנד	1503 BC	93.1 A	1430 ABC	5.6 AB
אסטרונאוט	1486 BC	91.5 A	1434 ABC	5.9 AB
11484	1466 BC	83.9 A	1289 BC	5.8 AB
9363	1323 C	60.1 B	899 C	4.0 B

אותיות שונות באותה עמודה מצביעים על הבדל סיסטי מובהק ברמה  $P \leq 0.05$  במבחן שונות על פי Kramer & Tukey.

יבול סוג א' (לתירס שוק) = קלחים במשקל שמעל ל-250 גרם. היבול הכללי של הזן 9360 היה גבוה במובהק מיבולי הזנים אוברלנד, אסטרונאוט, 11484 ו-9363. גם ביבול סוג א' בלט זן זה, אך במובהק רק מהזן 11484 ו-9363.

טבלה 8: מדדים צמחיים ממוצעים של קלחים סוג א' בוני תירס סופר מתוק.

זן	אורך (ס"מ)	חוט (ס"מ)	קוטר קלח (ס"מ)	עומק גרגר (מ"מ)	ניצולת
אוברלנד	18.3	19.6	4.9	12.0	56.9
אסטרונאוט	17.4	18.0	4.6	11.8	54.2
נואה	18.6	16.2	4.8	8.7	51.6
11484	20.1	16.4	4.3	11.9	לא נבדק
9360	20.7	17.8	4.9	11.3	57.7
9363	18.7	17.8	4.6	11.9	53.4
5649	18.6	17.8	4.8	9.6	57.7

ניצולת = אחוז גרעינים ממשקל הקלח עם הגלומות. אורך הגרגרים בזנים 11484 ו-9363 היה הגדול ביותר. ניצולת גבוהה הייתה בזנים 9360, 4649 ובאוברלנד.

# ייצור גידול ושימור מספוא גם בשנת השמיטה תשע"ה

שנת תשע"ה 2014-15 היא שנת שמיטה. גידול מספוא ואחסונו לקראת ובשנת השמיטה, מחייבים תכנון והכנות מוקדמים.

אפרים צוקרמן - גימלאי שה"מ, מומחה לגידולי מספוא  
רן סולומון - "אמבר" מכון תערוכת, תזונאי של מע"ג

## כללי

אחרים. בהנחה שתחמיצי החורף כבר נקצרו, ניתן להשלים את נפח הבורות על ידי מילויים בתחמיצים קיציים מתירס או מסורגום. משך גידולם של תחמיצי הקיץ כ-110 ימים מהצצה עד קציר ולכן יש לזרוע גידולים אלה לא יאוחר מתחילת חודש יוני 2014. בעונת הזריעה של אמצע הקיץ (בהנחה שהזריעה מבוצעת בדרו-גידול לאחר גידול חורף) צריכת המים לגידול תירס 450 עד 650 קוב מים לדונם ושל סורגום 150 עד 250 קוב לדונם. בעונת הגידול המדוברת היכול הצפוי בתירס למספוא 1.9 טון חומר יבש לדונם וסורגום 1.3 טון ח"י לדונם. חשוב לציין שמזרעי סורגום בתחילת יוני עלולים להפגע מזובוב האתריגונה ושקציר סורגום בסתיו עלול להתאחר בגלל התייבשות איטית של הסורגום ולכן עלול להיכנס לתוך שנת השמיטה. מסיבות אלה ובמגבלות הזמן נראה שעדיף לא להסתכן ולהעדיף זריעת תירס

שנת התשע"ה (2014-15) הבאה עלינו לטובה היא שנת שמיטה. ההנחיות וההמלצות כפי שהן מוצגות בכתב זה אינן בשום פנים ואופן בגדר המלצה תורנית כיצד לפעול בשנת השמיטה. יש בהמלצות ובהנחיות להצביע על האפשרויות השונות כיצד לגדל לקצור ולשמר מספוא גם בשנת השמיטה. קיימות 3 אפשרויות עיקריות לגדל ולספק מספוא גם בשנת שמיטה:

1. זריעה ואסיף לפני כניסת שנת השמיטה (עד כ-10 ימים לפני ראש השנה).
  2. זריעה לפני ראש השנה ואסיף המספוא במהלך שנת השמיטה.
  3. גידול ואסיף במהלך שנת השמיטה (כבכל שנה רגילה).
- התחשיבים הכלכליים המצורפים נעשו לגבי רפת החלב. צריכת המספוא הגס של בהמה בעדרי האמהות של צאן (כבשים ועיזים) ובקר לבשר היא כ-1/9 בהשוואה לחולבת. בתחשיבים לא נלקחה בחשבון עלות המזון המרוכז, בהנחה שהגרעינים רובם ככולם מיובאים לארץ.

## הנחיות לגידול ואסיף

גידול, אסיף ואגירת מלאים של מספוא גם שנקצר לפני כניסת שנת השמיטה

ניתן לגדל, לאסוף ולאגור מלאים של תחמיצים, שחתות וקש בכמות שתאפשר הזנת בעלי חיים במשך כל שנת השמיטה. שיטה זו כרוכה בזמינות מתקני איחסון ועליה במחיר המספוא כתוצאה מעליה בעלויות מימון המלאי ותתכן גם הגדלת הפחת.

## תחמיצים

המקור העיקרי של תחמיצים הם דגני חורף שעיקרם חיטה אך גם שעורה ושיבולת שועל ותחמיצי גידולי קיץ - תירס וסורגום. נפח האיחסון של התחמיצים מותנה בגודל הבורות או מתקני החמצה



תחמיץ בשנת שמיטה 2008 ביסודות. צילום איתן סלע.

לכיסוי ערמות שחת).

מקורות הקש מגוונים למדי. מקור הקש העיקרי הוא קש חיטה לאחר הקציר לגרגרים. כמו כן, ניתן להשתמש בקש משאריות גידולי שדה לאחר איסוף היבול, כגון: קש תירס מתוק, קש חימצה, קש חמניות ועוד.

### תחשיב כלכלי גידול ואגירת מלאים של מספוא גס שנקצר לפני כניסת שנת השמיטה

התחשיב המוצג נערך לפרה חולבת (כולל האיננוטר החי הנלווה גון: גידול ויבשות) או שווה ערך לייצור 10,000 ליטר חלב. התחשיב כולל את העלויות הנוספות הכרוכות בקניה ואיסוף של 4.0 עד 4.5 טון מספוא גס לפרה (חולבת + יבשה עגלה) למשך כל שנת השמיטה.

עלות קניית מספוא גס להשלמת המלאי לשנת השמיטה ולחורף שלאחריה -	3,750 ₪ לחולבת.
השכרת בורות או ציוד להחמצה והובלה -	450 ₪ לחולבת.
פחת 3.5% -	130 ₪ לחולבת.
<b>ריבית להון חוזר 10% -</b>	<b>430 ₪ לחולבת.</b>
סה"כ	4760 ₪ לחולבת.
	(530 ₪ לראש צאן)

### אספקת מספוא גס שנזרע לפני שנת השמיטה ונאסף לאחר כניסתה

בשיטה זו נזרעים גידולי המספוא לפני כניסת השמיטה אך נאספים במשך שנת השמיטה.

### תחמיצים

#### השלמת מלאי התחמיצים על ידי תחמיצי קיץ

גידול תחמיצי קיץ - תירס וסורגום, שנזרעו במשך הקיץ ונאספו לאחר כניסת שנת השמיטה או גידול סורגום דו קצירי בו הקציר השני יתבצע לאחר כניסת שנת השמיטה. בעונת הזריעה של אמצע הקיץ (בהנחה שהזריעה מבוצעת ברו-גידול לאחר גידול חורף) צריכת המים לגידול תירס מוערכת בין 450 עד 650 קוב מים לדונם ושל סורגום 150 עד 250 קוב לדונם. בסורגום דו-קצירי כמות המים הנוספת לאחר הקציר הראשון היא כ-150 קוב מים לדונם. בעונת הגידול המדוברת היבול

למספוא. קימת אפשרות נוספת של זריעת סורגום דו קצירי. זריעה מוקדמת בסוף חודש מרס תאפשר שני קצירים. משך הגידול של סורגום דו קצירי 170-180 ימים וכמות המים הנדרשת 200 עד 350 קוב לדונם. היבול הצפוי 2.4 טון ח"י לדונם. במקרה שהשדה לא יהיה מוכן לקציר לפני כניסת שנת השמיטה, ניתן להקדים בקצירתו אך עקב אחוזי ח"י נמוכים עלול לעלות הפחת כבור. אפשרות נוספת היא לבצע את הקציר השני לאחר כניסת שנת השמיטה.

כמו כן, ניתן לזרוע גם גידולים שמשך גידולם קצר מאשר תירס וסורגום כגון פנסילריה וסיטריה אך יכולם הפוטנציאלי נמוך ב-70%-50 מזה של תירס וסורגום ואיכותם התזונתית נמוכה מזו של תירס וסורגום.

### שחתות

שחתות דגנים וקטניות ניתן לערם במתבנים ובמידת הצורך גם על שטחים ישרים ומנוקזים ולכסות את החבילות ביריעות פלסטיק עמידות לקרינת UV כדי למנוע התבקעות הפלסטיק וחדירת גשמים לערימה במשך החורף. כדי למנוע התעופפות יריעות הפלסטיק על ידי רוחות, יש להצמיד את היריעות אל החבילות ולקבע היריעות לקרקע באמצעות עפר או משקלות. בממשק נבון, נצרוך תחילה את השחת מחוץ למתבנים ולאחר מכן את השחת בתוך המתבנים. אחזקת מלאי שחת מקצירי אביב תשע"ד 2014 גורר הוצאות נוספות למימון המלאי לשנתיים ומייקר את השחת במידה רבה.

במשקים בהם משתמשים במים בעלות נמוכה ניתן להשלים את מלאי השחת על ידי גידול דגני קיץ לשחת כגון פנסילריה או סיטריה. גידולים אלה צורכים כ-250 עד 300 קוב מים לדונם. זריעת גידולים אלה תעשה במהלך חודש יוני, כך שהם יקצרו לפני כניסת שנת השמיטה, בתחילת חודש ספטמבר, כ-75 ימים לאחר הצצה. בשיטה זו ניתן מחד להקטין במידת מה את הוצאות מימון המלאי מאידך, תגדל עלות הוצאות גידול וייצור השחת הקיצית בעיקר בגלל עלויות המים הגבוהות מאלו של השחת החורפית.

אפשרות נוספת היא השלמת מלאי השחתות על ידי גידול או קניה של שחת אספסת רב שנתית שנזרעה ונקצרה לפני כניסת שנת השמיטה.

### קש

קש בדומה לשחת, ניתן לערום במתבנים ובמידת הצורך גם על שטחים ישרים ומנוקזים ולכסות את החבילות ביריעות פלסטיק (ראה הנחיות



**שבתאי ג'ומה**  
מימן חקלאי בע"מ

יבוא, שיווק, ייעוץ ושיפוץ כלים חקלאיים

קרדן רחב זוחלת 80 מעלות, 4 שרשראות 18 טון - (מחולק ל-2 מחומר מלא 40x20, זאבל סרן מתלה קפיצי עלים, ציר אחורי חוסי (משזנע), רצמה + קידות נירוסטה, פיזור 3 שרזות 6 מסו, פיזור מ-1-30 ק"ב לתום)

מושב רוחה מיסק 83 מיקול: 79333

www.sjumah.com • info@sjumah.com מספר אתגור פניסבון

**מפזרת זבל RS140P** עד 14 קוב

כל סוגי המפזרות: אחורית, צידית מ-3 קוב' עד 14 קוב'

חלקי חילוף למפזרות: שרשראות, נג"ש, ומפזרים



טל: 08-6600846, פקס: 08-6812246

חשוב לציין שבאביב המוקדם השינויים האקלימיים התכופים יכולים לחשוף את הדגן הנקצר לפגעי גשמים ולהאריך את משך ההקמלה או לגרום להרמת האומנים בתנאים לא מיטביים וכתוצאה מכך עלולה להיפגע איכות ההזנה של המספוא.

משקים שיש באפשרותם להשקות את החיטה ולרשותם מים במחיר נמוך, רצוי לקחת בתיכונן, אפשרות להשקית החיטה לאחר נביטה מוקדמת כדי להבטיח גידול טוב יותר של החיטה. במצב זה ניתן להגדיל את היבול המוקדם ולהבטיח יבול גבוה יותר בקציר המאוחר. בניסויים שנערכו בחוות גילת בשנת 2003 על ידי דר' דוד בונפילד וחובריו במשטר של עיבודים של אי-פליחה, נבדק שימוש בחומר המננס "מורוס" 25% ח"פ, נמצא שימוש בתכשיר במינון 0.15% ח"פ בזן החיטה גלילי ו-0.30% ח"פ ביתר זני החיטה הקטינו את נזקי ההתייבשות כתוצאה מנביטה מוקדמת והחישו את התאוששות הנבטים בגשם שלאחריו. אין ניסויים המאוששים את הממצאים במשטרי עיבוד אחרים ולכן לא ניתן להמליץ בודאות על הכדאיות של השימוש בתכשירים מננסים כדי להבטיח התפתחות טובה יותר של דגניים בנביטות מוקדמות.

לגבי זריעת שיבולת שועל אין בידינו ממצאים המצביעים על כדאיות בהעלאת כמות הזרעים לדונם אך מומלץ השימוש בחיטוי הזרעים כנגד מזיקי קרקע.

כתוצאה מהזריעה המוקדמת יש לקחת בחשבון בחישוב הכלכלי את הפחיתה ביבולים והעלות הגבוהה יותר של כלי הקציר והאיסוף לטון חומר יבש. כמו כן, את העלות הנוספת של הזרעים והוצאות חיטוי הזרעים. חקלאים היכולים להשקות את החיטה צריכים לקחת בחשבון גם את תוספת העלות בגין ההשקיה.

## שחתות

### שחתות דגן

גידול וקציר שחתות של חיטה, שיבולת שועל ושעורה (ראה תחמיצים). דיווחים שונים מהשדה טוענים שאיכות השחת של שיבולת שועל מנביטה מוקדמת היתה ירודה בגלל התלגנות יתר של הקנים כפועל יצא של משך גידול ארוך יותר.

### שחתות קטניות למספוא חד-שנתיות

המלצות הזריעת של אפונה, בקיה ותלתן אינן שונות מאלו של שנה רגילה. בגלל משך השהיה הארוך הצפוי בין הזריעה להצצה, מומלץ לאבק או לחטא את הזרעים בתכשירי דיאזינן כנגד מזיקי קרקע, כמו כן גם להטמין את זרעי האפונה והבקיה עמוק במקצת מהמקובל כדי להמעיט אכילת הזרעים ע"י ציפורים. בגלל הרווחיות הנמוכה של גידולי הקטניות למספוא, לא נראה שגידולים אלה יכולים לשאת בהוצאות ההשקיה לאחר נביטה מוקדמת.

הצפוי בתירס למספוא 1.8 טון/ד' וסורגום (כולל החומר הנאסף בקציר השני) 1.2 טון/ד'. ניתן לגדל גם סורגום דו-קצירי העשוי לשפר את ניהול ממשק בורות התחמיץ. גידול סורגום דו-קצירי מאפשר אספקת יבול הקציר הראשון למעוניינים בתחמיץ שנאסף לפני כניסת השמיטה ואת יבול הקציר השני לאלה המעוניינים לאגור תחמיצים שנזרעו לפני השמיטה ונאספו לאחר כניסתה.

## דגני חורף לתחמיץ

במשק זה נזרעים החיטה והשעורה לפני ראש השנה וקצירתם לשחת ו/או לתחמיץ בשנת השמיטה. זריעת דגני חורף במועד מוקדם חושפת את הגידולים לפגעי מזג האוויר ופגעים נוספים ולכן יש לנקוט בצעדים למזעור נזקים צפויים. ראשית, גשמים מוקדמים בחודשים ספטמבר ואוקטובר עשויים לגרום לנביטת החיטה כשהטמפרטורות גבוהות. במצב זה, גידול החיטה יהיה מהיר וללא התפצלויות של סעיפי משנה. כדי למנוע מהנוף בשדה להיות דליל, יש להוסיף כ-4 ק"ג זרעים לדונם מעל הכמות המקובלת (17 ק"ג במקום 13 ק"ג כמקובל). הזרעים הטמונים בקרקע תקופה ממושכת עלולים להפגע ממזיקי קרקע שונים, ולכן מומלץ לאבק או לחטא את הזרעים בתכשירי דיאזינן.

עומק הזריעה - אפשרויות 3 טכניקות שונות שלכל אחת מהן יתרונות וחסרונות.

1. זריעה לעומק של 4-5 ס"מ ולא פחות בכדי למנוע נביטה מכמויות גשם קטנות שבעקבותיהן תבוא עצירת גשמים ארוכה. גשמים שירטיבו שכבה של 6-8 ס"מ בלבד יגרמו להצצה והנבט יהיה תלוי במועד ועצמת הגשם הבא.
2. זריעה שטחית לעומק 1-2 ס"מ ובלבד שכל הזרעים יהיו מכוסים. בגשמים קלים התייבשות הזרעים תהיה מהירה ולא יגרם כמעט נזק לזרע. גשם שירטיבו שכבה של 6-8 ס"מ כנ"ל יספק לנבט כמויות מים זמינים גדולות יותר.
3. שילוב שתי הגישות וכוון יחידות הזריעה לזריעה רדודה ועמוקה יותר לסרוגין ועל ידי כך חלוקת הסיכון.

טמפרטורות גבוהות לאחר נביטה מוקדמת של החיטה והשעורה עלולות לגרום להתפתחות מהירה של הצמחים ולחוסר הסתעפות והשתבלות מוקדמת בסתיו. במקרה כזה ניתן לקוצרם לשחת בתחילת החורף ובכך לגרום לצמחים להתפצל ולהניב יבול שני לתחמיץ או שחת. בכל מקרה יבול המספוא הצפוי יהיה קטן ב-20 עד 40 אחוזים לעומת היבול בגידול רגיל. היבול הצפוי בקציר המוקדם לא יעלה על 200 ק"ג חומר יבש לדונם ובקציר הנוסף באביב צפוי היבול להגיע עד 600 ק"ג/ד'. היבול הנמוך הצפוי מהקציר באביב נובע מקציר מוקדם מהרגיל עקב האילוף ההלכתי האוסר לקצור את החיטה לאחר מילוי הגרעין בגלל "מגבלות האבסת גרעין המיועד לבני אדם, לבע"ח".



## אספסת ודגניים רב שנתיים

שדות אספסת גידולם נמשך משנים קודמות, רצוי להמשיך ולקוצרם בשנת השמיטה. ניתן לזרוע אספסת בחודש אוגוסט לפני כניסת שנת השמיטה בהתאם להמלצות הרגילות ולקוצרה לשחת במשך כל השנה. קציר החורף לשחת או לשחמיץ יתבצע בהתאם לתנאי האקלים ובאופן המקובל בכל אזור גידול. באביב, בשדות שלא נקצרו בחורף, יתבצע קציר נקיון (קציר האספסת המבוגרת שלא נקצרה בחורף וכן העשבים שעלו בשדה). בחומר הנקצר מקציר זה ניתן להכין שחת או שחמיץ בהתאם לתנאי האקלים, איכות החומר הנקצר ותיכנון מנות המזון לבקר. במשך האביב והקיץ יקצרו השדות מדי כ-21 ימים. היכול הצפוי השנתי ב-6 עד 8 קצירים הוא כ-1.6 עד 2.0 טון חומר יבש כולל קצירי החורף. האספסת צורכת כ-800 עד 1,200 קוב לדונם בהתאם לאזורי הארץ וסוג הקרקע (לא כולל ערבה) ומשך גידולה המקובל 3-5 שנים. את האספסת לא רצוי להשקות בקולחים ולכן עלות המים גבוהה מאד. במידה שחקלאי תכנן זריעת אספסת, מוטב שיזרע אותה לפני כניסת השמיטה. גידול אספסת לשנת שמיטה בלבד נראה כלא כדאי.

גידולים רב שנתיים נוספים לשחת הם דגניים, עשב רוודוס ורוחן ענק. גידולים אלה יכולים להזרע בחודש אוגוסט בדומה לאספסת אלא שכדי להגן על הצמחים בפני קרה אסור לקוצרם לפני בוא האביב, בתחילת מרס. יכוליהם הצפויים עד 2.0 טון ח"י לדונם ב-5 או 6 קצירים בשנה. כמות המים הנדרשת כמו באספסת אלא שניתן ורצוי להשקותם בקולחים ובכך לחסוך בדישון חנקני. כמו האספסת גידולם לשנת השמיטה בלבד נראה כלא כדאי.

## חספוא גס טרי

(מתאים למגדלי סוסים חמורים ובעלי חיים רועים אחרים במכלאות ופינות חי).

ניתן להשתמש באספסת וכן בעשב רוודוס ורוחן ענק להזנה טריה של בהמות על ידי רעיה או קציר יומי והגשה לאבוס. כדאיות הגידול הוצגה בסעיף הקודם.

## חחיב כלכלי אספקת חספוא גס שנזרע לפני שנת השמיטה ונאסף לאחר כניסתה

התחשיב נעשה לדונם של דגני חורף בזריעה מוקדמת. כדי ליצור אחידות בתחשיב הכלכלי, מוצג גם אומדן העלות השנתית לראש בקר. אומדן הפחיתה הצפויה בגידול חיטה הנזרעת לפני שנת השמיטה לא תהיה קטנה מ-30% (כ-700 ק"ג חומר יבש לדונם) זאת במקרה של גשם מאוחר ללא נביטה מוקדמת מאד. במקרה של נביטה מוקדמת כתוצאה מגשמים או מהשקיה, צפויים תרחישים שונים שתוארו בסעיף הודן בתחמיצי החורף. לאור התרחישים האפשריים מוצגים התחשיבים להוצאות נוספות מירביות ומזעריות לדונם.

## מחיר לדונם סעיף ההוצאה הנוספת

תוספת 4 ק"ג זרעים לדונם במחיר 2.9 ₪ לק"ג זרעים - 12 ₪ לדונם. תוספת מים 100 קוב לדונם במחיר 100 אגורות לקוב - 100 ₪ לדונם. חיטוי זרעים להגנה מפני מחלות ומזיקי קרקע - 25 ₪ לדונם. קציר ואסיף מוקדמים לאישוש הצימוח לאחר הגשמים הראשונים - 85 ₪ לדונם.

## פחיתה של 30% ביכול בגלל זריעה מוקדמת לפי 710 ₪ לטון חומר יבש - 170 ₪ לדונם.

סך כל הוצאות נוספות לגידול חיטה לתחמיץ מעבר לשנה וליכול נורמטיבים - 392 ₪ לדונם.

## הוצאה מינימאלית

תוספת 4 ק"ג זרעים לדונם במחיר 2.5 ₪ לק"ג זרעים - 12 ₪ לדונם. חיטוי זרעים להגנה מפני מחלות ומזיקי קרקע - 25 ₪ לדונם.

## פחיתה של 30% ביכול בגלל זריעה מוקדמת לפי 710 ₪ לטון חומר יבש - 170 ₪ לדונם.

סך הוצאות נוספות לגידול חיטה לתחמיץ מעבר לשנה וליכול נורמטיבים - 207 ₪ לדונם.

בהנחה שפרה + עגלה צורכת כ-4 טון חומר יבש מספוא גס בשנה, ביכול צפוי של 800 ק"ג לדונם יש צורך לגדל 5.3 דונם לחולבת. העלות הנוספת השנתית נעה בין 1097 ₪ ל-2078 ₪ לחולבת. (לראש צאן בין 122 ₪ ל-231 ₪).

## זריעה גידול ואסיף מספוא גס במשך שנת השמיטה

ההמלצות לגבי גידול ואסיף מספוא במשך שנת השמיטה אינן שונות מההמלצות הרגילות לגידולים השונים בשנה שאינה שנת שמיטה.

## הנחיות להזנה

להלן מספר הנחיות באשר להזנה מעשית במהלך שנת שמיטה. עיקר ההתייחסות היא לגבי שעור המזון הגס ומקורותיו. שאר הפרמטרים התזונתיים רלוונטיים פחות.

עקרונית, משקים אשר אינם מקפידים בהלכות שמיטה (היתר מכירה), ממשיכים להתנהל באופן הרגיל כימים ימימה.

משקים אשר מקפידים בהלכות שמיטה (ברמות הקפדה שונות), ואשר התארגנו מראש לגבי אספקת המזון הגס (למשל גידולי קיץ כמו תירס וסורגום לתחמיץ), עלולים לעמוד בסיטואציות הבאות, אשר עלולות להיות מנוגדות באופיין מבחינת ההתייחסות לשיעור המזון הגס במנה:

### 1. מספוא גס שנקצר לפני השמיטה

אספקת מזון גס במצב זה מתבססת על חיטה שנקצרה באביב והשלמת מלאים בתחמיצי תירס שנקצרו בקיץ לפני השמיטה, או אספסת רב שנתי (קציר או תחמיץ - אותה מותר לקצור במהלך



## 2. חיטה לתחמיץ שנזרעת לפני ראש השנה ונקצרת במהלך השמיטה

מחסור במזון גס עלול להיווצר עקב פגיעה ביכולי תחמיצי החיטה מחד (זריעה מוקדמת לפני ראש השנה, פיזור גשמים וכדומה, קציר מוקדם לפני מילוי גרעין - כמוזכר במסמך זה קודם), ומאידך, פגיעה בגסות התחמיץ, עקב קבלת תחמיץ חיטה צעיר בעל פריקות NDF גבוהה. כתוצאה מכך, קיימת נטייה לרדת בשיעור המזון הגס עקב מחסור אמיתי. רצוי לא לרדת מתחת ל-30% מזון גס ובמקרה כזה יש לתגבר את התחמיץ הצעיר והמנה בסיב ארוך, כמו חציר דגן (מהשנה או משנים קודמות), בשיעור גבוה מהרגיל (כ-10% - 15%) ובמצב של מחסור קשה במזון גס ומחוסר ברירה, ניתן אפילו לשלב קש חיטה (0.5-1 ק"ג/ראש). במידה ויש תחמיץ סורגום, ניתן להחליף תחמיץ חיטה בתחמיץ סורגום, ברמת המזון הגס, בשיעור של 1:1. בתנאי מחסור במזון גס, מן הראוי לשלב במנה רמה גבוהה יותר של גרעיני תירס (בעלי עמילן שרידי) בהשוואה לשיעור הגרעינים האחרים כשעורה, שיפון וחיטה (בעלי עמילן פריק), ולשקול שימוש מושכל בבופרים לצורך שמירה על רמה נאותה של pH בכרס.

שמיטה). התירס והאספסת הינם מזונות גסים דלי NDF (סביב 45%), כתוצאה מכך נדרשת עלייה בשיעור המזון הגס על מנת לספק את הדרישה "לגסות המנה". במצב זה רצוי לעלות את שיעור המזון הגס במנה לרמות גבוהות יותר של כ-36%-35% ולשלב במנה חציר חיטה ארוך סיב שנשמר מהעונה הקודמת, ברמה של כ-10-15 (לפי עצת התזונאי). כאשר קיים תחמיץ סורגום זמין, הוא יכול להחליף את תחמיץ החיטה, ברמת המזון הגס, בשיעור של 1:1 (ע"ב ח"י).

בתחמיצי תירס, אשר נקצרו לפני השמיטה לתזונת בעלי החיים לאורך כל שנת השמיטה, באחסון ממושך, יתכנו שתי תופעות אפשריות (כפי שמעידים מחקרים שנעשו בשנים האחרונות בארצות הברית):

- 1 - הגדלת שיעור החלבון הפריק והמסיס בתחמיץ.
  - 2 - הגדלת שיעור העמילן הפריק בתחמיץ כתוצאה מפרוק פרולאמינים - הללו חלבונים אשר בונים את מעטפת גרגירי העמילן בגרעין התירס ומגינות עליו מפני פרוק בכרס (בלעדיהם - פרוק העמילן בכרס גבוה יותר).
- מומלץ לתזונאים להיות מודעים לנקודה זו בעת עבודה עם תחמיץ תירס שעבר אחסון ממושך.

דוא"ל כותב המאמר: דר' אפרים צוקרמן [Efraim.Zuckerman44@gmail.com](mailto:Efraim.Zuckerman44@gmail.com)

**חדש!**  
(Formulation 50 g/l, sc)

# דרבוקה

**חומר חדש!  
להדברת עשבים  
רחבי עלים בחיטה**

אגן אגן  
www.agan.co.il

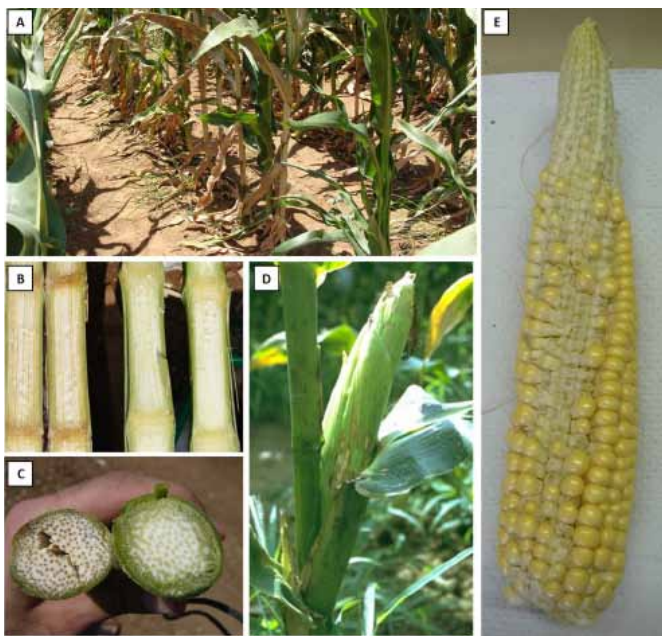
# אבחון מולקולארי ל- *Harpophora maydis* הגורם למחלת הנבילה המאוחרת בתירס

אופיר דגני - המעבדה לפיטופתולוגיה מולקולארית, במיגל, מכון למחקר מדעי בגליל, קריית שמונה

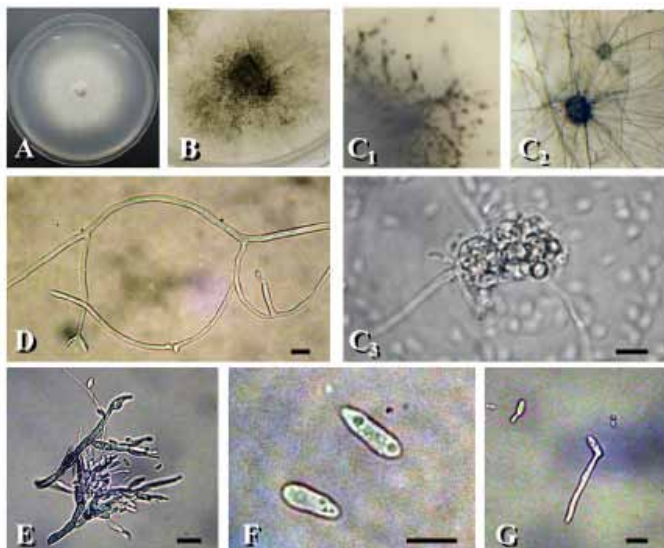
## רקע תיאור המחלה

פלישתם של אורגניזמים ספרופיטים, כמו למשל התרככות והופעת מים במפרקים התחתונים (wet rot)<sup>11</sup>. כמות הזרעים נמצאת בקורלציה שלילית עם חומרת המחלה<sup>12</sup>. העלים (מתחלים, חפים) העוטפים את הקלחים מפתחים אף הם סימני התייבשות (איור ID). במקרים חמורים לא נוצרים קלחים. אם נוצרים זרעים הם מכווצים ובעלי התפתחות

מחלת הנבילה המאוחרת של התירס (Maize late wilt disease) נפוצה מזה כ- 20 שנה בגליל העליון ובעיקר בעמק החולה. בשנים האחרונות החריפה המחלה והתפשטה לעמק יזרעאל, בקעת בית שאן ורמת הגולן. המחלה תוארה לראשונה במצריים ב-1960<sup>1</sup> והוגדרה כמחלת התירס החמורה ביותר במצריים<sup>2</sup>. מאז גילויה התפשטה המחלה במהירות במצריים וב-1979 דווח שהיא קיימת במרבית האזורים בהם מגדלים תירס וכי כמות הצמחים הנדבקים באופן טבעי במחלה מגיעה ל-100% מהצמחים בחלק מהחוות<sup>3</sup>. בהמשך דווח על גילוי המחלה בהודו<sup>4</sup>, הונגריה<sup>5</sup>, ספרד ופורטוגל<sup>6</sup>, רומניה ואיטליה<sup>7</sup>. סימפטומים דומים למחלה דווחו גם בקניה ובמקומות נוספים באפריקה (קו רוחב-22'-34'). התפשטות המחלה נקשרה להתחממות כדור הארץ<sup>5</sup> והיא מוערכת כגורם סיכון משמעותי לייצור התירס בארצות הברית<sup>8,9</sup>. היא עלולה להופיע ב-70% מצמחי זני תירס הרגישים למחלה ולגרום לאובדן של 40% עד 100% מהזרעים. המחלה מאופיינת בנבילה מהירה יחסית של התירס המתרחשת לרוב בגיל 80 יום, לפני שלב הפריחה (tasseling) ועד זמן קצר לפני הבגרות (מכאן השם נבילה מאוחרת - Late wilt). סימנים ראשונים מופיעים 50 יום לאחר הזריעה וכוללים התפתחות פסים בעלי גוון ירוק חיוור על העלים התחתונים, הפסים הופכים שקופים והעלה כולו מתגלגל פנימה החל מהקצה, בדומה לצמחים הסובלים ממחסור במים<sup>10</sup>. בהמשך מתקדמת ההתייבשות מחלקו התחתון של הצמח כלפי מעלה (איור 1A) וכוללת הצהבה והתייבשות של העלים, שינוי צבע לצהוב-חום של צרורות ההובלה (איור 1B, 1C), ולאחריהם הופעה של פסים אדומים-חומים על הפרקים התחתונים והתפשטות הסימפטומים עד הפרק החמישי ואף יותר<sup>11</sup>. עם התקדמות המחלה, מתייבש הגבעול התחתון (בעיקר בפרקים), מתכווץ ונעשה חלול. הסימפטומים בגבעול עשויים להשתנות בעקבות



איור 1 - תסמיני מחלת הנבילה המאוחרת<sup>14</sup>. A - תסמיני מחלת הנבילה המאוחרת בשדה תירס של זן Jubilee בנאות מרדכי (2008) ביום 75 מהזריעה (15 יום לאחר ההפריה). B - חתך אורך בגבעול של צמחים נגועים במחלה מהשדה הנ"ל (צמחים נגועים במחלה משמאל, לעומת צמחים בריאים מימין, מאותו שדה). C - חתך רוחב באותם הצמחים. D, E - קלחים נגועים במחלת הנבילה המאוחרת, מאותו שדה.



**איור 2 - אפיון מיקרוסקופי של מורפולוגיית הפתוגן *H. Harpophora*** -<sup>19</sup> *maydis* מושבה צעירה בת 6 ימים; B- מושבה בוגרת בעלת מופע כהה, בת 12 ימים; C- קשיונות (sclerotia) על גבי צלחת פטרי (מתרבית בת 44 ימים) הנראים כנקודות מתחתית צלחת המצע (C<sub>1</sub>), בהגדלה על שטח פני התרבית (C<sub>2</sub>) ובהגדלה על גבי זכוכית נושאת (C<sub>3</sub>); D- קורים הגדלים בצורה מעגלית טיפוסית לפתוגן; E- מנשאי נבגים (conidiophores); F- נבגים; G- נבגים נובטים (לאחר 6 שעות של אינקובציה). כל התרביות גדלו על מצע PDA ב- 28°C באור לבן קבוע. הקו השחור מסמל 10 מיקרון.

נוצרים על ידי פיתול של קורים צדדים המתפתחים מהקור המרכזי.<sup>20</sup> תאי האפידרמיס של הצמח, שנמצאים מתחת למכנים אלו מאבדים את צבעם, מתכווצים ומתמוטטים, כך שהקורים נמצאים בשקעים בשטח השורש. בשלב זה נראה שהפטרייה חודרת ישירות דרך תאי הפונדקאי ומתחילה להסתעף, תוך שהיא מתקדמת הן בתוך התאים והן ביניהם לעבר העצה. הקורים מתאגדים באנדורמיס לפני שהם חודרים לצרור צינורות ההובלה. הפטרייה מופיעה לראשונה בצינורות העצה 21 יום לאחר הזריעה. לאחר החדירה, מתפשטת הפטרייה באיטיות מעלה, בעיקר לאורך העצה, ולאחר 5 שבועות ניתן למצוא קורים ונבגים במרבית צינורות העצה שבקרקע ובמפרק הגבעול הראשון שמעל הקרקע. קצב הגדילה מואץ לאחר 7 שבועות וקורי הפטרייה מגיעים בצינורות ההובלה עד למפרק הרביעי שמעל הקרקע. עם הגעת הצמחים הראשונים לגובה מרבי (לאחר 8-9 שבועות), מתחילים חלק מהם להראות סימני מחלה מוקדמים (פסים בהירים, גלגול בעלים התחתונים ואבוד צבע של המפרקים התחתונים) (איור 1A). בעת הגחת הציציות הראשונות (הפריחה הזכרית בשבוע 9-10) הפטרייה מאותרת לכל אורך הגבעול, למרות שבכמות מועטה יחסית בקצה העליון. בשלב זה צינורות הובלה רבים חסומים בקורים ומלאים בחומר כהה (איורים 1B, 1C). בגיל 12-13 שבועות הפטרייה מאותרת בגבעולי הקלחים<sup>20</sup> (איור 1D). כמות הצמחים הנגועים, לאחר 80 יום, תלויה בכמות התפטיר, אך לאחר 100 ימים אפילו כמות אינוקולום קטנה (1 גר' ל- 6.5 ק"ג אדמה) גורמת ל- 60% של צמחים נבולים. צמחי תירס שגדלו

מועטה (איור 1E). הזרעים המודבקים עשויים להפיץ את המחלה.<sup>13</sup> Samra ועמיתיו (1962-1963) בודדו את הפתוגן משורש, גבעול וקלחים על מצע PDA, זיהו אותו כ- *Cephalosporium maydis* ואפיינו אותו. נמצא כי הפטרייה גורמת להפחתה משמעותית בהתפתחות השורשים של צמחים שגדלו במצע מאולח, ולשינוי צבע השורשים לחום. יתכן שזה הגורם לפגיעה באחוז הנביטה ובחוסן הנבטים שגדלים על קרקעות מאולחות.<sup>4</sup>

## מורפולוגיית הפתוגן

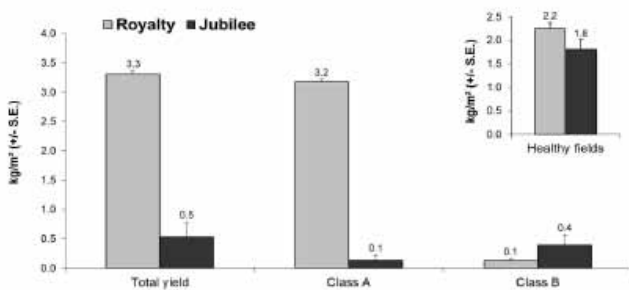
הפטרייה נמנית על קבוצת פטריות הנאדית (*ascomycetes*) ובשנת 2004 זוהתה לראשונה כמין נפרד, *Harpophora maydis*, בקומפלקס מיני ה- *Gaeumannomyces-Harpophora*.<sup>15</sup> לא מוכר בפטרייה שלב מיני.<sup>16</sup> הקורים שקופים, ברוחב 2-4 μm, מחולקים על ידי מחיצות, מסועפים וישרים (איור 2D).<sup>17</sup> הפטרייה מפתחת מנשאי נבגים (conidiophores), באורך 250μm-30 (ועד 400μm, איור 2E), הנושאים בראשם מספר נבגים חד תאים, מאורכים, שקופים וישרים בגודל 3-4μm x 14-37μm (איור 2F). הנבגים נובטים במהירות מאחד הקצוות (איור 2G) אך לעיתים נוצרים גם 2 או 3 קצוות. חיבור בין קורים (anastomosis) הינו נפוץ בפטרייה זו. הטמפרטורה האופטימאלית לגדילה היא 30°C וטווח הגדילה הוא בין 12-36°C. המושבות גדלות בקצב של כס"מ ביום<sup>18</sup> ומשנות את צבען מלבן לאפור-שחור כעבור 2-4 שבועות (איור 2A, 2B). Payak ועמיתיו (1970) דווחו שהפתוגן נפרד בתרבית לשני וריאנטים שונים: האחד מהיר גדילה (מכסה צלחת פטרי של 98 מ"מ בשמונה ימים) והשני איטי בגדילה (גדל לקוטר 44 מ"מ לאחר 9 ימים מהזריעה) ומחולק לאזור בהיר במרכז ואפור כהה בשוליים.<sup>4</sup> הקורים בשולי המושבה דמויי "שורשים" (איור 2B) וגדלים לעיתים קרובות בצורה מעגלית (איור 2D). במצע נוזלי (PDB או yeast extract-glucose) נבגים מצטברים בתחתית הבקבוק, יומיים לאחר הזריעה ב- 22-24°C. גם במצע מוצק (PDA) הנביגה מתחילה כעבור יומיים, מגיעה לאופטימום אחרי חמישה ימים ונעלמת לאחר 10 ימים בטמפרטורה של 24°C.<sup>4</sup> בתרביות מבוגרות (10 ימים ויותר) מופיעות קשיונות (sclerotia) קטנות דמויות אשכול המכילות מספר תאים כהים, עבי דופן (איור 2C).<sup>4,17</sup>

## פתוגנזה

הפטרייה *H. maydis* מדביקה צמחי תירס צעירים בקלות אך יכולת זאת נעלמת עם התבגרות הצמח והפטרייה אינה מסוגלת להדביק צמחים שגילים עולה על 50 יום מהזריעה.<sup>20</sup> מרבית החדירה לשורש מתרחשת באזורים פגועים, או כאשר השורשים מתארכים ומגיחים מתוך ה- mesocotyl, או מציצת השורשים (לא מתרחשת חדירה בכיפת השורש). אילוח ישיר של הגבעול אינו גורם למחלה. תחילה גדלה הפטרייה על פני שטח השורש ומייצרת קורים בעלי תאים חומים, מעובי דופן ונפוחים. מכנים דמויי כריות הרבקה (appressorium)



שיטה מבוססת PCR<sup>15</sup> תוך שימוש במקטע DNA ייחודי ל- *H. maydis*<sup>19</sup> ובצענו אימות מורפולוגי (איור 2) ומולקולארי לפתוגן שבודד מצמחים נגועים מעמק החולה. המבחן המולקולארי המאפשר לאתר DNA פטרייתי ברקמות של צמחים נגועים, שימש אותנו בניסוי שדה (נאות מרכזי, קיץ 2008), לבחינת ההבדלים בפתוגנוזה בין זן תירס רגיש למחלה, Jubilee, וזן תירס בעל רגישות מופחתת, Royalty (איור 3)<sup>19</sup>. DNA של הפתוגן אותר לראשונה בשורש ובגבעול של צמחי Jubilee ביום 50 לגידול, שבוע לפני הופעת תסמיני המחלה הראשונים ועשרה ימים לפני הפריחה הזכרית.



**איור 3 - מבחן שדה להערכת עמידות זני תירס לפתוגן *Harpophora maydis*, בשדה נגוע במחלת הנבילה המאוחרת, בעמק החולה (נאות מרכזי, 2008)<sup>19</sup>.**  
 פאנל עליון - תצלום מהאוויר של שדה הניסוי 75 יום לאחר הזריעה (מסגרת אדומה - חלקת הניסוי עם צמחי תירס נבולים מהזן Jubilee, מסגרת כחולה - חלקת הניסוי עם צמחי תירס מהזן Royalty). פאנל אמצעי - תמונות של השדה בשלבי הגידול השונים. המספרים מייצגים ימים מהזריעה. הפרייה בוצעה ביום 60 מהזריעה. פאנל תחתון - אומדן יכולים. Class A - משקל קלח יותר מ- 250 גר'. Class B - משקל קלח פחות מ- 250 גר'. תרשים משובץ - הערכת יכולים שבוצעה לשני הזנים, Jubilee ו-Royalty, בעמק החולה (בשנים 2000, 2002) ובכית שאן (2005), לפני התפרצות המחלה באזורים אלו.

בקרע מאולחת ב- *H. maydis* פתחו סימני מחלה חמורים יותר אם הוזרקו לתוך הגבעול שלהם המינים, *Cephalosporium acremonium*, *Sclerotium bataticola* או *Fusarium moniliforme* (stalk-rot)<sup>10</sup>. במצריים בודדו החוקרים, מצמחים נגועים, 4 קווים שונים של הפטרייה השונים משמעותית כשורשם לגרום מחלה אחד מזנים אלו נחשב לאלים וגורם למחלה גם בקווי צמחים שנחשבים עמידים למחלה<sup>16</sup>. בקיץ 2010 החלו להופיע בעמק החולה סימני מחלה גם בזן תירס Royalty שעד כה נחשב לבעל רגישות מופחתת (ווינברג וחובריו 2010, נתונים שלא פורסמו) ובקיץ 2013 גרמה התפרצות של המחלה להתמוטטות משמעותית של צמחי Royalty בשדות נגועים בבית שאן.

**דרכי התמודדות**

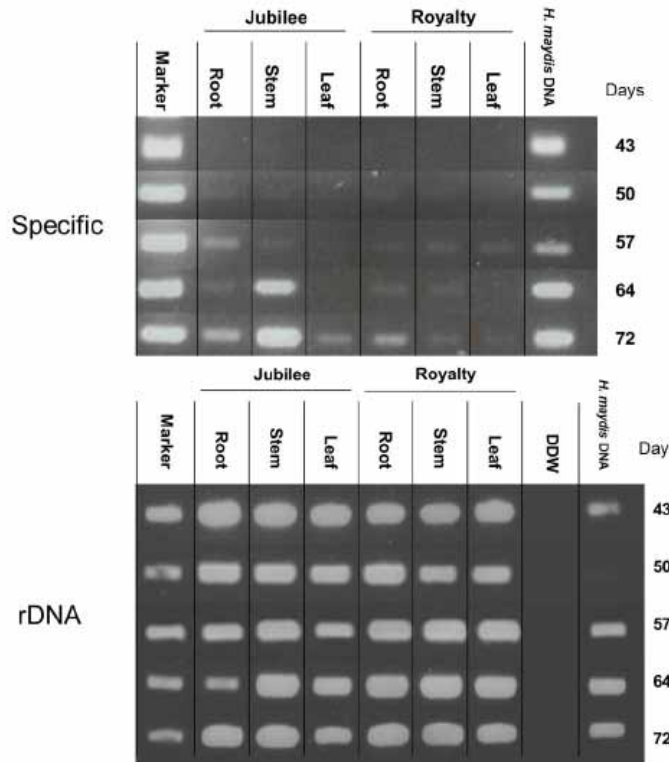
בעבר נעשו ניסיונות להביר את הפתוגן בדרכים כימיות וביולוגיות. חלק מהפונגיצידיים שנוסו, פעלו היטב בעציצים אך נכשלו בניסויי שדה<sup>22</sup>. כך למשל נמצא כי: Benomyl (methyl 1-(butylcarbomoyl) benzimidazol-2-ylcarbamate, CAS Number 17804-35-2) בריכוז 2.5-100 ppm מעכב לחלוטין את מחלת הנבילה המאוחרת בעציצים (הטיפול אינו יעיל בזרעים), אולם בשדה יישום של 10 kg benomyl/4200 m<sup>2</sup> לא הצליח למנוע את המחלה<sup>23</sup>.

מנגד Abd-El-Rahim ועמיתיו (1982) מצאו כי הפונגיצידי המערכתי Benylate (benzyl benzoate, CAS Number 120-51-4) שיושם 4 פעמים במרווחים של 15 יום (10 kg/4200 m<sup>2</sup>), החל מהזריעה, הביא לעלייה של 30% ביבולים<sup>22</sup>. כיוון מחקרי אחר הראה כי העשרת הקרקע בחומרים אורגנים עתירי חנקן גרמה לגדילה מואצת של חיידקים, ובמידה פחותה של פטריות, והביאה לירידה של עד 40% בכמות צמחי עציצים החולים במחלת הנבילה המאוחרת<sup>24</sup>. במקביל למחקרים אלו נעשו גם ניסיונות בקרקע להדברה ביולוגית. מדיום הגידול של הפטרייה *Trichurus spiralis* שאינה פתוגנית לתירס, גרם לירידה משמעותית בכיומסה של *H. maydis* במצע נוזלי<sup>25</sup>. שימוש בפטרייה או במצע הגידול שלה כנגד *H. maydis* בעציצים גרם לירידה משמעותית (20% ו-40% בהתאמה) במספר הצמחים החולים. לאחר שהובן במצריים כי זנים היברידיים רגישים יותר למחלה מזנים מקומיים העוברים האבקה טבעית<sup>3,26</sup>, נעשה, מאז 1970, מאמץ ללמוד את תכונות ההורשה של העמידות למחלה ולפתח זנים עמידים. הוכח כי תכונת העמידות נשלטת בזנים מסוימים על ידי גן/ים דומיננטיים הנשלטים על ידי לוקוס יחיד<sup>12</sup>. עם זאת גורמי העמידות המאפשרים לקווי צמחים מסוימים להתגבר על הפתוגן אינם ידועים ולא קיימת תשתית מידע שתהווה בסיס לתוכנית טיפוח. כיום, האמצעי היחיד המיושם בארץ להתמודדות כנגד המחלה הוא שימוש בזני תירס עמידים.

**תוצאות**

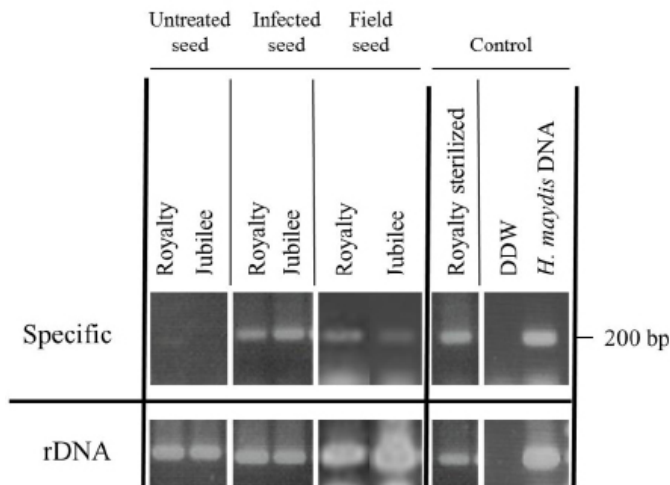
במעבדה לפיטופתולוגיה במיגל (מכון למחקר מדעי בגליל) התאמנו

מנגד, DNA של *H. maydis* זוהה לראשונה בשורש וגבעול של צמחי הזן Royalty, שלו עמידות יחסית למחלה, גם כן ביום 50 מהזרעה (איור 4), אך הכמות היחסית שלו נשארה קטנה בהרבה מזו שנצפתה בצמחי זן התירס הרגיש (Jubilee) והשינויים בכמות ה-DNA היו פחות משמעותיים מאשר בצמחי ה-Jubilee (עליה של פי 1.5 בכמות ה-DNA בשורש ביום 72 לגידול בהשוואה ליום 50). עם זאת, מעקב אחר הופעת ה-DNA הפטרייתי בצמחי הזן העמיד (Royalty) הראה שהפתוגן מתבסס בשורש ועובר בהדרגה לגבעול ולעלים בדומה לפתוגן בצמחי ה-Jubilee, אם כי בעיכוב של כשבועיים, בהשוואה להתפתחותו בזנים רגילים (איור 4). בצמחי זן התירס Royalty, שלא הראו כל סימני מחלה, לא נמדדה כל ירידה בכמות היכולים ורק 3% מהיכולים סווגו כסוג ב' (איור 3, פנל תחתון). להמחיש ממצא זה, בעוד שבשדות בריאים יכול ה-Royalty גבוה בכ- 18% בהשוואה ליכול ה-Jubilee, בשדה הניסוי נאות מרדכי (2008) הנגוע במחלה, הפרש זה גדל ליותר מפי 4 והגיע ל- 84% DNA של הפתוגן אותר בקלחים של שני זני התירס בשלב הקטיפה למזון, ביום 78 מהזרעה (18 יום לאחר ההפריה). תוצאות דומות התקבלו בניסוי שדה שבוצע שנה לאחר מכן (קיץ 2009) בשדה נגוע בחולתה.<sup>19</sup>



איור 4 - מעקב אחר ה-DNA הפטרייתי בצמחי תירס מהזנים Jubilee ו-Royalty שגדלו בשדה נגוע במחלת הנבילה המאוחרת (נאות מרדכי, 2008, איור 3)<sup>19</sup>.

הצמחים נדגמו מדי שבוע, החל מהשבוע ה-43 מהזרעה. DNA הופק בנפרד מהשורש, גבעול והעלים של הצמחים ושימש לביצוע PCR. תוצרי ראקציית ה-PCR הורצו באלקטרופורזה בג'ל. פאנל עליון - Specific - הגברה ב-PCR של מקטע DNA ייחודי לפתוגן *H. maydis* בשורש, גבעול ועלה. פאנל תחתון - rDNA - מגביר מקטע DNA אאוקריוטי של RNA ריבוזומאלי (18S rRNA gene product, rDNA), המשמש כאן כביקורת חיובית נוספת להימצאות DNA בדגימות. מימין - ימים לאחר זריעה, משמאל - סמן הגודל (marker) מסמן מקטע DNA באורך של 200 בסיסים. *H. maydis* DNA - ביקורת חיובית עם DNA שהופק במעבדה מגידול הפטרייה בתרבית. DDW - ביקורת שלילית עם מים מזוקקים במקום DNA.



איור 5 - זיהוי מולקולארי של הפטרייה *H. maydis* בורעים מצמחי תירס משדה נגוע במחלת הנבילה המאוחרת.<sup>19</sup> זרעי Royalty ו-Jubilee מצמחים שגדלו בשדות תירס נגועים במחלת הנבילה המאוחרת (seed field) נבחרו באופן שרירותי מצמחים בני 74 יום (מבחן זנים חולתה, 2009). הזרעים עברו שטיפה וחיטוי חיצוניים ו-DNA הופק מהם ושימש בראקציית PCR לאיתור מקטע ה-DNA הייחודי לפטרייה. הביקורות כוללות זרעי Jubilee ו-Royalty ללא אילוח (untreated seed), זרעים מאולחים (infected seed) שהודגרו במשך 6 ימים ב-28°C בחושך עם הפתוגן *H. maydis*, זרעי Royalty שעברו עיקור באוטוקלב (Royalty sterilized) ומשמשים כאן כביקורת חיובית לאילוח, DDW - ביקורת שלילית עם מים מזוקקים במקום DNA ו-DNA של *H. maydis* - ביקורת חיובית לראקציית ה-PCR עם DNA שהופק במעבדה מגידול הפטרייה בתרבית. rDNA - המגביר מקטע DNA אאוקריוטי של RNA ריבוזומאלי (18S rRNA gene product, rDNA), משמש כאן כביקורת חיובית נוספת להימצאות DNA בדגימות.

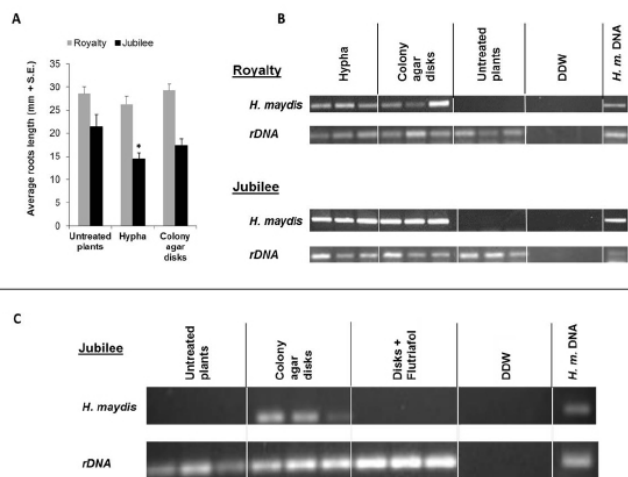
שבוע לאחר מכן (יום 57 מהזרעה, עת הופיעו סימני ההתייבשות הראשונים, איור 3, פנל אמצעי) כמות ה-DNA בשורש עלתה ו-DNA של הפתוגן הופיע לראשונה בגבעול (איור 4). בגיל 64 מהזרעה (שלב שבו מרבית צמחי ה-Jubilee הראו סימני מחלה חמורים, איור 3, פנל אמצעי) נצפתה עלייה משמעותית של DNA פטרייתי בגבעול וירידה בכמותו בשורש (איור 4). בגיל 72 התמוטטו מרבית הצמחים בשדה (איור 3, פנל אמצעי ועליון). בגיל זה כמות ה-DNA הפטרייתי בשורש ובגבעול הגיעה לשיא (פי 3 ויותר בהשוואה לכמותה ההתחלתית ביום 50 לגידול) ואותרה הופעה ראשונה של DNA פטרייתי בעלים. יכול התירס בזן Jubilee, שנאמד ביום 85 מהזרעה, היה נמוך ב- 34% מכמות היכול שנקטף בשדות בריאים בשנים עברו. יתר על כן, 78% מיבולי ה-Jubilee סווגו כסוג ב' (משקל קלה פחות מ-250 גר') (איור 3, פנל תחתון).

במטרה לאפשר לימוד של שלבי ההדבקה והתבססות הפתוגן בצמחים צעירים, איתור מהיר של זני תירס בעלי רגישות מופחתת למחלת הנבילה המאוחרת בתירס ובחינה עתידית של יעילותם של תכשירי הדברה שונים, פיתחנו מבחן מהיר יחסית לבחינת הפתוגניות בנבטי תירס בני שלושה שבועות. במבחן זה נאלצת הפטרייה התוקפת להתמודד עם מנגנוני ההגנה של הפונדקאי ולהתפתח ברקמות המשנות את המבנה והמאפיינים שלהן תוך כדי גדילת הצמח והתבגרותו. מתוך מספר שיטות אילוח שנבחנו, נבחרה, כיעילה ביותר, שיטת אילוח שבה מוספות דסקיות מתרבית שגדלה על גבי מצע מזון מוצק (Colony agar disks) או אינוקולום (Hypha) - קטעי תפטיר מתרבית שגדלה במצע נוזלי, לבית השורשים של נבטים בני 5 ימים. באיתור המולקולארי זוהה מקטע DNA ייחודי לפתוגן ברקמות הנבטים של שני זני התירס שנבדקו, Jubilee ו-Royalty (איור 6B).<sup>29</sup> כמות ה-DNA הפטרייתי הייתה גבוהה באופן ניכר בנבטי ה-Jubilee בהשוואה לזן העמיד Royalty בדומה למה שאתרנו בצמחים משדה נגוע (איור 4). אף כי הנבטים המאולחים לא הראו סימני התייבשות, נמצא כי אורך השורשים והביומסה הרטובה שלהם נפגעו משמעותית (איור 6A, P=0.03), בדומה למדווה בספרות.<sup>30</sup> מבחן אילוח הנבטים יושם בהצלחה בניסוי שברק את ההשפעה של חומר ההדברה Flutriafol על מיגון נבטים כנגד הפתוגן (איור 6C). במבחן זה גרם הפונגיצייד Flutriafol לירידה בכמות ה-DNA ברקמות הצמח, אל מתחת לסף הגילוי של השיטה.

## דיון

בעבודה זו התאמנו מבחן מולקולארי המבוסס על מקטע DNA ייחודי ל-*H. maydis*,<sup>15</sup> כך שיוכל לשמש ללימוד של התפתחות הפתוגן ברקמות צמחים נגועים וכן לבחינת נוכחות גורם המחלה בזרעים. שיטת אבחון זו יושמה לראשונה בשדה נגוע במטרה לבחון את יחסי הגומלין בין הפתוגן לשני זני תירס מייצגים: הזן Jubilee שנחשב רגיש למחלה והזן Royalty שנחשב כבעל רגישות מופחתת למחלה. ההבדלים שאותרו (איור 4), בין כמות ה-DNA הפטרייתי שבודד מצמחי הזן הרגיש לעומת צמחי הזן העמיד, מצביעים על דיכוי של הפתוגן בגוף הצמחים העמידים. נראה כי גורם המחלה מתבסס ומתפתח בגוף צמחים העמידים למחלה בדומה לפתוגנוזה בזני התירס הרגישים למחלה, אולם בצמחים העמידים חל עיכוב בהתפתחות הפתוגן של כ-10 ימים ויותר. יתכן ועיכוב זה, יחד עם הירידה בכמות ה-DNA הפטרייתי מונעים את התפרצות המחלה בשלב הבשלת הפירות לצורך אכילה. מנגנון העמידות למחלה (הגורם לדיכוי בהתפתחות הפתוגן) עשוי לכלול מעורבות של הורמונים צמחיים מוסתי צמיחה כמו אוקסין וציטוקינין שהוכחו כבעלי השפעה מרכזית על התפתחות מושבות הפתוגן בתרבית.<sup>18</sup> תוצאות דומות התקבלו במבחן לפתוגניות בנבטים שפותח כאן לראשונה (איור 6).<sup>29</sup> המבחן המולקולארי איתר לראשונה

אחת הדרכים היעילות ביותר להעברת מחלות צמחים היא באמצעות זרעים נגועים.<sup>27</sup> הפטרייה *H. maydis* מועברת בקרקע (soil born) ועל גבי זרעים (seed borne).<sup>28</sup> עד כה לא נעשה שימוש במבחן המבוסס על איתור DNA לאבחון המחלה בזרעים והשיטות לבדיקת ניקיון הזרעים התבססו על בידוד בצלחות תרבית. במטרה לפתח בדיקה מולקולארית מהירה ואמינה של ניקיון זרעי יבוא ויצוא וכן ככלי למחקר בנושא שרירות הפתוגן בזרעים, התאמנו את המבחן המולקולארי המתואר מעלה (איור 4) לאיתור DNA של הפתוגן בזרעים ויישמנו אותו בסדרת ניסויים עם זרעים שמקורם בצמחי שדה נגועים (מבחני זנים נאות מרדכי 2008 וחולתה 2009), אל מול קבוצת ביקורת של זרעים שאולחו במכוון בפתוגן (ביקורת חיובית) וזרעים לא נגועים (ביקורת שלילית). מהזרעים הופק DNA אשר שימש כתבנית בראקציית PCR במטרה להגביר את מקטע ה-DNA הייחודי לפתוגן (איור 5). נוכחות של הפתוגן בזרעי התירס שנבדקו במחלה באופן טבעי בשדה, אותרה בשני זני התירס שנבחנו, הזן הרגיש למחלה Jubilee והזן בעל העמידות היחסית למחלה Royalty (איור 5).



**איור 6 - מבחן לאילוח נבטי תירס בפתוגן *H. maydis*.**<sup>14,29</sup> **A. ממוצע אורכי השורשים (מ"מ) שהתקבל באילוח נבטי Royalty ו-Jubilee כשתי שיטות. נבטים בני 4 ימים אולחו באמצעות הוספת דסק תפטיר מתרבית שגדלה במצע נוזלי (Hypha) או על ידי הוספת 3 דסקיות מצע שנלקחו משולי מושבה של הפתוגן שגדלה בצלחת מזון (Colony agar disks), לבית השורשים. טיפול הביקורת כלל צמחים ללא אילוח (Untreated plants). מדידת אורך השורשים התבצעה 18 ימים מהאילוח (22 יום מההנבטה), כאשר מרבית הצמחים היו במצב התפתחותי של 4 עלים. אורך השורש נקבע על ידי מדידת השורש הארוך ביותר של 10 צמחים מכל טיפול. קורי שגיאה מייצגים שגיאת תקן. כוכבית (\*) מסמנת הבדל משמעותי (p<0.05) בהשוואה לביקורת של צמחים לא מטופלים. B. תוצאות PCR לאיתור DNA של *H. maydis* בנבטים הנ"ל, 18 יום לאחר האילוח. C. תוצאות PCR לאיתור DNA של *H. maydis* בנבטי תירס מן Jubilee לאחר אילוח בפתוגן ויישום חומר ההדברה Flutriafol. כל התנאים זהים לחלק A. *H. maydis* - זיהוי מקטע DNA ייחודי לפתוגן (200 bp), rDNA - זיהוי מקטע המקודד ל-RNA ריבוזומלי, ביקורת חיובית להימצאות DNA בדגימות (200 bp), DDW - ביקורת שלילית עם מים מזוקקים (הורצה בג'ל רק חזרה אחת, כשמשני צדדיה הושארו אזורים ריקים), *H.m.* DNA - ביקורת חיובית עם DNA של *H. maydis* שהופק במעבדה מגידול בתרבית.**



מאז  
1934

נ. פלדמן ובנו



עוד מותג איכות מקבוצת

**GASPARDO**

www.feldman.co.il

www.maschionet.com

## חב' נ. פלדמן ובנו בע"מ הסוכנת הבלעדית של חברת GASPARDO איטליה

חדש בישראל



כל סוגי המרססים

כולל מרסם מתנייע ( סלף) -  
לכל ענפי החקלאות גידולי שורה  
ושטח עם שרזול מתנפח,  
למטעים וכרמים.

דרייל פנאומטי 6 מטר מתקפל PINTA 600

מרסס URAGANO



Primavera



CORONA



SCATENATA



**גספרדו GASPARDO ITALY** - יצרנית  
מדרעות וכלי עיבוד ושימור קרקע מהגדולות  
בעולם, שזכתה למוסמין רב בלמעלה מ- 100  
מדינות, בייצור מוצרי איכות מדויקים,  
אמינים, חזקים ופשוטים להפעלה ותחזוקה.  
החברה מציעה מבחר מדרעות מודולריות,  
בעלות כיוון גובה מדויק הניתנות  
להתאמה לכל רחב נדרש, כאלה התלויות על  
3 נקודות או נגררות, קשיחות או מתקפלות,  
מותאמות לירקות או תבואות בכל מבנה  
אפשרי ובהתאמה מלאה לאופי העיבוד  
בשטח ולצרכים השונים של החקלאי.  
המדרעות מתאימות לכל שיטות הזריעה:  
רגילה או ישירה ברחב 3-12 מ', עם ובלי  
דישון.  
כל ציוד הזריעה הרחב מתקפל ומצוייד  
במערכת כימות מופעלת GPS.  
בנוסף, להשלמת סל המוצרים למגזר  
החקלאי החברה משווקת מרססים (יוניגרין),  
מרססים מתנייעים ועוד.

לפרטים נוספים אנא פנו אל: מזכירות שיווק 04-8471226 **מכירות ארצי: אורי חצור - 050-8485029**

נציגינו בשטח - בני שורגי - מכירות צפון ומרכז 050-8485015, מרדכי איובי - מכירות דרום 050-8485014.

מחלקת שירות - מפרץ חיפה 04-8471267/250

מחלקת חלקי חילוף - מפרץ חיפה - 04-8471264, רמת הולון - טארק 050-7769259

סוכני חלפים, שמנים וחומרי סיכה - דרום - חיים - 050-8485108, צפון - אסי - 050-8485103

סוכני **Castrol** ישראל: צפון - דותן - 050-8485118, דרום - חיים - 050-5246388

היא בשימוש בזנים עמידים<sup>34</sup>. טיפוח זנים עמידים ובחינתם במבחני שדה נערכים כבר מספר שנים על ידי מו"פ צפון (מיגל, מכון למחקר מדעי בגליל, קריית שמונה) ושירות ההדרכה והמקצוע (שה"מ, משרד החקלאות, בית דגן). עד כה לא נמצאה שיטת הדברה יעילה כנגד הפטרייה הגורמת למחלה זו. הדברת מחלת הנבילה המאוחרת יכולה להתבצע על ידי מספר חומרי הדברה שנמצאו כמדכאים את הפטרייה *H. maydis* בצלחות<sup>18</sup>. בעבודה מוקדמת נמצא כי החומר הפעיל בפונגיצייד Flutriafol (חוסן, מכתשים אגן, ישראל) מעכב דה מתילציה של סטרול α-14 דהמתילאז (erg11) וסטרול דלתא 5,6 דיסטוראז (erg3), המהווים חלק מהקומפלקס האנזימטי ציטוכרום P450<sup>35</sup>. לקומפלקס זה תפקיד חשוב במסלול הביסנטזה של ארגוסטרול המרכיב את הממברנה התאית בפטריות ושמרים. כאן הראינו שתרכיב זה יעיל בעיכוב התפתחות הפתוגן בנבטים. כמוכן שנתר עדיין לבסס ממצא זה גם בשלבי התפתחות מאוחרים יותר של הצמח בשדה נגוע. עם זאת, יישום המבחן לפתוגניות בנבטים, לבדיקת יעילותם של נוגדי פטריות, מהווה אמצעי חשוב באיתור תכשירים יעילים. המבחן לפתוגניות בנבטים יאפשר כעת לבחון את ההשפעה של תכשירי הדברה שונים, על האינטראקציות של הפטרייה עם הצמח הפונדקאי, תוך התמקדות במניעת ההדבקה בשלב החדירה הראשונית של הפטרייה לצמח. המבחן הינו מהיר בהשוואה לעבודות המתוארות בספרות<sup>17</sup>, הבוחנות את הפתוגניות בעציצים בחממה במשך כ- 70 יום, נוח לעבודה ולמעקב ואינו צורך מקום ומשאבים רבים. אחד האימונים המשמעותיים בגידולי שדה כיום הינו התפתחות עמידויות כנגד פונגיצידיים המיושמים בקנה מידה רחב. שילוב של מספר חומרי הדברה בעלי מנגנון פעולה שונה הינו חיוני למניעת התפתחות עמידויות ולהגברת האפקטיביות בשדה.

## תודות

העבודה נעשתה במעבדה לפיטופתולוגיה מולקולארית, במיגל (מכון למחקר מדעי בגליל, קריית שמונה), בשיתוף פעולה עם רן דרורי, גלעד צ'רניקה ושואל גרף (מיגל, מו"פ צפון) וד"ר און רבינוביץ (שה"מ, משרד החקלאות).

## ביבליוגרפיה:

- 1 Sabet, K. A., Samra, A. S., Hingorani, M. K. & Mansour, I. M. Stalk and root rots of maize in the United Arab Republic. *FAO Plant Prot. Bull.* 9, 121-125 (1961).
- 2 El-Assiuty, E. M., El-Shafey, H. A., Ismael, A.-S. & Fahmy, Z. M. Pathogenic variation in *Cephalosporium maydis*. *Phytopathology* 88, S25 (1988).
- 3 Galal, A. A., El-Rouby, M. M. & Gad, A. M. Genetic analysis of resistance to late wilt (*Cephalosporium maydis*) in variety crosses of maize. *Zeitschrift fur Pflanzenzuchtung* 83, 176-183

DNA של *H. maydis* בטיפולי האילוח בנבטים, בשני הזנים, 22 יום מהזריעה (איור 6), כ- 30 יום לפני האיתור הראשון של מקטע DNA ייחודי לפתוגן, ברקמות הצמח, בשדות נגועים (איור 4) וכ- 40 יום לפני הופעת תסמיני המחלה הראשונים (איור 3). גם בנבטים כמות ה-DNA שאותרה ברקמות זן התירס Royalty הייתה נמוכה בהשוואה לזו שאותרה בזן הרגיש למחלה - Jubilee (איור 6). שיטת האיתור המולקולארי של מקטע DNA ייחודי לפתוגן *H. maydis*, המיושמת כיום, הינה בעלת רגישות מוגבלת ומאפשרת גילוי של הפתוגן רק כאשר כמותו בצמח עולה מעל סף גילוי. שיטת אבחון רגיש יותר המבוססת על הגברת ה-DNA הפטרייתי ב- Real time PCR תאפשר לימוד מעמיק יותר של יחסי הפתוגן-פונדקאי, בעיקר בשלבים הראשונים של התפתחות המחלה: האילוח, החדירה וההתפתחות הראשונית של הפטרייה ברקמות הצמח. בנוסף תאפשר השיטה גילוי מוקדם של הפתוגן בצמחי תירס בשדות החשודים כנגועים ותאפשר הפעלת אמצעים אגרוטכניים למזעור הנזקים. אמצעים כאלו יכולים לכלול הגברת ההשקיה שהוכחה כיעילה בהפחתת נזקי המחלה<sup>31</sup>. שלבי העבודה והתוצאות שתוארו פה: האילוח של נבטי התירס הבריאים ב- *H. maydis* שבוודד מצמחים נגועים במחלת הנבילה המאוחרת, זיהוי תסמיני המחלה הידועים (עיכוב בגדילת השורשים) ולבסוף זיהוי מולקולארי של מקטע ה-DNA הייחודי לפתוגן *H. maydis*, מהווים חזרה על העקרונות המרכזיים במבחן קוך אשר תואר קודם לכן<sup>19</sup> והוכחה נוספת לכך שהפתוגן *H. maydis* הוא הגורם לתסמיני ההתייבשות המופיעים בשדות נגועים באזורים נגועים בישראל. עוד הראינו כאן לראשונה, שהפטרייה *H. maydis* מסוגלת לחדור, להתבסס ולהתפתח גם ברקמות זן התירס Royalty, שנחשב כבעל רגישות מופחתת למחלת הנבילה המאוחרת (איור 4) ומסוגלת להפיץ את עצמה באמצעות זרעי זן זה (איור 5, הזרעים אובחנו בשלב הקטיפה לצורך אכילה), שאינו מראה כל סימפטום למחלת הנבילה המאוחרת (איור 3). ממצא זה מעיד כי המחלה עלולה להתפזר בארץ ובעולם דרך זרעים של זנים עמידים למחלה, בהם היא שוכנת באופן סמוי. אכן החוקרים שדיווחו על מחלת הנבילה המאוחרת בהונגריה<sup>5</sup> העלו סברה לפיה המחלה הגיעה להונגריה, באמצעות זרעים נגועים. המבחן המולקולארי המאפשר לזהות נגיעות בפטרייה של זרעים (איור 5) שפותח כאן, הוכח כספציפי, מהיר (מאפשר לקבל תוצאות לאחר כ-4 שעות), רגיש ופשוט ליישום. שיטה המולקולארית זו היא שלב ראשוני לקראת פיתוח מבחן לזיהוי הפתוגן במשלוחי זרעים המיועדים לייבוא או ייצוא, שיסייע במניעת הפצת המחלה. מבחנים מעין אלה הינם נפוצים ויעילים מאוד במניעת העברת מחלות צמחים פטרייתיות<sup>32</sup> ומחלות צמחים הנגרמות על ידי חיידקים<sup>33</sup> המועברות על ידי זרעים.

אחד האתגרים המרכזיים כיום בהתמודדות עם הגורם למחלת הנבילה המאוחרת בתירס, הינו איתור תכשירי הדברה יעילים כנגד הפתוגן. דרך ההתמודדות היחידה כיום כנגד מחלת הנבילה המאוחרת

- toward greenhouse-grown maize. *Plant Dis.* 86, 373-378 (2002).
- 17 Samra, A. S., Sabet, K. A. & Hingorani, M. K. Late wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. *Phytopathology* 53, 402-406 (1963).
  - 18 Drori, R. Involvement of *Harpophora maydis* in late wilt disease of sweet corn: Characterization of the disease cycle and identifying means of control. Ms.C. thesis, Agriculture thesis, Hebrew University of Jerusalem, Israel (2010).
  - 19 Drori, R. et al. Molecular diagnosis for *Harpophora maydis*, the cause of maize late wilt in Israel. *Phytopathologia Mediterranea* 52, 16-29 (2012).
  - 20 Sabet, K. A., Zaher, A. M., Samra, A. S. & Mansour, I. M. Pathogenic behaviour of *Cephalosporium maydis* and *C. acremonium*. *Ann. Appl. Biol.* 66, 257-263 (1970).
  - 21 Saleh, A. A. et al. Amplified Fragment Length Polymorphism Diversity in *Cephalosporium maydis* from Egypt. *Phytopathology* 93, 853-859 (2003).
  - 22 Abd-el-Rahim, M. F., Sabet, K. A., El-Shafey, H. A. & El-Assiuty, E. M. Chemical control of the late-wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. *Agric. Res. Rev.* 60, 31-49 (1982).
  - 23 K. A. Sabet, A. S. S. M. F. A.-R. Systemic action of benomyl against late-wilt disease of maize. *Ann. Appl. Biol.* 71, 211-218 (1972).
  - 24 Dawood, N. A. & Sabet, K. A. Effect of organic amendment and fungicidal application on the population of soil microflora and infection with the late-wilt disease of maize. *Annals of Agric. Sc., Moshthor (Egypt)* 11, 217-226 (1979).
  - 25 Abdel-Hamid, M. S., Abdel-Momeim, M. F., El-Shafey, H. A. & El-Deeb, S. T. Biological control of late-wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. *Agric. Res. Rev.* 59, 253-260 (1981).
  - 26 Shehata, A. H. & Salem, A. M. Genetic analysis of resistance to late-wilt of maize caused by *Cephalosporium maydis*. *Sabrao J.* 4, 1-5 (1972).
  - 27 Cooke, B. M., Jones D. G., Kaye, B. . The Epidemiology of Plant Diseases. Vol. 2 357-372 (Springer Netherlands, 2006).
  - 28 El-Shafey, H. A., Abdel-Rahim, M. F., Abd-el-Azim, O. Z., and Abd-el-Hamid, M. S. Carry-over of maize stalk-rot fungi in seed. *Egypt. Agric. Res. Rev.* 54, 29-42 (1976).
  - 29 Cernica, G. The agent of late wilt of corn, *Harpophora maydis*, pathogenesis and control. Ms.C. thesis, Telhai Academic College, Israel (2012).
  - 4 Payak, M. M., Lal, S., Lilaramani, J. & Renfro, B. L. *Cephalosporium maydis* - A new threat to maize in India. *Indian Phytopathol.* 23, 562-569 (1970).
  - 5 Pecci, S. & Nemeth, L. Appearance of *Cephalosporium maydis* Samra Sabet and Hingorani in Hungary. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent.* 63, 873-877 (1998).
  - 6 Molinero-Ruiz, M. L., Melero-Vara, J. M. & Mateos, A. *Cephalosporium maydis*, the cause of late wilt in maize, a pathogen new to Portugal and Spain. *Plant Dis.* 94, 379-379 (2011).
  - 7 Johal, L., Huber, D. M. & Martyn, R. Late wilt of corn (maize) pathway analysis: intentional introduction of *Cephalosporium maydis*. In: *Pathways Analysis for the Introduction to the U.S. of Plant Pathogens of Economic Importance.* (2004).
  - 8 Magarey, R., Engle, J. & Randall-Schadel, B. Is *Harpophora maydis* (causal agent of late wilt) a threat to US corn production? , The NCSU/APHIS Plant Pest Forecast (NAPPFAS) System (2007).
  - 9 Magarey, R. D. et al. Risk maps for targeting exotic plant pest detection programs in the United States. *EPPO Bulletin* 41, 46-56 (2011).
  - 10 Sabet, K. A., Samra, A. S. & Dawood, N. A. in investigations on stalk-rot disease of maize in U.A.R. Vol. Dept. Plant Prot. (eds A. S. Samra & K. A. Sabet) 195-204 (Ministry of Agriculture, Government Printing Offices, Cairo, 1966).
  - 11 Samra, A. S., Sabet, K. A. & Hingorani, M. K. A new wilt disease of maize in Egypt. *Plant Dis. Rep.* 46, 481-483 (1962).
  - 12 Shehata, F. A. The inheritance of resistance to late wilt caused by *Cephalosporium maydis* in some corn lines. M. Sc. thesis, Al-Azhar, (1976).
  - 13 El-Shafey, H. A., Abdel-Rahim, M. F., Abd-el-Azim, O. Z. & Abd-el-Hamid, M. S. Carry-over of maize stalk-rot fungi in seed. *Egypt. Agric. Res. Rev.* 54, 29-42 (1976).
  - 14 Degani, O. & Cernica, G. Diagnosis and Control of *Harpophora maydis*, the Cause of Late Wilt in Maize. *Advances in Microbiology.* in press (2013).
  - 15 Saleh, A. A. & Leslie, J. F. *Cephalosporium maydis* is a distinct species in the *Gaeumannomyces-Harpophora* species complex. *Mycologia* 96, 1294-1305 (2004).
  - 16 Zeller, K. A. et al. Relative competitiveness and virulence of four clonal lineages of *Cephalosporium maydis* from Egypt (1979).



- Pathology 54, 416-427 (2005).
- 34 El-Shafey, H. A., El-Shorbagy, F. A., Khalil, I. I. & El-Assiuty, E. M. Additional sources of resistance to the late-wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. Agric. Res. Rev., Egypt 66, 221-230 (1988).
- 35 Griffiths, K. M. & Howlett, B. J. Transcription of sterol  $\Delta 5$ , 6-desaturase and sterol 14 $\alpha$ -demethylase is induced in the plant pathogenic ascomycete, *Leptosphaeria maculans*, during treatment with a triazole fungicide. FEMS microbiology letters 217, 81-87 (2002).
- 30 Samra, A. S., Sabet, K. A., Kamel, M. & Abdel-Rahim, M. F. Further Studies on the Effect of Field Conditions and Cultural Practices on Infection with Stalk-rot Complex of Maize. Min. Agr. Pl. Prot. Dept. Tech. (1972).
- 31 Abd El-Rahim, M. F., Fahmy, G. M. & Fahmy, Z. M. Alterations in transpiration and stem vascular tissues of two maize cultivars under conditions of water stress and late wilt disease. Plant Pathology 47, 216-223 (1998).
- 32 Chadha, S. & Gopalakrishna, T. Detection of *Magnaporthe grisea* in infested rice seeds using polymerase chain reaction. J Appl Microbiol 100, 1147-1153 (2006).
- 33 Berg, T., Tesoriero, L. & Hailstones, D. L. PCR-based detection of *Xanthomonas campestris* pathovars in Brassica seed. Plant
- דוא"ל כותב המאמר דר' אופיר דגני:  
[d-ofir@bezeqint.net](mailto:d-ofir@bezeqint.net)



האגודה המדעית הישראלית לגידולי שדה וירקות  
Israel Society of Crop and Vegetable Sciences

## האגודה המדעית הישראלית לגידולי שדה וירקות מזמינה את ציבור העוסקים בגידולי שדה וירקות

### לכנס השלישי של האגודה,

שיתקיים בימים שני-שלישי, 4 - 3 בפברואר 2014  
בפקולטה לחקלאות מזון וסביבה ע"ש רוברט סמית, רחובות.

לפרטים אודות הכנס:

דוא"ל: [gadash@agri.huji.ac.il](mailto:gadash@agri.huji.ac.il)

אינטרנט: [www.gadash.org.il](http://www.gadash.org.il)

# בטיחות בתעבורה

חגי צברי - עין גדי

## מכונה ניידת - איסור גרירה

### הקדמה

מכונה ניידת אינה כלי רכב רגיל ושגרתי ולכן ישנן מגבלות בחוק החלות על רכב זה. נשתדל להביא בפניכם מגבלות אלה על מנת שנפעיל את המכונה באופן חוקי ובטוח. "מכונה ניידת" - רכב מנועי שלפי מבנהו מיועד לביצוע עבודות ואינו מיועד לגרירה (פקודת התעבורה סעיף 1 הגדרות).

### כיצד מזהים מכונה ניידת?

מכונה ניידת, נרשמת ברשיון הרכב כציוד הנדסי, ומאופיינת בלוחית זיהוי (מספר רישוי) שחורה עם ספרות לבנות. בין כלי רכב אלה: מלגזות, מחפרונים, יעה אופני (שופל), וכלל ציוד מכני כבד על גלגלים. מכונות ניידות חקלאיות, ברוב המקרים פטורות מרישוי ורישום ובניהן: קומביינים, קטפות כותנה, מרססים וכ"ו, ולכן אין להם מספר רישוי כלל, אך אין הן פטורות מדרישות החוק לגבי נהיגה, תנועה ותקינות. **איסור גרירה** תקנת התעבורה אוסרת לגרור באמצעות מכונה ניידת אפילו אם יש לה וו גרירה מקורי שסופק עם המכונה.

**סייגים לגרירה** למרות האיסור לגרור במכונה ניידת ניתן היתר לגרירה כאשר הרכב הנגרר הוא ציוד לביצוע עבודה שהמכונה ניידת מיועדת לבצע, על פי קביעת יצרנה.

## תיקון טעות

לצערנו נפלה טעות בציון שמו של מחבר הכתבה "בית הספר הגבוה לכותנה" - שפורסם בחוברת הקודמת מס' 48 עמ' 52.

**מחבר הכתבה: חתניה צונץ ממועצת הכותנה שגם השתתף בקורס.**

## זמזם נסיעה לאחור

### הקדמה

מובאת בזאת התקנה המחייבת טרקטור להיות מצויד בזמזם נסיעה לאחור וכיצד הוא מחייב אותנו בעלי הטרקטורים.

### תקנה 359א. זמזם ברכב

- (א) באוטובוס, ברכב מסחרי שמשקלו הכולל המותר עולה על 15,000 ק"ג, ברכב עבודה ובטרקטור, יותקן זמזם לנסיעה לאחור.
- (ב) זמזם כאמור בתקנת משנה (א), יהיה מסוג שאישר מנהל אגף הרכב והוא יופעל באופן אוטומטי עם הפעלת ההילוך האחורי.
- (ג) זמזם כאמור בתקנת משנה (א) יותקן ברכב ששנת ייצורו 1994 או לאחריה ביום רישומו וברכב אחר בעת חידוש רישונו שחל ביום י"ד באב תשנ"ג (1 באוגוסט 1993) או לאחריו.
- (ד) מנהל אגף הרכב רשאי לפטור סוג רכב מהוראות תקנת המשנה (ב) אם מבנה הרכב אינו מאפשר הפעלת הזמזם באופן אוטומטי שאז יופעל באופן ידני.

### מה המשמעות לגבינו

- כל כלי רכב המוגדר ברשיון הרכב שלו כטרקטור מחוייב בזמזם נסיעה לאחור.
- טרקטור משנת ייצור 1994 ואילך חייב להגיע עם זמזם נסיעה לאחור באופן מובנה.
- בטרקטור ישן יותר חובה על בעל הטרקטור לדאוג להתקנת זמזם נסיעה לאחור.
- עם רכישת טרקטור חדש יש לוודא שמותקן בו זמזם לנסיעה לאחור, ובמידה ואין לדרוש זאת מהיבואן.



**שבתאי ג'ומעה**  
מיכון חקלאי בע"מ

יבוא, שיווק, ייצור ושיפוץ כלים חקלאיים

**כל סוגי המרסקות, מגזמות ומיכון לכרמים ומטעים**



מתוצרת "זימיר" איטליה



חפשו אותנו בפייסבוק






info@sjumah.com • www.sjumah.com

**פקס: 08-6812246 | טל: 08-6600846**

מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353



# דרגה 4 בפתח

שלמה ש. על פי פרסומים בחו"ל



*If local legislation followed the path of the US, Japan and the European Union there would be no choice but to only buy a new diesel that has all but eliminated harmful exhaust fumes such as this cutting edge 12-cylinder from AGCO, but instead, authorities in Australia have failed to put any such protection in place and a new diesel engine here can still emit 100 per cent Particulate matter*

החלקיקים, הם פותרים בעזרת מסננים. שיטה זו יעילה, אבל יש לה מספר חסרונות. תצרוכת הדלק גדולה יותר והשיטה דורשת תחזוקה והחלפה שוטפת של מסננים ופריטים אחרים, שעלולים להתקלקל. בעבר, שילבו הרבה יצרנים את טכניקת המסנן עם הממיר הקטליטי-SCR, אך כיום, מסתמן שאפשר להגיע לתוצאה הנדרשת, גם ללא המסננים. זו כנראה הסיבה העיקרית מדוע יצרנים רבים יותר, מאמצים את שיטת ה-SCR, ומשקיעים מאמצים רבים לשכלל אותה עוד יותר. \*בארצות הברית, מעדיפים את המונח: TIER במקום דרגה.

כבר לפני 20 שנה ויותר, נחשבו גזי הפליטה ממנועי דיזל כגורם שלילי ועם השנים, ההכרה בכך החמירה עוד יותר. בשנת 2012 הכריז ארגון הבריאות העולמי, שהפליטה ממנועי דיזל, גורמת לסרטן הריאה. התפתחויות אלה המריצו את הרשויות לחוקק חוקים, שיאלצו את היצרנים לבנות מנועים "יותר ירוקים". היות ואי אפשר להשיג את כל השינויים בזמן קצר, אפשרו להם להתבצע בשלבים, אשר הדרישות שלהם, מחמירות בהדרגה,

בשנת 2014 גיע הסף, שאותו על הרבה יצרני מנועי דיזל תעשייתיים לעבור. זוהי הדרגה 4 למניעת זיהום האוויר, לפי התקנים של האיחוד האירופאי\*. אחרי כ-14 שנים מאז הוחלו התקנות, הלכו הדרגות והחמירו, עד לדרגה 4, שהיא האחרונה והחמורה ביותר. כעת, גם כל מנועי הדיזל שאינם פועלים בכבישים, אשר הם בעלי הספק גדול מ-101 כ"ס בארה"ב, או 176 כ"ס באירופה, יצטרכו לעמוד בתנאים שמציבה דרגה 4. על הפליטה של תחמוצות חנקן (NOx) ושל החלקיקים המוצקים (PM), שמתבטאים בפיה ועשן, לרדת ב-99 אחוזים לעומת הדרגות הקודמות.

בהורדה מקבילה של שני אלה, קיימת מעין סתירה. כדי למנוע פיה, נדרשות טמפרטורות גבוהות בתא השריפה, אך אלה מגדילות את יצירת תחמוצות החנקן. מאידך כדי למנוע את התחמוצות, יש לעבוד בטמפרטורות נמוכות יותר, אבל אלה מגבירות את כמות הפיה והעישון. קיימות כיום כמה טכנולוגיות עיקריות, שמאפשרות להגיע לרמות פליטה נמוכות כל כך. האחת נקראת: SCR (selective catalytic reduction) והשנייה נקראת: EGR (exhaust gas recirculation).

בשיטת SCR, מזריקים לצינור הפליטה אמוניה, אשר מפרקת, בממיר הקטליטי, את תחמוצות החנקן לחנקן ומים. בשיטת EGR, מחזירים חלק מגזי הפליטה לקו היניקה. תחמוצות החנקן נוצרות רק בטמפרטורות גבוהות מאוד ושיטה זו, מורידה את הטמפרטורה בתא השריפה. כמה יצרנים פנו לדרך שונה לגמרי, שנקראת DPF (diesel particulate filter). המנועים שלהם, ממילא פולטים מעט מאוד תחמוצות חנקן ואת בעיית

**מפזרת זבל RS140P עד 14 קוב**



כל סוגי המפזרות  
מ-קו"ב עד 14 קו"ב

קרדן רחב זווית 80 מעלות, 4 שרשראות 15 טון -  
(מחולק ל-2 מחומר מלא 40x20, דאבל סרן מתלה  
קפיצי עלים, ציר אחורי חופשי (משוגע), רצפה +  
קירות נירוסטה, פיזור 3 ערוגות 6 מטר, פיזור מ-10-1  
קו"ב לדונם

**כיבוש ישיר**



**חדש!!!**



- כיבוש ישיר מהקומביין
- חיסכון בדלק וכוח אדם
- איכות חומר ומינימום פחת



**מאסף אבטיח קדמי ואחורי דגם משופר 2013**



- אחורי מחולק ל-4 יח' נפרדות ומצב ציפה לפני הקרקע
- משאבות הידראוליות כפולות + מערכות הידראוליות משופרות

**קומביין דייש אבטיח דגם 2013**



- מערכת הידראולית H.D הפעלת 900 p.t.o סל"ד
- היגוי 16 טון אוטומטי ● מיכל גרעינים
- כ-1000 ק"ג חומר יבש

**מיכון לרכיבים ולמטעים**

מתוצרת "רנירי" איטליה



היטטוריון

**מערך פיזור ואיסוף שקדים**



**יבואן בלעדי!**  
של חברת Weiss McNair LLC  
המובילה בעולם בתחום המיכון לשקדים





# JOHN DEERE 6210R

## מבחן "פאוורמיקס"

שלמה ש. על פי מבחני DLG



בעבר הבאנו והסברנו לכם את עקרונות מבחני "פאוורמיקס", שפותחו על ידי DLG. מבחנים אלה, בודקים מהי תצרוכת הדלק של הטרקטור, בהשוואה לטרקטורים אחרים באותה "כיתה" ובמטלות שונות. אלה אמורות לתת תשובה למשימות רבות שעל הטרקטור לבצע, או לדומות להן במידה רבה. תצרוכת הדלק מבוטאת ביחידות של גרם לקילוואט/שעה ובליתרים להקטר (10,000 מ"ר).

המשימות מתחלקות לשלוש קבוצות: 1. עבודות גרירה/משיכה, בעומס בינוני וכבד. 2. עבודות מעביר כוח, בעומס קל, בינוני וכבד. 3. שילוב של גרירה ומעביר כוח, עם מפזרת זבל, עם מכבש ובהובלה. בטרקטורים שצורכים גם תוסף אמוניה, שנקרא: AdBlue, מוסיפים גם את כמותו של חומר זה, בגרם לשעה ובליתרים להקטר. נביא כאן את הנתונים ותוצאות המבחן, של טרקטור ג'ון דיר 6201R, שמצוי גם בארץ.

לטרקטור זה יש מנוע דיזל בעל 6 צילינדרים, שמפתח הספק של 210 כ"ס ב-2100 סל"ד. הממסרה היא בעלת 24 הילוכים לפנים ו-20 לאחור, מסוג "דירקסדרייב" בשלוש קבוצות. מעביר הכוח, הוא בעל שמונה מהירויות והמערכת ההידראולית, מספקת 114 ליטר לדקה, בלחץ של 200 בר.

עקומי ההספק ומומנט הפיתול של המנוע, נראים באיור 1. הקו הכחול, מראה את עקום המומנט והקו האדום את ההספק. הקווים המנוקדים, מראים את שני אלה במצב של תיגבור. תצרוכת הדלק, שעליה נרחיב יותר מאוחר, נראית באיור 2. היא מבוטאת כתצרוכת יחסית, ביחידות של גרם לקילוואט/שעה וכמוחלטת, ביחידות של ליטר/שעה. גם כאן הקו המנוקד, מראה על מצב תיגבור. איור 3, מראה את יכולת ההרמה של הטרקטור, בזרועות הרתם הקדמיות והאחוריות, עבור כלים שונים ובאורכים שונים של הזרועות. הקו הכחול, מראה את היכולת להרים מחרשה, שמשקלה 2 טון, ברמת הקדמי והקו האדום, מראה יכולת להרים מזרעה מקלטרת, שמשקלה 5 טון, ברמת האחורי. הקו הצהוב מראה עד כמה כושר ההרמה גדל, כאשר מקצרים את הזרועות. (מקום איור ?)

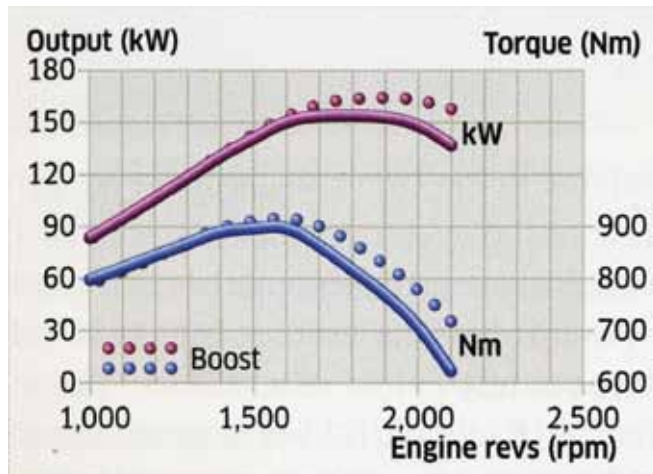
קעת נעבור אל תוצאות מבחני תצרוכת הדלק, ב-13 משימות שונות.

משיכה בעומס כבד, עם מחרשה וקלטרת ומשיכה בעומס בינוני, עם אותם כלים. עבודות מעביר כוח בעומס מלא, בינוני (70%) וקל (40%), כולן עם משדרה מונעת ועם מקצרה. ולבסוף, עבודה משולבת עם מפזרת זבל אודגני, מכבש שחת והובלה.

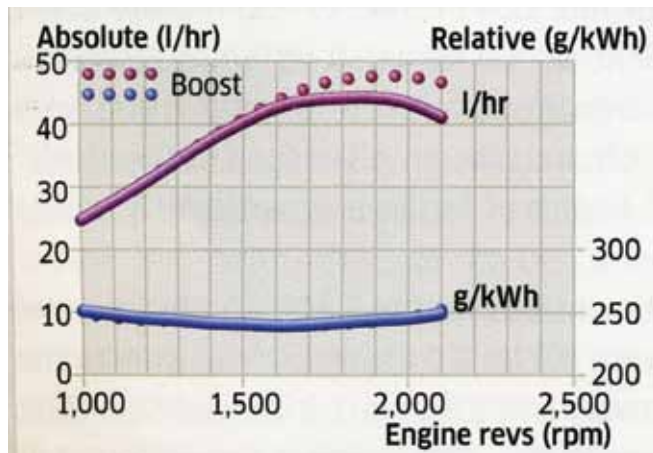
חשוב לשים לב לקו הצהוב האנכי. קו זה מראה את תצרוכת הדלק הממוצעת, של כל הטרקטורים מאותה "כיתה", שעברו עד כה את מבחן "פאוורמיקס".

הקטעים הירוקים שמשמאל לקו הצהוב, מראים שתצרוכת הדלק של הטרקטור האמור, קטנה מן הממוצע של הנבחנים הקודמים וגודלם של הקטעים, מראה בכמה התצרוכת קטנה יותר. אם התצרוכת במשימות מסוימות, תעלה על הממוצע, יופיעו מימין לקו הצהוב קטעים אדומים. במבחן שלפנינו, התצרוכת בכל המשימות, הייתה קטנה מן הממוצע.

**חומנט והספק**

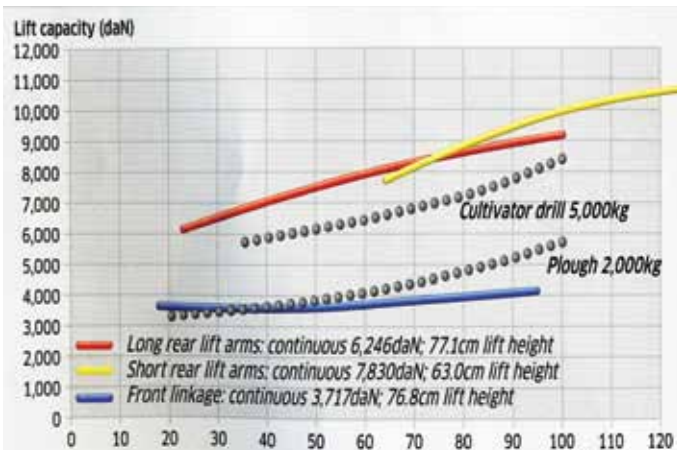


**צריכת דלק**



		-20%	-10%	0	+10%	+20%
<b>צריכת דלק ממוצעת</b> 275 ג'קו"ט/שעה 10.22 ליטר להקטר						
עבודות גרידה	כבדה 100%	[Bar chart showing fuel consumption range]				
מחרשה	קלסרת	[Bar chart showing fuel consumption range]				
מחרשה	בינונית 60%	[Bar chart showing fuel consumption range]				
קלסרת		[Bar chart showing fuel consumption range]				
<b>צריכת דלק ממוצעת</b> 273 ג'קו"ט/שעה 3.78 ליטר להקטר						
<b>עבודות מעביר כח</b>						
מסדרה מונעת	כבדה 100%	[Bar chart showing fuel consumption range]				
מקצרה		[Bar chart showing fuel consumption range]				
מסדרה ממונעת	בינונית 70%	[Bar chart showing fuel consumption range]				
מקצרה		[Bar chart showing fuel consumption range]				
מסדרה ממונעת	קלה 40%	[Bar chart showing fuel consumption range]				
מקצרה		[Bar chart showing fuel consumption range]				
<b>צריכת דלק ממוצעת</b> 285 ג'קו"ט/שעה 4.07 ליטר להקטר						
<b>עבודה מעורבת</b>						
מפזרת זבל		[Bar chart showing fuel consumption range]				
מכבש		[Bar chart showing fuel consumption range]				
הובלה		[Bar chart showing fuel consumption range]				

**ממוצע כללי 277g/kwh**



השיפור בעבודות המשיכה נע בין 5 ל-10 אחוזים, בעבודות מעביר כוח, נמצא שיפור שבין 3 ל-13 אחוז ובמשימות המשולבות, שיפור של 11-12 אחוז. כל אלה מצביעים על יעילות טובה מאוד, בניצול האנרגיה הגלומה בדלק, שמשמעותה, חיסכון בהוצאות על העיבודים ושאר המשימות.

**דתה אתגרים בע"מ**  
**D.T.H. Etgarim Ltd**

יבוא ושיווק חלקי חילוף - מכל היצרנים בזמן מינימום  
יבוא כלים וציוד חקלאי - ישירות ולפי דרישת הלקוח  
מחירים מפתיעים - אפשרות לטרייד אין

**במלאי!**

- ג'ון דיר 6330 - שנת 2011. 110 כ"ס. 1150 שעות פרימיום. משכך. פאור קווד +זחילה.
- ג'ון דיר 6140R - שנת 2012. פרמיום. 140 כ"ס. פאור קווד 3 סלקטורים.
- ג'ון דיר 8335R - שנת 2012. 1100 שעות. גיר רציף. משכך קידמי. משקולות.
- קייס פומה CVX 160 - שנת 2012. 800 שעות. משכך קידמי. זרועות קדמיות. PTO קדמי.
- ג'ון דיר 8285R - שנת 2013. 150 שעות. כחדש - משכך קדמי. גלגלי בלון. פאור שיפט.
- ג'ון דיר 7230R - שנת 2012. 230 כ"ס. 1600 שעל. גלגלי שורה חדשים. 18.4-50. משכך קידמי/קבינה.
- ג'ון דיר 8330 - שנת 2009. 3900 פאור - שיפט ללא משכך קידמי 2900 שעות.
- ג'ון דיר 6930 - שנת 2011. 1600 שעל. רציף. משכך קבינה 3 סלקטורים. פאור ביונד. משקולות קדמיות. בהזדמנות.
- ג'ון דיר 6630 - שנת 2008. 3000 שעל. פאור קווד. משכך קדמי. 3 סלקט' משקולות קדמיות כסא ליד נהג. מעולה.

**טל: 050-2833839 | datae@012.net.il | www.datae.co.il**



# כיצד לבחור אבני השחזה

ש.שמואלי. מן הספרות המקצועית

אבני השחזה, עשויות מגרגרים של חומר קשה ושחוק (בעצם מכרסם), שמחוברים בעזרת חומר מלכד. גודל הגרגרים, המרווחים שביניהם והחומר המלכד, קובעים את סוג האבן, את החוזק המכאני שלה ואת התאמתה למשימות שונות. הגרגרים האידיאליים היו נשארים חדים לעולם, אך דבר זה בלתי אפשרי. לכן החומר המלכד, מתוכנן כך שעם התקוות הגרגרים שבשכבה החיצונית, הם משתחררים ואת מקומם תופסים גרגרים חדים חדשים, שהיו בשכבה שמתחתם (איור 1)

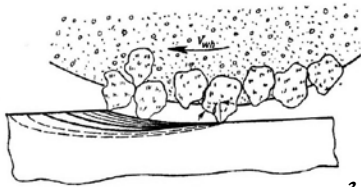


החומר השחוק הנפוץ ביותר, הוא תחמוצת האלומיניום (אלומינה). הוא מתאים במיוחד להשחזת כל המתכות הברזליות וגם ברונזה ופליו. להתאמות מיוחדות, מערבבים אותו עם חומרים נוספים. לכל סוג אבן יש סימני זיהוי, אשר לרוב מורכבים מאותיות ומספרים ולעתים גם צבע מיוחד (איור 2 למעלה).

משפחה נוספת של אבנים, מורכבת מתערובת של תחמוצת זירקוניום, עם תחמוצת אלומיניום. שלוב של שני אלה, יוצא אבן חזקה, אמינה ובעלת כושר רב, שמתאים אותה גם לפעולות חיתוך של נתכי פלדות למיניהם. אבנים הכוללות סיליקוקרביד, מתאימות להשחזה של ברזלים, פלדות ברונזה, אלומיניום ואבן. החומר החדש בייצור אבני השחזה, הוא האלומיניום הקראמי. הייצור נעשה בשיטת סינטור תקריש. בשיטה זו מיוצר חומר השחזה מעולה, בעל תכונה מבוקרת של החלפת שכבות מיקרוניות ישנות בחדשות. אבנים אלה, מתאימות במיוחד להשחזה מדויקת של פלדות. לאחר שמוצאים את החומר השחוק הדרוש, צריך להחליט מהו גודל הגרגרים (באנגלית - GRIT המתאים. גודל הגרגרים, קובע גם את גודל המרווחים והחללים שביניהם. גודל הגרגרים מבוטא במספר, שמראה כמה גרגרים



איור 1



איור 3

מי שניסה להשחזי סכינ מחרטה, או מקדח ממתק"ש באבן גסה ולא הצליח, יודע זאת. למתק"ש תתאים רק האבן העדינה והרכה. בהרכבת גלגל חדש למשחזת, חשוב להקפיד על הדברים הבאים:

- \* לבדוק שהאוגן הפנימי מובטח היטב על הגל.
- \* קוטר החור בגלגל, חייב להתאים היטב לקוטר הגל, אחרת המערכת תצא מיד מאיזון.
- \* מותר מרווח מירבי של 2 אלפיות האינטש.
- \* משני צידי כל גלגל, אמורות להיות טבעות מקרטון דק, שמבטיחות אחיזה טובה של האוגן לגלגל. אם הן חסרות, חשוב להכין טבעות כאלה מחומר מתאים.
- \* את האום שסוגרת את המכלול צריך להדק היטב.

יש לאורך אינטש אחד. מכאן מובן שכלל שהמספר קטן יותר, כן הגרגרים והמרווחים גדולים יותר, מאידך ככל שהמספר גדול, כן הגרגרים ומרווחים ביניהם, קטנים יותר. המספרים הנמוכים: 10, 16 או 24, מתארים גרגרים גסים, אשר מסירים הרבה חומר, אך אינם משאירים גימור חלק. המרווחים שבין הגרגרים, משמשים מקום לשכבים, שהגרגרים מכרסמים, לכן ככל שהגרגרים והמרווחים גדולים יותר, כן הכרסום יהיה נמרץ ומהיר יותר (איור 3).

המספרים הגבוהים: מ- 70 ומעלה, מתארים גרגרים עדינים, אשר לא מסירים הרבה חומר, אך ככל שהגרגרים יותר קטנים, הם ישאירו גימור יותר חלק (איור 2 למטה).

רבים חושבים שכלל שהאבן קשה יותר, היא מתאימה להשחזת חומרים קשים, אבל ההיפך הוא הנכון. האבן הקשה, עם הגרגרים הגסים, טובה ויעילה יותר בהשחזת מתכות פחות קשות ואילו האבן הרכה, עם הגרגרים העדינים, יעילה יותר בהשחזת פלדות קשות ומחוסמות.

איור 2

## דרגת הקשיות

קשה מאוד קשה בינוני רך

EFGHIJKLMNOPQRST

## גודל הגרגירים

גס	בינוני	עדין	עדין מאוד
12 20 24 30 36 46 54 60 80 100 120 180 220 240 280 360 400			

טרקטורים  
ניר דוד



# שילוב מנצח

הטרקטור קובוטה השירות ניר דוד

חדש מקובוטה!

New!

דגמי GX 110 ו-135 כ"ס

מאפניא

איכות יפנית  
ללא פשרות

חסכוניים  
בצריכת הדלק



ניר דוד (תל עמל) חפעלי חתכת אנש"ח בע"מ • טל: 04-6488982 • פקס: 04-6488992  
אתר: [www.nirdavid.co.il](http://www.nirdavid.co.il) | טל' למכירות: צפון- 050-3013529 | דרום - 050-3016356

# פורסן מתקפל



לאחרונה יוצר ע"י "צח עפולה" פורסן מתקפל שהוזמן ע"י גרש עין חרוד איחוד. שיפור כזה יכול להתאים להרבה כלים רחבים ויפתור בעיות עבירות ונסיעה בדרכים ובכבישים.

**העמלה 3% מערך קניה או מכירה!!!**

**לפרטים נא לפנות לאלי**  
**טל': 050-5304220**  
**פקס: 04-6545959**

- טרקטורים
- כלים
- מכונות חקלאיות



**אלי מגידס**  
**הערכה ותיווך**  
 • טרקטורים • כלים • מכונות חקלאיות

**העמלה 3% מערך קניה או מכירה!!!**

לאחר פעילות רציפה ועיקבית של עשרות שנים עם המגזר החקלאי, קיבוצי, מושבי, פרטי וקבלני אני מוצא לנכון לפרסם בגיליון מיוחד זה **לתשומת לב כל החקלאים**

1. אני חוזר ומדגיש/מבהיר למען הסר כל ספק, כי בקיום עסקה כל צד, הן הקונה והן המוכר, מחויבים ב-3% עמלה מגובה העסקה.
2. בהזמנה לביצוע הערכת שווי ציוד חקלאי וטרקטורים, כל עבודה נידונה לגופה והעמלה מסוכמת מראש.
3. פניה למכירה ואז קנייה של טרקטור או ציוד חקלאי איננה התקשרות בלעדית אלי, והגורם הפונה חופשי לקנות או למכור גם באופן עצמאי בכל דרך אחרת שיבחר.

## היצע טרקטורים ומכונות חקלאיות

16. ניו הולנד 4050 משנת 2011 4x4 פתוח לעיבודים בבתי רשת/חממות.	7. טרקטור JD 8200 משנת 1996.	1. מלגזת שדה "מניטו" 2.6 טון 4x4 קבינה ממוזגת שנת 2011 תורן דו שלבי.
17. ניו הולנד TNF 2008 4x4 פתוח לעיבודים בבתי רשת/חממות מטעים.	8. טרקטור JD 7920 משנת 2006 גיר רציף.	2. מלגזת שדה מניטו 2.6 טון 4x4 קבינה ממוזגת שנת 2006 תורן דו שלבי.
18. סמה פרוטטו 75 משנת 2007 4x4 פתוח.	9. טרקטור JD 7520 משנת 2007.	3. מלגזת מניטו 2.6 טון שנת 1991 תורן תלת שלבי (גיר מחייב שיפוץ).
19. מקורמיק 100 MC שנת 2003 4x4 קבינה מערכת הידראולית סגורה.	10. טרקטור JD 5525 משנת 2008 לעיבודים בבתי רשת/חממות.	4. טרקטור פירקי JD 9300 משנת 1998 גלגלים 18.4x46 + דבל.
20. סמה פרוטטו 100 שנת 2006 4x4 קבינה במצב מעולה.	11. טרקטור LS 90 פלוס שנת 2011 קוראני 4x4 קבינה ממוזגת + מעמס קידמי.	5. טרקטור פירקי JD 8570 משנת 1994 גלגלים 18.4x46 + דבל.
21. סמה/דויטש אגרו פלוס 90 שנת 2009 4x4 קבינה.	12. קלטרת כבדה/גרובר ג'ון דיר 8 מ' מתקפל.	6. טרקטור JD 8400 משנת 1997 גלגלים 18.4x46 + דבל.
	13. מרסקת גזם 1.5 מ' תוף פטישים מחוזק.	
	14. טרקטור לנדיני 8865/2008 4x4 גגון.	
	15. ניו הולנד T 7050 משנת 2007 כמו חדש כ-4000 שעות גלגלים 18.4x42.	

**אני מאחל עוד שנים רבות של עבודה משותפת ושמירה על האמון שניבנה עימכם.**

קלטרות לרפתות ולמטעים

**שבתאי ג'ומעה**  
 מיכון חקלאי בע"מ

יבוא, שיווק, ייצור ושיפוץ כלים חקלאיים

**חלקי חילוף לכל סוגי הקלטרות: כפות אוזר, רגליים, מתלמים ועוד...**

**קלטרת שטח ערוגות רגלי עוז או 30x30**

• 6-8 מטרים  
 • קיפול הידראולי  
 • משדדות ייחודיים

**טל: 08-6600846, פקס: 08-6812246**

מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353

חפשו אותנו בפייסבוק  
[info@sjumah.com](http://info@sjumah.com) • [www.sjumah.com](http://www.sjumah.com)



**חדש!**

## מפזרת מוצקים לכמויות קטנות

רוחב פיזור עד 24 מטר (רעל עכברים כ- 15 מטר).



הפעלה חשמלית V12.

קיבולת 110 ליטר.

פיקוד מחשב מקבינת הטרקטור / טרקטורון.

דיסק פיזור עשוי נירוסטה.

מיועד לפיזור חומר מגורען.

ניתן לפזר מ- 10 גרם

לדונם ועד 5 ק"ג לדונם.

להרכבה על כל כלי רכב.

[www.ramfarm.co.il](http://www.ramfarm.co.il)

## מכונת השתילה הנמכרת בשוק מבית פרי - אטליה



הספק לשעה - עד 3,000 שתיל לעובד.

מנגנון תיזמון אוטומטי.

מעגילת גומי קידמית.

[www.ferrariconstruzioni.com](http://www.ferrariconstruzioni.com)

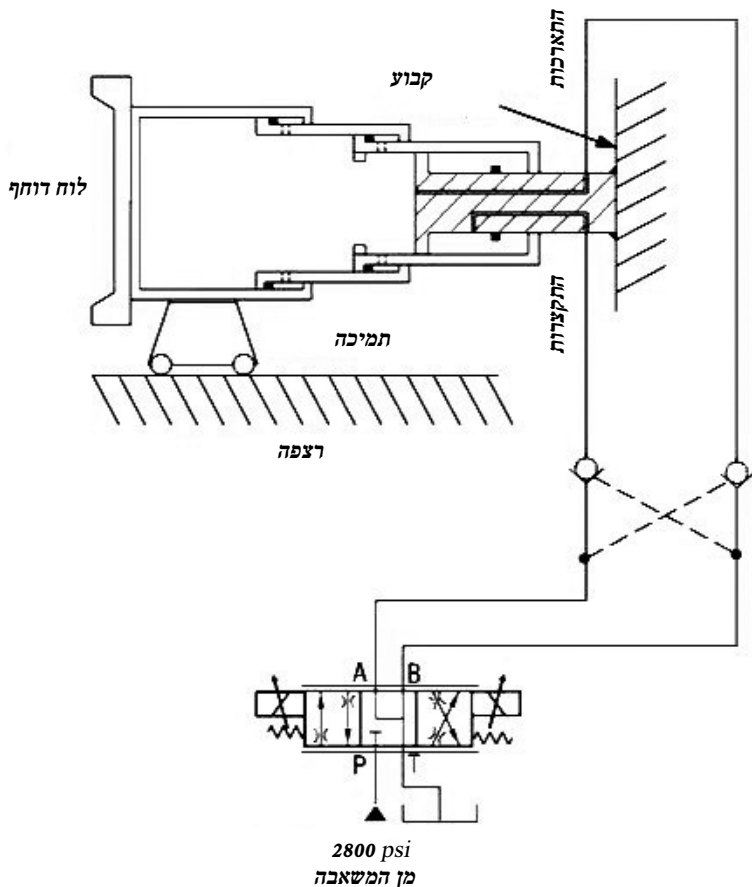
מיכון  
חקלאי  
בע"מ

# חדש ברם

טלפון: 09-8875538 סלולרי: 054-4890824, 054-4281788, אתרנו באינטרנט: [www.ramfarm.co.il](http://www.ramfarm.co.il)



# שאלה מאתגרת מס' 2



בבית מלאכה לייצור מוצרים בכבישה עמוקה, היה צורך בצילינדר עם מהלך ארוך. מחוסר מקום, הוחלט להשתמש בצילינדר טלסקופי דכיווני אופקי והיות והוא היה כבד, התקינו לו עגלה תומכת, שתמנע מאמצי כפיפה על כל המכלול ובייחוד על הקטע בעל הקוטר הקטן ביותר. המערכת פעלה בסדר, אבל בזמן ששסתום הבקרה היה במצב ניטרלי, הצילינדר היה נוטה לזחול להתארכות, דבר שהפריע למהלך העבודה התקין. מהנדס הפרויקט, החליט להתקין על קווי השמן, שני שסתומי פיילוט חד-כיווניים, כמתואר בשרטוט המצורף. אחרי כמה הפעלות ריקם, לשחרר את האוויר מן המערכת, הגיע תור ההפעלה האמיתית בלחץ ואז קרה דבר מפתיע. קטע הבוכנה הקטן, כאילו נורה החוצה במהירות, האטם שלו נקרע ממקומו והשמן פרץ החוצה. האתגר, הוא להסביר מדוע זה קרה וההסבר, יובא בחוברת הבאה.

**התנצלות** אנו מתנצלים על כך ששכחנו לציין לשבח את פותר השאלה הקודמת, ידידנו הלל ליאור. כל הכבוד!



## ארטרק בע"מ

- מוסך
- מכירת חלפים
- מכירה ותיווך טרקטורים חדשים ומשומשים







054-2191155 :דרור

04-6939369 :פקס

04-6939269 :טל

12325 .גליל עליון

כתובת: קיבוץ גדות, גליל עליון 12325



מגוון רחב של מוצרים לעיבוד קרקע,  
זריעה, דישון, כיסוח, שינוע ועוד

### מתחחות

- תיחוח ערוגות וגדודיות
- תיחוח עמוק HD
- תיחוח ערוגה
- עד 3 ערוגות

### מחרשות

- ריתום 3 נקודות
- 6 / 5 / 4 ראשים
- ריתום חצי תלוי
- 8 / 7 ראשים

### מדשנות ודרילים

- מדשנות מכניות
- מדשנות אוטומטיות
- נשלטות ע"י אנטנת GPS
- או ע"י Lightbar, התאמה
- ל"חקלאות מדויקת"

### מזרעות שורה

- NX2 לזריעה במינימום
- עיבוד, אפס עיבוד
- NX2 לזריעה בתנאי
- שטח קשים



רח' האורג 4 אזה"ת עפולה עילית 18121

טל: 04-6427770, פקס: 04-6425384 | [info@zach-agri.com](mailto:info@zach-agri.com)



## CLAAS

גם חברת "קלאאס" מתגאה בהישגים חדשים. בשנת הכספים שעברה, היא מכרה 20,000 טרקטורים, מספר זה, מייצג גידול של 11% לעומת השנה הקודמת. החברה מתכננת להיות הספק העיקרי של ציוד, לשוק הסיני הגדל במהירות. לכן היא רכשה חלק גדול מן המניות של החברה הסינית: Shandong jinyee. חברה זו, היא בעלת כושר ייצור מדהים. היא מייצרת 30,000 קומביינים לחיטה ולתירס, ו-100,000 טרקטורים חד-סרניים, בכל שנה.

## KRONE

החברה הגיעה בשנת 2012 לשיא במחזור העסקי, אשר הגיע ל-1.4 מיליארד אירו. כשליש מזה הושג באגף למוצרים חקלאיים, בייצור של 20,000 מכונות. שליש מן המוצרים נשאר בגרמניה ושני שלישים נשלחו לייצוא



## CUMMINS

החברות CUMMINS ו-LIUGONG, הקימו במשותף מפעל לייצור מנועים בעיר LIUZHAU שבדרום סין. ההשקעה במפעל, שהחל בייצור לפני חודשיים, הסתכמה ביותר מ-160 מיליון דולר.



## JOHN DEERE

הנהלת החברה ציינה שבשנת 2012 הגיע הרווח הנקי שלה ל-3.065 מיליארד דולר, לעומת 2,800 מיליארד בשנה הקודמת.



## CASE IH

החברה נכנסת לעידן התקנות: Stage IV Tier 4, עם הטרקטורים הגדולים ביותר בסדרת ה"קוואדארק". פרט להתאמת המנועים, הוגדל ההספק לכל הטרקטורים, והם מצויידים בתיבת הילוכים בעלת 16 הילוכים והנע סופי מחוזק. בתא הנהג, שופר האוורור ומושב הנהג, מסתובב 40 מעלות לצדדים.



## CLAAS

בקומביינים לתבואות, יכול המפעיל לראות את טיב וניקיון הגרגרים במיכל, דרך החלון השקוף. בחברת CLAAS פיתחו לצורך זה פיתרון חדשני. בדגמי "לקסיון" 770 ו-780 יוכל הנהג לבדוק את הטיב בזמן אמיתי ולהחליט אם יש צורך ואילו שינויים כדאי לעשות בכוונני המערכת. מצלמת צבע, בעלת כושר הפרדה גבוה, מותקנת בראש מעלית הגרגרים ומצלמת תמונה אחת בכל שניה. התוכנה מפענחת כמה גרגרים שבורים וכמה מוץ כולל החומר. התוצאה נשלחת אל צג בתא הנהג, או כתמונה, או בצורת דיאגרמה. אפשר לתכנת את המערכת כך שאם אחוז השבורים, או החומר הזר עולה על הכמות שנקבעה, יקבל הנהג אות אזהרה חזותי בצג.



## TRELLEBORG

יצרנית הצמיגים הידועה, פיתחה דגמי צמיגים, בעלי פרופיל חדש ושונה מן המקובל. במקום צלעות חלקות, יכללו הצמיגים החדשים צלעות בעלות מדרגה. על פי טענת היצרן, מבנה זה עוזר לניקוי עצמי של הצמיג וגם מגדיל את שטח המגע עם הקרקע.



## הליקופטר חקלאי חדש

בחברת YAMAHA החליטו כנראה שבאופנועים, בכלי רכב קטנים ובכלי נגינה, אין די אתגרים. המוצר החדש שלהם, הוא הליקופטר חקלאי קטן בשני דגמים, בשם: RMAX. המשקל העצמי שלו הוא 99 ק"ג וכושר המטען הוא בין 28 ק"ג ל- 31 ק"ג לפי הדגם. כלים אלה, מיועדים לעזור לחקלאי ולקבלן, בתכנון ובשמירה על שדות ויבולים.

לדוגמה, המפעיל יכול להנחות את ההליקופטר בריסוס נגד עשבייה, או בפזיור זרעים. טווח ההפעלה שלו, הוא 400 מטר מן המפעיל והוא יכול לכסות שטח של 10,000 מ"ר, בשש דקות. השילוב עם GPS מפשט מאוד את השליטה על הכלי, אך לצורך ההפעלה, נדרש אימון קודם. למטרה זו, הקימה החברה את המערכת Skytech Academy, אשר מספקת כיתות לימוד ואימון מעשי, בקורס בן שלושה שבועות.

לפרטים נוספים: [rmax.yamaha-motor.com.au](http://rmax.yamaha-motor.com.au)



# משאבות שקטות



משאבות גלגלי שינים, שירתו אותנו מזה שנים רבות ואפשר לומר שהתרגלנו, או השלמנו עם הרעש, או הזמזום החזק שהן משמיעות. הגורם לרעש, הוא השילוב בין גלגלים בעלי שינים ישרות, שבו אין רצף של מגע בין השינים.

אולי בצידוד כבד, טרקטורים ובמשאיות, אין בכך בעיה, אבל ישנם יישומים כמו מעבדות, בתי חולים ואחרים, שבהם הרעש הוא גורם מפריע.

במסורות של כלי רכב, הוחלפו הגלגלים בעלי השינים הישרות, בכאלה בעלי שינים אלכסוניות, או בודגיות. כך נוצר רצף של מגע, של יותר מזוג שינים בכל נקודת זמן והמעבר ה"חלק" משתיק את הרעש במידה רבה. טכנולוגיה זו, מיושמת היום גם במשאבות הידראוליות שנקראות "שקטות". עצמת הרעש שלהן הוקטנה בצורה דרסטית והרעידות בלחץ, נמנעו כמעט לחלוטין.

	<p><b>שבתאי ג'ומאה מיכון חקלאי בע"מ</b></p>	<p>מתן פיתרונות למיכון וטיפול בשום של חברת J.J. BROCH</p>
<p>מזרעת שיני שום ובצלצלים עד 6 שורות בערוגה</p>	<p>קומביין חד שורתי לעקירת שום עם וללא קינוב</p>	<p>מערך הפרדה ומיון שיני שום</p>
<p>מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353. טל: 08-6600846, פקס: 08-6812216. info@sjumah.com   www.sjumah.com</p>		

<p>מעל 30 שנות ניסיון</p>	<p><b>אנו מאזינים:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ מפוחי אוויר</li> <li>✓ רוסרים ובוחשים</li> <li>✓ משאבות ואימפלרים</li> <li>✓ מאוררים - ייצור כנפים</li> <li>✓ ציוד סובב לחקלאות:</li> <li>✓ מכסחות, פטישים ותופים</li> <li>✓ איזון גופים סובבים עד משקל 4.5 טון ובקוטר 2000 מ"מ</li> </ul>	<p><b>הידעת?</b> חב הרעידות של ציוד סובב הן כתוצאה מחוסר איזון החלקי</p> <p>www.galind.co.il</p> <p>מחלקת איזונים</p>
<p>ביצוע עבודות איזון דינמי בשטח ע"י מכשירים ניידיים תוצרת SCHENCK איזקסון 8 א.ת. ישן ראשל"צ 03-9643673   הופה 5 עמק שרה באר-שבע 08-6287070</p>		

# חלופות לממשק עיבודים בגדולי שדה

עגבניה לתעשייה על כרב חיטה לגרעינים

(גד"ש מולדת 2013)

שגיא חרק, אמנון ליסאי וצוות גד"ש מולדת

## חבוא

בעבודת תצפית זו נשאלו שתי שאלות עיקריות: הראשונה, האם יש היתכנות אגרוטכנית לשתול ולקטוף עגבניות תעשייה ללא עיבודי יסוד? והשנייה, האם תהייה לכך השפעה על היבול? מתוצאות התצפית התרשמנו כי ניתן לשתול לגדל ולקטוף עגבניות לתעשייה ללא עיבוד והפרת קרקע וללא פגיעה ביבול.

## רקע

אזור שטחי רמות יששכר מאופיין בשיפועים, שבהם קיימת סכנת סחיפה ברמות שונות. (מפה 1). שטחי העגבניות עומדים חשופים כל החורף ובארועי גשם משמעותיים הקרקע נאטמת ונוצרים זרמי מים ססוחפים איתם אדמה יקרה למורד הוואדיות.

גד"ש מולדת מתמודד עם איום זה על ידי ניהול השטחים בממשק שימור קרקע, כולל מערכות הנדסיות (שיחים ומערכות ניקוז) וממשק "עיבוד משמר".

עד כה, ובמשך יותר מ-10 שנים, אנחנו מעבדים בממשק "מינימום עיבוד" בשטחי הפלחה בגידולי חורף וכן בגידולי קיץ בבעל, כגון סורגום לתחמיץ ואבטיח מללי לגרעינים.

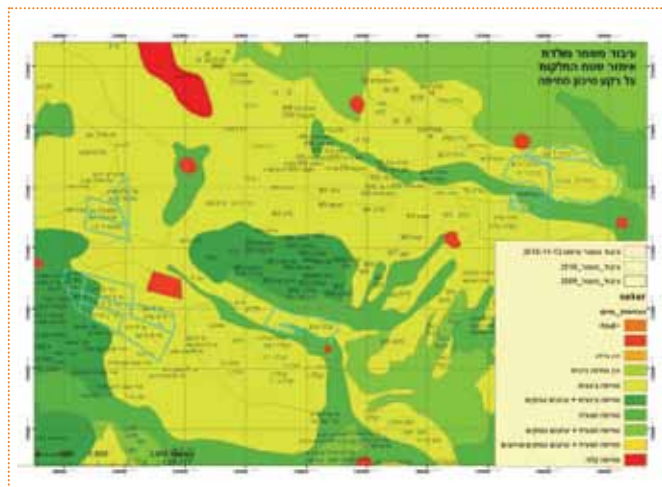
התוצאות של "אי עיבוד" הקרקע והשארת קרקע מחופה בשארית הקש נותנות מענה טוב לאירועי גשם חזקים ומונעות הרס וסחף קרקע. עד כה לא נוסה ממשק "עיבוד משמר" בו לא בוצעה הפרת קרקע בשטחי השלחין.

בעונת 2013 ביצענו שתי תצפיות.

בתצפית הראשונה, באביב 2013, חספסנו את הערוגות באמצעות הכנסת רגל קלטור איזמלית למרכז הערוגה. זרענו תירס לתעשייה והתוצאה היא שלא היה סחף קרקע בחלקה וקיבלנו יבול גבוה של 2.4 טון לשיווק בזן רויאלטי. התצפית השנייה מתוארת בעבודה זו.

## שיטות

התצפית בוצעה בגד"ש מולדת חלקת שלחין בממשק עיבודים רגיל. (חרר 1 צפון).



מפה 1



תמונה 1: חספוס ערוגות תוך כדי תילום חלקה בסתיו לגידול תירס אביבי.





תמונה 3: האדמה פריכה וניתנת לתילום בקלות.



מצב העשבים בשני הטיפולים לפני ריסוס חורפי ראשון  
תמונה 4: במרכז התמונה התצפית במינימום עיבוד ובצדדים חלקת הביקורת (חריש).  
ניתן להבחין בצפיפות עשבים גבוהה, בעקר ספיח חיטה בתצפית "מינימום עיבוד"



תמונה 5: לפני קלטור ורישון אביבי: קש על הערוגות בחורף

- כרב קודם 2012 היה חיטה לגרעינים (גידול שטח ללא ערוגות).
- באביב 2013 נשתלו עגבניות בשיטה המקובלת.

**שני טיפולים:**

- **טיפול ביקורת:** 202 דונם נחרשו לעומק 30 ס"מ והחלקו עם ארגז ומעגלה משוננת.
- **טיפול "מינימום" עיבוד:** 19 דונם סומנו בסתיו, קולטורו עם דישון סיכות כחודש לפני השתילה.
- שתילת עגבניה מהזן AB3 ב 7 למרץ. 2590 שתילים לדונם.
- השקיה: השקיה בטפטוף. בנוסף 3 המטרות לפי שיטת ממשק הרברת עלקת "פקעית".

**נבדקו הפרמטרים הבאים:**

- התנגדות הקרקע לחידור – הידוק\צפיפות (אחרי הגשמים)
- אחוז רטיבות משקלית בקרקע (אחרי הגשמים)
- יבול – שקילה ידנית ושקילה במפעל.
- איכות
- עלויות כלכליות
- חסכון מביקורת

**פרוטוקול**

**הכנת השטח:**

- סימון ערוגות למינימום עיבוד.
- חריש והחלקה ("הביקורת") מצידו החלקה המסומנת למינימום עיבוד.
- סימון ערוגות בשטח החרוש.
- 13.9.12 פנטרומטר ראשון: אדמה יבשה מאוד. ערכים גבוהים מאוד.
- לא המשכנו בבדיקה.

**כניסה לחורף**

- 1.1.2013 ריסוס עשבים גלייפוסט 200, גול 30. (שיבוש רב בחלמית)
- הערה: לא בכל עונה יש אדמה פריכה אחרי חיטה. סימון לעונת 2014 נערך בימים אלה וביצועו קשה מאוד מאוד.



תמונה 2: סימון ערוגות ב"אי פליחה"



תמונה 9: התבססות טובה מאוד של השדה. 55 מיום משתילה. חלקת ה"מינימום עיבוד" במרכז התמונה בצימוח יפה.



תמונה 6: קלטור ודישון אביכי: (פברואר) זרימה טובה של הקש, קושי אגרוטכני בבניית כתפיים לערוגה.



תמונה 10: במרכז "מינימום עיבוד". מימין - ביקורת. צמחים יותר מפותחים בחלקת הביקורת



תמונה 7: שתילה ב 10.3.2013 בעומד 2590 שתילים לדונם. בתמונה התצפית ב"מינימום עיבוד": הקרקע די יבשה, זרימת קש טובה, כיסוי טוב יותר של השתיל יחסית לביקורת שתילה מוצלחת מאוד.

### תוצאות

טבלה מספר 1. בדיקת פנטרומטר

התנגדות הקרקע לחידור הפנטרומטר – ק"ג/סמ"ר (צפיפות והידוק הקרקע)

תאריך בדיקה - 8.4.2013 לאחר 490 מ"מ גשם ועוד 150 מ"מ השקיה.

מינימום עיבוד (עומק 15-18 ס"מ) ק"ג/סמ"ר	עיבוד מקובל (עומק 28-30 ס"מ) ק"ג/סמ"ר	עומק בדיקה (6 שכבות) בס"מ
8	7	8
13	11	16
17	16	24
19	18	32
27	26	40
36	36	48
20 ק"ג/סמ"ר	19 ק"ג/סמ"ר	מחוצע



תמונה 8: מימין - "מינימום עיבוד". משמאל - חלקת ביקורת





טבלה מספר 2.

בדיקת אחוז רטיבות מישקלית בקרקע:

(תכולת הרטיבות בחתך הקרקע)

תאריך בדיקה - 8.4.2013 לאחר 490 מ"מ גשם ועוד 150 מ"מ השקיה.

מינימום עיבוד (עומק 15-18 ס"מ) אחוז רטיבות	עיבוד מקובל (עומק 28-30 ס"מ) אחוז רטיבות	עומק דיגמה בס"מ (3 שכבות)
28.3	29.8	25
28.1	29.1	50
26.2	28.6	70
<b>27.5 % רטיבות</b>	<b>29.2 % רטיבות</b>	<b>ממוצע</b>

\*הבדיקות בוצעו במעבדת מילודע - מילואות

3. יבולים

שקילה ידנית. 3 חזרות של 3 מטר ערוגה ברוחב 192 ס"מ כמקובל. נקטפו בקטיף ידני. בוצע ב-7.3.2013 כ-3 ימים לפני תאריך הקטיף המתוכנן. בפועל התחלנו בקטיף ב ב 10.7. בגלל הבשלה מאוחרת של החלקה, הקטיף נעצר ונדחה ב-10 ימים. המחצית השניה של החלקה נקטף יותר מוכן.

טבלה מספר 3. שקילה ידנית

מחצית ממוצע לעגבניה אדומה	סהכ פרי-ק"ג	סה"כ אדום-ק"ג	מינימום עיבוד
88 גרם	101.7	93.1	88 גרם
91 גרם	112.4	86.6	91 גרם
8.8%			
17.0%			

שקילה מסחרית

יבולים שנשקלו במפעל "פרי ניר" באופן מסחרי:

מכל שורה שנבחרה להבדק באקראי יצאו 4 גונדולות לכל אורך השורה שלמה מייצגת 2.1 דונם. הפרדנו את הגונדולות, הגונדולות נשקלו ונדגמו באופן מסחרי במפעל. סך הכל נבדקו 28 גונדולות לחלקת המינימום עיבוד, 12 גונדולות מחלקת העיבוד המלא.

טבלה מספר 4. נתונים

מחשק זן <th>בריקס <th>נטו טון לדונם <th>מחיר הטון <th>% פפחת כללי <th>% ירוקות <th>% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	בריקס <th>נטו טון לדונם <th>מחיר הטון <th>% פפחת כללי <th>% ירוקות <th>% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	נטו טון לדונם <th>מחיר הטון <th>% פפחת כללי <th>% ירוקות <th>% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th></th></th></th></th>	מחיר הטון <th>% פפחת כללי <th>% ירוקות <th>% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th></th></th></th>	% פפחת כללי <th>% ירוקות <th>% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th></th></th>	% ירוקות <th>% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th></th>	% גוף זר <th>עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th></th>	עש עד 2% <th>שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th></th>	שימוש מוגבל <th>עובש <th>הכנסה לדונם </th></th>	עובש <th>הכנסה לדונם </th>	הכנסה לדונם
AB 3	4.788	15.16	332.8	5.70	3.2	1.98	0.27	0	0.26	5,043.74
AB 3	5.167	14.76	351.0	5.92	4.1	0.70	0.69	0	0.42	5,181.43

דיון

א. השפעה על הקרקע:

1. פנטרומטר - איך הבדל בתוצאות. ניתן להעריך כי הגשם וההשקיה פוררו וריככו את הקרקע ללא התערבות מכנית.

ניתן לראות כי גם לאורך חתך העומק ההתנגדות דומה בשני הטיפולים. יש לזכור את הבדיקה שערכנו בסתיו, טרם הגשמים, בה לא הצלחנו להחדיר את הפנטרומטר לאדמה. הגשם וההשקיות עשו את שלהם והקרקע התרככה ללא התערבות מכנית.

2. אחוז רטיבות משקלית: בדיקה אביבית לאחר חורף של 490 מ"מ גשם ועוד 150 מ"מ השקיה. נמצא כי איך הבדל בין הטיפולים.

ב. עשבים

בחלקה שלא נחרשה י הציצו יותר עשבי חורף, בעקר ספיח חיטה. בחלקה שטופלה כולה נגד עלקת על פי פרוטוקול "פקעית" 0-0-5 יצאו עלקות בסוף הגידול וטופלו בריסוס קדרה 3 סמ"ק לדונם. לא נראה הבדל במספר העלקות בין הטיפולים.

ג. ניתוח שקילה ידנית:

השקילה התבצעה סמוך לקטיף. בגלל כמות העגבניות הירוקות נדחה הקטיף בשבוע. ולכן אחוז הירוקות בשקילה הידנית גבוה.

1. יש להתייחס לתוצאות המשקליות בערבון מוגבל מאוד בגלל גודל המדגם הקטן - רק 3 מטר.

2. סך כל היבול כלל עגבניות אדומות וירוקות. בחלקה שעובדה עיבוד מלא נמצאו יותר עגבניות ירוקות.

3. משקל הפרי דומה בשני הטיפולים.

הנתונים הם ממוצעים.

ד. נתוני יבול מסחרית

הנתונים הם נתונים השוואתיים בתצפית משקית בין ממשקי עיבוד. ניתן להבחין במגמות הבאות:

· בריקס - גבוה ב-0.379 (2 דגות בריקס השוות 12 לטון) בעיבוד מלא.

· ירוק - כ 1% פחות ירוקות במינימום עיבוד.

· משקל - נטו לדונם גבוה ב 400 ק"ג ד' במינימום עיבוד.

· הכנסה לדונם ממוצעת - 138 ש"ח יותר בעיבוד מלא. בזכות הבריקס. ה. הסכון בהוצאות:

חריש - 50 ₪, מחליק ומעגלה 20 ₪, סה"כ 70 ₪ לדונם. כל שאר הטיפולים אותו הדבר.



תמונה 10: שדה שלחין שנפגע מגשם חזק בשנת 2012

בשלב מסויים נראה כי הצימוח בחלקת העיבוד הרגיל היה חזק יותר, הפער הצטמצם די מהר ובמועד הקטיף לא ניתן היה להבחין בהבדל כלשהו.

הרעיון המרכזי אליו אנחנו מכוונים הוא שימור קרקע. ואם גם יהיה חסכון כספי – מה טוב.

בשנת 2013 היו אירועי גשם בעוצמות גבוהות, אך לא בעוצמות חזקות מאד יחסית, נוצרו מעט סחיפות קרקע בשטחי רמות יששכר. ולכן בהיבט הזה לא הצלחנו לכרוק מצב קיצון. אבל אנו בעלי ניסיון רב בסחיפת קרקע בשטחי השלחין החשופים בחורף, ולעומת זאת שטחים במימשק אי פליחה לגידולי שורה כמו אבטיח מללי או סודגום מוגנים היטב מפני אטימת קרקע סחף והתחרצות גם בארועי גשם חזקים. על פי תצפית זו נראה שהאתגר המשמעותי הוא אגרוטכני ולא ביולוגי. מסתמן כי על מנת להתגבר על הקשיים יש לגייס משאבים ויצירתיות.. תוצאות התצפיות נראות מבטיחות מכיוון שראינו שניתן לשתול לגדל ולקטוף עגבניות לתעשייה ללא עיבוד והפרת קרקע וללא פגיעה ביבול. הפגיעה הכלכלית הישירה בגובה 68 מ' לדונם במימשק מינימום עיבוד נובעת מהבדל בגובה הבריסק בפרי. לא ידועים לנו מהם הגורמים שהשפיעו על תוצאה זו ויש להמשיך ולעקוב. מולדת תמשיך לבחון מימשק זה גם בשנת 2014.

לשאלות והסברים ניתן לפנות למחבר העבודה  
שגיא מרק ברוא"ל שגיא מרק [sagi@m-moledet.org.il](mailto:sagi@m-moledet.org.il)

## סיכום ומסקנות

1. לא נבחנו מדרי סחיפת קרקע, והתרשמנו כי גם לא היו כאילו.
2. במדדי היבול בממשק מינימום עיבוד, הייתה תוספת יכולת ופחיתה בבריסק.
3. לא נמצאו הבדלים בחידור קרקע (פנטרומטר).
4. לא נמצאו הבדלים בתאחיזת המים ולחות הקרקע.
5. חישוב הכלכלי: מינימום עיבוד פדה פחות 138 ₪ בעוד בעיבודים נחסכו 70 ₪ לפי כך גרעון של 68 ₪ לדונם בהשוואה לממשק המקובל.

## בניסוי זה שאלנו שתי שאלות:

- א. האם יש היתכנות אגרוטכנית לשתול ולקטוף עגבניות תעשייה ללא עיבוד יסודי – בדקנו את כל הפעולות בדגש על השפעת הקש (שנותר מהחיטה) על העיבודים, ועל השתילה. כמו כן בדקנו האם יש השפעה על כמות הרגבים שיעלו לקומביין.
- מצאנו שהשתילה והקטיף היו יותר קלים במינימום עיבוד כי האדמה הייתה פריכה. בשתילה כוסו הצמחים בצורה טובה יותר במינימום עיבוד ובקטיף עלו פחות רגבים למסוע הקטיף במינימום עיבוד.
- ב. האם תהיה השפעה על הגידול – התבססות, צימוח, שורשים ופרי. בתצפית זו מדדנו רק את הפירות ולא את חלקי צמחים אחרים. אבל הרשנו לעצמנו להתרשם חזותית מעוצמת הצימוח בשלבים שונים.

# פרסי אגריטכניקה 2013

"אגריטכניקה" היא אחת מן התערוכות החקלאיות הגדולות בעולם. היא נערכת אחת לשנה, בחודש נובמבר בעיר הנובר בגרמניה. התצוגה כוללת את כל ענפי החקלאות, בשדה, במטע, במחזור ובענפי בעלי החיים ומשתרעת על כ-400 דונם. השנה השתתפו בה 2890 מציגים. בכל שנה מקיימת הנהלת התערוכה ועידה, אשר מחליטה לאילו מוצגים מגיע פרס על חדשנות, ייעול וחיסכון. השנה זכו בפרסים 31 מוצגים, אשר מהם נבא כאן רק מנצח, שאמור לעניין את החקלאי הישראלי.



## CLAAS - פיזור הקש לפי הרוח

מערכת פיזור הקש והמוץ בקומביינים לתבואות, מפזרת את החומר היטב, כל עוד השטח ישר ולא נושבת רוח. בימינו, כשהקומביינים בעלי שולחן רחב מאוד. אי אפשר לקבל פיזור נכון בתנאי רוח ועל פני שטח משופעים. המערכת החדשה כוללת שני חיישנים, שמותקנים, על זרועות התאורה. הם מודדים את השיפוע ואת מהירות הרוח ומטים את המפזר לזרוק יותר חומר לכוון הרוח ולצד הגבוה של השיפוע.



## CLAAS - SIMULATOR

מכשיר מתוחכם זה, זכה במדליית זהב. הוא מדמה את ההתנהגות המעשית בשטח, של טרקטורים וכלי קצירה למיניהם. הסימולטור מאפשר למפעילי הציוד, להתאמן בהפעלה לפני העונה המעשית. בדרך זו, עולה מיומנות העובדים, הספיקות גדלות והרבה תקלות בשדה נמנעות.



## GRIMME קומביין לתפוחי אדמה

גם כלי זה זכה במדליית זהב. בכל אסיף לפקעות למיניהן, לא קל להפריד בצורה מושלמת בין הפקעות, העפר, האבנים ושאריות הצמחים. כלי זה כולל בנוסף למעליות המקפצות, גם זרם חזק של אויר, הזורם כלפי מעלה דרך המעלית. כך תפוחי האדמה מרחפים על המסוע, השאריות הצמחיות מועפות ומסולקות ואילו גושי העפר והאבנים, נשארים מונחים על המסוע ומופלים לקרקע בקצה הדרך.





## ג'ון דיר - מתקן עזר לרתימת כלים

רעיון פשוט ויעיל זה, זכה במדליית כסף. בהרבה טרקטורים גדולים מותקנים כפתורים, שמאפשרים לאדם שעומד מאחורי הטרקטור, לשלוט על גובה זרועות הרתם. כעת הוסיפו בג'ון דיר גם כפתורים, שמאפשרים להזיז את הטרקטור לפנים ולאחור ובכך להקל על פעולת הריתום. הפעולה מתבצעת אפילו כאשר בלם החניה סגור, לכן אפשר להשתמש במערכת זו גם בשטחים משופעים.



## Pottinger - combiseeder

חידוש זה זיכה את חברת POTTINGER במדליית כסף. המזרעה שלהם יכולה לשמש לזריעת תבואות חורף, כמו "דריל" רגיל וגם לזריעה מדויקת של גידולי שורה כמו תירס, כל זאת עם וללא תוספת של דשן.



## ניו הולנד - מהירות מנערי הקש

המהירות הקבועה של מנערי הקש, היא בעצם פשרה בין הדרישות להפרדה טובה, עבור גידולים שונים. לעומת זאת, פעולה בשטחים משופעים, צריכה התאמה של מהירות המנערים, בהתאם לכיוון המורד או המעלה. המערכת החדשה, מקטינה אוטומטית את מהירות המנערים בעליה ומגדילה אותה בירידה. כאשר מכווננים את הקומביין לגידול חדש, המהירות המתאימה לפעולה במישור, נרשמת ונשמרת בזיכרון. בעתיד תוכל המערכת להשתמש בנתון זה, על מנת להחיש או להאט את המנערים, כשיהיה בכך צורך.



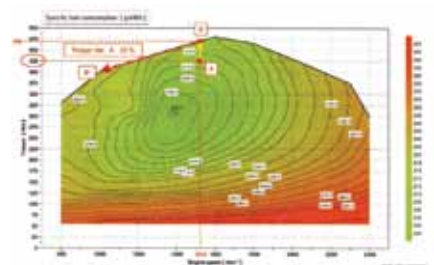
## Same deutz-fahr בלימת מנוע

החברה זכתה במדליית כסף עבור חידוש זה, שמגביר את בלימת המנוע בירידה. המערכת ההידראולית מושגת חלקית על ידי שסתום מיוחד וזה דורש אנרגיה נוספת. ביחד עם זה, מופעל המאוורר, בעל הפעלת הנוזל הצמיגי במלוא המהירות, כדי לצנן את השמן ההידראולי.

אפקט ההגברה מותנה גם בזווית ההגה

## Same deutz-fahr מעביר כוח

גם עבור חידוש זה זכתה החברה בעוד מדליית כסף. זו ממסרת מעביר כוח, אשר מחליפה מהירויות בעצמה ותחת עומס עבודה. המהירות מתחלפת בין המהירות המקובלת של 540 סל"ד, לאותה מהירות במעביר כוח 1000 (אקונומי) וסיבובי מנוע מופחתים. התקן זה יעיל במיוחד בתנאי עבודה עם עומס, שמשתנה בתכיפות רבה.





## KUHN מכבש לחבילות דחוסות

דחיסות גדולה יותר של החבילות, דורשת מאמץ גדול יותר מן הבוכנה, אשר מקבלת את האנרגיה שלה מגלגל התנופה. לכן חייב גם גלגל התנופה להיות בעל מסה גדולה יותר, ככל שמתבקשת דחיסות גדולה יותר. בחברת KUHN מצאו לבעיה זו פיתרון יצירתי ומעניין. הבוכנה האחת, הוחלפה בבוכנה בעלת שני חלקים, שנמצאים זה על זה. במקום שבוכנה אחת תפעיל דחיקה חזקה, עם שיא גבוה, שמצריך הרבה אנרגיה (בתמונה למעלה), פועלות שתי הבוכנות זו אחר זו, בהפרש זמן קטן (בתמונה למטה). כדי להבין כיצד זה נעשה, חשוב לזכור שהארכובה מסתובבת כאן כנגד כוון השעון. בעת שזרוע הארכובה עולה למעלה, הבוכנה התחתונה נמשכת והעליונה נדחפת. כך שיא המאמץ קטן ומתפזר לזמן ארוך יותר. התוצאה היא שאפשר לייצר חבילות יותר דחוסות, עם גלגל תנופה פחות בגדלו.



## KRONE - קומביין לירק

מדליית הכסף הוענקה למכונה זו, בזכות תוספת מעניינת ומעשית מאוד. במהלך רגיל של קצירת תחמיץ, על נהג הקומביין להשגיח שהחומר המקוצץ יעוף אל תוך ארגז המשאית וימלא אותו היטב. עניין זה, שדורש ממנו הרבה תשומת לב והפעלת שליטה על ה"ארובה", בא על חשבון הזמן שהוא מקדיש לנהיגה על השורות, למכשולים בשטח ולשימת לב לעומס שעל הכלי.

סורק, שמונחה על ידי חיישני לייזר, מזהה את המשאית שנוסעת מאחור, כאשר פותחים "ארגז" בשדה, או נוסעת במקביל לקומביין אחר כך. בעזרת אלגוריתמים מתמטיים, שפותחו לעניין זה, הוא פוקד על מערכת מכאנית, אשר מסובבת את ה"ארובה" ושולטת על זווית פח ההטיה שבקצה שלה. החומר ייזרק את מרכזו הארגז ולאחר מכן יפוזר מצדדיו. מערכת זו פוטרת את המפעיל מהרבה מתח ואחריות ומאפשרת לו להתמקד בדברים האחרים, שעליו לבצע.



## MMM

### מעבדת דשן עצמית

בדיקת כמות הדשנים שבקרקע, נעשית על ידי העברת דגימות קרקע למעבדה. תהליך זה ארוך ומסורבל ואינו נותן לחקלאי תשובה מיידית, אם חסר אחד מן המרכיבים (K.P.N) ובאיזו כמות. ה"מעבדה בשטח" בודקת בעזרת חיישנים מיוחדים דגימה מימית מן הקרקע ונותנת לחקלאי את התשובה תוך דקות מעטות. בצורה זו אפשר לבצע הרבה אבחונים ביום. אפשר גם לחסוך בזמן ובהוצאות על העברת הדגימות למעבדה ובתשלום על האבחונים.



**JOHN DEERE**

## ג'ון דיר הירוקים שלא נגמרים !!!

**י. קמחי בע"מ מציגה - את סדרת טרקטורי המשא הייחודית של ג'ון דיר אשר נותנת פתרונות גם לעבודה קשה ומתמשכת וגם לשעות הפנאי**

- הכלים מתאפיינים במבנה הנדסי קשיח כמו שרק ג'ון דיר יודעת לייצר.
- נוחות והנדסת אנוש גבוהים.
- גמישות ורכות בנסיעה גם בשטחים קשים ומשובשים.
- עבירות גבוהה בתנאי שטח קשים ומורכבים.
- חיסכון בעלויות נסיעה, טיפולים ואחזקה שוטפת.
- עלות חלפים נמוכה משמעותית בהשוואה לרוב הכלים המתחרים.

## ובעיקר אמינות !!! אמינות !!! אמינות !!!

### דגם גיטור XUV550

- מנוע בנדין 16 כ"ס 570 סמ"ק, 2 בוכנות.
- מתלים נפרדים.
- הנעה 4X4.
- נעילות דיפרנציאל אחורית וקדמית.
- שלדה חזקה וקשיחה.

### דגם גיטור XUV855

- מנוע דיזל 25 כ"ס 854 סמ"ק, 3 בוכנות.
- מתלים נפרדים.
- הנעה 4X4.
- נעילות דיפרנציאל אחורית וקדמית.
- שלדה חזקה וקשיחה.

### דגם גיטור HPX

- מנוע דיזל 21 כ"ס 854 סמ"ק, 3 בוכנות.
- סרן אחורי "חי".
- הנעה 4X4.
- נעילות דיפרנציאל אחורית וקדמית.
- שלדה חזקה וקשיחה עם מפרק נדנדה במרכז לריכוך הנסיעה.



התמונה להמחשה בלבד

**נפר הנגיד טל: 08-9421120, 08-9439294, פקס: 08-9421119**

**יוסי: 050-8575530, יובל: 050-8575535**

דוא"ל: [info@jkimchi.co.il](mailto:info@jkimchi.co.il) | אתר: [www.jkimchi.co.il](http://www.jkimchi.co.il)



# ההחלטה הנבונה חוות החמניה!

קיבוץ דליה

זרעי האיכות מחוות החמנייה  
הינם זרעי חמנייות שתוצרתם מבטיחה  
יבול גבוה, גרעין ארוך ורחב, וחזות אחידה  
בדיוק כפי שמבקש השוק.

השנה ניתן לקבל גם את הזן **סופרימו**  
שהראה תוצאות מרשימות במבחני הזנים,  
ובין המגדלים שקיבלו אותו לבדיקה.

כמות הזרעים הינה מוגבלת - הקדימו להזמין!

ה'סטודיו

שיווק בלעדי של  
"חוות החמניה"  
קיבוץ דליה

להזמנות - חוות החמניה - קיבוץ דליה

טלפון: 04-9897315

נייד: 0546747046

פקס: 04-9897065

דוא"ל: [hamaniot@bezeqint.net](mailto:hamaniot@bezeqint.net)