



גיליון מס' 63  
דצמבר 2015  
כסלו תשע"ו

# נירה & תלם

ירחון לנושאי גידולי שדה והנדסה בחקלאות



37

משמיד זרעי בר

30

מערכות  
הידראוליות

14

בחינת התרומה של  
סוגי קומפוסטים  
במחזור גידולי פלחה  
במושב מולדת

10

השקיה בקולחים -  
נתונים והשלכות

8

לקראת הדברת  
עשבים בפלחה:  
סתיו 2015



Yasour יזריז Koter

# מעמיסים. ממריאים. מפזרים.

- עמידות בתנאי מזג אוויר חורפיים: היחידים המצוידים בניילון פנימי נגד התגיישות כתוצאה מרטיבות, גשם ולחות
- שירות מהיר עבור כל כמות
- ייעוץ וליווי אגרונומי
- שירותי דישון ועוד.

לקראת החורף, מספקת חברת כ"ל דשנים, אוריאה מנופה המפחזת על ידי מטוסים מהאוויר. כ"ל דשנים היא ספק האוריאה היחיד המספק את הדשנים במשאיות מנוף, ישירות למטוסים. לאוריאה מנחתים של כ"ל דשנים יתרונות רבים, ביניהם:

## אוריאה מנחתים של כ"ל דשנים לעבודה מהירה, מדויקת וקלה.

**כ"ל דשנים | הכי טובים לחקלאות הישראלית. נקודה.**

**ק**  
דשנים וחמרים כימיים בע"מ

**הזמנות: 1-800-77-88-77**  
דשנים וחמרים כימיים בע"מ  
ת.ד. 1428, חיפה 31013  
טל. 04-8468178/9 פקס. 04-8468296

לייעוץ והדרכה נא פנו לאגרונום שלנו באזורכם

**ICL** Specialty Fertilizers  
Where needs take us



8.....לקראת הדברת עשבים בפלחה: סתיו 2015

10.....השקיה בקולחים - נתונים והשלכות

14.....בחנית התרומה של סוגי קומפוסטים במחזור גידולי פלחה במושב מולדת.....

19.....עבודת כפיים.....

24.....כנס חקלאות מדייקת.....

28.....מדור המיכון.....

30.....מערכות הידראוליות.....

34.....פיתוח מכונה ליצור תעלות גידול מדופנות ביריעות נגד נמטודות.....

37.....משמיד זרעי בר.....

38.....בחברות ובמפעלים.....

40.....אימות מבחני פאורמיקס.....

42.....חדש בשטח.....

43.....פיתוח מנועים.....

44.....הצמיג הגדול בעולם.....

45.....מונוסיים/ גון דיר.....

46.....טרקטורים ברשת.....

46.....שאלות מאתגרות.....



**תמונת שער:**  
כרכום חורפי בעמק האלה, נובמבר 2015.  
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 גן"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 גלבע,

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

#### פרסום ומודעות - בנושאי גן"ש

#### ומיכון והנדסה:

אהובה צרפתי: 03-7516615

03-7516614 | פקס: 052-2723062

[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



החקלאות האזורי. אנחנו נמסור אינפורמציה נוספת בכנסים האזוריים. התפלה: גם כאן יש חידושים רבים ועלות הקו"ב המותפל הולכת ופוחתת.

הבעיה: פתרון למי התמלחת כ- 15-20% ממי הרקע. אני מציע למי שיש לו פתרון למי התמלחת, לשקול בכובד ראש את נושא התפלת המים.

## ביטוח הכנסה

לאחר מאמצים רבים נמצא המקור התקציבי לביטוח הכנסה. אני ממליץ בחום לבטח את השדות בביטוח הכנסה. לפני שנתיים היתה בצורת קשה דווקא בצפון!

## גשם

השנה התחילה בתנופה גדולה, במיוחד בדרום. נקווה להמשך המומנטום!

בברכת גשמי ברכה,

אורי נעמתי

מנכ"ל

## חיטה

בשבועות אלה אנו עוסקים בהשלמת הטופסולוגיה לטובת תמיכת המדינה בגידול החיטה בשנת שמיטה. המדינה הקציבה לטובת תמיכה בגידול החיטה 17,000,000 ₪. סכום לא מבוטל, אבל צריך לזכור ש- 2,890,000 ₪ חוזר לממשלה כמע"מ. התמיכה בטון עומדת על 30 \$ כולל מע"מ. אנחנו מכרנו את החיטה במחיר של 223 \$ כך שבצרוף התמיכה (בניכוי מע"מ) נגיע למחיר של 248.5 \$ לטון. מחיר הלינג' לחיטה אמריקאית באותו הזמן, עומד על כ- 280 \$ לטון. יחד עם קבלת התמיכה ממשרד החקלאות, ייערך החשבון הסופי לחיטת 2015. אני מעריך שנחלק עוד כחצי דולר לטון.

## הסכם המים

לאחרונה, אברום ואני מבקרים בגד"שים, בעיקר בצפון וכמובן שנגיע גם לדרום. לעניות דעתי לא כולם מודעים לזכויות שלנו בהסכם המים. מבלי להכנס לפרטים, יש משקים שלזכותם עומד סכום נכבד ביותר לטובת השקעה בצנרת ובמפעלי מים. את הפרטים אפשר לברר במשרד



חריש ראשון לאחר שמיטה בשעלבים. צילום איתן סלע

# ציוד לטיפול בגרעינים וזרעים

ממכונות בודדות ועד קווי יצור שלמים



**AKYUREK** technology

**טורקיה** מזרה | מכונת חיטוי | שולחנות כובד | מעליות | מסועים | מערכי אריזה | מכונות אופטיות



**symaga**

**ספרד** סילויים וציוד נלווה



**MYSILO**

**טורקיה** סילויים וציוד נלווה



**FP**

**איטליה**  
מיכון ליבוש גרעינים וזרעים



**Oliver**  
Processing for a more productive planet.

**ארה"ב**  
שולחנות כובד | מפרידי אבנים



**CLIPPER**  
מכונת חיטוי וניקוי זרעים

**ארה"ב**  
מכונות ניקוי

# בין עלון לעלון



לא הסתיימו, עלינו לשמור על הגידול ולמצוא את הזנים המתאימים והאגרוטכניקה הנכונה שיאפשרו גידול זול יחסית של תחמיץ בקיץ.

## חמניות וחומוס

בשני הגידולים, היקף השטחים מתנהג כמטוטלת וגורם לחוסר יציבות בענף ולהפסדים לחקלאים וגם לסוחרים. עלינו לשפר את איכות התוצרת שלנו, להגדיר תקן ולהפסיק את המכירה באמבטיה. אסור לזרוע ללא הסכם מכירה ורצוי מאד שנמכור את החומוס והחמניות בעצמנו ביד אחת של כל המגדלים.

## ירקות לתעשייה

זריעת האפונה החלה, בתחילת העונה היו מספר תקלות בחלוקת זרעי הקרינה מהעונה שעברה, אנחנו מתקנים את התקלות ועוסקים בשיפור המערכת. קנייה ואספקת הזרעים של האפונה על ידי ההתארגנות שומרת על מחיר סביר למגדלים ועל ההתארגנות של החקלאים.

מתנהל משא ומתן על הסכם תירס חדש, הסכם עגבניות ותיקון הסכם השעועועית. הסביבה העיסוקית מול המפעלים, השוק, החלופות לגידול והאיום של ייבוא זול, במיוחד בשערי המטבעות הקיימים, מקשים מאד על המו"מ. רק ביחד נוכל לשמור על הגידולים.

**כוחנו באחדותנו, נקווה להמשך חורף גשום,**

**אברום**

## חיטה

הזריעות הסתיימו והחיטה צריכה גשם. עם קבלת כספי התמיכה בחיטה לגרעינים בשמיטה, נוכל לסיים את החשבון חיסת השמיטה 2015. המחיר הסופי למגדלים הוא כ - 248 דולר לטון. אנחנו מתחילים מכרו חדש למשך שלוש שנים. השינוי הכולל במכרו הוא בדרישות האיכות והבדיקות בקבלה. אידקס גלוטן אינו מדד בלעדי לפסילה וחיטה עם אידקס נמוך תעבור בדיקה נוספת ולפי הצורך, גם בדיקת גרגרים, כדי לפסול רק חיטה שנפגעה מפשפש הקמה. מצד שני, הגלוטן הרטוב נכנס כמדד לאיכות הגלוטן. עלינו להתאים את משטר הדישון למצב החדש כדי לספק חיטה איכותית שתעמוד בדרישות הקבלה. בנוסף, יש שינויים במכרו בהגדרות פרס / קנס, שיורידו מעט את מחיר החיטה.

## אפונה לשחת

ריווחיות הגידול נמוכה מאד אם בכלל, המחיר נמוך והאיכות בהתאם או אולי איכות השחת נמוכה והמחיר בהתאם. בחלקת תצפית בגש"ר ננסה לבצע את העבודה באיכות גבוהה, בזמן הנכון וככלים המתאימים כדי לייצר שחת איכותית. גידול האפונה חשוב במחזור הגידולים בפלחה החרכה וחשוב לשמור ולקדם את הגידול.

## סורגום

הוא גידול חשוב בגידולי המספוא הקייצי וגם היקפו משמעותי. למרות המחלה שפרצה השנה, הכעיות והנזקים שנגרמו לחקלאים השנה עדיין



זריעת חיטה בתחילת נובמבר, ביסודות, לאחר שמיטה. צילום איתן סלע.

# הזרע מציגה: גידולי הקיץ של הגד"ש



## חמניית מכלוא אופל (קו-4), 18-008, שלי

- חסכוניים במים
- צבע: שחור-לבן מפוספס
- מתאימים לזריעות גם בדו-גידול



## אגוזי אדמה הררי (A80)

- עתיר יבול
- בוטן גדול



## מכלואי אקלפי מקוריים: אקלפי 1432, אקלפי 690

- בעלי און צימוח גבוה
- איכות סיבים טובה
- מתאימים לקרקעות שוליות
- מתאימים לזריעה בדו-גידול
- עמידים לחלפת וחסונים לדוררת ופוזריום\*



\* הזנים כוללים את הגן/גנים העמידים, אולם, רצפים עמידים עשויים להפגין סימפטומים מסוימים של מחלה או נזק במקרים של ריבוי גבוה של מזיקים ו/או תחת תנאים סביבתיים שליליים.  
\*\* אנא פנו להגדרה של מונח זה על ידי ISF באתר [http://www.worldseed.org/isf/diseases\\_resistances.html](http://www.worldseed.org/isf/diseases_resistances.html). עותק של ההגדרות למונחים שמתארים תגובות של צמחים למזיקים עבור תעשיית זרעי הירקות ניתן להשיג במשרדים.



**הזרע סידס בע"מ,**  
ברורים, ד.ג. שקמים, 7983700  
טל. 08-8508815  
פקס. 08-8502442  
[www.hazera.co.il](http://www.hazera.co.il)  
[info@hazera.com](mailto:info@hazera.com)



**הזרע בפייסבוק**

**מערך התמיכה המקצועית והמכירות של הזרע ממתין  
לפנייתך וישמח לחלוק עמך מידע נוסף אודות הזנים:**  
אבי אביתר, מנהל מכירות זרעי גד"ש שוק ישראל 054-5656410  
בני שקד, מפקח ייצור זרעים 054-3078570  
יחיאל טל, מקדם זנים 054-5656301  
יוסי דרור, מנהל זרעי גד"ש 054-5656401  
ורד ברמי, שירות לקוחות גד"ש 08-8509979

שימו לב: המידע שבפרסום זה וכל מידע משלים/אחר שיכול ויימסר בע"פ או בכתב מטעם הזרע משקפים תוצאות ממוצעות מניסיונות ספציפיים; אלה אינם שלמים ואינם בהכרח מדויקים ואין לראות בהם משום יעוץ, המלצה, הדרכה, מצג או הבטחה כלשהם. מועדי זריעה ואזורי גידול מוזכרים כאינדיקציה בלבד. תמונות הן להמחשה בלבד. המכירה והשימוש בזרעים כפופים לתנאים המופיעים במצטבר על גבי אריזות הזרעים ובקטלוג החברה ו/או באתר האינטרנט שלה: <http://www.hazera.com/terms-and-conditions>. ט.ל.ח. © כל הזכויות שמורות. הזרע 2015.

# לקראת הדברת עשבים בפלחה: סתיו 2015

עוזי נפתליהו - ארגון עובדי הפלחה, יפתח גלעדי - ועדת מגדלים בית שאן ועמק הירדן



ריסוס חיטה בקבוצת שילר. צילום איתן סלע.

## חיטה

השיקולים העיקריים בהחלטות לגבי הדברת העשבים והשימוש בתכשירים השונים הם:

- גיל החיטה;
  - כמות העשבים וגילים (עצמת השיבוש);
  - סוגי העשבים (טווח השיבוש);
  - טווח ההדברה של התכשירים/השילובים העומדים לרשותנו;
  - מחיר תכשירי ההדברה והעלות לדונם.
  - מאזן המים בקרקע ומצב פיסולוגי של החיטה והעשב (תנאי עקה).
- מועד הריסוס יושפע מעוצמת השיבוש וגודל העשבים. בהתאם לכך נצטרך להקדים את מועד הטיפול, לפני שהעשבים "יברחו" והדברתם תיעשה קשה יותר. לקבלת פעולת הדברה מיטבית רצוי לטפל בעשביה לקראת סגירת נוף הגידול. כאשר אוגר המים בקרקע מוגבל יש לשקול הקדמת הטיפול בעשבים למניעת איבוד מים וכניסה לעקה. בתנאי עקה לגידול (יובש, חום, קרה) יש להימנע מלטפל, שכן הגידול עשוי להיפגע גם כאשר התכשירים אמורים להיות סלקטיביים. בנוסף, יעילות הדברת העשבים פוחתת כתוצאה מחוסר קליטת התכשיר בנוף העשב הנמצא בעקה.

לעתים אנחנו נתקלים בבעיות הדברת עשבים בשלב מאוחר של הגידול. מרבית התכשירים להדברת רחבי עלים בחיטה מותרים ליישום עד תחילת התבטנות (בזמן הופעת עלה הדגל). בהתאם לכך גם בשטחים אלו אסור להזניח את הדברת העשבים ויש לטפל בזמן הנכון כמקובל. יש לזכור שגם במקרה של בצורת, על השטח להיות מטופל כנגד עשבים. יש להקפיד על הטיפול בשטחים הידועים מראש כבעייתיים בשיבוש בדגניים. בשטחים המשובשים קשה בחבלבל רצוי לשקול שימוש נוסף בחומרים הורמונאליים לאחר 6 עלים בחיטה.

תכשירים ושילובים חדשים שקיבלו רישוי לאחרונה יש לבחון בתצפיות בלבד, בשטחים מצומצמים ורצוי לעשות זאת בתאום עם מדריכי הגידול. מומלץ לחזור ולקרוא את תוויות התכשירים העדכניות, הוראות היישום והכנת התכשיר לריסוס. בייחוד האמור לגבי הצורך בהמסה מוקדמת של פורמולציות גרגריות, שילובים שונים דוגמת סדר הכנסת

התכשירים למיכל המרסס וכדומה. יעילות ההדברה תגדל כאשר נשתמש בדיזות מניפה (טיג'ט) המפזרות הרבה טיפות קטנות לעומת הדיזות נושמות האוויר, שמפזרות טיפות גדולות יותר אך בכמות פחותה. יש להקפיד על מוט מתאים לעשבייה עם פומיות תקינות, יש למנוע רחף, העשוי לסכן גידולים שכנים ולהקפיד על יישום מדויק ונכון של התכשיר. שילובים שאינם רשומים בתווית התכשירים אינם ברישוי ולפיכך אינם מותרים. **השימוש הוא באחריות המגדל בלבד!** כנ"ל האמור בהפחתת מיינונים, העשויים לגרום להדברה חלקית בלבד של העשבים ובטווח הארוך להופעת עשבים עמידים.

חשוב להתייחס לקבוצות התכשירים השונות: רצוי לשלב ביניהן ולהחליף קבוצות בין השנים (אלטרנציה) - על מנת למנוע התחמקות העשבים והופעת עמידות. מומלץ לעיין שוב בדף התכשירים ומנגנוני הפעולה השונים, שהוכן ע"י ד"ר טוביה יעקובי ושי כיתאין ז"ל.

בשילוב תכשירים עם דשן ראש יש לוודא (עם המדריכים ואנשי החברות) כי השילוב הוא ברישוי ואינו עשוי לגרום לפגיעה בחיטה. ככלל, רצוי לדשן על עלווה יבשה ולרסס כנגד עשבייה בלחות ורטיבות



להפריד בין הטיפולים ככל שניתן. אם בכל זאת רוצים לטפל במהלך אחד, אפשר להרכיב את מירב השילובים של קוטלי רחבי העלים עם הדגניים, בהתייעצות עם המדריכים ואנשי החברות.

### קטניות (אפונה, תלתן ובקיה)

שיקולי ההדברה ומועד היישום של התכשירים הם בדומה לאמור בחיטה. מומלץ לזרוע בשטח נקי מעשבים שהודברו בקלטור, או בריסוס כללי, אחרי הגשם הראשון (גלייפוסט בחיזוק של אורורה, אקופרט או לוטוס. ניתן גם להשתמש בגול בתנאי שנבצע קילטור לאחר הריסוס ולפני הזריעה).

בהדברת רחבי עלים יש להקפיד על ריסוס העשבים בגיל צעיר (4 - 3 עלים אמיתיים) ולא לפני גיל הגידול המותר (4 - 2 עלים אמיתיים בהתאם לתכשיר המיושם). מומלץ להקפיד על הוראות היישום על מנת להשיג הדברה מרבית של העשבים, תוך פגיעה ועיכוב מינימאליים של הגידול.

בהדברת הדגניים יש להקפיד על השימוש בתכשירים המורשים בגידול המסוים, (דוגמת הסלקט שאינו מורשה בתלתן).

גבוהה. גשם היורד בטווח של 6 - 4 שעות מזמן היישום של מרבית התכשירים, אינו פוגע ביעילות ההדברה.

יש לוודא את מידת השאריות של התכשירים ובטיחותם לגידולים עוקבים במחזור. במיוחד בתכשירים מקבוצה B (דוגמת: אמבר, גלין, אולימפוס, מוניטור, סינג'י, הוסאר, אקספרס, דרבי, אטריביוט קומבי, פולסאר).

כאופן כללי קיימים תכשירים ושילובים רבים בהדברת רחבי עלים בחיטה. הדברת הדגניים יקרה יותר בהשוואה להדברת רחבי העלים. עיתוי הטיפול היעיל להדברת עשבים דגניים הוא לפני שלב ההסתעפות בגיל 2-3 עלים. קוטלי הדגניים הבררניים בחיטה וקוטלי הדגניים הכלליים בקטניות הם ברובם מקבוצה A, המועדת להתחמקות ושכירה על ידי העשבים הדגניים. בתכשירים מקבוצה B קיימת בעיית שאריות לגידולים עוקבים כנ"ל. לכן חשוב לקיים מחזור נכון של גידולים, המאפשר התמודדות טובה יותר עם העשבים הדגניים, תוך שילוב קבוצות תכשירים נוספות.

שילובי קוטלי רחבי העלים עם קוטלי הדגניים הוא בעייתי במקרים רבים ויתכן שהשילוב גם מפחית מיעילות התכשירים. לכן מומלץ

## קוטל עשבים חדש מבית תפזול

# מונדיאל חדש

מכיל:

100 גרם בליטר Flumetsulam

+

75 גרם בליטר Florasulam

להדברת עשבים רחבי עלים  
בחיטה, שיבולת שועל ושעורה

קוטניות



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

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

# השקיה בקולחים - נתונים והשלכות

ביום עיון בנושא השקיה בקולחים, שנערך במכון וולקני, הוצגו הבטים שונים של שימוש בקולחים בחקלאות. דר' גל הראל מרשות המים, הציג נתונים כי איכות מי הקולחים משתפרת. לעומתו, פרופסור בני חפץ מהאוניברסיטה העברית, הציג ממצאי מחקר שמצא כי חומרים הנמצאים בתרופות מגיעים אל גוף האדם מפירות וירקות שהושקו בקולחים.

מיכל צוריל



טיהור שפכים באיגודן (השפר"ן לשעבר). צילם איתן סלע.

הראל והוסיף, כי פעילות המשרד להגנת הסביבה גרמה למפעלים להפחית באופן משמעותי את כמות המזהמים שהופנו למערכת הביוב ולהקפיד על השפכים, וכי הגופים הממונים ומועצות אזוריות אוכפים את שמירת הכללים ומשיתים כנסות על חריגים שלא אושרו. לכך יש השפעה גם על הבוצה המגיעה לשדות. החדשות הטובות שהביא דר' הראל לא ממש הרגיעו. שכן, גם אם לדבריו אין הזרמת קולחים לים את הבוצה עדיין משנעים לים. זאת ועוד, שיפור הקולחים, על ידי הזרמת מים מותפלים למערכת הביוב, הוא לא שיפור בכמויות אלא בריכוזים, עדיין אותה כמות של מזהמים מגיעה לשפכים, רק שכמות זו נמהלת בכמות גדולה יותר של מים. במילים אחרות כמות המזהמים המגיעים לסביבה מקולחים - עומדת בעינה.

## ממכוני הטיהור לצלחת

פרופסור בני חפץ מן האוניברסיטה העברית הציג נתוני מחקר חדש, שעדיין לא פורסם רשמית. למען הסר ספק, הכריז פרופסור חפץ בראשית הרצאתו: "אני בעד השקיה בקולחין, אנחנו צריכים להמשיך להשקות בקולחים אבל חייבים לדאוג שהקולחים יהיו באיכות תקינה."

יום עיון בנושא השקיה בקולחים, נערך ביום רביעי 23 בנובמבר 2015. משתתפים רבים, חקלאים, סטודנטים, חוקרים ואנשי המגזר הציבורי והעסקי גדשו את המבואה בכניסה לאולמות, עוד בטרם החל יום העיון, ולימדו כי הציבור צמא לידע מעודכן בנושא המורכב הזה של שימוש בקולחים בחקלאות.

מצד אחד, בעשור האחרון למדנו כי מיחזור מים, כמו כל סוג של מיחזור אחר, הוא תהליך חיובי התורם לאיכות הסביבה, מצד שני, ככל שחולף הזמן מצטברות עדויות לנזקים לקרקע ולגידולים ומתברר כי גם בני אדם סופגים חומרים שיכולים להזיק כמו שאריות של תרופות ומתכות כבדות בעקבות השקיית ירקות ופירות בקולחים.

את יום העיון בנושא "השקיה בקולחים", שהיה גדוש במידע מאלף, יזם וארגן אשר איזנקוט, מנהל תחום שירות השדה בשה"מ, שגם הנחה את יום העיון.

## ירידה בכמות המזהמים

המוטיב המרכזי בהרצאתו של ד"ר גל הראל, "האיכות והכמות של מי הקולחים בישראל", סבב כי ההנחה שאיכות המים משתפרת עם השנים.

מבחינה זו, ד"ר גל הראל, מרשות המים, הוא שליח החדשות הטובות. לדבריו, יש שיפור בעומסי מלחים בקולחים היוצאים מממכוני הטיהור, המט"שים, ובשנים הקרובות המצב עשוי להמשיך להשתפר ותתרחש ירידה משמעותית בכמות המזהמים שמוזרמים למערכת הביוב. את השיפור במצב השפכים זוקף בעיקר לשיפור מי הרקע, כלומר הזרמת מים מותפלים למערכת.

לדברי דר' הראל כ - 85% מן השפכים מטופלים כיום. ישנה הפחתה קלה בהזרמת הקולחים לסביבה ואין הזרמת קולחים לים. הנתונים שהציג מלמדים על ירידה בריכוז הכלוריד, הנתרן והברון בשפכים ובקולחים. כאמור, השיפור נובע בעיקר מהזרמת מים מותפלים למערכת. בשנת 2015 הוזרמו כ - 200 מיליון קוב"ב מים מותפלים למערכת, ציין דר'



מתקני טיהור שפכים באיגודן. צילם איתן סלע.

המחקר הראה עלייה בכמות הקרבמזפין בגופם של האנשים שהחלו לאכול ירקות שהושקו בקולחים וכאשר שינו את תזונתם וצרכו ירקות ופירות שהושקו במים שפירים ירדה כמות החומר שנמצאה בגופם. עוד נמצא כי חלק מן המשתתפים הגיעו למחקר כשבגופם כבר מצוי ריכוז מסויים של החומר, תוצאה מאכילת פירות וירקות שהושקו בקולחים. אנשים שהתזונה שלהם כללה יותר ירקות ופירות שאינם אורגניים, היו בעלי ריכוז גבוה יותר של החומר מאנשים שתזונתם כללה מעט ירקות ופירות. ממסקנות המחקר עולה מאליה השאלה, האם אנחנו, ציבור הצרכנים של תוצרת חקלאית מושקה בקולחים, נחשפים לאותם חומרים והאם

בחרנו להרצאה כותרת פרובוקטיבית "מהמט"ש לצלחת", אמר פרופסור חפץ והסביר כי במי הקולחים ניתן למצוא שאריות של חומרים מתרופות מוכרות מאדוויל ועד ויאגרה. מטרת המחקר היתה לכמת ולהעריך את החשיפה של מזהמים אורגניים עקב צריכת מזון מושקה בקולחים. חומר היעד שנבחר לבדיקה הוא תרופה הניתנת לסובלים מהתקפי אפילפסיה, קרבמזפין והמטבוליטים שלו. הייחוד של חומר זה שהוא יציב ואינו מתפרק בתהליכי טיהור וניתן למצוא אותו כמות שהוא בבוצה ובקולחים.

השערת המחקר הקליני, שנערך בשיתוף בית הספר לבריאות הציבור, כי האוכלוסייה בישראל עשויה להיות חשופה לקרבמזפין עקב צריכת ירקות ופירות המושקים בקולחים. הניסוי כלל קבוצה של 34 מתנדבים שהתחייבו לאכול בין היתר תוצרת חקלאית שהושקתה בקולחים ועברו בדיקות שתן למדידת כמות החומרים בגופם.

במהלך המחקר נמצא כי ריכוז החומרים במי השקיה אינו מהווה אינדיקציה למתרחש בשטח. ירקות שונים קולטים את החומרים בצורה שונה וגם סוג קרקע ותכונות החומרים הם פקטור חשוב לכמות החומרים מזהמים שיגיעו בסופו של תהליך לחלק האכיל של הצמח. המסקנות מן המחקר היו כי חומרים רפואיים שונים מגיעים לשדות דרך השקיה בקולחים. תכונות הקרקע משפיעות על זמינות החומרים. חלק מן החומרים הרפואיים נקלט על ידי צמחים. ריכוז החומרים בצמח, עלים פרי ושורש תלוי בסוג החומר.



אם לא נאבד, איך נצד?



**תחנה מטאורולוגית מקצועית**

- שידור נתונים לאינטרנט
- גישה ממחשב ומטלפון חכם
- התראות SMS
- חישוב התאדות פנמן
- מודל חיזוי מזג אויר



**פתרונות מדידה לחקלאות**

אוגרי נתונים | חיישנים | ערכות אבחון  
תחנות מטאורולוגיות | חקלאות מדייקת | חיסכון במים

www.agrolan.co.il טל. 04-666999

באוזון ושימוש בפחם פעיל אבקתי או גרנולרי, לספיחת חומרים מזהמים. אוזון, למשל, יכול לפרק גם חומרים יציבים בין היתר גם את הקרבמזופין שהכרנו בהרצאתו של פרופסור חפץ. טכנולוגיה נוספת שהוצגה היא טיפול SAT - החדרת שפכים לחולות. דר' ממך דיווחה כי בפילוט שנעשה בשפד"ן הצליחו להוריד את משך שהיית השפכים בחולות מחצי שונה לחודש אחד בלבד ועדיין עלותם של תהליכי טיהור כאלו גבוהים יחסית וזהו בעצם חסרונם העיקרי. בסיכום הרצאתה, הזכירה ממך, כי השיטה הטובה ביותר לטפל בעייה היא מניעה או טיפול במקור. לדבריה יש לטפל במקור לחומרים המזהמים כדי לצמצם מלכתחילה את הזרמת חומרים מזהמים למערכת הביוב. כמו למשל, טיפול בשפכי בתי חולים, שאינם נחשבים מבנים תעשייתיים ולכן אינם מחוייבים לטהר את השפכים שהם מייצרים. צמצום בשפכי בית חולים במקור, הוא אמצעי יעיל יותר לשפר את איכות הקולחים, יותר מאשר הזרמת מים מותפלים. לצערנו הרב, היום בו בתי חולים, מרצונם החופשי, ינקטו אמצעים לטהר את השפכים שהם מזרימים, עדיין רחוק.

### הצנת חסומה

דר' חורחה טרצ'יצקי דיבר על היווצרות ביופאולינג במערכות השקיה והדרכים למניעתו. תופעת הביופאולינג קיימת בכל מערכת מים, אמר דר' טרצ'יצקי, גם השקיה בקולחים וגם לא. בכל משטח רטוב מתנהלים תהליכים כמו היווצרות אבנית, שקיעת מלחים בעוצמות שונות בהתאם לטיב המים. כל האורגניזמים נוטים לייצר ביופלם ויוצרים שיכבת מטריקס, רירית ומימית. כמו שמשאירים דלי מלא מים בחוץ למשך כמה ימים ודפנות הדלי הופכות להיות דביקות וריריות. כך במשך הזמן, צינור שיצא מן המפעל חלק ונקי הופך עם הזמן, לצינור עם שכבות פנימיות שעשויות לגרום לבעיות במערכות ההשקיה. שכבת המטריקס נוצרת כאשר אורגניזמים וחלקיקים שונים נדבקים לדפנות ויוצרים מושבות המקטינות את קוטר הצינור ומשפיעות על מהירות זרימת המים. בהמשך ניתקים חלקיקים מהשכבה הפנימית בצינור ומגיעים לחלקים שונים בטפטפת. תופעת הביופאולינג דומה במהותה בצינור ובטפטפת. באופן כללי יש הצטברות גדולה יותר של חומר בקטע האמצעי של הצינור אבל בשוליים יש אחוז חומר אורגני גבוה יותר. קיימת התלכדות של חומר אורגני ואי-אורגני שמצטבר בקצה השלוחה. הצטברות הביופאולינג גורמת לשינוי בספיקת הטפטפות. נגד תופעת הביופאולינג אפשר לטפל במי חמצן ובמי כלור. במחקר של דר' טרצ'יצקי נמצא כי הטיפול בכלור, לאורך זמן, יעיל יותר. אולם ריכוזי כלור גבוהים פוגעים בממברנות של הטפטפות ומקטינים את הספיקה. עוד נמצא כי שידרוג איכות המים לטיפול שלישוני, מקטין את כמויות החומר המצטבר בתוך הצינורות ומקל את תופעת הביופאולינג.

הדבר יכול להשפיע על בריאותנו? בסיום הרצאתו של חפץ העיר אשר איזנקוט, מנחה יום העיון, כי ירקות כמו עגבניות, מלפפונים ופלפלים מושקים במים שפירים ולא בקולחים.

### מי שמזהם - השלם

דר' הדס ממך מהתוכנית להנדסת סביבה באוניברסיטת תל אביב, דיברה על גישות מתקדמות לטיהור מי קולחים ותוך כדי העבירה שיעור במושגי יסוד בהגנת הסביבה. בתחילת הרצאתה הציגה ממך נתונים הבאים ללמד על חשיבות טיהור מים על המשך קיומו של המין האנושי, כמו למשל, שבשנת 2025 ליותר משליש אוכלוסיית העולם לא תהיה נגישות למי שתייה תקינים. מדי שנה מתים בעולם מעל למאתיים מיליון ילדים בשל הרעלה ממים מזהמים.

בהמשך הציגה דר' ממך את שלושת ה-R'S כלומר: Reduce, Recycle, Reuse - עיקרון מרכזי של שוחרי איכות הסביבה הגורס כי על מנת לשמור על הסביבה יש להקטין את הנזק, למחזר ולעשות שימוש חוזר. (באנגלית The three R's)

במי השפכים יש תרכובות אורגניות כמו תרופות, חומרי הדברה ואפילו מוצר תמים ושיגרתי כמו שמפו מכיל חומרים פעילי שטח, שאינם מתפרקים במכון הטיהור, הסבירה דר' ממך, טכנולוגיות טיהור אמורות להוריד את עומס החומרים המזהמים וריכוז הפתוגנים בקולחים אבל מכון טיהור סטנדרטי לא בנוי לפעילות הכוללת פירוק חומרים כאלו. אני רוצה להציג טכנולוגיות זמינות, שניתן להשתמש בהם על מנת לטהר קולחים.

לשם השוואה הציגה ממך את המתרחש בתחום טיהור שפכים בשווייץ. מדינה הנחשבת כמובילה בטיפול בשפכים. השנה נקבע כי 100 מתוך 700 מכוני טיהור בשווייץ יהיו מצוידים בטכנולוגיות טיהור באמצעות אוזון או פחם פעיל, אבקתי או גרנולרי. כמו כן נקבעו כללי רגולציה נוקשים שעיקרם "מי שמזהם - משלם". מפעל שתהליך הייצור של המוצרים שלו כולל שימוש בחומרים מזהמים, חייב לדאוג לפירוק מוקדם של החומרים הללו. במידה ואינו עושה זאת והחומרים מגיעים לשפכים - המפעל ישלם בעבור הטיהור שלהם.

### רגולציה על טכנולוגיה

החדשנות של השווייצרים, מדגישה ממך, באה לידי ביטוי בקביעה שיש להחיל את הרגולציה על טכנולוגיה ולא על ריכוז החומרים במי השפכים. בארצות הברית, לשם השוואה, הרגולציה וותרנית יחסית והיא מחייבת טיהור רק כאשר ידוע שהשימוש בקולחים יגיע לתוצרת המיועדת לשימוש אנשים.

לדברי דר' ממך בשווייץ לאחר הטיפול במכוני הטיהור בקולחים, יוזמו המים המטוהרים לנהרות הסביבה. אבל אנחנו בישראל, מדינה יבשה, ולא יכולים להרשות לעצמנו להזרים מים מטוהרים לסביבה. טכנולוגיות לטיהור שישפרו מאד את איכות הקולחים הם שימוש



קרן לביטוח נזקי טבע בחקלאות בע"מ

**אם גידולי הפלחה לא יכולים להגן על עצמם, הביטוח יגן עליהם.**

קנט מציעה ביטוח כנגד נזקי טבע וביטוח הכנסה\*. כי לטבע חוקים משלו.

טל: 03-6270200 | פקס: 03-6270206 | [www.kanat.co.il](https://www.kanat.co.il) | [kanatpage](#) ב-f

\* מותנה באישור התקצוב לביטוח הכנסה

# בחינת התרומה של סוגי קומפוסטים במחזור גידולי פלחה במושב מולדת 13-2011

אשר איזנוקוט, אור רם - שה"מ, יורם שטיינברג - מרכז חקלאי העמק, פנחס פיין - מנהל המחקר החקלאי, יפתח גלעדי - מו"פ עמק המעיינות, שגיא מרק - מרכז גד"ש מולדת

## רקע

האקלים הסמי-ארידי השורר בישראל והממשק החקלאי המקובל בפלחה גורם להתדלדלות מהירה של החומר האורגני בקרקע ולפחיתה מתמדת בפוריותה. מחזור של יישום פסולות אורגניות נפוץ בחקלאות הישראלית, ובמיוחד בחקלאות האינטנסיבית, כתחליף לדישון מינרלי, חנקן, זרחן, אשלגן ומיקרו-אלמנטים. כמו כן, החומר האורגני תורם ליציבות מבנה הקרקע ולפחיתה בסחף. כמות הפסולת האורגנית בישראל ממקור חקלאי, המיועדת ליישום חקלאי, קטנה יחסית לעומת הביקוש והדרישה לקיום חקלאות בת קיימא.

לאחרונה החלו הרשויות המקומיות, בעידוד המשרד להגנת הסביבה, בהפרדת פסולת ביתית במקור לפי טיב הפסולת. ההפרדה במקור - משמעותה הפרדה של מרכיבי הפסולת על ידי התושבים לפני ההשלכה לכלי אצירה ציבוריים לפי מרכיב אורגני ואחר, כאשר החומר האורגני מופנה לייצור ביוגזז להפקת אנרגיה או לאתרי קומפוסטציה. הקומפוסט העירוני יכול להוות מקור נוסף של פסולת אורגנית לטיוב קרקע וכתחליף לדישון מינרלי.

**מטרת הניסוי:** בחינת התרומה של סוגי קומפוסט לטיוב קרקע בגידולי פלחה וכתחליף לדישון מינרלי.

## שיטות וחומרים

הניסוי התקיים בחלקת פלחה במושב השיטופי "מולדת". החלקה נמצאת צפונית למושב, ומזרחית ליישוב טייבה הסמוך. החלקה עובדה כמקובל - בדיסק כבד והחלקה לקראת תחילת הניסוי. חלקות הניסוי סומנו בשנת 2010 לקראת תחילת הניסוי לפי הטיפולים. הזריעה בשנת 2010 הייתה כמקובל, לאחר עיבוד, בעוד שבשנתיים העוקבות הזריעה הייתה בשיטת אי-פליחה וללא עיבוד לקראת הזריעה. הקרקע בחלקת הניסוי הייתה רדודה יחסית - עד 90 ס"מ, קרקע חרסיתית עם אחוז גיר וחומר אורגני בינוני האופייני לאזור. מליחות הקרקע לקראת תחילת הניסוי בשנת 2010 הייתה נמוכה, כמקובל בשטחי

פלחה, וזמינות החנקן, הזרחן והאשלגן בקרקע הייתה אף היא נמוכה, על סף של מחסור (ראה טבלה 1). חלקות הניסוי סומנו כמקובל לפי הטיפולים, בארבע חזרות, ובמבנה של אקראיות גמורה לקראת פיזור הזבלים והדשן לפי תכנית הניסוי. גודל החלקות היה 48 מטר מרובע (4 מ' רוחב ו-12 מ' אורך). סוגי הקומפוסט והדשן פוזרו ידנית בתאריך 24.10.10 לקראת הזריעה הראשונה, בהתאם לתכנית הניסוי, והוצנעו בקרקע בדיסק קל.

בשנה הראשונה נזרעה חלקת הניסוי בתאריך 08.12.10, ובשנה השנייה - בתאריך 05.12.11, בחיטה מהזן גדרה (152) בכמות זרעים של 12 ק"ג/ד'; ובשנה השלישית - בתאריך 15.12.12 בתערובת של תלתן ובקיה. בשנים 2011 ו-2012 נעשתה הזריעה במזרעה ייעודית לאי-פליחה, כמקובל באזור (מתוצרת Great Plains). התחזוקה והטיפול האגרוטכני בחלקת הניסוי התנהלו בדומה למשק. כמות המשקעים השנתית המצטברת בחלקת הניסוי בשנים 2010-11, 2011-12 ו-2012-13 הייתה 420, 450 ו-430 מ"מ, בהתאמה.

במהלך הניסוי נלקחו צמחי חיטה שלמים מכל חלקות הניסוי בגיל ארבעה חמישה עלים לבדיקת ריכוז K, P, N. כמו כן, לקראת הקציר, בסוף כל מחזור ניסוי, נלקחו דגימות קרקע לבדיקת ריכוז המינרלים בקרקע, ביחס לטיפולים השונים בניסוי. החיטה נקצרה פעמיים בכל ניסוי: קציר ראשון, כמקובל לתחמיץ, לבדיקת יכולת בימסה וקליטת מינרלים באמצעות מקצרה ברוחב 1.25 מ', שקצרה בניצב לחלקות; וקציר שני לגרירים לאורך החלקות באמצעות קומביין ייעודי לניסויים. קציר הקטניות היה לשחת בלבד במקצרה ברוחב 1.25 מ', בניצב לחלקה.

הניתוח הסטטיסטי נעשה בתכנת jmp. מובהקות סטטיסטית נבדקה ב-ANOVA חד-גורמי, וההבדל בין טיפולים נבדק במבחן Tukey-Kramer HSD ברמת מובהקות  $\alpha < 0.05$ ; העדר אות ליד הממוצעים בטור או הופעה של אותה אות בכל הנתונים המוצגים בטבלאות מציינים כי ההבדל בין הממוצעים של הטיפולים לא היה מובהק סטטיסטית.

להלן רשימת הטיפולים בניסוי:

- 5.1 מ"ק/ד' קומפוסט אשפת ערים ללא דישון (הקומפוסט פוזר ידנית והוצנע בקרקע לקראת הזריעה בשנה הראשונה בלבד, כלומר בשנת 2010).
- 5.2 מ"ק/ד' קומפוסט אשפת ערים עם דישון מסחרי (הקומפוסט פוזר ידנית והוצנע לקראת השנה הראשונה בלבד - שנת 2010, 1-8 ק"ג/ד' חנקן הוסף לקראת הזריעה בסתיו בכל שנות הניסוי: 2011, 2012 ו-2013)
- 5.3 מ"ק/ד' קומפוסט בקר/עופות חצי בשל ולא מנופה (הקומפוסט פוזר ידנית והוצנע לקראת הזריעה בשנה הראשונה בלבד, בשנת 2011).
- 5.4 מ"ק/ד' קומפוסט בקר/עופות בשל ומנופה (הקומפוסט פוזר ידנית והוצנע לקראת הזריעה בשנה הראשונה בלבד, בשנת 2010).
- 5.5 ביקורת ללא דישון או זיבול.
6. דישון מסחרי - 8 ק"ג/ד' חנקן ביסוד לקראת זריעה בעונת הסתיו בשנים 2010, 2011 ו-2012.

**טבלה 1: ריכוז המינרלים בחתך הקרקע לקראת תחילת הניסוי, סתיו 2011.**

עומק ס"מ	SP%	pH	EC dS/m	Cl mg/l	Na meq/l	Ca+Mg meq/l	N-NO3 mg/l	P ppm	K meq/l
0-30	41.2	4.7	1.20	26	1.6	2.0	1.4	4.6	1.7
30-60	43.3	4.1	1.20	1	1.5	2.6	4.1	3.6	0.1

**תוצאות**

מליחות שכבת החריש באביב בכל שלוש שנות הניסוי הייתה נמוכה - פחות מ- 0.6 dS/m (טבלה 2). בשנה הראשונה בלבד הייתה המליחות ביישום חד-פעמי של קומפוסט גבוהה יותר מהמליחות שהתקבלה בטיפול ללא זיבול (טבלה 2). עם זאת, באופן כללי המליחות בחתך הקרקע הייתה נמוכה מאוד ולא מהווה מגבלה.

**טבלה 2: מליחות הקרקע בשכבת חריש (0-30 ס"מ) באביב בשלוש שנות הניסוי.**

EC dS/m			טיפול
2013	2012	2011	
0.42	0.52	0.45 ab	אשפת ערים
0.38	0.46	0.51 ab	אשפת ערים + 8 ק"ג N
0.41	0.52	0.54 a	5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא מנופה
0.4	0.55	0.44 ab	5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל
0.39	0.42	0.37 ab	ביקורת
0.4	0.51	0.36 b	8 ק"ג/ד' N

התרומה הכלכלית של הזיבול כתחליף לרשנים מינרליים בקרקע באה לידי ביטוי בעיקר בהעשרת זרחן ואשלגן בשכבת החריש (0-30 ס"מ). ריכוז הזרחן בקרקע לאחר הגידול הראשון ביישום קומפוסט חקלאי היה מעל 21 מ"ג/ק"ג (במיצוי בשיטת אולסן) - כמעט פי שלושה מהביקורת. לאחר יישום קומפוסט עירוני היה ריכוז הזרחן בקרקע לאחר הגידול הראשון מעל 15 מ"ג/ק"ג. ריכוז הזרחן בקרקע לאחר שלושה מחזורי גידול פלחה ולקראת השנה הרביעית בטיפול קומפוסט חקלאי היה גבוה יותר מהסף הידוע לדישון זרחן בגידולי פלחה, מעל 10 מ"ג/ק"ג זרחן, בעוד שבאותם תנאים בתוספת יישום קומפוסט עירוני היה ריכוז הזרחן מתחת לאותו סף, כלומר פחות מ-8 מ"ג/ק"ג (טבלה 3). תרומת הקומפוסט החקלאי לריכוז האשלגן בתמיסת הקרקע בשכבת החריש הייתה גבוהה יותר מזו של קומפוסט עירוני, ובכל מקרה משמעותית יותר מטיפול ללא קומפוסט, אך ההבדלים הללו לא היו בולטים ולא מובהקים (טבלה 3).

תכולת החנקן, הן כחנקן והן כאמון, בחתך הקרקע לקראת סוף הגידול בשלושת מחזורי הגידול לא הושפעה מהטיפולים השונים, האורגני או המינרלי (טבלה 4). תכולת החנקן המינרלי, אמון וחנקן, בסוף הגידול, כולל בביקורת ללא דישון, הייתה בסוף שנת 2012 ו-2013 גבוהה יותר מצריכת הגידול לאותה שנה (לקראת סוף שנת הניסוי הראשונה לא נבדק אמון בחתך הקרקע).

**טבלה 3: ריכוז זרחן ואשלגן בשכבת חריש (0-30 ס"מ) באביב לקראת סוף גידול.**

K meq/l			P mg/kg (Olsen)			טיפול
2013	2012	2011	2013	2012	2011	
0.08	0.1	0.08	7.4	7.7 b	16.3 ab	אשפת ערים
0.07	0.09	0.09	6.6	13.4 ab	16.4 ab	אשפת ערים + 8 ק"ג N
0.08	0.12	0.14	10.5	18.7 a	25.4 a	5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא מנופה
0.08	0.13	0.09	12.3	17.8 a	21.5 ab	5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל
0.06	0.08	0.06	7.1	7.5 b	8.4 b	ביקורת
0.07	0.09	0.06	5	7.4 b	11.4 b	8 ק"ג/ד' N

היבול והאיכות של תחמיצי החיטה בשנתיים הראשונות של הניסוי לא הושפעו באופן מובהק מהדישון המינרלי עם וללא זיבול (טבלה 6). עם זאת, היבול בחלקות המדורשנות בחנקן מינרלי היה גבוה יותר מהיבול שהתקבל בטיפולים ללא דשן מינרלי בתוספת קומפוסט אשפת ערים וחקלאי. תוספת היבול כתוצאה מדישון חנקני הייתה לפחות 69 ו-173 ק"ג/ד' חומר יבש בשנים 2011 ו-2012, בהתאמה. איכות התחמיץ, כפי שבאה לידי ביטוי בריכוז החלבון בכיומסה בשנת 2011, הייתה גבוהה יותר בחלקות שטופלו בדישון מינרלי עם קומפוסט עירוני וללא קומפוסט עירוני, ובשנת 2012 הייתה גבוהה ביותר בחלקות עם קומפוסט עירוני עם דישון חנקני ודישון ללא זיבול, (טבלה 6). כאמור, ההבדלים ביבול ובאיכות הכיומסה לא היו מובהקים.

**טבלה 6: היבול והאיכות של תחמיץ החיטה בשנים 2011-2012.**

% חלבון		ק"ג/ד' תחמיץ		
2012	2011	2012	2011	טיפול
7.2	5.9	723	897	אשפת ערים
7.85	7.1	899	1025	אשפת ערים + 8 ק"ג N
6.59	5.2	767	725	5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא חנופה
6.45	6.2	750	701	5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל
6.33	5.3	667	794	ביקורת
6.56	7.0	869	863	8 ק"ג/ד' N

יבול גרגירי החיטה בביקורת ללא דישון או זיבול בשנים 2012-2011 היה נמוך ב-50 ק"ג לפחות משאר הטיפולים, ובמיוחד בשנה השנייה מזיבול, (טבלה 7). תוספת היבול של החיטה בשנה השנייה, על רקע חיטה לאחר זיבול, הייתה משמעותית יותר מזו שהתקבלה בשנה הראשונה - כ-100 ק"ג/ד'. תוספת יבול הגרגירים המצטברת בשנים 2011-2012 לאחר זיבול וללא דישון מינרלי הייתה מעל 150 ק"ג/ד'. היבול בשנה השנייה של גידול חיטה על כרב חיטה לאחר זיבול דמה לשנה הראשונה, בעוד שהיבול בחלקות שטופלו בדישון מינרלי או ללא דישון מינרלי נפגע עד 10% (טבלה 7). השיפור באחוז החלבון לאחר הדישון המינרלי היה בשנת 2011 מעל 1%, בעוד שבשנת 2012 היה גבוה ב-0.7% לפחות מזה שהיה בטיפול ללא דשן מינרלי וללא זיבול (טבלה 7). תרומת הזיבול בקומפוסט אשפת ערים לאחוז החלבון בגרגירים הייתה בממוצע גבוהה יותר מזו של זיבול בקומפוסט חקלאי. הזיבול או הדישון לא השפיעו בצורה משמעותית על משקל הקטוליטר של הגרגירים (טבלה 7). בבדיקה של מאזן החנקן בחיטה הסתבר שהזבלים השונים תרמו עד 3 ק"ג/חנקן/עונה בלבד (תלוי בדרגת הבשלות של הקומפוסט וגם כנראה בסילוק הגזם על ידי הניפוי), הנתונים לא מוצגים במאמר.

**טבלה 4: תכולת חנקן (חנקן ואמון) ק"ג/ד' בחתך הקרקע (0-90 ס"מ) בסוף כל גידול.**

דונם / kg N-NH4		דונם / kg N-NO3			
2013	2012	2013	2012	2011	טיפול
15	33.8	2.5	33.8	3.3	אשפת ערים
13.9	26.8	3.1	26.8	13.1	אשפת ערים + 8 ק"ג N
14.2	25.5	2	25.5	2.9	5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא חנופה
13.7	26.9	2.2	26.9	2.7	5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל
14.4	24	2	24	2.2	ביקורת
14.1	28.1	5.5	28.1	3.8	8 ק"ג/ד' N

ריכוז החנקן הכללי בצמחי החיטה בגיל 4-5 עלים במחזור גידול החיטה הראשון (2010-11) היה גבוה יותר במובהק ביטוח של דישון מינרלי מאשר זיבול בקומפוסט חקלאי חצי בשל (טבלה 5). תוצאות קליטת החנקן בצמחים בגיל 5 עלים היו במתאם טוב לתוצאות בבדיקת המעבדה (אינקובציה) שבחנה את קצב השחרור או הקיבוע של החנקן המינרלי מהזבלים השונים. ריכוז החנקן המינרלי בקומפוסט אשפת ערים גדל בשלושת חודשי האינקובציה, בעוד שבאותה תקופה ניכר מצב הפוך בטיפול בקומפוסט החקלאי, וריכוז החנקן המינרלי פחת כתוצאה מקיבוע החנקן, במיוחד בקומפוסט הבשל למחצה. הנתונים בתחום זה אינם מוצגים במאמר. קליטת הזרחן והאשלגן בצמחים בני אותו גיל בשנתיים הראשונות לא הושפעה מהזיבול.

**טבלה 5: ריכוז N-P-K כשרפה בצמחי חיטה בגיל 4-5 עלים בשני מחזורי גידול חיטה.**

% K		% P		% N		
2012	2011	2012	2011	2012	2011	טיפול
4.30	4.72	0.42	0.33	4.81	1.98 ab	אשפת ערים
4.33	4.17	0.39	0.27	4.90	2.16 ab	אשפת ערים + 8 ק"ג N
4.21	4.18	0.42	0.27	4.87	1.55 b	5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא חנופה
4.30	4.65	0.38	0.34	4.77	1.72 ab	5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל
4.33	4.14	0.42	0.29	4.81	1.78 ab	ביקורת
4.35	4.29	0.44	0.35	4.87	2.3 a	8 ק"ג/ד' N



טבלה 7: יבול ואיכות גרגירי החיטה בשנים 2011-2012.

טיפול	יבול ק"ג/ד'		משקל הקטוליטר		% חלבון	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
אשפת ערים	520	500	82.2	80.2	12.6 b	12.8 ab
אשפת ערים + 8 ק"ג N	531	599	81.5	79.9	14.6 a	13.5 a
5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא מנופה	513	476	83.6	80	11.3 c	12.1 b
5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל	496	515	82.5	81.2	11.6 bc	12.0 b
ביקורת	443	380	84.7	81.1	11.4 c	11.9 b
8 ק"ג/ד' N	559	515	81.4	79.3	13.3 ab	13.73 a

טבלה 8: יבול ואיכות קטניות לשחת (תערובת של תלתן ובקיה).

טיפול	יבול שחת 2013	% חלבון
אשפת ערים	480	21.9
אשפת ערים + 8 ק"ג N	394	23.1
5 מ"ק/ד' קומפוסט חצי בשל לא מנופה	423	23.9
5 מ"ק/ד' קומפוסט בשל	458	22.1
ביקורת	408	21.1
8 ק"ג/ד' N	307	23.6

### סיכום

ניתן להחליף דישון מינרלי של זרחן ואשלגן בקרקע במחזור של גידולי פלחה בקומפוסט חקלאי ועירוני. תרומת הקומפוסט החקלאי גדולה יותר מזו של הקומפוסט ממקור עירוני באותו נפח (מ"ק). זמינות החנקן בשנה הראשונה תלויה ברמת הבשלות של הקומפוסט וכנראה גם בניפוי, שקשה להעריכה ללא אינקובציה. תרומת הזיבול ליבול גרעיני החיטה גבוהה יותר בשנה העוקבת של גידול חיטה על כרב חיטה מאשר בשנה הראשונה.

### תודות

תודה עבור המימון לניסוי שהתקבל מאיגוד ערים לאיכות הסביבה והמשרד להגנת הסביבה.

יבול הקטניות (תערובת בקיה + תלתן) לשחת בשנת 2013 היה גבוה יותר בחלקות שזובלו ושלא ניתנה בהן תוספת דישון חנקני. היבול לשחת בחלקות שזובלו בקומפוסט אשפת ערים עם דישון מינרלי היו דומות ליבול שהתקבל בחלקות הביקורת בתוספת דישון מינרלי וללא דישון מינרלי. בשאר טיפולי הקומפוסט העירוני והחקלאי שניתנו ללא דישון מינרלי, היה, כאמור, היבול גבוה יותר מהביקורת, אולם לא בצורה מובהקת (טבלה 8). איכות הקטניות לשחת, המתבטאת באחוז החלבון, לא הושפעה מזיבול או מדישון מינרלי (טבלה 8).



**שבתאי ג'ומעה**  
מיכון חקלאי בע"מ

**יבוא, שיווק, ייצור ושיפוץ כלים חקלאיים**



**נציגים בלעדיים של חברת GASCON**  
**המתמחה בכלים לעיבוד קרקע, כל סוגי הדיסקוסים והמעגלות x, v, נגררים, 3 נקודות והידראוליים**

הספרדית,  אנחו בפייסבוק

מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353. טל: 08-6600846 | פקס: 08-6812246

www.sjumah.com • info@sjumah.com

# כנס חקלאות מדייקת

**כנס חקלאות מדייקת שנערך ביולי 2015 במכון וולקני, משך אליו, למרות איומי חרם אקדמי עשרות חוקרים ואנשי אקדמיה מ- 30 מדינות ברחבי העולם.**

יוסף כץ, מיכל צוריאל

גודל של 10 עמודים, שזה חצי מהמקובל ממאמר מדעי בעתון, וכל מאמר עבר ביקורת מדעית של שני אנשים. "מתוך 160 מאמרים, 96 מאמרים נמצאו מתאימים להרצאה. ויצאו לאור בספר שהודפס עוד לפני הכנס ועמד מוכן בדלפק הקבלה לבאי הכנס. בדרך כלל, בכנסים, התהליך הוא הפוך, קודם נשמעות ההרצאות ורק לאחר סיום הכנס מודפס ספר או חוברת תקצירים."



הספר הודפס עוד לפני הכנס ועמד מוכן בדלפק הקבלה לבאי הכנס.

בחודש יולי התקיים כנס לחקלאות מדייקת במכון וולקני, 300 חוקרים, אנשי אקדמיה, אנשי התעשייה החקלאית, משלוחים מדינות הגיעו לישראל במיוחד לכנס. 96 הרצאות, בנושאי חקלאות מדייקת, נשמעו בכנס במקביל לעריכת שני ארועים נוספים. היוזמה לכנס כמו גם על הארגון ולוגיסטיקה היו באחריות ויקטור אלחנתי, מנהל המכון להנדסה חקלאית ויפית כהן חוקרת במכון. כעת, כמה חודשים אחרי הכנס הם מתפנים לשיחה קצרה שעיקרה הסקת מסקנות ולקחים מן הכנס. על הכוננית במשרדו של ויקטור אלחנתי, מנהל המכון להנדסה חקלאית מונחים אחר כבוד כמה ספרים עבי כרס. אלו אינם ספרי קריאה או עיון אלא ספרים המכילים סיכום כל 96 ההרצאות שנשאו בכנס לחקלאות מדייקת שנערך ביולי 2015 במכון וולקני.

"מתוך 260 תקצירים שהופנו אל הוועדה המארגנת, בחרנו 160 תקצירים," מתאר את תהליך הפקתו של הספר, ויקטור אלחנתי, "ביקשנו מהחוקרים, על סמך התקצירים שהגישו, לכתוב מאמר בסדר

## תחרות על אירוח הכנס

הכנס של האגודה הבינלאומית לחקלאות מדייקת מתקיים פעם בשנתיים באירופה ופעם בשנתיים בארצות הברית. זה הכנס העשירי במספר באירופה. הראשון התקיים בשנת 1997 בווריק - Warrick - שבאנגליה. בכל הכנסים מקפידים על הרמה המדעית הגבוהה.

"בכנס הקודם בספרד, מספר ויקטור אלחנתי, "היתה תחרות מי יארח את הכנס הבא, הגשנו בקשה שתיארה את הפעילות האקדמית, המחקרית והיישומית שלנו, בסופו של דבר בין אנגליה, איטליה וישראל, אנחנו נבחרנו - ואני חייב לומר, זה היה לא פשוט."



ויקטור אלחנתי, מנהל המכון להנדסה חקלאית מברך את באי הכנס.

## המארחים

ויקטור אלחנתי מנהל את המכון להנדסה חקלאית בשלוש שנים אחרונות, הוא החליף את מנהל המכון הקודם, שמואל גן מור. הדוקטורט שלו הוגש לטכניון ועסק במיון ממוכן של תרבויות רקמה של תפוחי אדמה באמצעות ראייה ממוחשבת. המנחה היה פרופסור קלמן פלג מהפקולטה להנדסה חקלאית בטכניון.

יפית כהן עשתה דוקטורט באוניברסיטת בר אילן ופוסט דוקטורט בטכניון, במחלקה להנדסה חקלאית. כיום, בנוסף לעבודתה במכון להנדסה חקלאית, היא מלמדת בפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית בקורס מבוא למערכות מידע גיאוגרפית.

כהן מתמחה בחישה מרחוק, איך לקבל מידע מחיישנים, לפענח את המידע ולקשור נתונים המגיעים ממקורות מידע שונים, כדי להגיע להחלטות מושכלות יותר שנובעות מן השונות במרחב, בתחומי גידולי שדה, מזיקים ומחלות קרקע.

## סדנאות רובוטיקה וריסוס עשבייה

בצמוד לכנס חקלאות מדייקת, התקיימו שני ארועים נוספים. ארוע ראשון, סדנת חקלאות מדייקת בהדרכת עשבייה, התקיים שבוע לפני תחילת הכנס בראשות חנן אייזנברג בנוה יער.

מה שמיוחד בסדנה הזו, אומר אלחנתי, זה שכמה חודשים לפני קיומה, הוכנו שדות כותנה ותירס עם רמות שונות של אילוח בעשבייה ושבוע לפני הכנס, צילמו את השדות בכל מיני אמצעים, מצלמות רגילות וספקטראליות, מצלמות מן הקרקע ומרחפן, ומשתתפי הסדנה ניתחו את התצלומים ודנו בתוצאות. בסדנה השתתפו בין 30 עד 40 משתתפים. "זו סדנה מצומצמת, דרוש דיון אינטראקטיבי בין אנשים, לא רק הרצאות," מסביר אלחנתי ומוסיף כי האגודה האירופאית לעשבים רעים, מימנה באופן חלקי את הסדנה.

ארוע נוסף שהתקיים היה ארוע שאירגן אביטל בכר, בתמיכתה של קמ"ח - קרן מחקר חקלאית, BARD קרן דו לאומית אמריקאית - ישראלית, למימון מחקרים. הקרן מימנה סדנה בנושא שילוב רובוטיקה בחקלאות מדייקת. בסדנה נדונה השאלה באלו תחומי חקלאות יש פוטנציאל ליישם חידושים.

לסדנה הוזמנו כ- 30 אנשים מאירופה וארצות הברית ובפעול השתתפו בה כחמישים איש. כל משתתפי הכנס יכלו להשתתף בסדנה הזו. בסיום הסדנה הודפס ספר עם התקצירים ועיקרי הדיונים והמסקנות שעלו במהלך הסדנה.

ביומו הרביעי והאחרון של הכנס התקיים סיור מקצועי, באזור הצפון. בחלקו הראשון של הסיור ביקרו ברמת הנדיב, לתצוגת מערכות מידע גיאוגרפיות. "ברמת הנדיב יש מערכות אקולוגיות שעוקבות אחרי התפתחות הצמחייה," אומר אלחנתי, "יש דיר עיזים מחקרית וחוקרים את האינטרקציה בין רעיה לצמחייה. זהו מחקר מעניין וכל זה משולב בתוך מערכות מידע גיאוגרפיות המאגדות נתונים היסטוריים ומטאורולוגיים. יש להם סיור מאד יפה שם."

"החלק השני של הסיור הוקדש לחקלאות פרופר והתקיים בשדות של מגידו. המשתתפים חזו בהדגמת צילום של כטב"ם - כלי טייס בלתי מאוייש, קטן ובעל כנף קבועה. שי מיטל מאגס ארגן את הפעילות במגידו. כמו כן הראו שם את המערכות הרובוטיות של הטכניון.

בנוסף, הביאו כלים מעין חרוד עם בקרה של טרימפל, והראו את השימוש בענן חקלאי, המספק נתוני חישה מלווינים, איגום נתונים והבאתם בצורה מובנת לחקלאים באמצעות הענן. אנחנו הצגנו חלק מן הפעילות שלנו בתחום מערכות צילום תרמי.

חברה צרפתית, FORCE-A הביאה את הציוד שהציגה בתערוכה, אל השדה והדגימה כיצד משתמשים בציוד כדי לקבל נתונים על הגידול, בעיקר תכולה של חומרי הזנה, מן העלים, בעיקר בגפנים.

## לוגיסטיקה

ניסינו למקד את הכנס במכון וולקני ולמרות שהשתתיות פה הן לא תשתיות של מלון בעל אולמות מפוארים לכנסים, מספר אלחנתי, הבאנו אנשים בבוקר באוטובוסים מבתי המלון שלהם אל המכון ובערב החזרנו אותם חזרה. ארגנו גם סיורים לירושלים ונוה צדק. חברת טרגט קונפרנסס ניהלה את כל ההיבטים הלוגיסטיים של הכנס, כולל הסיורים, וזכתה בשבחים רבים.

בכל שלושת ימי הכנס התקיימו שניים או שלושה מושבים מקבילים של הרצאות, כי היה צריך לקיים 96 הרצאות במהלך 3 ימים. והדבר דרש לוגיסטיקה לא פשוטה.



## מימון

המימון לקיום הכנס הגיע מכמה מקורות. חלק הגיע ממכון וולקני וחלק מגורמים חיצוניים. ממשרד המדע הגיש תמיכה סמלית, "הגשנו בקשה ממשרד המדע ואישרו לנו מימון מוגבל מאד. קיבלנו 20.000 ש"ח, כ-4000 יורו. כשהעלות של הכנס כולו הסתכמה ב-180 אלף יורו. רוב המימון הגיע מתשלום דמי הרשמה והשתתפות בכנס. השגרירות הבריטית מימנה 8 משתתפים בריטיים ואף הדפיסה עלון ברכה למשתתפים הבריטיים שהגיעו לכנס. המוציא לאור של עתון בינלאומי מדעי לחקלאות מדייקת, "ספרינגר",



ומוסרים מידע לטרקטור שנוסע בשטח להיכן צריך לנסוע. במקום למקם את החיישן על הטרקטור ממקמים אותו למעלה. אבל הנושא עדיין בפיתוח ואין בשורה יישומית חדשה.

חידוש נוסף הוא שימוש בקרני רנטגן רכות כדי לבצע בדיקות קרקע, היום מדברים על בדיקות עלים והנושא די מתקדם. להברדיל מקרני רנטגן, שמשמשים בהם ברפואה, קרני רנטגן רכות עובדות בעוצמות אחרות לחלוטין וגם בשיטות אחרות זה לא הדמייה אלא בדיקה כמה אנרגיה נבלעת בשטח מסויים וכמה חוזרת. השיטה הוצגה על ידי חוקר גרמני, רובין גברס, Robin Gebbers, שהוזמן לסדנה של ההדברה והמשיך בכנס.

### לקחים ומסקנות

כשהוא נשאל בנוגע להפקת לקחים ומסקנות מן הכנס ויקטור אלחנתי מתמקד בצד הטכני של הפקת הכנס. "לא שמנו מספיק דגש על פוסטרים". הוא אומר, "פיזית, לא הקצנו להם מספיק מקום ולא נתנו להם מקום מרכזי."

"פוסטר מיועד לאנשים בתחילת הדרך שיש להם כיוון התחלתי לבדיקה. היתרון של פוסטר הוא יצירת אינטראקציה בין אנשים. לפעמים יוצאים דברים מאד יפים בצורה כזו. אנשים שקוראים את הפוסטר יודעים שמי שעומד ליד הפוסטר הוא המחבר ואפשר לשאול אותו שאלות. נט וורקינג, כלומר יצירת קשרים חשובה מאד לחוקרים, במיוחד בתחילת דרכם, מבחינה זו לכנס אין תחליף. אנשים הולכים לכנסים בעיקר כדי ליצור קשרים וחיבורים."

"לעומת זאת הניסיון שלנו לעשות מושב של פוסטרים קצר היה רעיון מוצלח. הקצבנו שעה להצגת הפוסטרים, נרשמו 30 איש וכל אחד קיבל 2 דקות להציג שקופית אחת ולדבר על הנושא המחקרי שלהם. זה עשה סדר למי שמעוניין להסתכל בפוסטרים. יותר נוח לראות הצגה של פוסטר על ידי המחבר מאשר לדפדף בתקצירים."

ביום הראשון הגיעו יותר אנשים ממה שצפינו והיה קצת צפוף. הגיעו גם אנשים שלא קשורים למסגרת מחקרית אלא אנשים שמתעניינים בנושא ואולי רוצים להקים חברה וכאן לשמוע, זה הפתיע לטובה אבל יצר קושי מסויים. ביום השני בעיית הצפיפות כבר נפתרה. מה שעוד

שנחשב לעיתון החשוב ביותר בתחום החקלאות המדייקת בעולם, תמך בכנס על ידי מתן פרסים למאמרים ופוסטרים מצטיינים.

חברות אגס וטרימבל - אגרו תמיר חברה שמייבאת ציוד חקלאי בכפר תבור, נתנו חסותן וכמובן גם הציגו בכנס.

חברות נוספות שתמכו בכנס היו חברת סנסלייז, חברה חדשה יחסית בשוק, המפתחת חיישן מיוחד שמיועד לשימוש בכלי טייס בלתי מאויישים. וחברת ג'אומטריקס, חברה שמייצרת ומפיצה מכשירים למיפוי דגימות קרקע.

"מבחינת החסויות, מי שהכזיב מעט היו חברות מסחריות שפנינו אליהם, "אומר אלחנתי, "אגריטך שנערך בסוף אפריל גנב את כל תשומת הלב. הרבה חברות שפנינו אליהן אמרו לנו רק אחרי שאגריטך יסתיים."

### פרסום ויחסי ציבור

בתקופה בה מתנהלת מתקפת תדמית אגרסיבית על מדינת ישראל מלווה, כתמיד, באיומי חרם אקדמי, 180 איש מ- 30 מדינות ברחבי העולם מגיעים לכנס במדינת ישראל והתקשורת הארצית כמו גם העולמית, מתעלמת לחלוטין מן הכנס. סוג של פספוס מכל הבחינות. "מכון וולקני פרסם את קיום הכנס בידיעון הפנימי שלו ובדף הפייסבוק, אך אלו פרסומים פנימיים, שלא הגיעו לציבור הרחב. בדוברות של מכון וולקני היתה נכונות לפרסם ידיעות על הכנס, לצערי זה לא התרחש בעיקר בגלל הצל של תערוכת אגריטך שמשכה את רוב המשאבים" מודה אלחנתי ומוסיף: "מי שהיה צריך לדעת על הכנס ידע. מבחינה מדעית ידעתי שתהיה הצלחה, מבחינת הרישום היתה הענות מלאה. הנרשמים שאלו שאלות, כמו איפה ממוקם מכון וולקני? והאם זה בטוח להגיע לישראל? אבל אף אחד מאנשי האקדמיה לא דחה או ביטל בגלל סיבות של ביטחון או פוליטיקה. כנראה שאנשים בתחום החקלאות המדייקת לא מייחסים לפוליטיקה משקל רב."

הגיעו אנשים בולטים בתחום כמו ג'ון סטפורד המכהן כעורך ראשי של העיתון הבין לאומי לחקלאות מדייקת, השתתף בכנס Ken Sudduth, הנשיא של האגודה הבין לאומית לחקלאות מדייקת ועוד כמה אנשים חשובים. בכנסים מקבילים שנערכו בשנים הקודמות, לפני שנתיים בספרד, ולפני כן ביוון ההשתתפות היתה דומה ונעה סביב 300 איש וגם הקף ההשתתפות בכנס שערכנו היה דומה, כך שמבחינה זו, לא נפלנו מכנסים האחרים שנערכו בעבר.

### המצאות וחידושים

חידושים מפתיעים לא הוצגו בכנס כמו גם פריצות דרך מדעיות. רוב העבודות הציגו דיווח על התקדמות קטנה בתחום זה או אחר.

"השימוש בכלי טייס בלתי מאויישים תופס תאוצה", מספר אלחנתי, מנסים אותם לצילומים ומיפוי זה או אחר, הכל מבוסס על צילום, מנסים לקשור לניווט בשטח. אחת העבודות המעניינות מספרד הציגה מערכת חיישנים מוטסת, שמסתכלים מלמעלה על תוואי השטח



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

# הכנס הרביעי של האגודה

ימים רביעי-חמישי, א-ב באדר א' תשע"ו

**10-11.2.2016**

בפקולטה לחקלאות מזון וסביבה

ע"ש רוברט סמית, רחובות

האגודה ומטרותיה:  
"האגודה המדעית הישראלית  
לגידולי שדה וירקות" הוקמה לפני  
מספר שנים במטרה לקדם ולהפיץ  
ידע מדעי עדכני בתחומי גידולי שדה  
וירקות בישראל. האגודה פתוחה  
לכל העוסקים ומתעניינים בגידולי  
שדה וירקות בישראל - חקלאים,  
מדריכים, חוקרים, אנשי חברות,  
סטודנטים וכד'.

## הכנס יתמקד בנושאים הבאים:

מניעת פגעים והדברתם	התמודדות גידולי שדה וירקות עם עקות סביבה	חידושים בגד"ש וירקות גידולים וטכנולוגיות	הגדלת הרווחיות של מגדלי ירקות
גנטיקה והשבחה	זרעים וחומר ריבוי	איכויות מים, השקיה ודישון	מדיניות ממשלתית בחקלאות

תכנית מפורטת של הכנס תפורסם באמצע ינואר 2016

לפרטים אודות הכנס והרשמה לאגודה  
נא לפנות בדוא"ל לכתובת: [aguda.gadash@gmail.com](mailto:aguda.gadash@gmail.com) או לאתר האינטרנט של האגודה: [www.gadash.org.il](http://www.gadash.org.il)

חקלאי בודד לא יכול להשקיע במיכון יקר. רק אם תהייה אפשרות לקבל שרות מגוף מאורגן, במחיר סביר, חקלאות מדייקת תיושם בהקפים רחבים. "בהרצאות שלי אני מציג שקופית המראה מהם הגורמים הקיימים בחקלאות מדייקת: צילום, פיענוח, קבלת החלטות ויישום. ואני שואל את האנשים איזה תחום הכי מפותח - ומעט מאד אנשים עונים את התשובה הנכונה, שהיא: מערכות ליישום משתנה במרחב. "למעשה, נכון להיום, כל האפשרויות קיימות. היום אפשר להרים טלפון לחברה באירופה או בארצות הברית ולהזמין כמעט כל מכשיר שרוצים, שפועל בשדה עם יישום בקרה דיפרנציאלית במרחב, מונחית ג"פ.אס. אם זה זריעה בעומד ועומקים משתנים של זרעים, אם זה בהכנת קרקע בעומקים משתנים אם זה דישון שמפזר דשן בצורה משתנה, אם זה ריסוס ואם זה בהשקייה. "להכין מפות יפות צבעוניות של שונות בשדה זה קיים, פחות או יותר, הבעייה שעוד לא פתורה היא איך להכין מפה שתעשה את החישוב האופטימלי, איך להחליט היכן יש לתת יותר דשן והיכן פחות. פה זה צוואר בקבוק."

הצליח זה שלא קבענו הפסקות קפה יזומות, מוגבלות בזמן, אלא היה אפשר לשתות קפה לאורך כל היום ואנשים מאד אהבו את זה לאלחנתי אין ספק, בסיכומי של דבר, למרות שלא הכל היה מושלם, הכנס היה מוצלח מאד בעיקר בשל הרמה המדעית הגבוהה והארגון המדוקדק.

### צוואר הבקבוק לחקלאות העתיד?

האם יגיע היום בו טכנולוגיות מחקלאות מדייקת יהפכו זמינות כמו בתחומי הטלפניה ורשתות מחשבים? וכמה שנים ידרשו לביצוע המהפך? "קשה לומר. עונה אלחנתי, "עד היום, כל מי שנקב במספר שנים - התברר. כדי שחקלאות מדייקת תהפוך למשהו מעשי, צריך שיתארגנו בארץ גופים שיתנו שירותים של חקלאות מדייקת לחקלאים. כמו התארגנויות של ג"ש"ם. כי להתחיל בקטן זה לא ילך. מדובר בציווד יקר. וגם צריך לפעול במכלול של הפעולות, אי אפשר לבחור רק תחום אחד צר ולהותיר את שאר התחומים ללא טיפול. "אם משתמשים בחקלאות מדייקת צריך גם לרסס בצורה דיפרנציאלית, גם לדשן, גם להשקות, וגם למדוד את יכול כדי לבדוק את התוצאות.

## החלצות וועדת קנדל

אילן הלחמי). במרכז הידע של חקלאות מדייקת בבעלי חיים, יפותחו טכנולוגיות בתחום הבקר, הלול והעזים. "הפרויקטים שאושרו למכון להנדסה חקלאית הם בתחומים שאנחנו בקיאים בהם, "מספר ויקטור אלחנתי, "במרכז הידע של חקלאות מדייקת בגידולים מתמקדים בהשקייה, ויש שלושה נושאים עיקריים: אחד זה תכנון של מערכות השקייה קבועות, איך לנהל השקייה ולתכנן אותה לפי השונות בשדה הנושא השני הוא זה איך לשנות את ההשקייה תוך כדי העונה, באמצעות מיפוי וחישה בעונה. "הנושא השלישי, זה תחום חדשני, שחשבנו שכדאי לנסות הכנס אליו וזה איך ליצור מערכות שונות כמיות מים משתנות במערכות קבועות. היום אפשר להשקות בקבועים, זה כבר מסחרי, אבל במערכות קבועות כמו טפטוף ומתזים, ההשקייה היא קבועה. אנחנו רוצים לתכנן מערכות קבועות בהן כן יהיה ניתן לשלוט במתן מנות משתנות של המים."

שקל למחקר וסכום נוסף לתעשייה. לפני כמה חודשים נקבע כי המדען הראשי של משרד החקלאות ינהל את הפרוייקט, שפרסם קול קורא להצעות להקמת מרכז ידע. כל מרכז ידע הוא פרויקט של 12 מיליון ₪ וכולל בתוכו 3 נושאים לפחות, שכל אחד מהם עשוי להוביל לפיתוח מוצר שיכול, בסופו של דבר יכול להוות בסיס לחברה מסחרית. הנושאים הם:

1. חדשנות מדעית.
2. פוטנציאל למסחר של המוצרים.
3. שיתוף פעולה בין תחומי בין הקבוצות.

15 גופים, ביניהם וולקני והמכון להנדסה חקלאית, הגישו הצעות בתגובה לקול הקורא ומתוכן התקבלו חמש. שלוש של המכון הוולקני, מתוכן שתי הצעות של המכון להנדסה חקלאית. מרכז ידע בנושא של חקלאות מדייקת בגידולים (שמוכיל ויקטור אלחנתי), ומרכז ידע שני בנושא של חקלאות מדייקת בבעלי חיים (שמוכיל

ימים לא קלים עוברים על אנשי מכון וולקני. שר החקלאות החדש מעוניין להנהיג רפורמה ושוקל להפריט את המכון. בתקופה זו כל המכון נתון במעין בחינה, בה מנסים להעריך את הקף העשייה והתועלת של מכון וולקני בשלוש שנים אחרונות. מה חשוב להשאיר מה צריך לשנות. ודווקא כשהעתיד לוט בערפל, קיבלו לאחרונה אנשי המכון תמריץ כספי נכבד למינוף המחקר והפיתוח החקלאי.

לפני 3 שנים מינה ראש הממשלה, בנימין נתניהו, את יוג'ין קנדל, לעמוד בראש וועדה שתבדוק כיצד ניתן למנף את המר"פ החקלאי. הוועדה בחנה את הנושא והגישה את המלצותיה. אך בניגוד לוועדות רבות שמונו על ידי הממשלה וספרי ההמלצות שלהם מעלים אבק בארכיון, המלצותיה של וועדת בדרך ליישום. וועדת קנדל קבעה שיש למנף את המחקר, שימנף את התעשייה החקלאית ונקבה גם בסכומים שיש להקצות לביצוע: 200 מליון

# עבודת כפיים

הטכנולוגיה המודרנית, המשגרת דרך שיגרה, לווני תקשורת לחלל, לא העלימה את השימוש בעבודת כפיים בחקלאות, בשדה הפתוח ובחממות.

כתב וצילם שמעון הורוביץ

לעומת זאת, בארצות העולם השלישי, כמו הודו ואפריקה וגם כמה מדינות בדרום אמריקה עבודת ידיים הינה חלק מאורח החיים, חקלאי שידו משגת לשכור קבלן לביצוע עבודות חקלאיות שונות - עושה זאת ומי שידו אינה משגת, מעבד את השדה במו ידיו. ויש חקלאים המגדילים לעשות ובעזרת תושייה ויכולת המצאה בונים לעצמם כלים חקלאיים, תומכי עבודה ידנית.

## קניה: פשוטות

בשנת 2014 עבדתי בחווה בקניה, שם עדיין מקובל להכין ערוגות בעבודה ידנית. בחווה לא היה טרקטור והיינו תלויים בחסדיו של קבלן, שלא כל כך שמח לבוא ולעבוד בחווה שהחלקות שלה באורך 50 מטר. מאחר וכוח האדם בקנייה הוא זמין וזול, נשכרו עובדים להכנת ערוגות. קבוצה של כ- 16 איש שחפרה/עדרה ערוגות, בקצב של ערוגה אחת עד שתי ערוגות לעובד ליום.



משפחה הודית חוזרת לביתה לאחר קציר קש. השור הוא הטרקטור של החקלאי ההודי.



16 עובדים, בקצב של ערוגה עד שתיים ביום לכל עובד.

הערוגה אמנם נראית כפי שערוגה צריכה להראות, אך התוצאה אינה זהה לערוגה שהוכנה באמצעות מתחחת. ברוב המקרים ערוגה שהוכנה במעדר אינה רכה ומיושרת ואין בה מצע טוב לשתילים. מצד שני, באפריקה יש הרבה אנשים שזקוקים לעבודה ומוכנים לעבוד תמורת שכר זעום.

הטכנולוגיה המודרנית, המשגרת דרך שיגרה, לווני תקשורת לחלל, לא העלימה את השימוש בעבודת ידיים בחקלאות בשדה הפתוח ובחממות. גם כיום ניתן לראות בשדות חקלאיים, באזורים שונים בארץ עובדים המבצעים עבודות שונות בצורה ידנית.

במדינות מתפתחות עבודת ידיים היא כורח מציאות. בעיקר במקומות בהם הטכנולוגיה אינה נוכחת ולעומת זאת, כוח האדם זמין וזול ואינו דורש תנאים סוציאליים והפרשה לחיסכון פנסיוני.

באחד מן הגיליונות הקודמים תיארתי חוויות מביקור בסיין, שם עדיין מקובל לשתול אורז בצורה ידנית, אך רק כהשלמה לעבודת המכונה. תחילה משתמשים במכונות השותלות את שתילי האורז הרכים בשדה ורק לאחר מכן מגיעים העובדים ושותלים ידנית שתילי אורז במקומות בהם המכונה החסירה.



**שוורים בהודו נחים בצל עצי דקל.**

יש בהודו הרבה משקים זעירים. לעיתים העובדים היחידים במשק כזה הם החקלאי ובני משפחתו. אמנם רוב העבודה במשקים הללו נעשית בצורה ידנית פשוטה, אך בשיטות העבודה ההודיות, כמו גם באורח החיים, יש סוג של מקוריות ועידון שעין מערבית נוטה לפספס על פי רוב.

### כתף לצד כתף

בהודו ראיתי את מגוון הכלים הרחב ביותר שיוצרו בידי החקלאים. הכלי המצולם בתמונה הבאה הוא מעין שילוב של משרדה ומחליק, כפי שניתן לראות הוא עשוי עץ ושוורת שיני מתכת נעוצות בו (הכלי מצולם הפוך) והוא נועד להחליק את הקרקע ולאורר את פני השטח.



**כלי שהוא משרדה ומחליק מעץ.**

בתמונה הבאה צילמתי זוג שוורים מקלטרים בין השורות בעזרת קולטיבטור. הגידול בשדה מעורב, כותנה וסויה. כל כמה שורות של כותנה נזרעה ערוגת סויה.

זוג שוורים הולך בתלם בצדי הערוגה, האנשים מכוונים קולטיבטור קטן שיעבור בין השורות של הגידול. אני מניח שעבודה מסוג זה היא מונוטונית ומפרכת פיסית.

היתרון בעבודת כפיים משותפת היא ששני החקלאים, עובדים כתף לצד כתף ויכולים לשוחח ביניהם ולהפיג את השעמום.

בניגריה נהוג לשתול יאמים בגרודיות גבוהות מאד. היאם הוא ירק שורש דומה לבטטה ענקית המהווה אחד ממרכיבי היסוד בתזונה המקומית. בתמונה הבאה צילמתי בחור החוזר מהחלקה שלו ועל גבו שני מעדרים, מתוצרת עצמית, ליצירת ערוגות או גרודיות ליאם.



**מעדרים מתוצרת עצמית להקמת גרודיות לזריעת יאם.**

### הודו: מקוריות ועידון

בשנת 2010 עבדתי כיועץ חקלאי לחקלאים ואנשי הסגל בתחום החקלאות ומכירת טפטוף בחברת ג'יין ההודית.

הודו היא מדינה מתפתחת, בעלת כלכלה הצומחת בקצב מהיר ויש בה מסורת ארוכת שנים של אנשי מקצוע בתחומי אדריכלות, בנייה ואמנות. הדבר ניכר במקדשים והארמונות המצויים ברחבי המדינה האדירה הזו. לצד הקדמה והפאר העתיק יומין ניתן לראות חקלאיים מקומיים חורשים את הקרקע במחרשת עץ גסה, רתומה לבעל חיים הגורר אותה באיטיות לאורך התלם, באותה שיטה בה עבדו אבות אבותיהם. ברוב המקרים יהיה זה שור, החיה שמשמשים בה בהודו להובלות ועבודות חקלאיות. השור הוא ה"טרקטור" של החקלאי ההודי. בהתבוננות בחריש באמצעות שוורים, ראיתי זוג שוורים, חורש שני פסים באורך מאה מטר במשך עשרים דקות, נח עשרים דקות וחוזר לחריש.



בתמונה הבאה צילמתי שתי עובדות הדוחפות עגלה ועליה חבית מים לריסוס וארגז פלסטיק אדום, המכיל חומרי ההדברה. כשראיתי אותן חלפה במוחי מחשבה כי בארצות מסויימות נראה שהמצאת הגלגל התרחשה לא מזמן.



בדרך לשרה עם עגלת חומרי ריסוס.



קלטור ודישון ערוגת סויה.

מבחינה זו גורלו של החקלאי המצולם בתמונה הבאה, מגוג'אראט שבצפון מערב הודו, לא שפר עליו, הוא עובד לבדו ורק מבקרים נדירים (כמוני) מפיגים את בדידותו. טכניקת העבודה של החקלאי דורשת קואורדינציה טובה. בעזרת הכלי הוא מסמן חריצים לזריעת כותנה בקרקע, ובמקביל, מפזר דשן בצורה רציפה, באמצעות ידיו, לאורך החריץ, בהתאם למהירות ההליכה של השוורים. בשלב הבא, יגיעו לשרה פועלים וישתלו את זרעי הכותנה בחריץ שנוצר. לעיתים ימתחו חוט משיכה צבעוני ב- 90 מעלות, לכיוון השורה, על מנת לזרוע זרעים במרחק קצוב.



שני גברים צועדים אל השרה: אחד סוחב מרסס 20 ליטר והשני את החבית עם חומרי הריסוס.



קילטור ודישון בו זמנית.

### כלי עבודה תומכי עבודת כפיים

את הכלי המופיע בתמונה הבאה ראיתי בחווה חקלאית של משפחה הודית בגוג'ראט, אזור הנחשב למפותח יחסית מבחינה חקלאית וטכנית, בהשוואה לשאר חלקי תת היבשת ההודית. במסגרת תפקידי נסעתי לרוחבה ואורכה של הארץ, מלווה באגרונום מקומי ונהג, במטרה להפגש עם חקלאים מקומיים להכיר את שיטות העבודה המקומיות להבין את הבעיות עימן הם צריכים להתמודד. פגישות לא מעטות התקיימו בחצר כשאנו יושבים על מיטות מרשת ושותים את הצ'אי ההודי הריחני המבוסס על חלב. כשראיתי את הכלי שאלתי למה הוא נועד והסבירו לי כי הכלי נועד להרים תלולית עפר לתיחום השטח המושקה בערוגה. כיוון שמשקים את החלקה בהצפה יש צורך בתלוליות תוחמות, שיכוונו את המים אל הערוגה כדי שלא תשקע במים.



כלי לרישון וזריעה.



כלי להרמת תלוליות לתיעול מים בשדות מושקים בהצפה.



כלי לזריעה ורישון ידני מוצב על שולחן בחנות.

מבטי שוטט על המדפים והציוד בחנות ונתקל בכלי מעניין ולא מוכר, המונח על השולחן. ביקשתי הסבר והתברר כי זהו כלי ידני, שיכול להכיל גם זרעים וגם חומרי דשן, ובאמצעות לחיצה על מנוף, לחורר חור בקרקע, בעומק של 3 עד 4 סנטימטרים ולשחרר לתוכו את הזרעים והדשן. התמונה צולמה בחנות וההדרגמה היא על השולחן בחנות. השולחן מייצג את פני הקרקע.

### פרו: חקלאות שנעצרה

בעבודתי בפרו מצאתי מדינה שהחקלאות בה נעצרה בשנת 1968, עת הוחלט להלאים את החוות הגדולות ולחלק את הקרקעות לכל אזרחי המדינה. התוצאה היתה הרבה משקים קטנים בסדר גודל של 20 דונם למשפחה. עם השנים, המשפחה גדלה, דור ההמשך התבגר, ההורים חלקם פרשו מן העולם, הקרקע חולקה בין האחים ונוצרו חוות עוד יותר קטנות, שבעליהם מתקשים להתפרנס.

הממשלה מתוך רצון לתמוך בחקלאים הקימה מאגרי כלים בהם חקלאים יכולים לשכור כלים שונים. החקלאי שוכר עובד עם טרקטור שיחרוש את החלקה וידסקס אותה אך בהמשך עובד בחלקה עם הסוס או הפרד שלו.

חברת זרעים בה עבדתי נתנה הלוואות לחקלאים, שיקנו מאיתנו זרעים וישלמו לנו תמורת הזרעים ביכול הכותנה שנקצר בסוף העונה.

החקלאים בהודו, כמו בישראל ובמקומות נוספים בעולם מחפשים דרכים לחסוך בתשומות על ידי שילוב כמה פעולות בכלי אחד, הכלי בתמונה הבאה הוא כלי יותר מתוחכם, המשלב פעולות כמו החלקה, זריעה ורישון.

היתרון של הכלי שהוא ממש ליד שורת הזרעים. עניין זה חשוב ביותר כאשר הקרקע אינה פורייה או אלקאלינית, כאשר ה-pH מעל 7.7 הכלי מורכב משני מיכלים, אחד לדשן ואחד לזרעים, ויש גלגל מניע לנפילת הזרעים והדשן. מלפנים יש מעין מחליק בצורה ברזל בצורת חץ הפונה לכיוון הנסיעה ותפקידו לתת החלקה נוספת לפני הקרקע לפני הזריעה.

ביקרתי גם דיילרים של חברת הזרעים, המנהלים מרכז לשיווק ציוד חקלאי, לשמוע את דעתם על המרחב החקלאי אותו הם משרתים. לרוב בעלי החנויות יש גם חווה משלהם. בכיקור באחד ממרכזי השיווק האגרונום ניהל עם בעל החנות שיחה ערה במהרטי, שזו השפה המדוברת ברוב חלקי הודו, ניצלתי את הזמן להתעמק בציוד.



קלטרת נכנסת לתמונה.

היינו חבורה של אגרונומים, הסתובבנו בשדות ועברנו מלקוח ללקוח, סיפקנו מעיין מטריה של יעוץ ובמקביל שמרנו על האינטרסים של החברה, שהחקלאי יבצע את המוטל עליו להבטחת החזר ההלוואה. כך ראיתי חקלאי הולך עם סוס בשדה עם כלי מתלם, המייצר תלם בקרקע שנחרשה ועברה דיסק או בקיצור "דוסקה" על ידי טרקטור שכור. לאחר מספר ימים הקרקע העליונה מתייבשת, בשלב זה, כדי להגיע רטיבות מיטבית לזריעת הגידול הבא מיצרים תלם עמוק יותר, בו יטמנו הזרעים על ידי פועלים או בני משפחה. לתלם כזה ניתן להזרים מים בגרביטציה.



חקלאי וסוס הגורר מתלם.

לביצוע משימות. במקרים מסויימים העבודה המשותפת מחזקת את תחושת הקהילתיות והשייכות של אנשים לאדמתם, למקום מגוריהם ולמשפחותיהם.

מצד שני, מבחינה כלכלית, חקלאי המעבד את שדותיו בעבודת כפיים עושה זאת בשל העדר אופציות אחרות והשנים שחולפות אינן מטיבות איתו, הוא עובד בשיטות מסורתיות ישנות ולא מעודכנות, השדות אינם מניבים יכול רב וכתוצאה מכך הוא נשאר אי שם מאחור.

במטרה לשפר את מצבם הכלכלי עובדי אדמה רבים לוקחים הלוואות או משכירים את הקרקע או מוכרים אותה לתאגיד חקלאי כלשהו. איכרים עניים שנאשו מהתקווה כי יוכלו למצוא פרנסה ראוייה בעבודת אדמה נוטשים את שדותיהם ועוברים לגור בשכונות, בשולי הערים הגדולות, במטרה לבנות עתיד טוב יותר עבורם ועבור ילדיהם.

יותר מאוחר מציצים עשבים בחלקה ואז נכנסת לתמונה הקלטרת שבתמונה הבאה. הקלטרת נרתמת לסוס העובר בין שורות הגידול. מאחורי הכלי עומד החקלאי אוחד שתי ידידות ולוחץ את הכלי אל פני הקרקע, כדי לחדור לתוכה ולפררה לרגבים.

### סיכום

עבודת כפיים בענפי החקלאות עדיין מבוצעת בחלקים נרחבים ברחבי העולם. במדינות העולם השלישי יש יתרון לעבודת כפיים כיוון שהיא נותנת אפשרויות פרנסה ליותר אנשים. יתרון נוסף הוא שעבודה ידנית דורשת שיתוף פעולה של אנשים



**שבתאי ג'ומה**  
מיכון חקלאי בע"מ

יבוא, שיווק, ייצור ושיפוץ כלים חקלאיים

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



קלטרות לרפתות ולמטעים



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

חפשו אותנו בפייסבוק  
info@sjumah.com • www.sjumah.com

**טל: 08-6600846, פקס: 08-6812246**

6-8 מטרים • קיפול הידראולי • משדות ייחודיים

**מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353**

חותמת היחידה



## אישור תנועה

המספר הסידורי \_\_\_\_\_

### א. אישור זה ניתן:

- למכונה ניידת כפי שנקבע בתקנה 280 ובתקנה 39 לתקנות התעבורה, התשכ"א - 1961.
- לרכב בעל מידות העולות על הקבוע בתקנה 313 לתקנות התעבורה, התשכ"א, לאחר שהרכב אושר לנוע בדרכים ע"י רשות הרישוי ובכפוף לתנאים שקבעה.
- למכונה נגורת, כפי שנקבע בתקנה 279(ג)(5,6,8) לתקנות התעבורה, התשמ"ב-1982, לתנועה בדרכים, לצורך נסיעה ליעד מקום העבודה, לתנועה באזור העבודה וחזרה למקום המוצא, או למקום עבודה אחר.

### ב. פרטי הציוד

- מספר רשום/שילדה \_\_\_\_\_ דגם \_\_\_\_\_ תוצרת \_\_\_\_\_  
 ייעוד הציוד: \_\_\_\_\_ משקל כולל על פי רישיון/יצרן \_\_\_\_\_
- מידות הציוד**  
 רוחב כולל: \_\_\_\_\_ מטר, חריגה לימין: \_\_\_\_\_ מטר, חריגה לשמאל: \_\_\_\_\_ מטר,  
 אורך כולל: \_\_\_\_\_ מטר, חריגה לפנים: \_\_\_\_\_ מטר, חריגה לאחור: \_\_\_\_\_ מטר,  
 גובה כולל: \_\_\_\_\_ מטר.  
 הציוד רשום על חברת: \_\_\_\_\_  
 כתובת החברה: \_\_\_\_\_  
 פקס: \_\_\_\_\_ מייל: \_\_\_\_\_
- הצהרת מנהל החברה:** הריני מצהיר כי בדקתי את מידות הציוד, ווידאתי כי כל המידות הרשומות בטופס הנ"ל בסעיף 4' הינן נכונות.  
 שם בעלי החברה: \_\_\_\_\_ ת"ז \_\_\_\_\_ טלפון בעלים: \_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_
- שם מבקש האישור: \_\_\_\_\_ תפקיד בחברה: \_\_\_\_\_ ת"ז \_\_\_\_\_ טלפון: \_\_\_\_\_ פקס: \_\_\_\_\_ מייל: \_\_\_\_\_
- הצהרת מבקש האישור:** הריני מצהיר כי בדקתי את מידות הציוד, ווידאתי כי כל המידות הרשומות בטופס הנ"ל בסעיף 4' הינן נכונות.  
 חתימה: \_\_\_\_\_

### ג. תנאי האישור

- הרכב ינוע/ייגרר ע"י רכב מס' רשום: \_\_\_\_\_ טרקטור מס' רשום: \_\_\_\_\_ הרשום על שם: \_\_\_\_\_
- אורך הטרקטור הגורר והמכונה הניידת לא יעלה על 15.50 מטר.
- מסלול וציר תנועה: רשאי לנוע בכבישי ישראל, מלבד בכבישים חד ספתיים; דו ספתיים; וכן לא ינוע בכבישים: 411, 412, 431, 443, 461, 471, 531, 571.
- אין לנוע על ציר שאורכו מעל 10 ק"מ, בין נקודת עבודה לנקודת עבודה. יש לציין על גבי הטופס את קטעי הכביש מק"מ ועד ק"מ שאותו בדק ואישר קצין את"ן מחוז/מרחבי התנועת המכונה. במידה וציר הנסיעה עולה על מרחק של 10 ק"מ, יש להשתמש במוביל מתאים.
- במידה ומבקש האישור חייב לעבור בכבישים הרשומים בסעיף הקודם ולאחר שנבדק שלא נמצאה דרך אחרת, תנועת המכונה הניידת מאושרת בכבישים הבאים ובקטעי כביש שלא עולים על 10 ק"מ. (חלה חובה לרשום את הק"מ בקטעי הכביש שאושרו לתנועה):  
 כביש \_\_\_\_\_ מק"מ ועד ק"מ. כביש \_\_\_\_\_ מק"מ ועד ק"מ. כביש \_\_\_\_\_ מק"מ ועד ק"מ.
- תנועת הציוד תהיה רק בשעות היום.
- תנועת הציוד שרוחבו עולה על 3.40 מטר ועד 4.00 מטר, מחייבת ליווי עצמי של רכב אחר מסוג מסחרי אשר יישא בחזיתו שלט בגודל 35/125 ס"מ, רקע לבן, אותיות אדומות: "רכב רחב חורג".
- תנועת הציוד שרוחבו עולה על 4.00 מטר ועד 4.50 מטר, מחייבת ליווי עצמי של 2 רכבים אחרים, מסוג מסחרי, ואשר רכב אחד יהיה לפני תנועת הציוד, ורכב שני יהיה אחריו, אשר יישאו בחזית ומאחור שלט בגודל 35/125 ס"מ, רקע לבן, אותיות אדומות: "רכב רחב חורג".
- תנאים נוספים: \_\_\_\_\_

### ד. הוראות שונות

- מבקש אישור תנועה לציוד, ימסור פרטים מלאים על הציוד בעת הגשת הבקשה כמצוין בסעיף א(4) ו-1(ב) דלעיל.
- בעת תנועת הציוד בדרך, חובה על המפעיל/הנהג להיות מצויד בכל מסמכי הרכב הנדרשים עפ"י חוק.
- בכבישים חד מסלוליים רכב הליווי ינוע מלפנים, בכבישים דו מסלוליים ינוע רכב הליווי מאחור תוך שמירת קשר עין עם רכב המטען.
- הרכב לא ינוע באזור שעליו הכריז המפקח על התעבורה כעל אזור מוגבל לתנועה או לחניה בשל אירוע מסוים.
- התנאים וההוראות שבאישור זה אין בהם לגרוע מהוראות חוק כלשהו, אלא להוסיף עליהן.
- המפעיל ו/או הנהג אינו משוחרר מקיום כל הוראה מהוראות אישור זה או מהוראות כל דין אחרת הנוגעת לליווי או תנועת הציוד.
- כאשר הליווי נעשה ע"י שוטר, יחול המפורט לעיל, כל עוד לא הורה השוטר במפורש אחרת.
- אי מילוי התנאים לעיל, מבטל את תוקף האישור, ומפר התנאים עלול להיות מובא לדין.  
 כל שוטר רשאי במקרה זה לתפוס האישור ולהחרימו.
- אין לנסוע בימים א' - ה' בין השעות 06:30 עד 08:30 ובין השעות 16:30 עד 18:00, בימי ו' וערבי חג מ-12:00 עד 15:30.
- על גבי המכונה הניידת והמכונה הנגררת יירשם שם הבעלים ומענו, הרישום יהיה על הדופן הימנית או מאחור באותיות וספרות לבנות על רקע שחור, שגובה כל אחת מהן 30 מ"מ לפחות ורוחבה 20 מ"מ לפחות.
- היתר התנועה כפוף בין השאר להצגת תעודת ביטוח חובה בתוקף ולהצגת אישור התוקף מאת מוסך מורשה לתקינות המכונה הניידת ו/או הנגרר כנדרש בחוק ו/או רישיון רכב או רישיון ציוד הנדסי בתוקף.

תוקף האישור - מתאריך: \_\_\_\_\_ שעה: \_\_\_\_\_ עד תאריך: \_\_\_\_\_ שעה: \_\_\_\_\_

### פרטי נותן האישור:

מס' אישי \_\_\_\_\_ דרגה \_\_\_\_\_ שם ומשפחה \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_ חתימה \_\_\_\_\_  
 4120-ט (7.2015)

ראה הארכת תוקף האישור בגב הטופס

# אישורי תנועה למכונות חקלאיות

לאור קשיים בקבלת אישורי תנועה למכונות חקלאיות מהשטרת התנועה, נפגשנו עם משרד עו"ד שמתמחה בדיני תעבורה. בשלב ראשון נתבקשנו לאסוף מספר נתונים:

1. שם בעל הציוד
2. סוג הכלי, היצרן, הדגם והמידות החיצוניות - אורך, רוחב בנסיעה מנהלתית, גובה ומהירות נסיעה מנהלתית
3. זמן הכנה לנסיעה מנהלתית ופרוט ההכנות.
4. מספרי הכבישים והאזורים להם אתם מבקשים את אישורי התנועה.
5. קשיים בהם נתקלתם בבקשות לאישורי התנועה והשימוש בדרך. כמו: זמן נסיעה בדרכים עוקפות ועלות שינוע על ידי מוביל.

נודה לכם על קבלת הנתונים עד 23/12/2015. למייל של הארגון: [falcha@cotton.co.il](mailto:falcha@cotton.co.il)  
כל מידע נוסף שלדעתכם יתרום לנושא, יתקבל בברכה.

ת.ד. 305, הרצליה ב', 46103 טל' 09-9604080, פקס: 09-9604087  
www.falcha.co.il, email: falcha@cotton.co.il

**ארגון עובדי הפלחה**   
אגודה שיתופית חקלאית ארצית בע"מ

## ספח לחידוש מנוי / הזמנת ספרות ועיתונות - ארגון עובדי הפלחה - שנת 2016

סוג הספח המבוקש	סמן ב-X	מחיר	כמות מבוקשת	סה"כ סכום לתשלום
"ניר ותלם" - 7-8 חוברות בשנה - לנושאי גד"ש ומיכון והנדסה בחקלאות		245 ש"ח		
מחירון הפעלת ציוד חקלאי לשעות העבודה ובקבלנות ל-1.1.2016		265 ש"ח		

\*המחירים כוללים מע"מ ודמי משלוח

### סמן ב-X ומלא את הפרטים הנדרשים לפי הצורך

1.  הנני מעוניין לשלם בצ'ק. רצ"ב צ'ק לפקודת ארגון עובדי הפלחה על-סך \_\_\_\_\_ ש"ח עבור הפירוט שלעיל.

שם: \_\_\_\_\_ כתובת: \_\_\_\_\_ טל: \_\_\_\_\_

2.  הנני מעוניין לשלם בכרטיס אשראי מסוג:  ויזה כ.א.ל  ויזה אלפא  ישראלכרט  דינרס  אחר \_\_\_\_\_  
חשבונית מס/קבלה תועבר אליכם כחוק.

שם מחזיק הכרטיס	ת.ז./ח.פ.	כתובת		טלפון
		דוא"ל	דוא"ל	
מס' כרטיס	תוקף כרטיס	תאריך הזמנה	סכום לתשלום	חתימה בעל הכרטיס

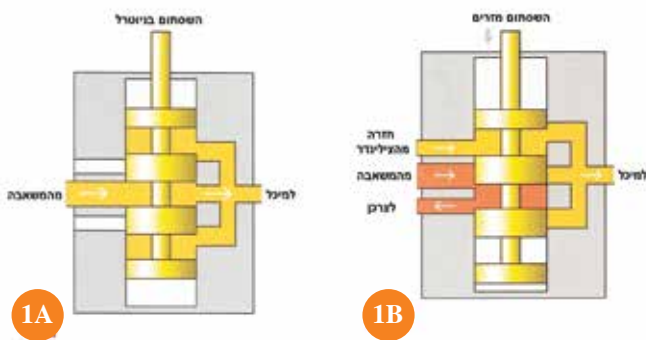
# מערכות הידראוליות

## מערכות בעלות מרכז פתוח וסגור

(המשך מהחוברת הקודמת)

**בחוברות הקודמות, סקרנו שסתומי בקרת לחץ ושסתומי בקרת זרימה. כעת נתייחס למערכות בעלות מרכז פתוח ולמערכות בעלות מרכז סגור.**

ש. שמואלי. מעובד עפ"י פרופי.



### מערכות בעלות מרכז פתוח

במערכות אלה, פועלות משאבות בעלות ספיקה קבועה, כמו משאבת גלגלי שיניים. אלה מספקות למערכת זרימה קבועה, אך יחסית למהירות הסיבוב שלהן. אילו השסתומים היו חוסמים את המעבר לשמן, על מנת להגן על המשאבה, היה שסתום ההקלה צריך להיפתח לזמן ארוך, כדי להפנות את השמן בחזרה אל המיכל. מצב זה לא רצוי, כי השמן היה נלחץ, בכוח רב, דרך השסתום, הוא היה מתחמם מאוד ואנרגיה רבה הייתה מושקעת ללא תועלת. כדי למנוע זאת, שסתומי בקרת הזרימה במערכת כזו, כאשר הם לא בפעולה (מצב ניוטרל), פתוחים למעבר שמן אל המיכל (תמונות A1 + 1B). מערכות שבהן השסתומים במצב ניוטרל, פתוחים למעבר שמן אל המיכל, נקראות בעלות מרכז פתוח (תמונות A2 + B2). אמנם השמן ממשיך לזרום במעגל, אבל היות וההתנגדות לזרימה בשסתומים קטנה, גם התחממות השמן וצריכת האנרגיה אינן גדולות.

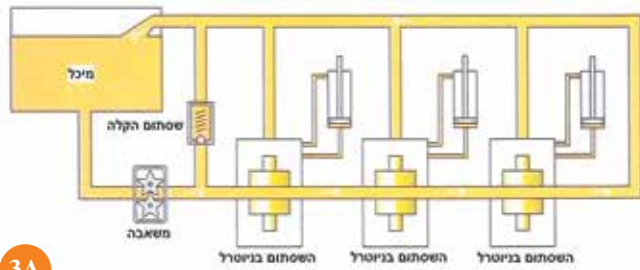
מערכות בעלות מרכז פתוח, אינן זקוקות למערכות בקרה מסובכות וגם יכולות להשתמש במשאבות גלגלי שיניים, שהן זולות ואמינות. החיסרון של משאבה כזו, הוא שהספיקה שלה תלויה במהירות הסיבוב שלה. במהירות נמוכה, גם הספיקה קטנה ומתקשה לספק שמן לצרכנים רבים או גדולים.

לחץ השמן במערכות אלה, מותנה רק בהתנגדות לזרימה וכמו שהזכרנו קודם, כשהסתום במצב ניוטרל, ההתנגדות קטנה ולכן גם הלחץ נמוך. אם צרכן כלשהו, כמו צילינדר, נדרש לעומס קל, יעלה הלחץ רק במידה הדרושה להתגבר על העומס. אבל, אם העומס יהיה גדול יותר ממה שהצילינדר יכול לדחוק, או שהוא יגיע לקצה המהלך שלו, השמן לא יוכל לזרום. לחץ השמן יגיע אז לרמה הגבוהה, שבה ייפתח שסתום ההקלה.

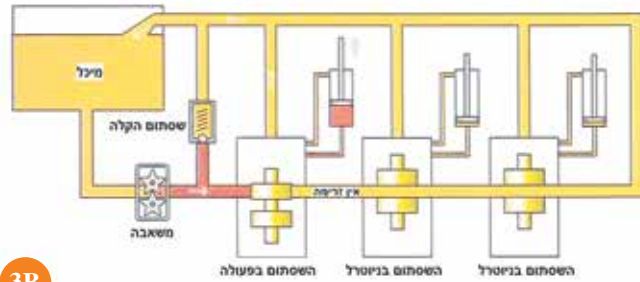
מערכות אלה, מצטיינות במחיר ובפשטות, אבל נחותות מבחינת

הגמישות. אם מתקנים במערכת יותר משסתום זרימה אחד, זרימת השמן הופכת להיות פשוטה. ניקח לדוגמה מערכת בעלת שלושה שסתומים (תמונות B3+D3). הם מחוברים כך שכאשר הם במצב ניוטרל, השמן זורם דרכם מן הראשון ועד לאחרון. זה נקרא "חיבור בטור" (תמונה A3). כאשר רק אחד מהם מופעל, הוא יוכל להעביר את כל ספיקת משאבה. אבל אם ננסה להשתמש גם באחד משני השסתומים האחרים (תמונה B3) כדי להפעיל צרכן נוסף, יקרה אחד משני המצבים הבאים: אם הצרכן הראשון דרש את כל הספיקה, השני לא יפעל כלל. אם הצרכן הראשון לא דרש את כל הספיקה, השני יפעל לאט, בהתאם לכמות השמן שנותרה עבורו. בכל מקרה, הלחץ המרבי נקבע על ידי שסתום ההקלה ובהפעלת יותר משסתום אחד, תתחלק הזרימה בהתאם לעומס, שיש על כל אחד מהצרכנים.

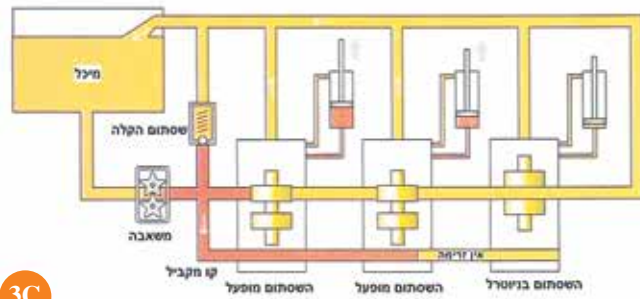
על מגבלה זו, אפשר להקל, אך לא להתגבר לגמרי, בחיבור "טור-מקביל" (תמונה C3). השסתומים עדיין מחוברים בטור. כשהם בניוטרל, השמן עובר דרך המרכז הפתוח שלהם וחוזר למיכל. כאשר מפעילים שסתום אחד, המרכז שלו נסגר, אך השמן יכול עדיין להגיע אל האחרים, דרך הקו המקביל. כך אפשר להפעיל מספר צרכנים,



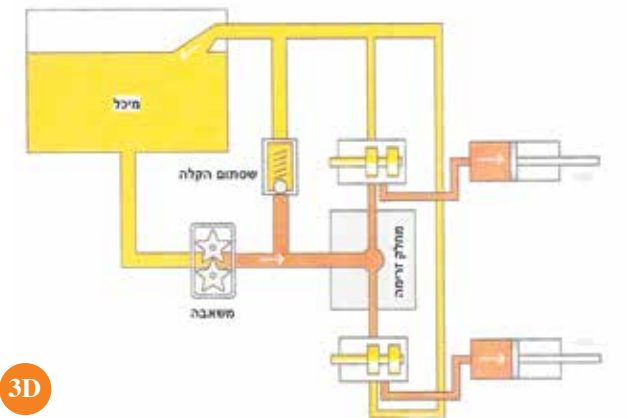
3A



3B



3C



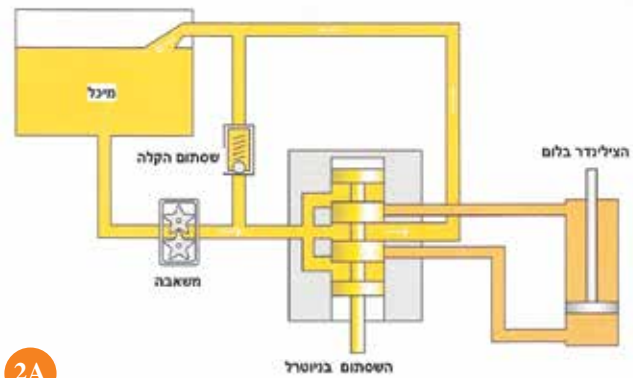
3D

בעת ובעונה אחת, הם ספיקת המשאבה וכיוונון שסתום ההקלה הם אלה שעדיין יקבעו את הגבול. הצרכנים יופעלו בזה אחר זה, בהתאם לעומס על כל אחד מהם. הצרכן שעליו העומס קטן יותר, יופעל ראשון והאחרים, יופעלו אחריו. זה מסביר מדוע למשל צד אחד של מוט ריסוס, נסגר לפני השני.

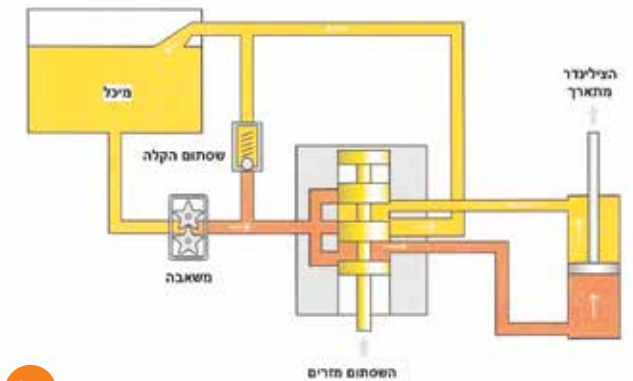
אפשר לגרום לכך ששני צילינדרים יפעלו ביחד, על ידי הוספה של מחלק זרימה יחסי, אשר ישלח זרימה שווה לשני הצרכנים (תמונה D3). במקרה זה, אם ספיקת המשאבה אינה גדולה, שני הצרכנים ביחד, יפעלו לאט יותר מאשר צרכן אחד. מאידך, אם הספיקה גדולה ומופעל רק צרכן אחד, שאר השמן מוחזר ריקם אל המיכל, דבר שממעותו בזבוז אנרגיה וחימום של השמן. מכל אלה אפשר להסיק שמערכות בעלות מרכז פתוח, אינן הבחירה הטובה עבור מכונה כמו מעמיס, שצריך לבצע מספר פעולות במהירות ובאותו זמן.

### מערכות בעלות מרכז סגור

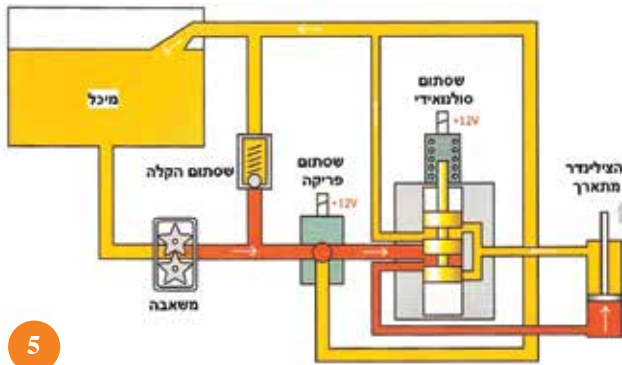
למערכות בעלות מרכז סגור, יש היכולת לענות לדרישות הגדולות והמורכבות יותר. במצב נייטרל, השסתומים שלהן סגורים לזרימת שמן (תמונות A4 + B4). אלה היותר פשוטות, כוללות משאבות בעלות



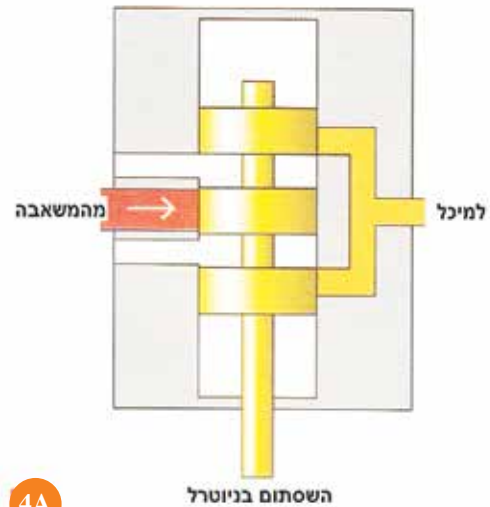
2A



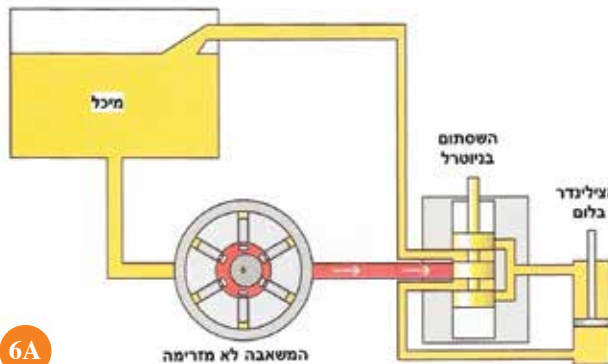
2B



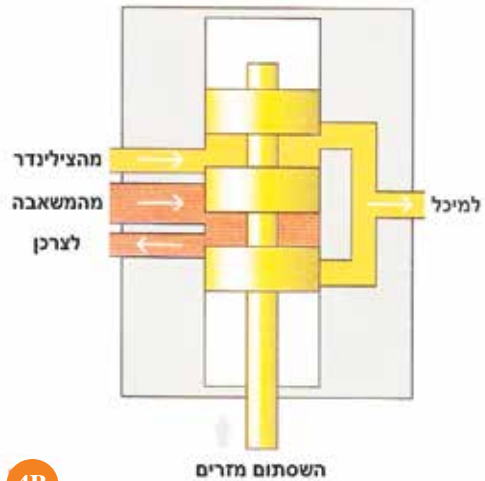
5



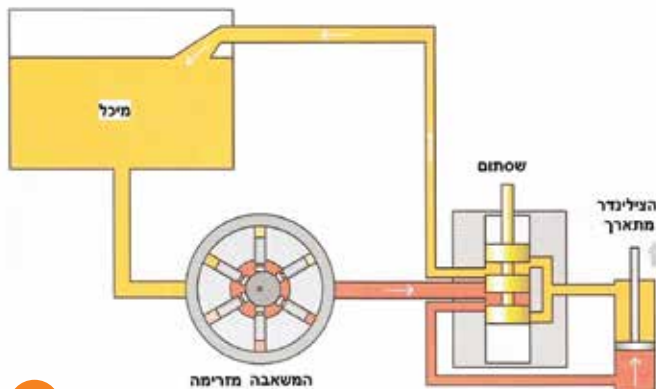
4A



6A



4B



6B

6A). השמן מוזן אל אמצע המשאבה בלחץ המתוכנן מראש, דוחף את הבוכניות החוצה ומרחיק אותן מן הזיז האקסצנטרי שבמרכז. במצב זה, הן אינן נעות במצב היכון והשאובה פוסקת. כאשר שסתום הבקרה מופעל, הלחץ פוחת, הבוכנות חוזרות פנימה ומתחילות שוב לשאוב. כשהצרכן, כמו צילינדר, הגיע לסוף מהלכו, הלחץ עולה עוד ומחזיר את המשאבה למצב היכון.

היות והמשאבה פועלת, רק כאשר יש צורך בשמן ורק את הכמות הדרושה, יעילותה של המערכת גבוהה. אמנם המשאבה יותר יקרה, אבל החיסכון באנרגיה וגם העובדה שאין צורך בשסתום הקלה, מפצים על ההפרש בהשקעה.

ספיקה קבועה, עם שסתום פריקה חשמלי ושסתום בקרת זרימה סולנואיד (תמונה 5). כאשר השסתום בניוטל ואין דרכו מעבר, שסתום הפריקה פתוח והשמן חוזר אל המיכל. כאשר מתבקשת הפעלה של צרכן, שני השסתומים נדרכים. שסתום הפריקה נסגר ושסתום הזרימה, שולח שמן אל הצרכן. שסתום ההקלה, עדיין נדרש לעומסי יתר או לסוף המהלך של הצרכן. בשיטה אחרת, מערכת בעלת מרכז סגור, עם משאבה בעלת ספיקה קבועה וחישת לחץ, מחזירה בניוטל את השמן למיכל, ומפנה אותו אל הצרכנים, כששסתומי בקרת הזרימה מופעלים. שתי השיטות מאפשרות הפעלה של יותר מצרכן אחד. אבל, היות והן מוסגלות לספק בו זמנית צרכנים רבים, הרי שבניוטל, או כשפועל רק צרכן אחד, שתייהן בזבזניות באנרגיה.

יש לכך אפשרות נוספת, שהיא מערכת בעלת מרכז סגור, עם משאבה בעלת ספיקה אשר משתנה על פי חישת הלחץ (תמונות 6A + 6B). כאשר השסתום חוסם את מעבר השמן, הלחץ עולה במהירות (תמונה



**J.J. BROCH פתרונות למיכון וטיפול בשום**

**נציגים בלעדיים של חברת J.J. BROCH הספרדית**  
המתמחה בפתרונות למיכון וטיפול  
בשום, זריעה, עקירה,  
מיון ואריזה  
לשום ובצלצלים



מזרעת שיני שום  
ובצלצלים עד 6 שורות  
בערוגה



מערך מיון וניקוי  
ראשי שום  
ובצלצלים



**כל סוגי המפזרות מ- 2.8 קוב - עד 14 קוב**

**F.lli ANNOVI**

חלקי חילוף  
למפזרות זבל,  
שרשראות,  
גג"ש ומפזרים



**RS140P זבל מפזרת**



מפזרת זבל לחממות

**משתתים וחלקי חילוף**

ייבוא שיווק ויצור כלים חקלאיים וחלקי חילוף למיכון  
חקלאי, אביזרי קילטור, מעבירי כח, פני ריתום, חלקי  
חילוף למכבשים ומקצרות חציר, ועוד...  
הפצה לכל חלקי הארץ



הוסטורין

**GASCON דיסקוסים**



נציגים בלעדיים של  
חברת GASCON הספרדית,  
המתמחה בכלים לעיבוד  
קרקע, כל סוגי הדיסקוסים  
והמעגלות X, V, נגררים,  
3 נקודות  
והידראוליים

**מגובי שמש (ויקון לשעבר) תוצרת MESOLCAR ספרד**

מגוב שמש  
12-10 שמשות  
3 גלגלי נסיעה



מגוב V  
H2012/20D  
רוחב עבודה:  
עד 9.5 מ'



**Mimiet מיכון לכרמים ולמטעים**

מתוצרת "רנירי" איטליה  
מרסקות גזם, גיזום,  
קילטור ועוד...



**חדש! IRON 400**  
מזמרה חשמלית נטענת



# פיתוח מכונה לייצור תעלות גידול מדופנות ביריעות נגד נמטודות

י. קשתי, י. שגיא, א. קיסר, א. לוי, ר. בריקמן, פ. גאולה, א. הופמן - המכון להנדסה חקלאית  
 א. איתאל, ש. גנץ-שה"ח - משרד החקלאות  
 י. אוקה - מרכז מחקר גילת  
 ר. אופנבך, א. גדיאל - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

## תקציר

נמטודות עפצים הן תולעים זעירות שוכנות קרקע קשות הדברה. בגידולים חקלאיים רבים הנמטודות חוזרות לאזור הגידול זמן מה אחרי החיטוי ותוקפות את הצמחים. מאמר זה מתאר פיתוח של מכונה שמייצרת תעלות גידול מדופנות ביריעות נגד אילוח חוזר בנמטודות לגידול ירקות במבנים מוגנים. המכונה חופרת תעלות בקרקע ומחדירה לתוכן יריעות פלסטיק שמכסות את התחתית והדפנות.

## מבוא

נמטודות עפצים הן תולעים זעירות שוכנות קרקע שנטפלות לשורשי צמחים בגידולים חקלאיים רבים וגורמות להם נזקים כבדים. הן מתרבות בקצב מהיר ביותר כך שאוכלוסייה קטנה תשגשג תוך זמן קצר, אם לא תדובר. ממשק הדברת נמטודות בגידולי ירקות מבוסס על טיפול עיקרי של חיטוי קרקע בחומרים כימיים לפני הגידול, וטיפול משני בחומרי הדברה כימיים אחרים במהלך הגידול. עד לפני למעלה מעשור, הדברה מיטבית של נמטודות ומזיקי קרקע אחרים נעשתה בהצלחה בעזרת החומר הכימי מתיל ברומייד. אולם מהזמן שהוטל האיסור על השימוש במתיל ברומייד, חקלאים מתקשים להדביר נמטודות, וחוקרים ויצרנים עדיין מחפשים את החומר שיהיה מחליף ראוי לו. הקושי בהדברת נמטודות בעזרת כימיקלים מיוחס לעובדה, שההדברה מוגבלת לשכבת הקרקע המעובדת, שמגיעה לעומק של 40 ס"מ בקירוב, בעוד שהמזיק נמצא בעומק רב יותר. יתר על כן נמטודות ששרדו את החיטוי בעומק הקרקע נעות במשך הזמן בכיוון מעלה עד לשכבת הגידול המחוטאת ופוגעות בגידול החדש. בגידול דשא באזורים ממוזגים, זחלי נמטודות עפצים נעים בעונת החורף עד לעומק של כ- 80 ס"מ ויותר, ובעונת הגידול הם עולים בחזרה למעלה וחודרים לשורשים (Wesemael & Moens, 2008). בניסוי מעבדה נמצא שזחלי נמטודות עפצים עלו כ- 8 ס"מ ביממה כאשר תנאי הסביבה (טמפרטורה, לחות, מבנה הקרקע) התאימו להם (Pinkerton et al.,

1987). בנוסף נמצא שהשקיה זורמת מים לעומק הקרקע עודדה תנועת נמטודות בכיוון מעלה. חקלאים וחוקרים מנוסים יודעים שנמטודות ששרדו בעומק הקרקע מתחת לשכבת החיטוי הן המקור לאילוח חוזר שלה מספר חודשים לאחר החיטוי. א. איתאל וחוב' 2005, פיתחו תכנית גידול חדשה לגידול ירקות בבתי צמיחה המכונה נש"מ (נפח שורשים מתוחם). במערכת זו השתמשו החוקרים ביריעת "פלריג 100" שהונחה בתוך תעלה שנחפרה בקרקע כדי לתחום את אזור הגידול. במחקר נמצא שאזור הגידול התחום ביריעה היה נקי יחסית מנמטודות. בניסוי נוסף שנערך בסתיו 2007 בחלקה נגועה בתחנת זהר, נמצא שיריעת הפלריג מנעה חרירת נמטודות אל תוך אזור הגידול המתוחם, בעוד שבחלקות הביקורת ותעלות ההזנה שלא היו תחומות ביריעה נמצאה נגיעות רבה, שהתבטאה בהתפתחות הנוף ובנוכחות של נמטודות בשורשים (ר. אופנבך וחוב' 2008). המסקנה מניסויים אלו הייתה שנש"מ עם יריעת פלריג חסם טוב מעבר נמטודות מהקרקע שאינה מחוטאת לתוך אזור הגידול המחוטא. חיפוש אחר חומרים אחרים זולים יותר ובעלי פוטנציאל לשמש חסם מכאני כנגד נמטודות העלה שיריעות אלברד (Non-woven sheet) הינן זולות ויכולות להתאים למטרה. י. אוקה 2010, ביצע ניסויי מעבדה הקדמיים עם יריעות "אלברד" בעלות צפיפות שונה במטרה לבדוק את יכולתן לחסום תנועת נמטודות מחד ולהעביר מים מאיך. שימוש מסחרי ביריעות פוליאתילן או ביריעות מחומרים אחרים על מנת לחסום תנועת נמטודות בגידולי ירקות בתנאי שדה אינו ידוע בעולם, למעט במצעים מנותקים. בארץ, א. הופמן וחוב' 2001, הטמינו יריעת פלסטיק בקרקע מתחת למצע גידול לפלל כדי לתחום את אזור הגידול, להקטין את נפח הקרקע המחוטאת, להשיג חיטוי סולרי טוב יותר ולמנוע חרירת מזיקים בהמשך הגידול. מטרת המחקר העיקרית הייתה לפתח מכונה שתייצר בתוך הקרקע תעלות גידול מדופנות ביריעה למניעת חרירת נמטודות ואילוח חוזר של אזור הגידול.

## שיטות וחומרים

עבודת המחקר כללה שני תחומי מחקר שהופעלו במקביל. התחום האחד עסק בבחינת שיטות וחומרי דיפון לגידול ירקות בתעלות מוגנות מפני נמטודות. התחום השני עסק בפיתוח אב טיפוס של מכונה שתייצר את תעלות הגידול.

באופן כללי ממצאי התחום הראשון, שלא נדון בהם במאמר זה, היו שכדי לחסום נמטודות ולמנוע מהם באופן מכני להחזיר לתעלות הגידול, בקרקעות חול ולס קל, דרושות שתי יריעות. יריעה אחת אטומה עם חורים לניקוז עודפי מים שתכסה את תחתית התעלה והדפנות, ויריעה שנייה אטומה שתונח בתחתית התעלה מתחת ליריעה הראשונה. ממצאים אלו עדיין לא נבחנו דיים בשדה מבחינת שיטות הגידול (חיטוי, הדברה, השקיה ועוד) ומידת היעילות למניעת האילוח החוזר.

בתחום השני, לאחר ניתוח ולימוד הכעיה, הוגדרו מאפייני המכונה שנוסחו כדלהלן: המכונה תבצע את פעולות החפירה וההטמנה של היריעות במהלך אחד ובמהירות הנסיעה של הטרקטור; המכונה תתאים להפעלה ע"י טרקטור בהספק של 80 כ"ס ברתום שלוש הנקודות; המכונה תתאים לעבודה בתוך מבני גידול מוגנים (חממות ובתי רשת); אזור הגידול יהיה ברוחב של 0.4 מ' ובעומק מרבי של 0.35 מ'; אזור הגידול יתוחם עם שתי יריעות שיוטמנו בקרקע ביחד - האחת צרה לכיסוי תחתית התעלה והשנייה רחבה, מנוקבת במרכזה, לכיסוי התחתית והדפנות.

## הוצאות ודין

כדי לייצר בתוך הקרקע תעלות גידול מדופנות ביריעות, במידות שהוגדרו לעיל, במהירות נסיעה של 1000 מטר לשעה, דרוש להפוך ולפנות קרקע בספיקה של 140 קוב לשעה בקירוב, ובאותה העת לפרוס את היריעות ולהחזירן לתעלה. הרעיון שנבחר לפתרון הסוגיה היה להשתמש במתחחת לביצוע החפירה, להציב מאחוריה מסוע אנכי עם שקתות לפינוי הקרקע, ולאחרי מסוע סרט אופקי להשבת הקרקע התחוחה בחזרה על יריעה שתיפרס על פני התעלה הפתוחה. בבסיס הרעיון הונחו שתי הנחות יסוד. ההנחה הראשונה הייתה, אם ציר המתחחת יסתובב נגד כיוון הנסיעה, הסכינים הקבועות בו יחתכו פרוסת קרקע ויטילו אותן לאחור לתוך השקתות שבמסוע האנכי שמאחוריו. ההנחה השנייה הייתה שצורת השקתות יחד עם זווית מסוע אנכי חוזר מתאימה יאפשרו השלכת הקרקע שבשקתות למסוע האופקי שיוצב אחרי בגובה מתאים ובמרחק מה ממנו. הנחות אלו נבחנו בניסוי מעבדה ונמצאו נכונות כפי שניתן לראות בתמונות 1 ו- 2.

בהסתמך על ממצאים אלו ועל פי הדרישות שהוגדרו לעיל תוכנן ונבנה אב הטיפוס של המכונה לייצור תעלות גידול מדופנות ביריעות (תמונה 3). אב הטיפוס כלל את המערכות המכניות הבאות: שלדה אחודה [1] עם מערכת רתום 3 נקודות מקטגוריה 2; מתחחת עם תיבת הנעה במרכז [2] בעלת ציר שרוחבו 400 מ"מ ו- 12 סכיני תיחוח מעוקלות; מסוע שקתות אנכי [3] שרוחבו 400 מ"מ וגובהו כ- 1.5

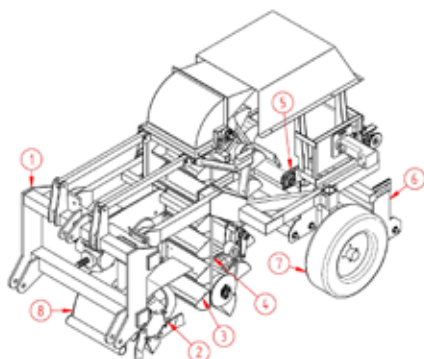


תמונה 1. מתחחה מסתובבת לאחור ומשליכה קרקע על מסוע



תמונה 2. מסוע שקתות אנכי מסיע קרקע למשטח אופקי שמדמה מסוע

מטר שכולל 16 שקתות פח מעוצבות בנפח של כ- 3.5 ליטרים כל אחת; פח אנכי [4] שהותקן מאחורי השקתות ומיועד למנוע מהקרקע שמוטלת מהמתחחה לברוח לאחור; מסוע סרט אופקי [5] שאורכו 700 מ"מ ורוחבו 600 מ"מ; מערכת פסיבית לפריסת שתי יריעות [6] שמוקמה מתחת למסוע האופקי; שני גלגלי עומק מתכווננים [7] ומכסה מתחחת קדמי [8].



תמונה 3. שרטוט אב הטיפוס ומערכותיו לייצור תעלות גידול מדופנות ביריעות

המסוע נפלה עליהן והחדירה אותן לתוך התעלה. תמונות 4 ו-5 מראות את אב הטיפוס בזמן העבודה במבט מלפנים ומאחור.

בניסויי נוסף שנערך באותו המשק, יוצרו תעלות גידול מדופנות בשתי יריעות "אלבד" (דגם P75) מתוצרת אבגול בע"מ, בבית גידול לירקות ששטחו כ- 3 דונמים. היריעה הראשונה שרוחבה 30 ס"מ הונחה בתחתית התעלה והשנייה שרוחבה 130 ס"מ כסתה את התחתית והרפנות. במרכז היריעה הרחבה ולאורכה נוקבו חורים בקוטר 13



תמונה 7. צמחי העגבניות ארבעה וחצי חודשים מהשתילה

תמונה 6. צמחי עגבניות שרי בתעלות מדופנות ביריעות, שבועיים מהשתילה



תמונה 8. דוגמת תעלת גידול קעורה מוגנת ביריעות

מ"מ במרווח של כ- 0.5 מטר לצורך ניקוז עודפי מים. בתחילת יוני 2015 נשתלו בחלקה עגבניות שרי שחורות. תמונות 6 ו-7 מראות את צמחי העגבניות, שבועיים וארבעה וחצי חודשים מהשתילה בהתאמה. הוצאת החול מהתכנית הרגימה תעלת גידול מוגנת ביריעות שעומקה במרכז היה כ- 30 ס"מ וצורתה קעורה, תמונה 8.

### חסקנות

פותח אב טיפוס של מכונה שמייצרת בתוך הקרקע תעלות מדופנות ביריעות נגד נמטודות לגידול ירקות במכנים מוגנים. אב הטיפוס ייצר בקרקע חול תעלות גידול מדופנות ביריעות ברוחב של 0.4 מ' ובעומק של 0.3 מ' במהירות נסיעה של 1200 מטר לשעה

אורכה של המכונה הוא כ- 2.5 מטר, משקלה כ- 900 ק"ג, והיא מופעלת כנדרש ע"י טרקטור 80 כ"ס ברתום 3 הנקודות. המתחחת מונעת ממערכת העברת הכוח של הטרקטור. המסועים האנכי והאופקי מונעים בעזרת מנועים הידראוליים שחוברו במעגל אחד, בחיבור טורי, עם וסת ספיקה שהותקן לכל מנוע לצורך כונון מהירותו.

אב הטיפוס נבחן בשנת 2015 בייצור תעלות גידול מדופנות ביריעות בקרקע חול, במשק סער שבנתיב העשרה, בחממה לגידול עגבניות. בניסויים, המכונה הופעלה במהירות נסיעה של 1200 מטר לשעה בקירוב. מהירות הסיבוב של מעביר הכוח והמתחחת הייתה 540 ו- 250 סל"ד בהתאמה. מהירות מסוע השקתות האנכי הייתה 160 מטר לדקה ומהירות המסוע האופקי הייתה שווה בקירוב למהירות הנסיעה. מערכת פריסת היריעות היא כאמור פסיבית ולכן מהירות פריסת שתי היריעות הייתה כמהירות הנסיעה.

במהלך הניסויים נצפה אב הטיפוס חופר תעלה בקרקע החוליית בקלות יחסית עם החלקת גלגלים סבירה (נמוכה מ- 15%). המתחחת נצפתה כשהיא חותכת פרוסות קרקע ומשליכה אותן לעבר מסוע השקתות שניצב מאחוריה. השקתות הסיעו את הקרקע במעלה המסוע והטילו אותה מאחור על גבי המסוע האופקי. בינתיים, היריעות נפרסו על פני התעלה הפתוחה מתחת למסוע האופקי. הקרקע שנפלטת ממוצא



תמונה 4. המכונה בייצור תעלות מדופנות ביריעות במבט מלפנים



תמונה 5. המכונה בייצור תעלות מדופנות ביריעות במבט מאחור

European Journal of Plant Pathology 120: 249-257.

א. אתיאל, ע. מדואל, ד. חשמונאי, ר. אופנבך, ש. פיבניה, ר. לויטה, י. אוקה (2007). שימוש בנש"מ (נפח שורשים מתוחם) כחסם בפני נמטורת העפצים: *Meloidogyne javanica* בגידול עגבנייה בשדה פתוח. יבולי שיא.

Pinkerton, J.N., Mojtahedi, H., Santo, G.S., O'Bannon, J.H., 1987. Vertical migration of *Meloidogyne chitwoodi* and *M. hapla* under controlled temperature. *J. Nematol.* 19, 152-159.

ר. אופנבך, ש. פיבניה, ע. מדואל, א. אתיאל, י. אוקה (2008). שימוש בתחליפי קרקע בגידולים אינטנסיביים, עגבניות ומלונים, להגנה מנמטורות. פרסומי מו"פ ערבה תיכונה וצפונית.

א. הופמן, א. גמליאל, ח. אגוזי, ז. שמילוביץ, א. ארבל (2001). הדברה יעילה של פגעים בקרקע, חיטוי סולרי בקרקע ארוזה בשרוול פלסטיק כמצע מנותק. דו"ח המכון להנדסה.

בקירוב. שיטת גידול ירקות בתעלות גידול מדופנות ביריעות לא נבחנה דייה בשדה, בקרקעות חול ולס, ולפיכך צריך להמשיך בלימוד השיטה בעזרת המכונה.

## הבעת תודה

המחברים מבקשים להודות למגדלים אחי סיטבון ממושב דקל וסער ממושב נתיב העשרה שבמשקיהם נערכו התצפיות. לחברת "אבגול" בע"מ שפיתחה את היריעות. לליאור אברהם משה"מ, משרד החקלאות על השתתפותו בכיצוע התצפיות. תודה מיוחדת לקרן המחקרים של המדען הראשי במשרד החקלאות על מימון הפרויקט.

## מקורות

Wesemael W.M.L., Moens M. (2008). Vertical distribution of the plant-parasitic nematode, *Meloidogyne chitwoodi*, under field crops.

# משמיד זרעי בר

אחת מן החברות, שמפתחות טכנולוגיות למטרה זו, היא חברת De Bruin מאוסטרליה. המכשיר שלה נקרא בשם: Harrington Seed Destructor. הוא נגרר מאחורי הקומביין, ומפזר את הקש לרוחב הפס. מפוח שולח אליו את המוץ עם הזרעים, שאותם הוא קוטל במגרסה ייחודית משלו. במגרסה זו, מותקן רוטור מיוחד שפותח על ידם. הוא מרסק ומשמיד כמעט את כל זרעי הבר, אך למטרה זו הוא זקוק לאנרגיה רבה. על פי הפרסומים, המנוע שלו מפיק כמעט 200 כ"ס וזה רק אחד מהגורמים למחירו הגבוה של הכלי, אשר עומד על \$240,000.

חקלאים רבים בארה"ב ובקנדה, שואלים את עצמם אם כלי יקר כל כך, בתוספת הוצאות ההפעלה והאחזקה שלו, מצדיק את המחיר, לעומת השימוש בקוטלי עשבים.

רוב הזרעים של עשבי הבר, עוברים דרך הקומביין מבלי להינזק ונפלטים עם הקש והמוץ. אם הקומביין מצויד במפזר קש, הם מופצים ביעילות על פני כל השטח ואם לא, הם מצויים בתחתית גל הקש. המכשיר לא מסוגל לאסוף אותם ולכן הם נשארים בשטח ומצפים לנבוט בעונה הבאה.

במדינות רבות, כמו בחלקים מאוסטרליה, שורפים את הקש במאמץ לחסל את זרעי הבר ולחסוך את הוצאות ההדברה הכימית. כך הם מפסידים את הקש שאפשר למכור אותו, או להשאיר אותו בשטח כחומר אורגני, כך הם גם תורמים לזיהום הסביבה ולתוספת נכבדה בפחמן הדרו חמצני.

במדינות שבהן שריפת הקש אסורה, מנסים דרכים שונות לאסוף את הזרעים לפני שהם נופלים לקרקע, או למנוע את כושר הנביטה שלהם.





## JOHN DEERE

הוספה והסרה של משקלות, הן משימות לא קלות. ידוע גם שבמקרים רבים, הן הגורמות לכך שהטרקטור פועל זמן רב עם משקל מיותר, שמשמעותו בזבזו של דלק ושל אנרגיה והידוק רב של הקרקע. במשך השנים, נעשו הרבה ניסיונות לפתח טכניקות, שייקלו על התקנה והסרה של משקלות, בייחוד באופנים האחוריים.

בחברת ג'ון דיר, החליטו לתקוף את הבעיה בצורה חדשה. במקום משקלות נפרדות לחזית ולאחורי הטרקטור, הם מציעים משקולת אחת שטוחה, אשר תותקן בעזרת מגבה מתאים, בתחתית הטרקטור. במשקולת יש פתחים, שמאפשרים לבצע את כל הטיפולים בטרקטור, בלי להסיר אותה.



## FENDT

יצרנית הטרקטורים FENDT, פיתחה בשיתוף עם יצרנית הצמיגים MITAS, צמיג מהפכני חדש, אשר יכול לשנות את לחץ האוויר שבו, אך לא בשיטה המקובלת של טבור אופן הקשור למדחס. מערכת זו נקראת בשם: VarioGrip Pro והיא מסוגלת לשנות את הלחץ בצמיג החיצוני תוך 30 שניות בלבד. בתערוכת "אגרוטכניקה", זכתה מערכת זו במדליית זהב.

הרעיון החדש כאן, הוא הצמיג שבתוך הצמיג. הצמיג החיצוני פועל כצמיג רגיל, אך הוא כולל את הצמיג הפנימי, שממשש לו כספק אוויר, בתחום שבין 0.8 ל-1.8 בר. הצמיג הפנימי מורכב על חישוק רגיל ומנופח ללחץ של 6-8 בר. הוא מכיל די אוויר לשניים וחצי ניפוחים של הצמיג החיצוני, אך אפשר גם להוסיף לו אוויר בעזרת מדחס, אפילו תוך כדי עבודה. החברה מספקת כיום רק צמיגים במידה R42 710/75, אך אינה שוללת ייצור של מידות נוספות בעתיד הקרוב

## TRIMBLE

על כמה ממוצרי חברת Trimble, סיפרנו לכם כבר בחוברות הקודמות וכאן אנו מביאים עוד פיתוח חדשני שלה. זו מערכת חדישה לניהוג אוטומטי, בעזרת לווני GPS. מערכת זו פועלת עם גלגל הגה מתוחכם, אשר מחליף את גלגל ההגה המקורי של הטרקטור. הוא כולל מנוע לסיבוב וגם ג'ירוסקופ וחיישני זווית פניה. את הגלגל, אפשר להעביר בקלות מכלי אחד לאחר. המערכת החדשה נקראת בשם המסחרי: Autopilot Motordrive והיא עולה בביצועיה על ה-EZ-Pilot הקודמת לה. הג'ירוסקופ וחיישני זווית הפניה, מאפשרים לה דיוק עד כדי 2.5 ס"מ.

בתמונות המצורפות, נראה גלגל ההגה המיוחד וטרקטור שזורע בדיוק רב על שלף, בעזרת המערכת החדשה.



## קובוטה וקוורנלנדז

חברת קובוטה היפאנית, שהתמחתה והגבילה את עצמה במשך שנים רבות, לייצור של טרקטורים, פורשת כנפיים לשטחים נוספים. מזה כמה שנים התנהל משא ומתן איטי בין "קובוטה" לבין "קוורנלנדז" הנורבגית ובהמשכו, נעשתה רכישה הדרגתית של מניות קוורנלנדז. לפני כשנתיים הסתיים התהליך, שבו עברו כל המניות של קוורנלנדז לידי קובוטה, עם כל הנציגויות ומפעלי הייצור שלה בנורבגיה, צרפת, דנמרק, גרמניה, הולנד, איטליה רוסיה וסין. המפעלים ימשיכו בייצור המוצרים שמעתה ואילך ישווקו על ידי קובוטה.



## NEW HOLLAND

בתערוכת אגרוטכניקה האחרונה, זכה הטרקטור NewHolland T7, מהסדרה L, בתואר המכובד "טרקטור השנה". את התואר העניק לו חבר "שופטים", אשר כלל 19 כתבים, אשר ייצגו את היצרנים המובילים לציוד חקלאי באירופה. בין התכונות שנשקלו על ידי השופטים, היו החידושים הטכנולוגיים, השיפור בביצועים, כושר הייצור, נוחות הפעלה והמחיר לביצוע עבודות. אחת מהתכונות המהפכניות לטרקטור זה היא, מערכת בשם: IntelliCruise. מערכת זו, מאפשרת למכבש הגדול, לשלוט אוטומטית על מהירות הנסיעה בהתאם לעומס וכך להשיג ספיקת שדה מרבית.

## AMAZONE

חברת Amazone, מייצרת מגוון רחב של כלים חקלאיים, שביניהם גם מפזרות דשן צנטריפוגליות. החסרונות של מפזרות כאלה, הם הקושי להשיג פזור אחיד לרוחב הפס והקושי למדוד את טיב האחידות.

עד לאחרונה השיטה לבדיקת הפיזור, הייתה הצבה של הרבה קופסאות לרוחב הפס ושקילה של החומר שנקלט בהן. מן הוצאות אפשר לשרטט קו, שמראה עד כמה הפיזור אחיד או גרוע.

בחברת אמזונה, החליטו לשפר את התהליך, בדרך שתחיש אותו ותחסוך הרבה זמן על שקילות וחישובים. השיטה שלהם נקראת בשם המסחרי: EasyCheck Amazone, שגם היא דורשת הצבת קולטי דשן לרוחב הפס. כאן הקולטים הם שטיחי גומי משוננים, בגודל של 40X60 ס"מ, שמונחים בארבע שורות לרוחב הפס.

לפני הפיזור, מצלמים בטלפון חכם את הדשן שבמיכל המדשנת. לאחר הפיזור, מצלמים את כל השטיחים באותו טלפון חכם שמצויד ביישום, אשר משווה את כמויות הדשן שעל כל השטיחים. באם הפיזור אינו די אחיד, היישום אפילו מציע אילו שינויים יש לבצע, כדי לשפר את האחידות, כמו מהירות הדיסק, פתחי המעבר, או זווית כנפי הפיזור.



# אימות מבחני "פאוורמיקס"

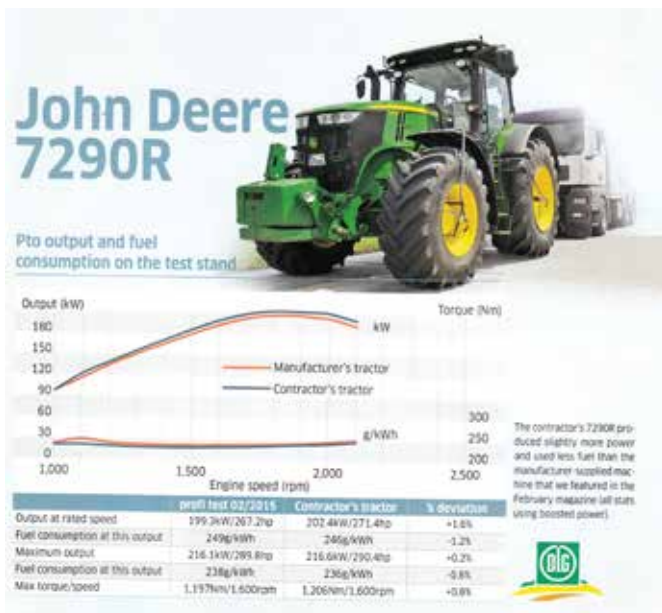
להשאל את הטרקטור שלהם למשך שבוע, על מנת שבמבחן ההשוואה במעבדה, ימדדו את ההספק במעביר הכוח ואת תצרוכת הדלק שלהם, בהשוואה לטרקטורים שנבדקו בעבר כחדשים.

שלושת הטרקטורים שנבדקו היו: John Deere 7290R, Fendt 828 Vario ו-Claas Axion 850. לא נביא כאן את כל פרטי הנתונים שנאספו, אלא רק את אלה המעניינים ביותר, שמופיעים בשני האירורים המצורפים. בגרפים העליונים מוצגים עקומי ההספק, בסיבובי מנוע שונים. הקווים האדומים, מציגים את ההספק ותצרוכת הדלק של הטרקטור שמסר היצרן והכחולים, את אלה של הטרקטור המשומש. בכל אלה, נמצאה התאמה כמעט מלאה. בטבלה מוצגים במספרים נתוני ההספק, תצרוכת הדלק והמומנט של הטרקטורים החדשים, לעומת המשושמים וכן גם ההפרש באחוזים ביניהם. המפתיע הוא שההפרשים שנמצאו, הם ממש קטנים ואם הם לרעת הטרקטור המשומש, אפשר לשייך את רובם לכך שהטרקטור הוא משומש ולא ממש חדש. מן הנתונים עולה שחוסר האמון במבחנים, לא היה מוצדק ושהמבחנים, אמנם משקפים היטב את נתוני הטרקטורים.

מזה זמן רב, אנו מדווחים כאן על תוצאות מבחני "פאוורמיקס" (של טרקטורים המיובאים ארצה) שנערכו במעבדות DLG בגרמניה. מבחנים אלה נותנים למעיין בתוצאותיהם, מידע רב על היכולת של הטרקטור בעיבודים, בגרייה, בעבודות משולבות עם מעביר הכוח ובהובלות. תצרוכת הדלק ותוספת האמוניה, נמדדות בכל חלק של המבחן ובסופו של דבר, מחושבת תצרוכת הדלק הממוצעת בשלל פעילויות ובהשוואה לטרקטורים אחרים "מאותה כיתה".

לאחרונה קמו "מלעיזים" על מבחנים אלה, בטענה שהטרקטורים שנבחנו, אינם טרקטורים שנפלו בגורל אקראי מבין המיוצרים, אלא כאלה שהיצרן עצמו העמיד לרשות המבחן. החשש הוא שהיצרן יעשה ככל האפשר, על מנת להשביח את התוצאות של הטרקטורים הנבחנים, ואלה לא תהיינה תוצאות אמת, שמייצגות את כל הטרקטורים מאותה סדרת ייצור.

על מנת להזים את טענות אלה, החליטו במעבדות DLG, לערוך סדרת מבחנים מחודשת. במבחנים אלה, הם ישוו בין הטרקטורים שנבחנו מיד לאחר שיצאו מקו ההרכבה, לטרקטורים משומשים מאתה סדרה, שכבר הספיקו לעבוד תקופת מה. הם איתרו שלושה חקלאים, שהסכימו





# אל תיתן לשוק החקלאי לזוז קדימה בלעדריך!



## ועידת ישראל לחקלאות ה־6 בסימן חשיבות התוצרת החקלאית ושיווקה

**לכל מי שמשפיע על השוק החקלאי וכל מי שהשוק החקלאי משפיע עליו**

- ✓ גלה את הפוטנציאל העסקי המפתיע שמחכה לך בשוק המקומי והבינלאומי ולמד איך לשווק ולהרוויח יותר על התוצרת שלך!
- ✓ פגוש מקרוב את מקבלי ההחלטות, המתחרים, הספקים, הלקוחות וכל מי שמשפיע על החקלאות בישראל ו...עליך!
- ✓ התעדכן בכל המגמות, התחזיות, ההזדמנויות והחידושים שאתה חייב להכיר כדי לא להישאר מאחור...

24-23 בדצמבר 2015 מלון קראון פלאזה, ירושלים

נותרו חדרים אחרונים!

חייג עכשיו והבטח מקומך: פנינה 050-2155444



## מזרעה MIEDEMA STRUCTURAL

היבואן: "יעדים"

מזרעה משופרת לזריעת תפ"אד מתוצרת MIEDEMA STRUCTURAL מופעלת בגד"ש "אורה".

מזרעה זו היא דגם משופר המצויד ב:- מתלמים המונעים נפילת רגבים חזרה לתלם לכוון גלגלי הנסיעה ובמעצב ערוגה.

בתחתית המיכל של הזרעים הוסיפו סבכה המאפשרת פליטה של שאריות פקעות ולכלוך. ריתום שלוש נקודות, עם תפוח גרירה.

מיכל לתרסים עם משאבה מדויקת בתחתית המיכל.

המזרעה הופעלה בשדות גד"ש אורה על ידי טרקטור גון דיר דגם 7450, נזרעו יותר מ 1000 דונם, במהירות 7-8 קמ"ש.

הנביטה טובה ולא היו תקלות בהפעלה.

לפרטים ניתן לפנות לרפול 057776015



## מדשנת צנטריפוגלית

תוצרת SULKY "צח עפולה"

המדשנת מופעלת בפיקוד מחשב ו-GPS בקיבוץ ניר עוז.



## משלהבת גז להדברת עשבים

תוצרת FLAME ENGINEERING ארה"ב דגם 6 VBF

לכלי 12 מבערים, רוחב עבודה של 6 מטר, הופעל לאחרונה בגד"ש

"אורה". לפרטים ניתן לפנות לרפול 054776015



# מנוע IRIS

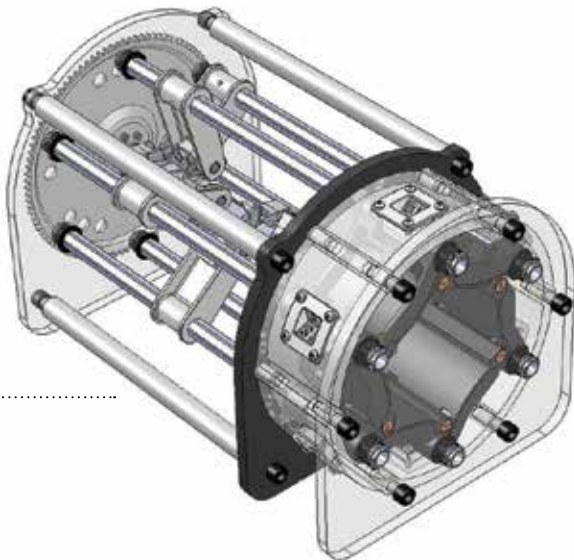


תמונה 1

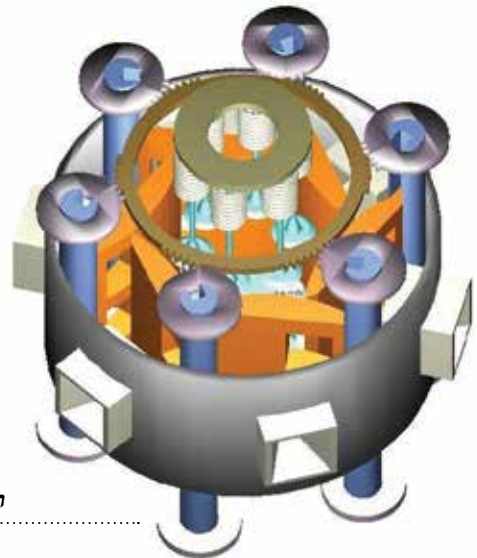
התנועה הלוך וחזור של הכנפיים, מגדילה ומקטינה את הנפח הפנימי. פתחי היניקה נמצאים בהיקף. כאשר הכנפיים במצב פתוח, המעברים שדרך מתגלים. תערוכת האוויר עם הדלק, נכנסת אל החלל המרכזי וגזי הפליטה, מסולקים דרך שסתומי הפליטה העליונים. כאשר הכנפיים נעות אל המרכז, החלל מצטמצם, ואז מתבצעת הדחיסה, שבסופה ההצתה ופעימת העבודה. שני הסרטונים היפים שבכתובות שלהלן, מבהירים יפה כיצד המנוע פועל.

וגם <http://tinyurl.com/qe4lv6w> ו <http://tinyurl.com/md7eylo>

במנוע זה, נעשה מאמץ להשיג יעילות גבוהה, בטכנולוגיה שדומה לצמצם של מצלמה מכאנית (מכאן השם IRIS). המנוע כולל שש "כנפיים", אשר בתנועה מתואמת, בעזרת גל זיזים, מגדילות ומקטינות את החלל הפנימי. איור 1, מסביר את מבנה קבוצת הכנפיים. איור 2, מראה שרטוט אלכסוני של מכלול המנוע ואיור 3, מבט על המנוע, כולל השסתומים, הכנפיים ופתחי הפליטה. החברה טוענת שהיא מפתחת מנוע שתי פעימות, אשר במחיר זהה לזה של מנועי ארבע הפעימות הקיימים כיום, יוכל להיות כפליים יותר יעיל מהם.



תמונה 2



תמונה 3

<p><b>שבתאי ג'ומעה</b> מיכון חקלאי בע"מ</p> <p>www.sjumah.com • info@sjumah.com</p>	<p>יבוא, שיווק, ייצור ושיפוץ כלים חקלאיים</p> <p>גון: קומביין דייש אבטיח, קומביין גזר ותפ"א, קומביין בצל ועוד...</p> <p>יבוא בלעדי! הולנד</p> <p>Hessels Zeefbanden</p> <p>חפשו אותנו בפייסבוק</p> <p>טל: 08-6600846   פקס: 08-6812246</p>	<p><b>יבוא ושיווק מסועים ומוצרי שינוע לחקלאות</b></p> <p>מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353. טל: 08-6600846   פקס: 08-6812246</p>
---	--	---



## הצמיג החקלאי הגדול בעולם

חברת MITAS, היא יצרנית צמיגים וותיקה ממדינת איווה בארה"ב. בשנה שעברה היא השיקה מוצר חדש, שהוא הצמיג החקלאי הגדול ביותר בעולם. הוא נקרא בשם ובמידות: R325FT-1250/56. הנפח שלו הוא 2.3 מ"ק, משקלו העצמי הוא 555 ק"ג וכושר הנשיאה שלו, לא פחות מ- 16 טון.



## הצמיג הגדול בעולם

צמיג הרכב הגדול בעולם, מיוצר במפעלי החברות "מישלין" ו"ברידג'סטון". הוא מיועד למשאיות הענקיות, שפועלות בעיקר במכרות פתוחים. אחת מאלה היא משאית "קטרפילר" מדגם 797, אשר נושאת מטען של 400 טון. משאית זו, מצוידת בשישה צמיגים רדיאליים מדגם: R 59/80 63, שכל אחד מהם מסוגל לשאת 100 טון. גובהו של הצמיג הוא 4.03 מטר, רוחבו 1.5 מטר ומשקלו העצמי הוא 5.5 טון. המחיר בארה"ב הוא "רק" 42.000 דולר.



# ציוד חקלאי עפולה בע"מ



תרגום מכתב מונוסם-ג'ון דיר בנושא רכישת חברת מונוסם ע"י ג'ון דיר



נובמבר 2015

עבור סוכנים ומפיצים של חברת מונוסם:

אנו שמחים להודיע שחברת ג'ון דיר רוכשת את חברת מונוסם, כולל את מפעלי החברה הממוקמים בצרפת ובארה"ב.

אף על פי שחברת מונוסם משנה את בעלותה, רוב הדברים ישארו כמו שהיו – כולל הדרך שבה אנו עובדים עם הסוכנים והמפיצים המוערכים שלנו.

מונוסם תשאר חברה עצמאית ותשמור על המותג והסימן המסחרי, על המוצרים והשירותים בעלי איכות גבוהה, וגם על אותו ערוץ הפצה מוערך. למרות שג'ון דיר גם מחזיקה בערוצי הפצה באיכות גבוהה, אנו לא מתכוונים לשווק את המוצרים של מונוסם בשום דרך אחרת מלבד סוכני ומפיצי מונוסם. יחסיכם עם מונוסם חיוניים להצלחה העיסוקית שלנו, ואנו מודים לכם על כך.

אתם תראו מעט מאד שינויים בפעילות היום-יומית איתנו, ההבדל הוא שמונוסם מקבלת את התמיכה המלאה והמחויבות מצד ג'ון דיר על מנת לחזק את ההצלחה הקיימת בעסקי הקילטור והזריעה המדוייקת הגלובלית.

אנו מצפים שהקשר החדש הזה יעזור להאיץ את התפתחותה של מונוסם בתחום הזריעה המדוייקת, ויספק שיפור טכנולוגי למוצר. עבור ג'ון דיר זאת תהיה הזדמנות לגישה נוספת לשווקים מחוץ לארה"ב וסיכוי טוב ללמוד מניסיונה, מיומנותה ומומחיותה של מונוסם בתעשייה.

אנו נרגשים לגבי היתרונות ששיתוף הפעולה עשוי להביא עבור שתי החברות וגם ללקוחותינו. אנו מצפים לסיים את תהליך הרכישה לקראת ינואר 2016. אנו נמשיך לעדכן אתכם במשך התהליך ומצפים להמשך עבודה עם כל אחד מכם.

בכבוד רב,

Aaron Wetzel

Vice President, Ag & Turf Global Platform Crop Care  
Deere & Company

Dominique Bergère

President  
Monosem

ת.ד. 2240 עפולה מיקוד 18121 טל: 04-6427770 פקס: 04-6425384  
ד.אלקטרוני: info@zach-agri.com כתובת האתר: www.zach-agri.com

## טרקטורים ברשת

הטרקטור הגדול "ביג בד" ו"שטייגר" ענקי, מושכים מחרשות בעלות 16 מגרופיות

<http://tinyurl.com/prv4m2q>

"ארת'קוויק" 750 מפלצתי, מושך מחרשה בעלת 17 מגרופיות

<http://tinyurl.com/omsec4y>

"גון דיר" 6830 ענק ומזר, בעל אופנים קדמיים צמודים

<http://tinyurl.com/orpu9jo>

"פנדט ואריו" 936 חורש עמוק מאוד

<http://tinyurl.com/nbb3wfa>

מיכון לאסיף פקעות של צבעונים

<http://tinyurl.com/pdjlwov>

מכונה לקיטום של פרחי צבעונים

<http://tinyurl.com/nfvjg9o>

"פנדט" מוגבה מאוד, מקלטר במטע צעיר

<http://tinyurl.com/lgkooou7>

"ניו הולנד" T - 7030 מתחח 8 ערוגות

<http://tinyurl.com/oqzegfo>

"צ'ילנג'ר" MT 756B חורש עם 12 מגרופיות

<http://tinyurl.com/nz6fmun>

גם טרקטורי גינן רוצים לחרוש

<http://tinyurl.com/obvmyd3>

## שאלות מאתגרות

### שאלה מאתגרת מס' 13

איזו מזרעת שורות היא הרחבה ביותר בעולם?

את התשובה ושמות הפותרים, נביא בחוברת הבאה. אפשר לשלוח את התשובה אל:

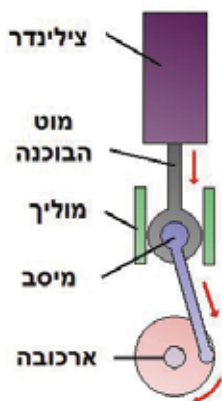
[mikun@cotton.co.il](mailto:mikun@cotton.co.il)

או בטלפון למזכירות האירגון: 09-9604080



### תשובה לשאלה מאתגרת מס' 12

בכל מנועי השריפה הפנימית (בעלי 4 או 2 פעימות), הזווית בין הבוכנה והטלטל משתנה בציר, שהוא פין הבוכנה. עובדה זו גורמת ללחץ חד צדדי בין הבוכנה לדופן הצילינדר, פעם לצד אחד ופעם לצד הנגדי. עובדה זו גורמת לשחיקה לא אחידה של הבוכנה, של הצילינדר ושל הטבעות. אילולי זה, היו כל החלקים פועלים הרבה יותר זמן והדחיסה, הייתה נשמרת ברמה הדרושה לשנים יותר רבות. במערכת CROSSHEAD, הבוכנה כוללת המשך בצורת מוט. קצה המוט מצויד במיסב, שנע מעלה ומטה בין שני מגבילים. הפין שבקצה המוט משמש כציר, שאליו מחובר קצהו העלון של הטלטל. בדרך זו, לא פועל על הבוכנה שום כוח צדדי שהוא.



**SHABTAI JUMAH** שבתאי ג'ומעה  
מיכון חקלאי בע"מ

**מחזורת "רנירי" איטליה**

מזמרה חשמלית נטענת **דדש! IRON 400**

חפשו אותנו בפייסבוק

[www.sjumah.com](http://www.sjumah.com) • [info@sjumah.com](mailto:info@sjumah.com)

יבוא, שיווק, ייצור ושיפוץ כלים חקלאיים

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

**מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353. טל: 08-6600846 | פקס: 08-6812246**



JOHN DEERE

אָון דיור - היורוקים לאל נאמרים...  
**י.קמחי בע"מ מציגה:**

## סדרת הטרקטורים 4M (תוצרת ארה"ב)



הנדסת אנוש סרק "ג'ון דיר" יודעים ל"צב  
עמידות לאורך שנים, סחירות גבוהה ושירות ערב

מנועי דיזל 4 צלינדרים בהספקים של 49/65 כ"ס.



- ◆ מבנה הנדסי המקנה גמישות ויכולת תמרון גבוהים.
- ◆ הגה הידראולי.
- ◆ הנעה 4X4 מערכת סגורה ללא צלבים חסופים.
- ◆ תמסורת סינכרונית של 12 הילוכים +
- ◆ חורסר הידראולי. קדימה אחורה ללא קלאץ.
- ◆ אפשרות להתקנת מעמיס קידמי.
- ◆ מצמד (קלץ) רטוב.

התמונות להמחשה בלבד. ט.ל.ח.

כפר הנגיד מיקוד 76875  
טל. 08-9421120, 08-9439294 פקס. 08-9421119  
סניף חדרה א.ת. הצפוני (ליד אליאנס)  
יוסי: 050-8575530 יובל: 050-8575535

**י. קמחי בע"מ יבואן בלעדי**  
[www.Jkimchi.co.il](http://www.Jkimchi.co.il)  
J\_kimchi@netvision.net.il



שבתאי ג'ומעה מיכון חקלאי בע"מ

Your Solution Partner From Harvest To Packaging  
השותף האידיאלי משלב הקציר ועד לאריזה

# EXCELL CLEANERS®

הקמת מכון ניקוי, מיון ואריזה  
לכל סוגי הקטניות ועוד!  
**308 +**

סוכן  
בלעדי  
בישראל!



Meet The World's Biggest and Smartest  
Super Fine Cleaning Machine

הנכם מוזמנים לפגוש את מוצרי הניקוי והמיון  
הטובים והמתקדמים בעולם

**Factory:**

Address: 2. Organize Sanayi Bölgesi Rasim Dokur Bulvarı No:19 Mersin / TURKEY  
Tel: (+90324) 502 00 60-61 Fax: (+90324) 502 00 62  
email: info@akytechnology.com [www.akytechnology.com](http://www.akytechnology.com)

**שבתאי ג'ומעה**

מושב רווחה משק 53 מיקוד: 79353

טל: 08-6600846 | פקס: 08-6812246



חפשו אותנו בפייסבוק | [info@sjumah.com](mailto:info@sjumah.com)