



גיליון מס' 46  
יולי 2013  
תמוז תשע"ג

# נייר & תכלס

ירחון לנושאי גידולי שדה מיכון והנדסה בחקלאות



**41**  
עישוב  
ללא כימיקלים

**39**  
כיצד לחסוך  
בדלק

**22**  
שימושים חקלאיים  
לטמפרטורת קרקע

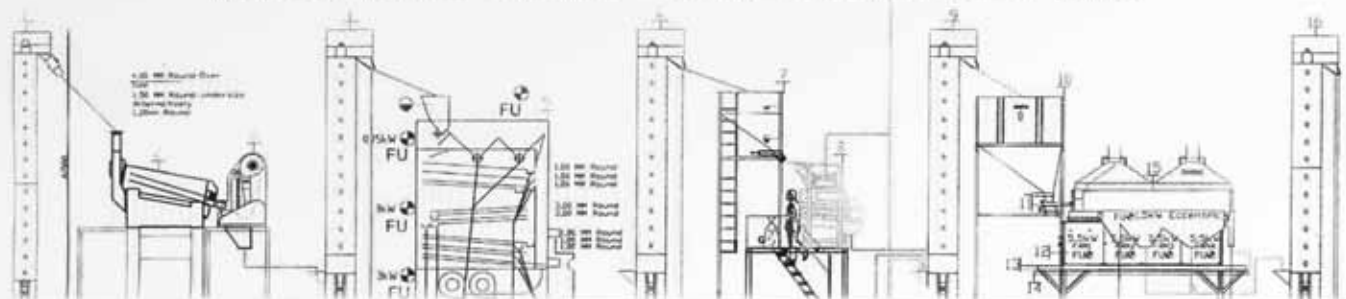
**16**  
משטרי השקיה  
שונים בטיפטוף  
לכותנת פימה

**8**  
חקלאות המחר  
סיכום הכנס השנתי  
של ארגון עובדי  
הפלחה



## אל מרכזי משקים, מרכזי גדשי"ם והתארגנויות פלחה

אנו מייצגים חברות העוסקות בפיתוח ויצור ציוד לתחומי - הפרדה, ניקוי, מיון, חיטוי, אחסון, אריזה ושאר טיפולים לגרעינים וזרעים מכל הסוגים. ניתן לספק קווי יצור שלמים "TURN KEY PROJECTS" כולל תכנון הנדסי, אוטומציה מלאה, הרצה והדרכה. ניתן לספק חלקים מתוך קווי יצור, לשיפור תהליכים והחלפת ציוד לחדש יותר. מגוון הפתרונות רחב ביותר ומתאים לצרכי הלקוח.



סורק אופטי



שולחן כובד



נפה רב תכליתית



מזרע



מפריד אבנים



מערך אריזה



חות מיכלים



מעלית Z



מתקן חיטוי זרעים



מערך מיון ידני

### צור קשר עכשיו לקבלת קטלוג

דגן גרעינים וזרעים בע"מ - מושב באר טוביה  
טלפון: 08-8580808/4 פקס: 08-8503646 נייד: 050-5222366 עמוס







תוכן עניינים:

4.....משולחן המנכ"ל.....

5.....בין עלון לעלון.....

6.....מה חדש בגד"ש.....

8.....חקלאות המחר הצעד הבא-כנס ארגון עובדי הפלחה.....

13.....ניהול סיכונים בשוק הסחורות.....

16.....נידול כותנת פימה במשטרי השקיה שונים בטפטוף.....

21.....סימנים של קיץ.....

22.....שימושים חקלאיים לטמפרטורת קרקע.....

27.....על חקלאות ועוני בעולם השלישי-והפעם ניגריה.....

31.....תקלות במיסבים ו'.....

36.....כיול מחדשנות צנטריפוגליות.....

39.....עישוב ללא כימיקלים.....

40.....כיצד לחסוך בדלק.....

42.....צילינדרים הידראולים.....

43.....עגלה לנשיאת גילי טפטוף.....

44.....תשובה לשאלה המאתגרת.....

45.....מנוע KASHMERICK.....

46.....טרקטורים ברשת.....

46.....תאריכי תערוכות.....

47.....מה חדש רעיונות לסדנה.....

48.....כנס האגודה להנדסה חקלאית.....



**תמונת שער:**

עורבני מטפל בחרק  
צולם בצרעה בינות לברושים.  
צילום איתן סלע.

**ניר ותלם**

**ירחון לנושאי גידולי שדה  
ומיכון והנדסה בחקלאות**

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

**מו"ל:** ארגון עובדי הפלחה

**כתובת המערכת:**

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

**עורכת:** מיכל צוריאל

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

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

**עורך מקצועי לענייני מיכון והנדסה:**

יוסף כץ: 050-7321326

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

**מערכת:** אורי נעמתי, אברום גלבו, ,

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

**פרסום ומודעות - בנושאי גד"ש**

**ומיכון והנדסה:**

אהובה צרפתי: 03-7516615

052-2723062 | פקס: 03-7516614

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

הפקה: פרסום "שיאים"

**דפוס 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



## חימצה

יש הרבה סיפורים אבל להלן העובדות: הוחלט על יבוא של 8,000 טון במכס מופחת. לגבי שנה הבאה, היבוא מותנה בכמות שנייצר השנה. אם נצליח לעמוד בביקושים היבוא ייעצר.

## חוק ההתיישבות

עברנו, יחד עם מנהלי האירגונים, צוות התק"צ ועם מנהלי האיזורים של משרד החקלאות, את כל הארץ. אני חושב שמי שהיה בכנסים מבין את הבעייתיות במצב הקיים, אבל יודע שיש פתרון

**כ ב ר כ ה**  
**אורי נעמתי**  
**מנכ"ל**



משני צידי מסילת הברזל לירושלים. גלילי הטפטוף של הקונוע. צילום איתן סלע.

## קציר

אברום גלבוץ כותב על נושא הקציר ביתר פירוט, ואני רוצה להדגיש שני דברים:  
1. הכמות הרבה יותר גדולה ממה שחשבנו והאיכות טובה.  
2. המאבק מול הזכיינים מאד קשה.

## הגנות

נעשו הגנות לכ- 80,000 טון. בימים אלו אנו מוכרים את ההגנות האחרונות. בסך הכל, המגדלים יקבלו יותר כסף ממה שהם השקיעו, אך הסכום מתחלק בצורה מאד לא שוויונית. ההגנות הטובות פרו עד 30 דולר לטון על השקעה של 10 דולר. הגרועות - פרו פחות מדולר. אני חושב שהמגדלים מבינים את חשיבות ההגנות ומאד מעודכנים במה שקורה בשוק.

## קורס ניהול סיכונים

השתתפו כ-30 מגדלים ביום העיון שאורגן על ידי עדי פנחס. היה מעניין מאד ואני מקווה שנוכל לארגן השתלמויות כאלה בעתיד. סקירה על יום העיון תוכלו לקרוא בהמשך הגיליון.

## מחירון

בעקבות החלטה של המועצה הוקם צוות היגוי מחירון. לאחר ישיבה ראשונה מדור מיכון אוסף חומר רלבנטי. לאחר מכן נתכנס שוב להחלטות.

## חמניות

בעקבות בעיות בנביטה, ישבנו עם נציגי שער העמקים. סוכם שהם עוברים משק כדי לשמוע על הבעיות ולהציע פתרונות. אני מזכיר שבקרוב נקצור את החמניות. חשוב לנו שהמיון יעשה על ידי חברה ניטראלית. תעזרו לנו לעזור לכם.



# בין עליון לעליון



התוצרת ונגדיל את כמויות החמניות לייצוא. ניתן לבצע דיגום ו/או מיון של החמניות בחברת ג'סקו.

## ירקות לתעשייה

### אפונה

אנחנו מתארגנים לעונה הקרובה, מנחם גרוסמן החליף את רני יפעה בריכוז הנושא המקצועי בהתארגנות האפונה. נאחל לרני ומנחם הצלחה. ההסכם התלת שנתי עם התעשייה הסתיים. בימים הקרובים יתחיל המר"מ לשנה /שנים הבאות. בנוסף למחיר האפונה יש מספר נושאים כלליים וחשובים להמשך היעילות והיציבות של הענף. נפגש בקרוב כל המגדלים לעדכן ולשמוע.

### עגבניות

הקטיף החל בשבוע השני של יוני, בהקדמה של מספר ימים. כמו הקיץ שמפתיע כל שנה בהופעתו הפתאומית כך גם קטיף העגבניות שמוצא חלק מהתעשייה לא מוכנה. נקווה שהתקלות יהיו מעטות ועונת הקטיף תעבור בהצלחה.

רוב מגדלי העגבניות הצטרפו להסדר של גבייה מרוכזת של התמורה דרך משקי עמק יזרעאל.

**גם כאן נכון לאמור "כוחנו באחדותנו".**

אברום גלבוז

ר. מדור ג"ש

בכנס של הארגון בתערוכת "משוב" ובמקומות אחרים אנחנו שומעים רבות על טכנולוגיות ואגרנטיקה חדשניים ואף מהפכניים שנועדו, על פי המפתחים, לשפר את היבולים ולפתור את בעיית הרעב בעולם, עלינו להיות ערניים ולחפש כל הזמן את הדרכים לשפר את הביצועים והרווחיות בגידולים שלנו.

### חיטה

הקציר עומד להסתיים, נספק השנה כ- 126,000 טון חיטה למלאי החירום. איכות החיטה שסופקה טובה. מעט מאד פסילות בגין אינדקס גלוטן נמוך ובכלל. היבולים נמוכים לעומת שנה קודמת אך טובים מהערכות הראשוניות. האיומים על המערכת שמאכנסת מלאי חירום וקושרת בין החיטה המקומית לייבוא קיימים מכיוונים שונים ועלינו להשתדל, כל אחד בתחום אחריותו, לייצר ולספק חיטה באיכות טובה במידת האפשר.

### חימצה

הקציר יתחיל בקרוב, נקווה לקציר מוצלח ויבולים טובים. לאחר שנקבל את הערכת היבולים הצפויים נוכל לעסוק בנושא הייבוא.

### חמניות

מומלץ למכור את החמניות לפי מיון. מצב ייצוא החמניות והשוק בארץ מחייב את כולנו לשנות את צורת המכירה ולמכור חמניות לפי מיון. רק כך ובתהליך מתמשך של דילול והשקיה נשפר את איכות

## דיגום ומיון חמניות - זו המומחיות שלנו

חקלאים ומגדלי החמניות - היעזרו בידע ובניסיון של ג'סקו לצורך דיגום ובדיקת היבול.

אשמח באופן אישי לענות על כל שאלה:  
[gadot@gesco.co.il](mailto:gadot@gesco.co.il)  
שלמה גדות, מנכ"ל ג'סקו.

אתר החברה הבינלאומית:  
[www.sgs.com](http://www.sgs.com)  
האתר שלנו: [www.gesco.co.il](http://www.gesco.co.il)  
טלפון: 03-5161074



# מה חדש בגד"ש

## חקלאות מצמיחה הזדמנויות

העולם המערבי משקיע הון עתק במחקר ופיתוח בתחומי אנרגיה, תרופות והייטק. רק חלק קטן מההשקעה העולמית מופנה למו"פ חקלאי. שום פריצת דרך לא נרשמה בתחום החקלאי בשנים האחרונות זאת בשעה שעל על החקלאות לצמוח ב-249% בעשרים השנים הקרובות על מנת לספק את הביקושים העולמיים.

ארז ויגודמן, מנכ"ל מכתשים אגן הרצה הרצאה שנושאה "חקלאות מצמיחה הזדמנויות" ב"ועידת קנט 2013" שהתקיימה במשולב עם ועידת הכלכלה של עתון גלובס.

לדברי ויגודמן, המזון שהעולם ידרש לייצר ב-40 השנים הבאות שקול לכל המזון שיוצר בעולם בעשרת אלפים השנים האחרונות, זאת כאשר ישנה ירידה מתמדת בתפוקה החקלאית העולמית. "המהפכה שעוברת על העולם דילגה על ענף החקלאות, כאשר רוב השיפורים בחקלאות במאה השנים האחרונות נבעו מיתרון הגודל ולא מפריצת דרך טכנולוגית. זאת בנוסף לצמצום מספר הזנים המגודלים".

## חגיגה עולמית

"החקלאות אינה משתפת בחגיגה העולמית, קבע ויגודמן והוסיף כי אחת הסיבות לכך היא ההשקעה המצומצמת במחקר ופיתוח עולמי בחקלאות, מו"פ המחזיק בנתח של 1.5% בלבד מכלל המו"פ העולמי בסקטור הפרטי. זאת לעומת 18% מהמו"פ המושקע בתרופות, 14% במכונות, 7.5% בתוכנה ומחשבים.

בעשר שנים אחרונות מרכז הכובד עבר מהמערב לאסיה, נפח הסחר העולמי במדינות מתפתחות והצמיחה עוברים את העולם המפותח. "הנפח של הסחר העולמי יילך ויגדל" אמר ויגודמן. "המנוע המרכזי של השינוי הוא הדמוגרפי. כל אוכלוסיית העולם צומחת כיום במדינות המתעוררות. בשנת 2050 יחיו בערים בעולם כ-6 מיליארד אנשים. המעבר מערים לכפרים משנה את המשוואה.

לאנגליה לקח 154 שנים להכפיל את התוצר הלאומי לנפש להודו ודרום קוראה לקח 16 שנה ולסין נדרשו 12 שנים בלבד. האבטלה בעולם המערבי קשורה ישירות לכך שמרכז הכובד התעשייתי עובר לאסיה.

מדינה שמפסידה את התעשייה שלה מפסידה את הנשמה שלה. אנחנו נלחם על כך שבישראל תהייה תעשייה.

לדברי ויגודמן, על מנת לספק את הביקושים העולמיים בעשרים השנים הקרובות יש להגדיל את תפוקת האנרגיה בתחומים רבים 30% - מתכות, 57% - מים, חקלאות - 249%. למרות זאת, העולם מאבד מדי שנה קרקע חקלאית בגודל של מגרש כדורגל בשל בנייה וגורמים נוספים. מי יאכיל את כל אותם 80 מליון פיות חדשים שנוספים מדי שנה לאוכלוסיית העולם?

הפער הזה יוצר רמת אי וודאות גבוהה מאי פעם. "כתוצאה מכך רואים גידול דרמטי במחירי הסחורות. הקצב לא צפוי להשתנות. הכוחות הריאליים ימשיכו לעבוד. צריך לפתור את צד הביקוש או ההיצע. קצב השינוי הולך ומתגבר".

החקלאות היא הדבר הגדול הבא על מנת לתת מענה לצרכים העולמיים, סיכם ויגודמן והוסיף כי לישראל ישנה חשיבות גבוהה במימוש פוטנציאל זה. "ישראל היא מעבדה לחקלאות. המחסור במים ואדמה מהווים מנוע לחדשנות בחקלאות" אמר ויגודמן. "החקלאות היא מהתעשיות החשובות שיש בארץ. זו תעשייה שיכולה להתחרות בעולם וצריך להשקיע בה. התפקיד של המדינה הוא לייצר את הפלטפורמה שתאפשר לה להתפתח ולייצא".

## שיעור ההשקעה המחקר ופיתוח (בסקטור הפרטי) בענפים מסויימים

| Industry                           | %     |
|------------------------------------|-------|
| Pharmaceuticals                    | 18.0% |
| Technology Hardware & Equipment    | 15.0% |
| Automobiles & Parts                | 14.0% |
| Software & Computer Services       | 7.5%  |
| Electronics & Electronic Equipment | 6.5%  |
| Crop Inputs                        | 1.5%  |

נתונים על הקף ההשקעה והפיתוח העולמיים.

# מה חדש בגד"ש

## שנת חונכות חקלאית בצמח

50 סטודנטים מוויטנאם הגיעו לישראל וישתתפו בתכנית חונכות החקלאית של המכללה האקדמית כנרת. משך החונכות שנה אחת. מטרתה של התוכנית היא לאפשר לסטודנטים הוויאטנמים לימוד והתנסות מעשית בחקלאות מודרנית בישראל. התכנית מתבססת על שיתוף פעולה בין המכללה האקדמית כנרת, ובין הוועדה החקלאית של צמח ניסיונות, המשמשת כמרכז הדרכה ומחקר חקלאי אזורי. שיתוף הפעולה בין שני הגופים הללו מאפשר לשמור על הקשר החשוב בין מחקר ופיתוח אקדמי ובין יישום ופיתוח של טכנולוגיה ושיטות עיבוד מתקדמות. דגנית לייש, מנהלת היחידה ללימודי תעודה במכללה האקדמית כנרת מסרה כי בהמשך להצלחת התוכנית עם הקבוצה הוויאטנמית, נערכת המכללה לקליטת קבוצות ממדינות נוספות.

## מנהיגות צעירה במחנה קיץ

קנט, הקרן לביטוח נזקי טבע בחקלאות והמרכז הישראלי לניהול, המי"ל, ישתפו פעולה במחנה הקיץ הקרוב של "מנהיגות עסקית צעירה". במסגרת שיתוף הפעולה נציגי קנט יציגו בפני החניכים את האתגרים העומדים בפני החקלאים והללו יתבקשו להכין, במהלך המחנה, תכנית אסטרטגית עסקית בנושא קידום חקלאות ההייטק. התוכנית תוצג על ידי החניכים בפני הנהלת קנט במשרדי החברה בתל אביב. בנוסף, קנט תשתתף במימון של ילדי חקלאים שיעברו את ראיון הקבלה הראשוני במחנה הקיץ. "מנהיגות עסקית צעירה" של המי"ל הינו ארגון ללא מטרת רווח, שהוקם במטרה לעודד מצוינות, מנהיגות ואחריות חברתית בקרב בני נוער וצעירים בישראל. מחנה הקיץ יתקיים באכסניית נורדיה בין התאריכים 21-25.7.2013 באישור זה"ל החברה להגנת הטבע ומשרד החינוך.

## אמינובר

אמינובר קיבל רשוי להדברת עשבים קיימים בסורגום.

בטיחות: נדיפות נמוכה - המשפרת בטיחות לגידולים שכנים. נוחות: שקיות מסיסות - החוסכות צורך לגעת בתכשיר.

## אורורה

אורורה קיבל רשוי להדברת עשבים קיימים בתירס מתוק ומספוא.

טיפול יעיל וזול להדברת עשבים רחבי עלים בתירס.



**חדש**  
אמפליגו תכשיר מצטיין להדברת נובר והליותיס, מורשה ליצוא

צור - 200

לקאלאט כביאה יוגר

לוקסמבורג תעשיות בע"מ  
טל: 03-796 4300 www.luxembourg.co.il





# חקלאות המחר-הצעד הבא

השקעה ממוצעת של חברה, ליצירת זן מהונדס גנטית יכולה לנוע סביב מאה מיליון דולר ותהליך כולו יכול להמשך עד עשר שנים, בכנס חקלאות המחר - הצעד הבא, הוצגה טכנולוגיית המחר, שפותחה במעבדות המחקר של הפקולטה לחקלאות, ומטרתה יצירת זן עמיד למחלות ומזיקים תוך 3 שנים בעלות 3% מהסכום.

מאת: מיכל צוריאל צילומים: איתן סלע

## ניצול מסחרי של ידע וטכנולוגיה

מורפלורה היא חברה יישום שהוקמה על ידי האוניברסיטה העברית לניצול מסחרי של ידע וטכנולוגיה שפותחו במעבדות המחקר שלה, במקרה זה פיתוח של פרופסור אילן סלע ופרופסור חיים רבינוביץ, לטיפול במחלות צמחים, מזיקים, פטריות, עקות שונות ועוד. פרופסור אילן סלע הינו ווירולוג מומחה בקנה מידה עולמי, שזיהה את הוירוסים הפוגעים בדבורים, היה מייסדי חברה ביולוג'יקס שנמכרה לפני שנתיים לתאגיד הענק מונסנטו. 29 מדינות משתמשות בצמחים מהונדסים גנטיים ועדיין לטכנולוגיה של הנדסה גנטית יש מתנגדים רבים, אמר דותן פלג והוסיף כי ההתנגדות מונעת מסיבות שונות, החל מתפיסה דתית שטענת שהנדוס צמחים נוגד את טבע הבריאה ועד טיעונים סביבתיים. בנוסף, התפיסה הציבורית כורכת יחד את השימוש בכימיקלים וחומרי הדברה, המזהמים את הסביבה, יחד עם הנדסה גנטית ומכאן ההתנגדות העזה של אנשים. פרופסור אילן סלע, הצליח למצוא, במחקר פורץ דרך, טכנולוגיה המאפשרת להחדיר גנים בעלי תכונות מבוקשות לצמח, לעורר את המנגנון המבוקש וכל זאת בלי לחולל שינוי ב-DNA, שהוא החומר האחראי על העברת תכונות גנטיות בתורשה.

## תהליך מקוצר

כשגורם זר כמו וירוס, חודר לתאי הצמח יש מנגנון המזהה את החדירה ומפעיל מערכות תגובה בהתאם, הוירוסים משתמשים במנגנוני הצמח לטובתם, אנחנו רוצים לנצל לטובתנו את מנגנון הפעולה הטבעי של צמחים נגד חדירת וירוסים, הסביר פלג, זו אינה הנדסה גנטית, זה כמו שאנחנו מקבלים חיסון נגד מחלה מסוימת, החיסון אמור

אולי השעה המוקדמת (תשע בבוקר) ואולי השרב שהובטח בתחזית מזג האוויר, גרמו לכך שרק זרזיף של מבקרים טפטף את דרכו לכיוון מרכז הירידים. אפילו דוכני החברות המציגות בתערוכה משוב ואנשיהם נראו עדיין רדומים.

אורי נעמתי, פתח את כנס ארגון עובדי הפלחה, כנס שהפך מסורת ומתקיים אחת לשנה במסגרת התערוכה ואמר: אני מקווה שכל אלו שלא הגיעו לכנס נמצאים עכשיו על הקומביין.

נעמתי הציג את המרצה הראשון, דותן פלג, מנכ"ל חברה מורפלורה, והוסיף למען גילוי נאות, "הוא הבן של אחותי, והוא יציג בפנינו טכנולוגיה שצועדת על הגבול הדק בין פנטזיה לבין משהו שאם יתפוס, יכול להיות הדבר הבא בחקלאות."



אורי נעמתי, מנכ"ל ארגון עובדי הפלחה.

# זרעי הנגב האיכות קובעת!

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



## זני חיטה מותאמים לשחת ותאומים

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

## זנים לגרעינים המשלבים יבול ואינדקס גלוטן גבוה

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

קוטטור

רצוי להצטין צרעים בהקדם

## זני שלורה - עברו מיון והשבחה

- נוגה -** זן דו-טורי, בעל גרעינים גדולים ואחידים. מתאים לגידול לגרעינים ולתנאים גבוליים **מחוטא נגד מחלת הרשת.**
- מענית -** זן שש-טורי. זקוף גם ביבול גבוה. מתאים לשחת ותחמיץ יבולים טובים גם בתנאים גבוליים. **מחוטא נגד מחלת הפסים.**
- בעל פוטנציאל יבול גבוה. **שני הזנים מתאימים גם לקרקעות רדודות או אוליות**

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



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



שר החקלאות יאיר שמיר.

שרוצים לזרוע זרעים מושבחים חייבים לייבא את כל הכמות האדירה. באמצעות הטכנולוגיה שלנו חומר גנטי יוכל להשלח לכל מקום בעולם במהירות, להתלבש על זרעים קיימים ולתת להם הגנה מהירה לדור אחד בלבד בלי להעביר את התכונה לדורות הבאים. "לקבל זכויות על טכנולוגיה מהאקדמיה ולהפוך אותה ליישום מסחרי זה מסע מאתגר", סיכם דותן פלג.

## פלטפורמה לחקלאים

שר החקלאות הופיע בעיתי מוצלח מיד עם סיום הרצאתו של דותן פלג. לא הכנתי נאום כתוב מראש, התריע השר ומי שחש טעם לפגם מכך שהשר לא הופיע לכנס של קנט קיבל פיצוי כפול, שכן השר היה נינוח, דיבר באריכות, הקשיב לשאלות וענה בפירוט. אני משתדל לבנות פלטפורמה שתאפשר לחקלאות לפרוח מסיבות פשוטות ולא מתוחכמות. הארץ הזו מחוייבת לשמור על אדמותיה וכפריה אחרת, אנחנו יכולים לארוז את המזוודה וללכת, הדגיש השר שמיר את מורשתו והוסיף: אני רוצה שהכלכלה בישראל תהנה מפירות החקלאים. הדבר האחרון שאני רוצה לראות זה חקלאים מסכנים. אני רוצה לראות חקלאים זקופים וגאים. בהמשך דבריו שיתף השר את שומעיו בתהליכים קבלת החלטות המתרחשים בחדרי חדרים. תקציב משרד החקלאות לא עבר קיצוץ. זהו המשרד היחיד שתקציבו לא עבר קיצוץ – לא משום שאני פוליטיקאי טוב כל כך אלא משום שבאתי הסברתי את הצרכים והבינו שיש חשיבות לדברים.

## רוח גבית

זה לא סוד, שאני בא לכינוסים והשיער של כולנו לבן, הוסיף השר ואמר: אני לא רואה צעירים וזו אחת המשימות שהצבתי לעצמי, להביא צעירים לענף. בשנה הבאה נכניס פיילוט, שתי כיתות שיוכלו להבחין בבחינות הבגרות על 5 יחידות בביו חקלאות, נחפש קרנות למימון דוקטורנטים ונפתח את תקציבי המחקר.

להניע מערכות בגוף, שיפעלו להגן עלינו, החיסון אינו הופך בני אדם למהונדסים גנטיים.

השקעה ממוצעת של חברה, סביב יצירת זן מהונדס גנטית יכולה לנוע סביב מאה מיליון דולר ותהליך כולו יכול להמשך עד עשר שנים, ואם הנדסנו זן נגד מחלת צמחים ועוברות 10 שנים מאז התגלתה המחלה, הזן המהונדס עשוי להיות לא רלוונטי.

התהליך שאנחנו מציעים קצר משמעותית, יכול להמשך עד 3 שנים, כולל התמודדות עם רגולציה ברחבי העולם, ובעלות של 3% ממאה מיליון דולר.

כאמור, הטכנולוגיה אינה נחשבת כהנדסה גנטית. הגן המחדיר את התכונה המבוקשת לזרעים לא נכנס לאבקנים ואין לו יכולת להניע תהליך של יצירת זן המשך כך נמנעת זליגה של צמחים מהונדסים גנטית אל הסביבה. זה הרי הפחד העיקרי של המתנגדים להנדסה גנטית, מצב בו זרעים של צמחים מהונדסים יזלגו מן השדה ויצרו מוטציות לא רצויות שעשויות להשפיע על הסביבה.

קיבלנו ממשרד החקלאות האמריקאי המלצה שאכן לא מדובר בהנדסה גנטית, סיפר פלג, אבל צערי, למשרד החקלאות האמריקאי אין סמכות



דותן פלג מנכ"ל מורפלורה.

לאשר טכנולוגיה זו או אחרת. מסתבר שהרגולטורים בארצות הברית הקימו חומות הגנה גבוהות מדי שמונעות מטכנולוגיות, שיש בהן פוטנציאל תרומה לחברה, לקבל אישור. לכן הקים משרד החקלאות גוף קטן וממזרי, שתפקידו להוביל חברות שאינן להן משאבים, להתנהל בסבך הביורוקרטי, להתגבר על החסמים ולקבל אישור.

ממשלת ארצות הברית עזרה לנו בצורה יוצאת מהכלל, הם מינו פעיל מטעם שישמש כנציג החברה בתהליך הרגולציה בושינגטון, סיפר פלג, הם נותנים לחברות תמיכה, על חשבון משלם המיסים האמריקאי מתוך הנחה שהציבור האמריקאי יקבל חזרה את התמורה לכספו ואנחנו שמחים שקיבלנו את התמיכה הזו וכרגע אנחנו מחכים בסבלנות להמשך התהליך.

אם הטכנולוגיה תאושר, שיתף פלג את השומעים בחזונו, יהיה אפשר להזמין תכונה גנטית באמצעות הדואר. היום למשל, חקלאים באוסטרליה



ביותר היא מנהל מקרקעי ישראל. המנהל הוא הגוף הבעייתי ביותר. האפסנאים מנהלים את הארגון וכך זה נראה.

## אתחול מערכות

פרופסור יהודה כהנא העביר את ההרצאה המרכזית בכנס. פרופסור כהנא הינו איש ביטוח מהמובילים בעולם בנושא ביטוחים, מוביל את לימודי הביטוח באוניברסיטת תל אביב ומשמש כיועץ לקנט. בהרצאתו, הציג פרופסור כהנא את נושא "אתחול מערכות לקראת שגשוג מחודש", תהליכי אתחול - Reboot - הם תהליכי רענון חשיבה ותפיסת עולם של מערכות בתחומי כלכלה, מנהל וחוק, מערכות שאמורות לתת תשובה הולמת למציאות המשתנה של ימינו. האתחול מחדש מתיחס לערכים כמו כלכלה חברתית, שמירה על הסביבה ומשאבי הטבע, הקטנת פערים וצדק אנושי. ערכים שעד כה זכו ליחס מזלזל מצד מחזיקי השליטה במנגנוני כספים, צבא ושלטון. לפי פרופסור כהנא, אוכלוסיית כדור הארץ ניצבת מול שורה של אתגרים סביבתיים אדירים. האתגרים הגדולים ביותר הם: שינויי אקלים, פגיעה אנושה בסביבה ושרשרות מזון ואובדן הגיוון. את נושא שינויי האקלים, פליטת גזי חממה לאטמוספירה קידם בזמנו זוכה פרס נובל לשלום, אל גור, אשר תרם לקידום ההבנה כיצד בני אדם תורמים לשינויי מזג אוויר בכך שאינם פועלים ביתר שאת להגביל פליטת גזי חממה לאטמוספירה. האתגר השני, פגיעה אנושה בשרשרות מזון, משנות השבעים הצלחנו להשמיד כשמונים אחוז מאזורי הדגה בעולם וכשלושים אחוז מאדמות חקלאיות, התריע פרופסור כהנא. גיוון - בעקבות הצורך בהגדלת יכולים התמקדו החקלאים אך בזנים עתירי יבול ושאר הזנים נזנחו. רוב התצרוכת העולמית בפחמימות נשענת על 10 זנים עיקריים של חיטה, תירס ואורז. האור"ם הכריז על המגוון כבעייה עולמית. מבחינה סביבתית, העדר גיוון הוא סיכון לכל הקיום האנושי. בסביבה טבעית כאשר זן אחד נתקף מחלה או מזיק תמיד יש זן אחר שיכול לתפוס את מקומו, העדר

אנחנו מגדילים את מכסות המים לפרק זמן של 3 שנים, יש עדיין ויכוח על המחיר אבל גם זה יגיע לפתרון. הצלחתי למנוע את עליית המע"מ על פירות וירקות והרשימה עוד ארוכה וחלק מן הדברים עוד לא ידועים לציבור.

אני פוגש את ביבי אחת לשלושה שבועות, שיתף השר את שומעיו, אני מעדכן אותו בדברים ומבקש ממנו רוח גבית אם זה בנושא הקרקעות, נחלות, מכסות מים ויש לי את ברכתו לפעול.

השר הזכיר כי הוא מגיע מתחום היי טק, וציין את מכירת החברה שיצרה את אפליקציית הניווט השיתופית Waze לחברת גוגל, כדוגמה להצלחה ולראש היהודי. על כך הגיב אורי נעמתי: ראוי לשמור על קוד פתוח גם בחקלאות ולשם כך ההדרכה חייבת להיות ציבורית וחייבים לשמור מכל משמר על שה"מ ועל מכון וולקני כגופים ציבוריים. האלטרנטיבה לקוד פתוח הוא קוד סגור שאז ההדרכה נעשית באמצעות הדרכה פרטית, ששומרת את הידע אצל מי שמשלם את השכר למדריך הפרטי ולא דואגת להפיץ אותו בין כולם.



אבשלום וילן, מוזכ"ל התאחדות חקלאי ישראל.

## האפסנאים מנהלים את המנהל

אבשלום וילן, מוזכ"ל התאחדות חקלאי ישראל, בירך את באי הכנס ואמר: חבל שהשר לא האזין להרצאה הראשונה. ביסודו של דבר זהו היתרון היחסי של ישראל. העולם מבקש ידע חקלאי ויזמות ושני הדברים הללו מצויים בישראל בשפע. אבל צודק השר בדבריו, המערכת נשענת על דברים שקמו לפני עשרים שנה. עוד הוסיף וילן שהוא מסכים עם השר שבכיינות לא תועיל.

מע"מ על פירות וירקות לא יחזור, אמר וילן, מי שנפגע ישירות מהמע"מ זה השכבות הנמוכות ולהערכתו שר האוצר לא יפתח חזית בנושא.

לצד ההסכמות לא חסך וילן את ביקורתו: בשיבת ממשלה שהתכנסה בזמנו בדגניה, התקבלה החלטה להקציב סכום לפיתוח תשתיות בכפרים וקיבוצים, לצערך, השנה לא הוקצו כספים למטרה זו. עוד אמר וילן כי אין לו ספק שחלק מהבנים חוזרים לחקלאות אבל הבעייה הגדולה



פרופסור יהודה כהנא.

בינתיים בארבעים חמישים שנים האחרונות נוספו גורמי יצור חדשים: ידע, מידע, מדע, טכנולוגיה, אנרגיה מחודשת, שימור ומיחזור, דמוקרטיה חדשה.

נוצרת הבנה שקביעת מדד של ריווחיות וצמיחה אינו ממצה את כל מגוון התהליכים הקיימים בחברה האנושית. מדינות OECD החלו לפתח מגוון מדדים חדשים הכוללים אפשרויות כמו צדק, חינוך, מגורים, סביבה, סביבת מגורים, שירותי בריאות, מנגנוני כסף ונושאים חברתיים. המדדים האלו נועדו לתקן רעות חולות במערכות הקפיטליסטיות, בהן הצלחה נמדדת בגרפים של צמיחה והגדלת התפוקה לנפש. אלו כאמור מדדים מנותקים מתהליכים אנושיים ובשל ההתעלמות מהם צמחה המחאה החברתית בשנים האחרונות, בו זמנית, בכל רחבי העולם. בבוטן, מדינה קטנה המגבילה את כניסת מספר התיירים לכמה אלפים בודדים מדי שנה, נהוג מדד השמחה - Happiness - הטענה היא שהצפת המדינה בתיירים מערבים תפגע באיכות החיים (מדד השמחה) של תושבי בוטן.

אין פתרונות בית ספר למצב. המערכת חייבת לעבור אתחול מחדש. האתחול - Reboot - אמור לכלול את כל תחומי החיים, רענון נקודת המבט, רענון מערכות מידע, חשיבה ועיצוב הידע כיום זמין מערכות כוחניות מהסוג הישן מאבדות מכוון וההמון לוקח את כוחו בחזרה. אני רותם את הידע שלי בביטוח לטובת הערכים בהם אני מאמין, סיכס פרופסור כהנא את משנתו, ענף הביטוח והפנסיה העולמי מנהל תיק השקעות של 80 טריליון דולר וממחזר השקעות בסכומים של 5 עד 8 טריליון דולר מדי שנה. שוו בנפשכם מה יהיה אם השקעות אלו יתועלו למטרות חשובות של אתחול מערכות, שמירה על הסביבה, חינוך, בריאות, הקטנת פערים חברתיים, הדברת העוני והעלאת איכות החיים של כלל תושבי כדור הארץ. אני עושה את כל מה שאני עושה משום שאם יגיע יום ונכדי ישאלו אותי סבא מה אתה עשית למעננו, תהייה לי תשובה טובה לתת.

גיוון מונע המשכיות ואפשרויות בחירה, הסביר פרופסור כהנא ונתן דוגמא את המקרה הקלסי של אירלנד, במאה ה - 19 פרצה מחלה שהשמידה את יכול תפוחי האדמה, אוכלוסיית אירלנד נפגעה קשות, רבבות סבלו מתת תזונה ומתו ברעב. חוסר גיוון זה כמו לנהל תיק השקעות לא מפוזר, הדגיש כהנא למי שעדיין לא הפנים את הסיכון בהעדר גיוון בזנים.

### שורש הבעיה - כלכלה קפיטליסטית

יאן מרטל, בספרו "חיי פאיי" כתב: בני האדם הם החיה המסוכנת ביותר בגן החיות. ואני מוסיף שכל מה שאנחנו נוגעים בו אנחנו מזיקים. אבל אני אופטימי, סייג כהנא את דבריו הקשים והוסיף: אחרת לא הייתי פה. רוב האנשים לא יחרגו ממנהגם ויפעלו למען שינוי אלא בזמן משבר. והמשבר כאן אפשר להמשיך לטמון את הראש בחול כמו אותה בת יענה עד שנכחיד את עצמנו מעל פני כדור הארץ, אפשר לומר בתבוסתנות מה אני יכול לעשות? ואפשר להחליט שכל אחד תורם את תרומתו לפתרון המצב. בכל החזיתות אנחנו נמצאים בתקופה מאתגרת.

צריך להגיע לשורש הבעיה אמר כהנא והצביע על הכלכלה שהתפתחה בעולם הקפיטליסטי כעל שורש הבעיה. מי היא אותה יד נעלמה שאמורה לשמור על שיווי משקל? האם אותה יד נעלמה באמת גורמת לשגשוג? והאם השגשוג הזה הוא נחלת הכלל או רק קבוצה מצומצמת של אנשים שיוודעים לנצל את הכללים והחוקים לטובתם. המערכת, שאמורה להביא לשגשוג כלכלי ורווחה, מביאה אותנו למצב של חורבן מבחינה סביבתית ומכאן הצורך לשינוי בפרידגמה.

### מדדים חדשים

המערכת הקפיטליסטית הישנה מתבססת על שלושה גורמים עיקריים: קרקע, הון ועבודה.



# ניהול סיכונים בשוק הסחורות

בשנת 2008, עם פרוץ המשבר העולמי, צנח מחיר הנפט וחברת Southwest Airlines הפסידה 245 מיליון דולר על הוצאות גידור מחירי הנפט. אולם מנהלי החברה גרסו שהנזק מהגידור הינו זניח לעומת רווח של 4.3 מיליארד דולר, שהחברה גרפה בן היתר על חיסכון במחיר הדלק הסילוני בעשר השנים שקדמו למשבר.

מיכל צוריאל

לביצוע הוראות מסלקה של חוזים עתידיים ואופציות בשוקי הסחורות. כדי לבצע הוראות מסלקה החברה מקבלת כסף או נכסים שונים מלקוחותיה וגובה עמלה על פעולות אלו. על פי החוק האמריקאי, כספי הלקוחות חייבים להיות מופרדים מכספי המסלקה. חברות ישראליות רבות וגופים כמו ארגון עובדי הפלחה נמנים על לקוחות Vision ונעזר בשרותיה כדי להגן על מחיר החיטה.

עדי פנחס, סגן נשיא חברת Vision, להשקעות וניהול סיכונים, חבר הבורסה בשיקגו, מגיע לארץ מדי שנה ומעביר ימי עיון פנימיים לחברות. הפעם יזם יום עיון פתוח לכל מי שמתעניין בנושא שוק הסחורות. יום העיון התקיים בתחילת חודש יוני בשפיים.

עשרות אנשים, מנכ"לים, מנהלי כספים, אנשי חברות מזון מובילות

בעולם של חוסר וודאות ושינויים מהירים, כאשר רשת הקורים של הכלכלה הגלובלית מקשרת בין שינוי התזונה של תושבי סין למחיר שאנחנו משלמים עבור מוצר זה או אחר בסופרמרקט, כששיטפון או בצורת בארצות הברית מקפיצים את מחירי התירס ויוצרים תגובת שרשרת המשפיעה על חייהם של מאות מיליוני אנשים קשי יום ביבשות רחוקות, בעולם כזה, נולד צרוף המילים, המכיל בתוכו אירוניה פנימית: ניהול סיכונים.

התפיסה מאחורי צרוף המילים גורסת כי מאחר ואין ביכולתנו למנוע סיכונים לפחות נלמד לנהל או להתנהל איתם. יום עיון של חברת

ויזן סבב כולו סביב ניהול סיכונים. Vision Financial Markets הינה חברת מסלקה אמריקאית, המאושרת





מחירים. בין השנים 1998 עד 2008 חסכה החברה 3.5 מיליארד דולר מפעולות הגידור, בהשוואה למחיר ששילמו חברות תעופה מתחרות על דלק סילוני. במהלך עשר שנות הגידור 20 חברות תעופה ביניהן דלתא, יו.אס, סוויס אייר, אייר קנדה פשטו את הרגל, בעוד Southwest Airlines גרפה רווח של 4.3 מיליארד רווח כלומר 83% מהרווחים נבעו מפעולות הגידור.

בשנת 2008, עם פרוץ המשבר העולמי, צנח מחיר הנפט והחברה הפסידה 245 מיליון דולר על הוצאות גידור. אולם מנהלי החברה גרסו שהנזק מהגידור הינו זניח לעומת הרווחים העצומים של החברה בעשר השנים שקדמו לצניחת מחירי הנפט.

Southwest Airlines מחזיקה מחלקת גידור משנת 1992 לגידור מחיר הדלק הסילוני. בכירי החברה מתייחסים לפעילות הגידור כאל ביטוח. אחרי הדוגמא המאלפת תחושת המשתתפים היתה, קדימה, אנחנו מוכנים, אז מה צריך לעשות כדי לגדר סיכונים? תשובה לשאלה זו ניתנה רק בשעות אחר הצהריים המאוחרות, לא לפני שהמשתתפים האזינו לסקירה על הבורסות בעולם, למדו מהם חוזים עתידיים ומהן אופציות, שמעו על היבטים טכניים במסחר בסחורות, ניתוח גרפים ומגמות בשווקים וכן האזינו לשתי הרצאות אורח על תורת המשחקים וניהול סיכונים מט"ח.

### ניתוח טכני

ניתוח טכני של גרפים מעניק לאנשי בורסה נופך של אנשים רציניים שיודעים מה הם עושים. אנליסט טכני הוא מקצוע מאד מבוקש במשרדי וול סטרייט אולם בניתוח טכני אין ניסיון להבין את ערכו הפנימי של הנכס אלא להשתמש בגרפים וכלים נוספים על מנת לזהות תבניות שירמזו על תנועת המחיר העתידית.

ישנן שלוש מגמות עיקריות: שוק במגמת עליה (שוק שוורי) שוק במגמת ירידה (שוק דובי) ושוק במגמת דשדוש. "עם זאת אסור לסמוך על רק על ניתוח הטכני ויש להתייחס גם לתמונה השלמה קרי לנתונים הפונדמנטליים."

כי זאת יש לדעת, מחירים אינם נוטים לעלות או לרדת בקו ישר, אלא בסדרות של פסגות וסדרות של תחתיות. כיוון התנועה של הפסגות והתחתיות הוא זה שיקבע את המגמה. כמו כן רצוי להתייחס לנפח המסחר לאימות המגמה.

בסוף כל הרצאה מקפיד פנחס לשלב אייטם "גזור ושמור" תמצות זריז של כל המידע שזרם בכמה משפטים קצרים. בתום ההרצאה על הניתוח הטכני הטיפ היה: אל תשקיעו את כל ממונכם בשוק בגלל אינדיקטור טכני!

### מועדון חברי הבורסה

בהרצאת הסיכום של פנחס "גידור סיכונים - הלכה למעשה" קיבלו המשתתפים מתכון מקוצר, צעדים ראשוניים לניהול סיכונים. ראשית, כמו בכל צעד משמעותי בחיים, יש להתחיל בסקיצה. תכנון

במשק, טחנות קמח, וחקלאים הגיעו ליום העיון, את הצורך לנהל סיכונים קיבלו המשתתפים כאקסיומה מראש, אחרת סביר להניח לא היו מבזבזים יום שלם מזמנם היקר ללימוד הנושא. כולם רוצים להבין את השיטה ולנהל סיכונים בצורה הטובה ביותר.

משעות הבוקר ועד שעות הערב, המידע ביום העיון זרם, התמונות במצגות רצו במהירות, גרף רדף גרף ועדיין התחושה, בסופו של יום, היתה שכל מה שנלמד הוא רק קצה המזלג. תחושה שקיבלה ביסוס מדבריו של עדי פנחס עצמו שאמר, רק על אופציות אני יכול להעביר קורס בן שלושה שבועות.

### שוק תנודתי

צריך להבין את הסביבה בה אנחנו חיים, אמר פנחס והביא כדוגמא את המחיר התיירס בשנת 2012. "ארבעה שבועות של בצורת בארצות הברית גרמו להרס 35% מהיבול ולקפיצת מחיר ב - 67%. מנהלי חברות מזון, המתבססות על תירס כחומר גלם ודאי שואלים את עצמם כיצד ניתן לגדר את הסיכון?"

והנה עוד כמה עובדות מעניינות: מספר התנודות היומיות במחירי סחורות מסויימות בשנת 2013, גבוה מהתנודות השנתיות שלהן בשנות ה-90. לדוגמא מחיר החיטה בעשר שנים האחרונות נע מ - 70% - עד + 350% מחיר התיירס נע מ - 45% - עד + 260%



מחיר התיירס ב- 10 השנים האחרונות + 260% - 45%



מחיר החיטה ב- 10 השנים האחרונות + 350% - 70%

### רווחים מפעולות גידור

דוגמא לניהול סיכונים הוא המקרה של חברת תעופה אמריקאית Southwest Airlines, בשנת 1998 כשמחיר הנפט לחבית עמד על \$11 לחבית, התקבלה בהנהלת החברה החלטה לגדר את מחיר הנפט, כלומר נעלו מחירים לתקופה ארוכה כדי להוריד סיכון במקרה של עליית

לה הם נחשפים. שם התואר ספקולנט מדיף קונוטציות שליליות של הימורים ולקחת סיכונים מיותרים בשוק אבל כיום, רבים, החל מאנשים פרטיים, דרך חברות עסקיות, קרנות גידור וכלה בקרנות פנסיה ומנהלים אקטיביים רואים בשוק הסחורות אפיק השקעה כדאי, ומשקיעים גם השקעות ספקולטיביות.

לפי פנחס גם לספקולנטים יש תפקיד בשוק הסחורות הם מספקים נזילות לשווקים ומאפשרים קיום עסקות. אם החקלאים רוצים למכור אופציות כדי להגן על יכולים צריך שיהיה מישהו בצד השני שמוכן לרכוש את הפוזיציה.

הצד הרע של פעילות הספקולנטים מתבטא בכך שהם יכולים להאיץ מגמות קיימות, גורמים לאנומליות ומחריפים את התנודתיות. "המנעו מספקולציות בשוק הסחורות", אומר פנחס, "95% מהאנשים שסוחרים בעצמם מפסידים כסף. הכירו בחשיבות ניהול סיכונים, בנו תוכנית אסטרטגית תואמת לסביבת העבודה והאתגרים, והסתייעו ביעוץ ומקורות מחוץ לחברה."

האם גידור יכול להכשל? מסתבר שהתשובה תלויה בנקודת המבט. אם שילמתי ביטוח על הרכב ולא עשיתי תאונה אז הפסדתי? שואל עדי פנחס ומשיב: ודאי שלא. צריך להתייחס אל הוצאות הגידור כאל ביטוח. "תשלום הפרמיה אינה השקעה אלא ביטוח."

## סיכום

בשוק סחורות תנודתי, חרדתי והיפראקטיבי, אין תרופה פלא אחת שתפתור אותנו מחרדת חוסר הוודאות. סביר להניח שידע, ניסיון ויכולת הפעלת שיקול דעת הם סחורות נדרשות לעוסקים בשוק, כמו גם עצבים חזקים.

ועוד סביר להניח שככל שנבין את מבנה השוק והכוחות המרכזיים המשפיעים עליו כך תתחזק היכולת לקבל החלטות ולמצוא פתרונות בשעת משבר. גם אמונה בכוח עליון או סגידה לסמכות דתית זו או אחרת, המעבירה מסרים בשמו, יכולה לפעמים לעזור. ולפעמים לא.



פאנל מומחים בהנחיית רב גילהר.

נכון חייב לענות על השאלות הבאות: על מה אנחנו רוצים להגן? אם מדובר במחירים של חומרי גלם? מהם חומרי הגלם המרכזיים וכיצד ישפיע שינוי במחירים על השורה התחתונה. איזה רמת שינוי תחשב כקטסטרופה, כלומר רמת מחירים בה החברה מפסידה כסף ויכולה לפשוט רגל.

שנית, יש להחליט על אסטרטגיית גידור. האם תהייה הגנתית, התקפית, דינמית או משולבת. אסטרטגיית הגידור תיקח בחשבון את מצב השוק, המגמות, ניתוח פונדמנטלי של מחירי הסחורות משולב בניתוח טכני, נסמך נתונים.

השלב השלישי הוא - קביעת פלטפורמת המסחר. באמצעות איזה מתווך אני מנהל את ענייני בבורסות הסחורות, היות ורק חברי הבורסה רשאים לסחור בבורסה יש לפתוח חשבון אצל חברת מסלקה או ברוקר, למלא את הטפסים הנחוצים ולסיים את כל ההליך הבירוקרטי.

השלב הבא, בהנחה שהנהלת החברה אישרה מדיניות גידור, יש למנות אדם או צוות שיבצעו בפועל את מדיניות הגידור. העברת בטחונות בהתאם למדיניות הכיסוי שנבחרה, תסכם שלב זה בהצלחה.

## תחזוקה שוטפת

נקודות למעקב: מלבד הגרפים היומיים המדווחים על התנודות במחיר יש לעקוב אחרי דו"חות מלאים עולמיים של משרד החקלאות האמריקאי, תחזית ביקושים, התקדמות היבול, מזג האוויר, שערי מט"ח ושינויים גיאופוליטיים ומחאה חברתית שכן אם בעבר כל עלייה במחירי חומרי הגלם גולגלה על הצרכנים, היום, בעקבות המחאה החברתית, חברות מבינות שהחגיגה הסתיימה. לצרכן הבודד עדיין אין כוח מול תאגידים אבל יחד, הציבור מהווה כוח, האינטרנט אפשר לפרט הבודד לאתר אנשים הדומים לו בתפיסת עולם, להתאחד למחות, להשפיע על קבלת החלטות ואף לשנותן.

## תמרורי אזהרה

אזהרה למשקיעים בבורסת הסחורות - שמרו על עירנות! אסור להתעלם מתמרורי אזהרה בדרך. למשל, אם המצב הכלכלי קשה, אנשים יוצאים לרחובות ומוחים על יוקר המחייה והבורסה לעומת זאת משגשגת - סימן אזהרה! ולחילופין, אם המצב הכלכלי תקין, אנשים עובדים, מרווחים את שכרם ושמים בחלקם והבורסה יורדת הרי לכם עוד תמרור אזהרה. קרנות שיושבות בפוזיציה גדולה מאד על סחורה מסוימת כמו מלאי סוכר או קקאו - סימן אזהרה. כתבות שמופיעות בעתונים לא כלכליים - נורה אדומה מהבהבת.

נהגי מוניות - אם נהג מונית שואל אותך על השקעה מסוימת סימן שהמנייה עשתה את שלה ועכשיו נותר לה רק לרדת.

## חתי גידור הופך מסוכן?

ניתן להניח שכאשר משקיעים זונחים את אסטרטגיית הגידור ומתפתים לפעילות ספקולטיבית על בסיס קבוע הם מגדילים את רמת הסיכון

# גידול כותנת פימה מזן גולית 4 - במשטרי השקיה שונים בטפטוף, אלונים 2012

אור רם - שה"מ  
יורם שטיינברג, רני יפעה - מרכז חקלאי העמק  
גימי איפון, יפתח כהן - גד"ש אלונים

## תקציר

ניסוי משטרי השקיה שונים של כותנה בטפטוף נערך כחלק מתוכנית מחקרים ארצית שמטרתה לשפר את רווחיות גידול הכותנה. מטרת ניסוי ההשקיה הייתה לבחון האם ניתן להעלות את היבול ולקצר את עונת הגידול של כותנת פימה מהזן גולית 4, כדי להימנע מנזקי ההלקטית הורודה ולהתרחק מעונת הגשמים. כמו כן, נבחנה אפשרות ליעל את השימוש במים על ידי הפחתת כמות המים החל מהופעת הלקטים גדולים ראשונים ועד לשיא הפריחה, תוך שמירה על איכות הכותן. הניסוי נערך בחלקה משקית של קיבוץ אלונים.

בניסוי נעשו שלושה טיפולים של השקיה בטפטוף:

1. ביקורת - משטר ההשקיה משקי המקובל באזור.
  2. הפחתת מים בשיעור של 28% ביחס לביקורת למשך שלושה שבועות, החל בהופעת הלקטים גדולים ועד לשיא הפריחה.
  3. הפחתת מים בשיעור זהה לטיפול 2 במשך שבועיים וחצי, אך תחילת ההפחתה, כשבוע לאחר הופעת הלקטים גדולים.
- ממצאי הניסוי הראו שיש למשטרי ההשקיה השפעה על המדדים הצמחיים שנבדקו. היבול, בקטיף בקטפת היה זהה בטיפולים 1 ו-2 וגבוה מזה שבטיפול 3. לא היה הבדל באיכות הכותן ובכשלות הסיבים בין משטרי ההשקיה. נצפתה פגיעה בטיב הסיבים בטיפול 1, אשר באה לביטוי בדרגת טיב נמוכה במיון הידני לעומת טיפולים 2 ו-3. לאור תוצאות אלה, אנו ממליצים לבדוק טכניקת השקיה זו באופן מסחרי, בשטחי כותנה מהזן גולית 4, המושקים בטפטוף.

## מבוא

בגידול כותנה בישראל, מוטמע השימוש בפרוטוקול גידול להשקיה ודישון, המותאם לניסיון שנצבר בשטח ובמחקרים לאורך השנים. מקדמי ההשקיה, מתחשבים באזור הגידול, תאריכי הזריעה ובשלב הפנולוגי של

הצמח. בנוסף, לקביעת רמת ההשקיה האופטימלית ולהכוונה מדויקת יותר של ההשקיה, נהוג להשתמש במדדים צמחיים כמו מדידת גובה, קצב צימוח ותא לחץ. מניסיון קודם בגידול כותנה ידוע, כי השקיה והזנה מיטביים הם תנאי הכרחי להצלחת גידול הכותנה. כמו כן, מחסור או עודף של מים ודשן במהלך העונה עלולים לפגוע ביבול ובאיכות הסיבים. צמח המושקה בעודף עלול לצמוח באופן מוגבר תוך השרת כפתורי הפריחה מחד ומאידך, צמח המושקה בחוסר עלול להשאר קטן ולייצר מעט אברי פרי. כדי לשפר את רווחיות הגידול, נערכים בשנים האחרונות מחקרים בתחום ההשקיה, כחלק מתוכנית ארצית, להעלאת היבול, וקיצור עונת הגידול, בכדי להימנע מנזקי ההלקטית הורודה ולהתרחק מעונת הגשמים וכן בכדי ליעל את השימוש במים. בניסויי השקיית כותנת פימה בטפטוף, שנערכו באלונים ובעין חרוד מאוחר בשנים 2010 ו-2011, נצפה כי הפחתת המים בשיעור של עד 20%-40%, מההשקיה המשקית (על פי מקדמי ההתאדות המקובלים), במשך שלושה שבועות, החל בהופעת הלקטים הגדולים הראשונים ועד לשיא הפריחה, גרמה לריסון הצימוח הווגטטיבי, להעלאת היבול תוך ייעול השימוש במים, לצמצום ההלקטים הירוקים בסוף העונה וללא פגיעה באיכות הכותן. כמו כן נמצא, כי הפחתת מים מאוחרת בלבד או משולבת עם ההפחתה בשיא הפריחה, לא העלתה את היבול ואף פגעה בו.

השנה, נערך בקיבוץ אלונים ניסוי השקיה דומה לאלו שנערכו בשנתיים האחרונות על מנת לאשש את התוצאות שהתקבלו.

**מטרת העבודה:** לבחון האם ניתן להעלות את היבול ולקצר את עונת הגידול של כותנת פימה מהזן גולית 4, המושקית בטפטוף, על ידי הפחתת כמויות מים, החל מהופעת הלקטים גדולים ראשונים ועד לשיא הפריחה, תוך שמירה על איכות הכותן.



## שיטות וחומרים

הניסוי נערך בחלקה משקית של קיבוץ אלונים. החלקה נזרעה ב- 22.3.2012 והציצה ב- 1.4.1012. העיבודים, הזריעה, טיפולי העשבייה והמזיקים נעשו כחלק מהחלקה המשקית. בניסוי נבחנו שלושה משטרי השקיה (שני טיפולי הפחתת מים וטיפול השקיה משקי כביקורת), בחמש חזרות, במבנה בלוקים באקראי. אורך כל חזרה: 345 מ', רחב חזרה: 11.6 מ' (שתי שישיות), שטח חזרה: 4 ד'.

### פירוט הטיפולים:

1. ביקורת: משטר ההשקיה משקי המקובל באזור (על פי לוח מים של מקדמים להתאדות בשיטת פנמן מונטית), במשולב עם מדדי צימוח. סה"כ 480 קוב/ד'.
2. הפחתת מים של 28% ביחס לביקורת למשך שלושה שבועות, עם הופעת הלוקטים גדולים ועד לשיא הפריחה. סה"כ 440 קוב/ד'.
3. הפחתת מים בשיעור זהה לטיפול 2 במשך שבועיים וחצי, אך תחילת ההפחתה כשבוע לאחר הופעת הלוקטים גדולים. סה"כ 445 קוב/ד'.

### בדיקות ניטורים שנערכו במהלך הניסוי:

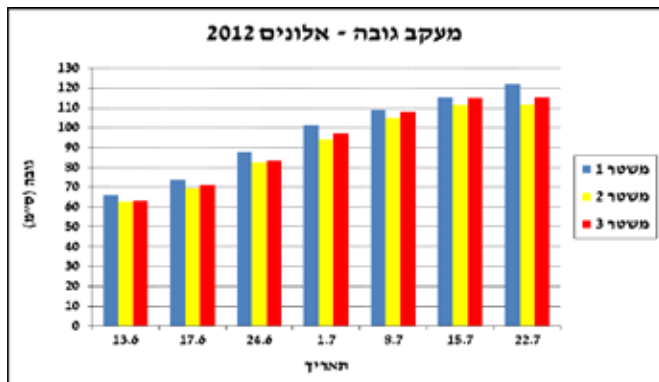
1. בקרת צימוח בעזרת מוט גובה, בכל חזרה, ב-7 מועדים.
2. בדיקת מספר מפרקים מפרח צהוב (ממפ"צ), באותו צמח שנמדד גובהו, ב-5 מועדים.
3. ספירת אברי פרי למטר שורה (מדגם של חזרה אחת מכל טיפול) במועד אחד.
4. מעקב בעזרת תא לחץ (דגימה מכל טיפול) ב-3 מועדים.
5. קטיף ידני לבריקת קצב ההבשלה, יכול צפוי ומשקל ההלקטים (בשלוש חזרות מכל טיפול) ב-7 מועדים.
6. כל חזרה נקטפה בנפרד בקטפת אורות, נשקלה, נופטה וטיב הכותנה נקבע במכון המיון.
7. ניתוחי שונות סטטיסטיים נעשו עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה JMP 5.1

## תוצאות

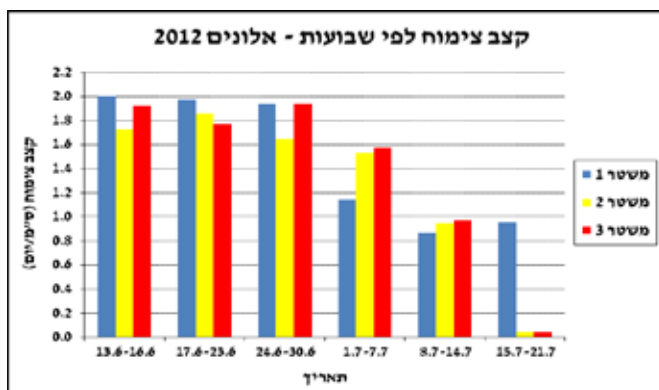
כמויות המים ומועדי ההשקיה בשלושת משטרי ההשקיה מוצגים בגרף 1. מעיון בלוח המים (גרף 1), המציג את ביצוע ההשקיה בחלקת הניסוי, ניתן לראות:

1. בכל הטיפולים ניתנה השקיית בצל של 43 קוב/ד'.
2. בתחילה, ההשקיה בוצעה בתדירות של פעם בשבוע ובהמשך עברה לתדירות של פעמיים בשבוע.
3. הפחתות המים בטיפול 2 בוצעו בהשקיות שבין 27.6 - 18.7 ובטיפול 3 בהשקיות שבין 4.7 - 22.7.

גרפים 2 ו-3, מציגים את התפתחות גובה צמחי הכותנה וקצב הצימוח היומי בניסוי. ניתן לראות כי לאורך כל הניסוי הצמחים בטיפול 1 היו גבוהים מהצמחים בטיפולים 2 ו-3, גם לפני תחילת הפחתת המים. תוצאות אלו לא תואמות את התוצאות מהשנתיים האחרונות, בהן נמצא כי רק לאחר מספר ימים מתחילת ביצוע ההפחתות נוצרו פערים בגובה ובקצב הצימוח בין הטיפולים. יתכן שתוצאות השנה נובעות מבחירה לא מספיק טובה של הצמחים לביצוע המעקב. כמו כן, נראה כי הנגיעה בצמחים בעת המדידות יכולה לגרום להאטת הצימוח ואף לעצירתו.



גרף 2: מעקב גובה - אלונים 2012.



גרף 3: קצב צימוח לפי שבועות - אלונים 2012.

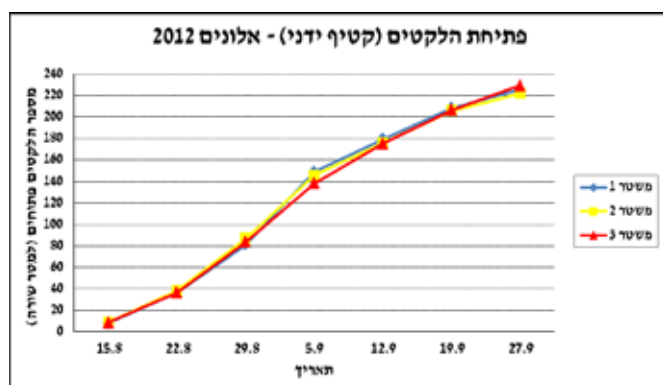


גרף 1: לוח מים - אלונים 2012.

נתוני תא הלחץ נלקחו בשלושה מועדים החל מאמצע יולי ומוצגים בגרף 6.

בניסוי זה לא השתמשנו במידע מתאי הלחץ כמדד להשקיה, אלא רק לבדיקת ההבדלים בין הטיפולים. ניתן לראות כי במנת המים הגבוהה (טיפול 1), ערכי תא הלחץ היו נמוכים בהשוואה לטיפולי הפחתה (טיפול 2 ו-3). כמו כן, ניתן לראות שעם הזמן, גם ללא הפחתת המים, ערכי תא הלחץ עולים בעקבות הזדקנות הצמח.

בעת פתיחת ההלקטים, התחלנו בביצוע של קטיף ידני פעם בשבוע, בכדי לבדוק האם ישנם הבדלים במספר ההלקטים על הצמחים, באחוז ההלקטים מכלל הצמח הנפתחים מידי שבוע, במשקל ההלקטים וביכול בין הטיפולים השונים.



גרף 7: פתיחת הלקטים (קטיף ידני) - אלונים 2012.

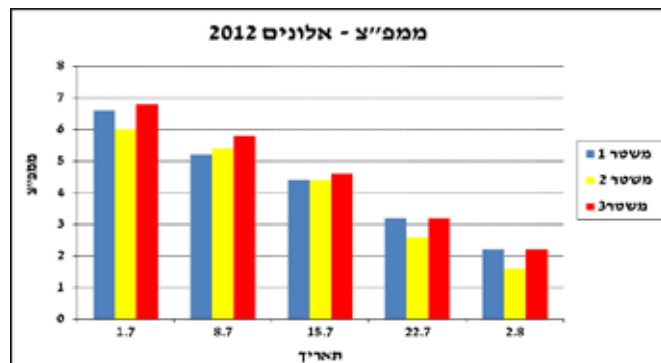
ניתן לראות בגרף 7, כי מספר ההלקטים הנפתחים בכל שבוע דומה בין הטיפולים. כך גם מספר ההלקטים הסופי.

טבלה 1: פתיחת הלקטים מצטברת באחוזים (קטיף ידני) - אלונים 2012.

| תאריך  | 15.8.12 | 22.8.12 | 29.8.12 | 5.9.12 | 12.9.12 | 19.9.12 | 27.9.12 |
|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| משטר 1 | 3.6%    | 16.2%   | 35.9%   | 66.1%  | 79.6%   | 92.5%   | 100.0%  |
| משטר 2 | 3.8%    | 17.3%   | 39.1%   | 65.7%  | 79.3%   | 92.8%   | 100.0%  |
| משטר 3 | 3.7%    | 15.9%   | 36.5%   | 60.3%  | 76.5%   | 90.0%   | 100.0%  |

בטבלה 1 ניתן לראות כי לקראת הקטיף בקטפת האורות (שהתבצע ב- 29.9.12) בכל שלושת הטיפולים כל ההלקטים על גבי הצמחים היו פתוחים. כמו כן, אחוז ההלקטים שנפתח בכל שבוע, מכלל ההלקטים שעל הצמחים, היו דומים בטיפולים השונים. זאת אומרת, שקצב פתיחת ההלקטים לכל אורך תקופת הפתיחה זהה בין הטיפולים והפחתת המים לא גרמה להבכרה בפתיחת ההלקטים.

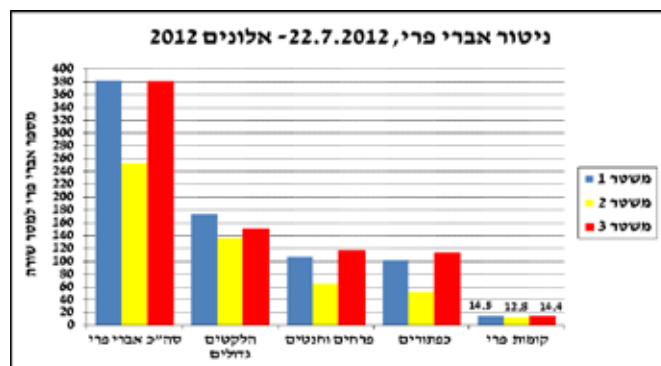
מהמוצג בגרף 4 ניתן לראות כי כבר כשבוע לאחר תחילת הפחתת המים במשטר 2, מופיעים הבדלים במרחק הפרח הצהוב מקודקוד הצמח (ממפ"צ). עם הזמן קצב "התקרמות" הפרח אל הקודקוד, גדול יותר במשטר 2 לעומת משטר 1. (למעט חריגה ב- 8.7 וב- 15.7). במשטר 3, ישנה "התקרמות" של הממפ"צ, אך בקצב הדומה יותר למשטר 1.



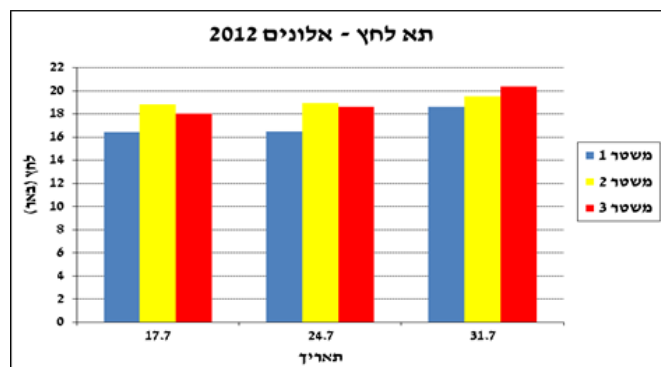
גרף 4: מעקב מספר מפרקים מפרח צהוב (ממפ"צ) - אלונים 2012.

מנתוני הניטור הצמחי שנערך ב- 22.7 והמוצגים בגרף 5, ניתן לראות:

1. מספר קומות הפרי היו זהות בטיפול 1 ו-3 ונמוכות במעט בטיפול 2.
2. טיפול 1 ו-3 דומים במרבית המדדים.
3. בשונה משנים קודמות, נראה כי ישנה פחיתה במספר אברי הפרי השונים בטיפול 2, ביחס לשאר הטיפולים בתאריך הנ"ל.



גרף 5: ניטור אברי פרי בצמח השלם (22.7.2012) - אלונים 2012.



גרף 6: מדדי תא לחץ - אלונים 2012.

טבלה 2: משקל הלקט ממוצע בגרם (קטיף ידני) – אלונים 2012.

| תאריך: | חמוצע | 27.9.12 | 19.9.12 | 12.9.12 | 5.9.12 | 29.8.12 | 22.8.12 | 15.8.12 |
|--------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| מסטר 1 | 2.99  | 2.42    | 2.48    | 3.00    | 3.14   | 3.24    | 3.40    | 3.27    |
| מסטר 2 | 2.93  | 2.43    | 2.49    | 2.94    | 3.01   | 3.29    | 3.32    | 3.05    |
| מסטר 3 | 2.88  | 2.21    | 2.50    | 2.84    | 3.06   | 3.12    | 3.16    | 3.23    |

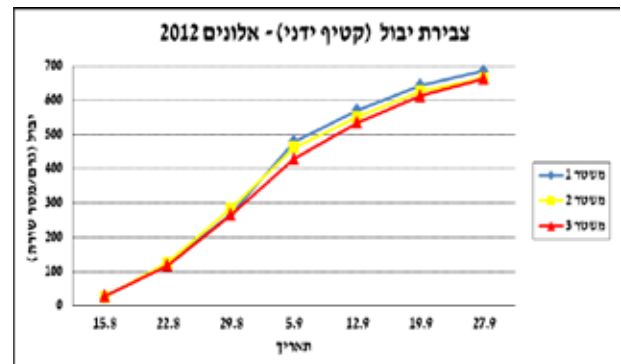
גרף 8 מציג את צבירת היבול בקטיף הידני. בשלושת הקטיפים הראשונים היבול בין הטיפולים היה דומה. מהשבוע הרביעי ועד לסיום ההבשלה, נפתחו פורים, אם כי קטנים, בין הטיפולים. בטיפול 1 (ביקורת) התקבל היבול הגבוה ביותר (685 גרם/מטר שורה). טיפולים 2 ו-3 הניבו יבול זהה (664 גרם/מטר שורה).

בטבלה 2 ניתן לראות כי משקל הלקט הממוצע הגבוה ביותר התקבל בטיפול 1 (2.99 גרם), ולאחר מכן בטיפול 2 (2.93 גרם) ובטיפול 3 (2.88 גרם). כמו כן, משקל הלקט הרב ביותר לאורך תקופת פתיחת ההלקטים, מתקבל בקטיף הראשון ולאחר מכן יורד בהדרגה. המשקל הממוצע בטיפול 1 היה הגבוה ביותר, ולאחריו טיפול 2 ו-3 בהתאמה.

טבלה 3: יכול גולמי מצטבר באחוזים (קטיף ידני) – אלונים 2012.

| תאריך: | 27.9.12 | 19.9.12 | 12.9.12 | 5.9.12 | 29.8.12 | 22.8.12 | 15.8.12 |
|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| מסטר 1 | 100.0%  | 93.9%   | 83.4%   | 70.0%  | 38.9%   | 17.9%   | 3.7%    |
| מסטר 2 | 100.0%  | 94.2%   | 82.9%   | 69.5%  | 42.7%   | 18.8%   | 3.9%    |
| מסטר 3 | 100.0%  | 92.4%   | 80.6%   | 64.7%  | 40.0%   | 17.7%   | 4.2%    |

את הקטיף בקטפת האורות ביצענו עם סיום ביצוע הקטיפים הידניים, כאשר כל ההלקטים בכל הטיפולים היו פתוחים לגמרי (בקטעים שנקטפו ידנית). ניתן להניח, כי בשדה המסחרי נותרו הלקטים סגורים בקורקודי הצמחים.



גרף 8: צבירת יבול (קטיף ידני) – אלונים 2012.





# פליקטרו

להדברת אקריות  
בשקדים ומטעים אחרים,  
עגבניות, חצילים, אגו"א,  
כותנה ועוד



370- פון <

אקאלא בריאה יוג

**לוקסמבורג תעשיות בע"מ**

www.luxembourg.co.il 03-796 4300 :7ל



לוקסמבורג



3. מרבית היבול (כ-82%) בשלושת הטיפולים נצבר עד ה- 12.9.12 (כשבועיים לפני הקטיף). בתאריך זה נפתחו בטיפולים 1 ו-2 כ-79% מההלקטים ובטיפול 3 כ-76%. משקל הלקט ממוצע עד לתאריך זה הינו 3.21 גרם בטיפול 1, 3.12 גרם בטיפול 2 ו-3.08 גרם בטיפול 3. 20 האחוזים שנפתחו לאחר תאריך זה, משקלם היה נמוך יותר והם שקלו 2.45 גרם בטיפול 1, 2.46 גרם בטיפול 2 ו-2.35 גרם בטיפול 3.

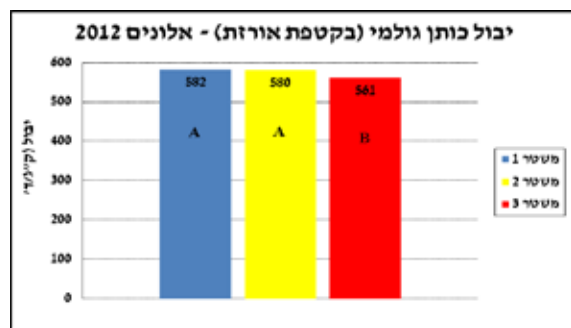
היבול שנאסף בקטפת האורות היה זהה בטיפולים 1 ו-2 וגבוה מטיפול 3. לא היה הבדל באיכות הכותן ובכשלות הסיבים בין משטרי ההשקיה (מתבטא בערכי אורך, עדינות וחוזק תקינים. תוצאות אלו תואמות ניסויים זהים באלונים ובעין חרוד מאוחד בשנים 2010, 2011. נצפתה פגיעה בטיב הידני של הסיבים בטיפול 1, דבר המתבטא במיון נמוך יותר (טיב 60) לעומת מיון 30 בטיפול 2 ו-3. אנו משערים שהסיבה לירידה בדרגת הטיב בטיפול זה, מקורה באופן הקטיף. הניסוי נקטף בקטפת אורות, העוטפת את גלילית הכותנה בפלסטיק אטום. הכותנה בתוך הגלילית רגישה מאוד ללחות ולרטיבות מפני שהפלסטיק מונע את נידופם. יתכן שחלקות משטר 1 נקטפו עם יותר עלים ירוקים מאשר משטר 2 ו-3, דבר שגרם ללחות בתוך החבילה הגלילית, לרקבונות ולהשחמת הסיבים. כלומר, קיימת התאמה בין טיפולי ההשקיה המופחתים לקטיף מוקדם ולאיכות השילוך. עודף העלווה וטיב השילוך שאינו מספק בטיפול 1, מעידים גם על כמויות מים עודפות בטיפול זה.

בסיכום הניסוי ובסיכומם של שלוש שנות מחקר של השקיית פימה בטפטוף בקיבוץ אלונים, ניתן לומר כי משטר השקיה בטכניקה של הפחתת המים בכ-30% (ביחס ללוח המים של שה"מ, המקובל באזור), למשך שלושה שבועות, החל מהופעת הלקטים גדולים ועד לשיא הפריחה, בעל מספר יתרונות:

1. חיסכון במים (עד 50 קוב"ד' בעונה).
2. שמירה על יבול דומה למשטר ההשקיה המקובל באזור ולעיתים אף גבוה ממנו.
3. לא נצפתה הבכרה בפתיחת ההלקטים ברמה שתאפשר הקדמת הקטיף.
4. אין פגיעה באיכות הסיבים כתוצאה מהפחתת המים.
5. כאשר הקטיף מתבצע בקטפת אורות, יש להקפיד יותר על עיתוי הקטיף וביצועו כשהצמחים ללא עלים ירוקים והלחות היחסית בסביבה נמוכה, אחרת תתכן פגיעה משמעותית באיכות הכותן. לאור תוצאות אלה, אנו ממליצים לבדוק טכניקת השקיה זו באופן נרחב יותר, בשטחי כותנה מהזן גולית 4, המושקים בטפטוף.

**תודות**

לצוות הגד"ש באלונים, על העזרה בתפעול הניסוי זו השנה השלישית ברציפות.  
לצוות הקוטפים מגד"ש העמק וחברת בר עבודות חקלאיות, על הקטיף המסודר.  
להנהלת ענף הכותנה, על מימון הניסוי.



גרף 9: יבול כותן גולמי (בקטפת אורות) - אלונים 2012.

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

- ניתן לראות בגרף 9, שיבול הכותן הגולמי המרבי התקבל במשטר 1 ובמשטר 2. במשטר 3 התקבל יבול נמוך משני טיפולים אלו. בטבלה 4 ניתן לראות את נתוני איכות הכותנה:
1. טיב- הטיב של משטר 1 נחות לעומת משטר 2 ו-3 בשתי דרגות איכות.
  2. אורך- אין הבדלים בין משטרי ההשקיה באורך הסיב ובדרגת האורך.
  3. חוזק- אין הבדלים בין משטרי ההשקיה השונים.
  4. עדינות- אין הבדלים בין משטרי ההשקיה השונים.

טבלה 4: מדדי איכות הכותנה - אלונים 2012.

| טיפול  | טיב (ידיני) | אורך (אינץ') | דרגת אורך | חוזק (gr/tex) | עדינות (מיקרוגרם/אינץ') |
|--------|-------------|--------------|-----------|---------------|-------------------------|
| משטר 1 | 60          | 1.447        | 8         | 40            | 4.42                    |
| משטר 2 | 30          | 1.427        | 8         | 40.1          | 4.38                    |
| משטר 3 | 30          | 1.444        | 8         | 39.9          | 4.44                    |

**דיון ומסקנות**

מטרת עבודה זו לבחון האם ניתן להעלות את היבול ולקצר את עונת הגידול של כותנת פימה מהזן גולית 4 על ידי הפחתת מנת המים החל מהופעת הלקטים גדולים ראשונים ועד לשיא הפריחה, תוך שמירה על איכות הכותן.

במעקב אחרי המדדים הצמחיים לאורך עונת הגידול לא היו בכל המדדים מגמות ברורות כמו בשנות הניסוי הקודמות. תוצאות הניסוי מצביעות על כמה הבדלים הראויים לציון במדדים הצמחיים:

1. במרבית שלבי הגידול, גובה הצמחים במשטר השקיה 1 היה גבוה מגובה הצמחים במשטרים 2 ו-3 וקצב הצימוח היה גבוה בהתאמה ברוב המדידות. משטר ההשקיה 2 גרם לבכירות, המתבטאת בירידה מהירה יותר בממפ"צ מאשר במשטר 1 ו-3 ובצבירת יבול מהירה יותר בשלבי ההבשלה הראשונים.
2. ערכי תא הלחץ שנמדדו בטיפול 1 היו נמוכים מהערכים שנמדדו בטיפול 2 ו-3, בכל שלוש המדידות, דבר המצביע על תגובת הצמחים למשטר ההשקיה.

# סימנים של קיץ

כתב וצילם רונן לבני



התמונות צולמו בתחילת הקיץ שעבר, בשטחים דרומית לקיבוץ אורים, עובר שביל שלאורכו גדלים עצי אקליפטוס זקנים, המקומיים מכנים את המקום "פס ארוך", הגעתי לשם אחרי הצהריים בתקווה לצלם תנשמות שקיננו על אחד העצים. פגשתי את התנשמות בלילה לפני, במהלך משמרת חריש על הטרקטור בשדה הסמוך.



אני בן משק, סטודנט למדעי הצמח בפקולטה לחקלאות, בחופשים אני משובץ בקיבוץ לעבודה בגד"ש. כשיש עומס, עובדים סביב השעון. נשלחתי לחרוש שדה חיטה לאחר קציר כהכנה לזריעת תפוחי אדמה. פנסי הטרקטור אירו את התנשמות שיצאו לצוד מכרסמים שברחו מחוריהם בעקבות החריש. רציתי ללכוד את הרגע בעדשת המצלמה. את התנשמות לא מצאתי, אמרתי שאם אני כבר שם אולי כדאי לי לנסות את עדשת הפנטקס, pentax M 50mm f1/1.4, עדשה ישנה עם פוקוס ידני שקיבלתי כמה ימים לפני כן מחבר שניקה מחסן בקיבוץ ומצא בו ציוד צילום ישן.



התחלתי לעקוב אחרי שפיריות אדומות קטנות, שהתעופפו בסביבה בשפע, בשל הקירבה למאגר קטן של ניקוז סוף קו ההשקיה. לצערי, גם השפיריות לא סיפקו את הסחורה. השמש החלה לשקוע, הזוית הנמוכה בה הצבתי את המצלמה, כדי לצלם את השפיריות, קלטה את אור השמש מגיע מאחורי העשבים והקוצים היבשים.

התקבלה תמונה עם צללית חזקה וברורה, בעלת קונטרסט גבוה בין העשבים והסביבה, העדשה גם עזרה בטישטוש הרקע והשמש "שרפה" חלקים מהפריים, אהבתי את התוצאה וצילמתי כמה תמונות של דרדרים ואמיתות וגם אקליפטוס, שלא נשאר ממנו הרבה חוץ מענפים יבשים שנתנו לי יופי של צללית.

יצאה לי סדרה של כמה תמונות, שלמרות שהאובייקט המיידני בהן הוא הצמח היבש, הן מציגות את תחושת ההקלה כשהשמש שוקעת ביום שרבי של תחילת הקיץ ואת העייפות שיום כזה יכול לגרום לצמחים, בעלי חיים ובני אדם.

# שימושים חקלאיים לטמפרטורת קרקע

אלעד שילה וטליה הורוביץ, השרות המטאורולוגי, בית דגן, 50250.  
חנן איזנברג, מינהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נווה יער, 17906.

## מבוא

ידיעת הקשר בין ערך זה לבין טמפרטורת האוויר בסוכה תאפשר מתן התרעה לגבי תקינות המדידות בקרקע ובמידת הצורך, חישוב שעות מעלה בעזרת טמפרטורת האוויר.

## תכונות תרמליות של הקרקע

נתאר בתחילה את המתרחש מעל פני קרקע חשופה. באופן כללי, במשך היום יש עודף במאזן הקרינה הגורם לחימום הקרקע. בלילה, מאזן הקרינה הופך לשלילי והקרקע מאבדת חום לאטמוספירה. כתוצאה מכך, הטמפרטורות בשכבות הרדודות של הקרקע, עד לעומק של כחצי מטר, מתנוודדות במשך הזמן, בדומה לסימני מאזן הקרינה על פני הקרקע. בנוכחות כיסוי צמחייה מלא, קיימת ירידה משמעותית בכמות האנרגיה המגיעה לפני השטח, אך תהליכים פיזיקאליים, האחראים להעברת חום בקרקע זהים לאלו המתרחשים על פני קרקע חשופה. באותם תנאים מטאורולוגיים, תהיה טמפרטורת המקסימום היומית על פני הקרקע נמוכה משמעותית מאשר במשטח מכוסה בצמחיה (De-Vries, 1963).

מעבר החום בקרקע מתבצע בעזרת שני תהליכים מרכזיים: (1) הולכה בין מוצקי הקרקע ו-(2) תהליכי אידוי-עיבוי המתרחשים בנקבובים המכילים אוויר ומים בדרגות שונות. מעבר החום בקרקע נקבע על ידי שתי תכונות תרמליות: קיבול החום ומוליכות תרמלית של הקרקע, ועל ידי היחס ביניהן. שתי תכונות אלו תלויות משמעותית בתכולת הרטיבות בקרקע.

קיבול החום בקרקע - (Cs) היא כמות החום הנדרשת על מנת להעלות ק"ג קרקע במעלה אחת. בקרקע קיימים מרכיבים שונים כגון חול, חרסית וחומר אורגני וכמו כן מים, בפאזה נוזלית וגזית. לכל מרכיב יש קיבול חום משלו. למי הקרקע קיבול חום גדול יחסית ובניגוד לשאר מרכיבי הקרקע, כמות המים הינה משתנה דינמי הניתן לשליטת המגדל. טבלה 1 מתארת כדוגמה תכונות תרמליות של מרכיבי הקרקע כפי שנמדדו בטמפרטורה של 10 מעלות צלסיוס (De-Vries, 1963).

לטמפרטורת הקרקע השפעה מכרעת על תהליכי גידול ותנובת צמחים כגון נביטת זרעים והכבדת יכולים. תהליך נוסף הינו פירוק דשן אורגני המיושם בשדה והפיכתו לחומר מינרלי, זמין לצמחים. לטמפרטורת הקרקע ישנה גם השפעה על קצב הפירוק של תכשירי הדברה המיושמים ישירות בקרקע או מגיעים באופן עקיף (שטיפה והסעה). ניתן לשנות את טמפרטורת הקרקע בעזרת אמצעים שונים ובכך להשפיע על תהליכים פיזיקאליים וביולוגיים. כדוגמה ניתן לציין את תהליך כיסוי ערוגות בפוליאיתילן שקוף. הכיסוי משפיע על מאזן האנרגיה על פני השטח וכתוצאה מכך מתרחשת עלייה משמעותית (של כ- 10 מעלות צלסיוס בממוצע) של הטמפרטורה בקרקע עד לעומקים של 30 ס"מ ומעבר לכך. דוגמא לניצול תהליך זה לטובת החקלאי ניתן לראות בחיטוי סולרי של הקרקע הניתן לביצוע בתקופה המתאימה בשדה הפתוח וגם בבתי צמיחה (Mahrer and Shilo, 2012). בשנים האחרונות פותחו מודלים המחשבים את פרק הזמן המומלץ ליישום תכשירי הדברה שונים. מודלים אלו מבוססי "ימי מעלה", משמשים כמערכת תומכת החלטה לטיפולים נגד עלקת בעגבניות לתעשייה ובגזר. מערכת תומכת החלטה 'פקעית', להדברה מושכלת של עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) בעגבניות לתעשייה, פועלת בהצלחה במעשה החקלאי מעל לחמש שנים ומאפשרת את גידול העגבניות בקרקעות מאולחות בעלקת. מערכת דומה להדברת עלקת בגזר נמצאת בשלבי פיתוח אחרונים ותופץ לחקלאים בקרוב. הקלט החשוב ביותר למודל כזה הינו טמפרטורת הקרקע הנמדדת בעומק 10 ס"מ. אופן חישה הטמפרטורה, הזנתה למודל והפצת הנתונים לחקלאים מהווה חלק אינטגרלי של מערכת תומכת ההחלטה. בסקירה זו נסביר את התכונות הפיזיקליות הקובעות את טמפרטורת הקרקע ונבדלות בין קרקעות שונות. בנוסף, נבחן את האפשרות לקבלת ערכי טמפרטורה זו מידיעת הקשר בינה לבין טמפרטורת האוויר, הנמדדת בתחנה מטאורולוגית סטנדרטית. מדידת הטמפרטורה בקרקע דורשת בדיקה תקופתית של המדיד וכן כיול של עומק המדידה.



טבלה 1: תכונות תרמליות של מרכיבי קרקע שנמדדו בתנאי מעבדה בטמפרטורה 10 מ"צ.

| מרכיבי קרקע  | קיבול חום (J m <sup>-3</sup> deg <sup>-1</sup> ) | מוליכות חום (W m <sup>-1</sup> deg <sup>-1</sup> ) |
|--------------|--|--|
| קוורץ        | 2.0 * 10 <sup>6</sup>                            | 8.8  |
| מינרלי חרסית | 2.0 * 10 <sup>6</sup>                            | 2.9  |
| חומר אורגני  | 2.5 * 10 <sup>6</sup>                            | 0.3  |
| מים          | 4.2 * 10 <sup>6</sup>                            | 0.6  |
| קרח          | 1.9 * 10 <sup>6</sup>                            | 2.2  |
| אוויר        | 1.3 * 10 <sup>6</sup>                            | 0.025  |

ניתן לראות כי קיימת שונות גדולה בקיבול החום ובמוליכות החום בין המרכיבים השונים. מכאן ניתן להסיק כי יכולת מעבר החום תהיה שונה בקרקעות בעלות הרכב שונה. מוליכות חום בקרקע נקבעת בעיקר על ידי מעבר חום בין מוצקים (הולכה) ותהליכי אידוי-עיבוי בפאזה הגזית של הקרקע. כאשר הקרקע מכילה מים בפאזה נוזלית וגזית, אזי הולכת החום העיקרית מתבצעת על ידי תנועת אדים בנקובי הקרקע, חישוב המוליכות מורכב יחסית (De-Vries, 1963), אך כיום ישנם מודלים אמפיריים פשוטים יחסית כגון זה של (Peters-Lidard, 1998). היחס בין מוליכות החום בקרקע לבין קיבול החום נקרא הדיפוזיביות של החום בקרקע: (a = K/Cs 2)

כאשר: K - מוליכות החום בקרקע (W m<sup>-1</sup> deg<sup>-1</sup>);  
Cs - קיבול החום בקרקע (J m<sup>-3</sup> deg<sup>-1</sup>),  
a - דיפוזיביות החום בקרקע (m<sup>2</sup> sec<sup>-1</sup>).

יחס זה, קרי הדיפוזיביות, קובע את מידת חדירת החום לעומק הקרקע. ככל שהדיפוזיביות גדולה יותר, כך יחדור החום לעומק רב יותר. מנתוני טבלה 1 ניתן לראות כי במוליכות החום של חומרים שונים קיימת שונות משמעותית. מכאן, סביר להניח כי בקרקע חולית המכילה % קוורץ גבוה תהיה מוליכות חום גבוהה לעומת קרקע חרסיתית. בטבלה 2 מתוארות תכונות של קרקע חול חום אדום וקרקע חרסיתית. ערכי מוליכות חום, קיבול חום ודיפוזיביות חום של הקרקעות כפי שחושבו בעזרת המודל של (De-Vries, 1963) מתוארות באיור 1.

טבלה 2: תכונות פיזיקליות ומרקם קרקע חול חום אדום קרקע חרסיתית.

| מרקם קרקע                    | חול חום אדום | קרקע חרסיתית |
|------------------------------|--------------|--------------|
| % חול                        | 87           | 30           |
| % סילט                       | 5            | 25           |
| % חרסית                      | 6            | 40           |
| % חומר אורגני                | 2            | 5            |
| צפיפות (kg m <sup>-3</sup> ) | 1300         | 1650         |
| נקבוביות                     | 0.5          | 0.38         |

נתוני הקרקעות נלקחו מ- (Avissar and Mahrer 1988).

מקבוצה כימית חדשה

# בז קוטל זחלי עשים

בז

מורשה בירקות,  
גידולי שדה  
ופרחים.

בז מתאים לשימוש  
בממשק הדברה  
משולבת ואינו פוגע  
באויבים טבעיים.

בז

מורשה להדברת  
זחלי העשים הבאים:  
**הליותים, פרודניה, לפיגמה,  
פלוסיה, עש הכרוב, עש לב  
הכרוב וטוטה אבסולוטה.**

פאיכות מתחילת מהלילה

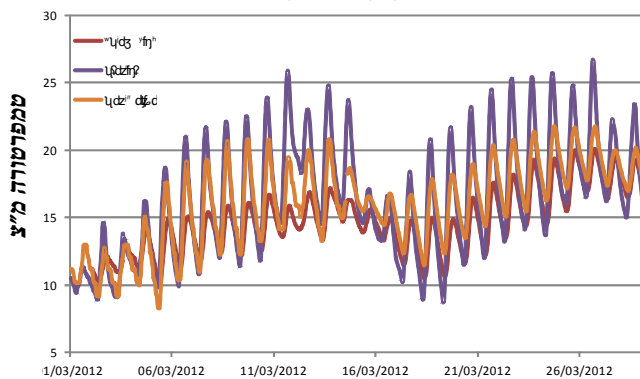
אגן

www.agan.co.il

קרא בעיון את תווית התכשיר לפני השימוש - ליעוץ ולהדרכה פנה למדריכי המחלקה החקלאית

איור 2 מתאר את המהלך היומי של טמפרטורה בעומק 10 ס"מ בחודש מרץ 2012. המדידות התקבלו מתחנות השרות המטאורולוגי המוצבות בבית דגן, חוות עדן וניר העמק. ניתן לראות כי באופן כללי הטמפרטורה בעומק זה מתנהגת באופן מחזורי. בפרק הזמן 15-17 למרץ 2012 שרר מזג אוויר חורפי, מעונן וגשום שהתבטאה בירידה משמעותית בטמפרטורות הקרקע. עוד ניתן לראות כי בקרקע החולית של בית דגן מתקבלים ערכי המקסימום הגבוהים ביותר וערכי המינימום הנמוכים ביותר. ערכי מקסימום הנמוכים ביותר מתקבלים בקרקע החרסיתית הכבדה של עמק יזרעאל (ניר העמק). בערכי המינימום היומי קיים הבדל בערכים קטנים בלבד.

טמפרטורת קרקע בעומק 01 מטר.

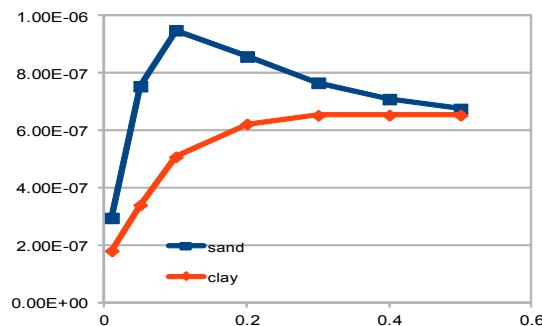
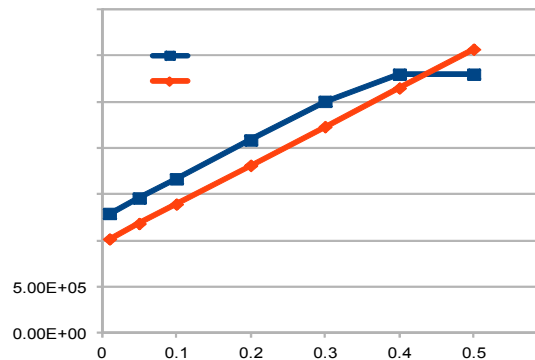
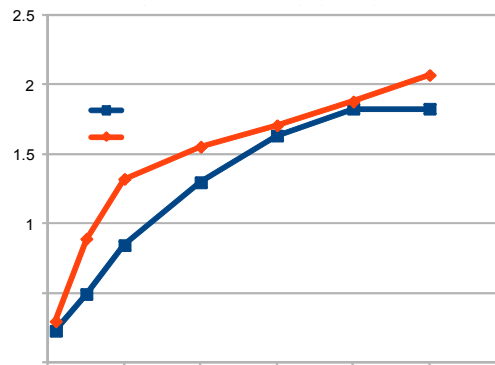


איור 2: מהלך שעתי של טמפרטורת קרקע בעומק 0.1 מטר כפי שנמדדה בתחנות השרות המטאורולוגי בבית דגן, חוות עדן וניר העמק, לאורך חודש מרץ 2012.

### קשר ליניארי בין טמפרטורת האוויר לטמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ

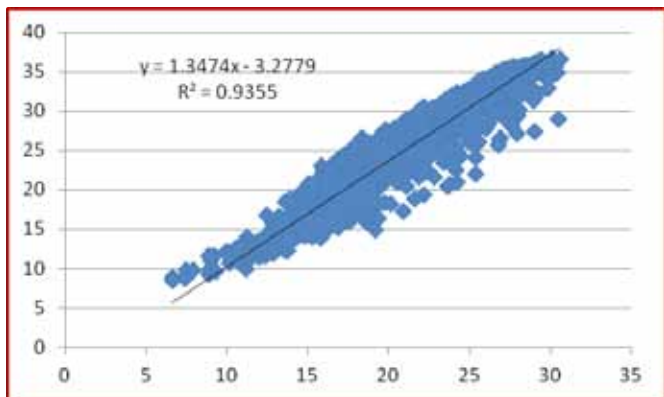
בתחנות השרות המטאורולוגי, טמפרטורת הקרקע נמדדת במספר מפלסי עומק, בין 5 ס"מ ל- 1 מ'. ברוב התחנות יש מדידה בעומק של 10 ו- 20 ס"מ, בולטת תנודה במשך היממה, בדומה לטמפרטורת האוויר. ככל שמעמיקים, התנודה היומית נחלשת. בעומק 1 מ' קיימת תנודה שנתית חלשה בלבד. חישובי הטמפרטורה נמצאים בתוך הקרקע ולכן בדיקה תקופתית של המכשיר ובמיוחד בדיקת מיקום המכשיר בעומק המקורי, היא בעייתית. אנו מחפשים את הקשר בין טמפרטורת האוויר, הנמדדת בסוכה המטאורולוגית, בגובה 2 מ', לבין טמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ. טמפרטורת הקרקע קשורה לקרינה המתקבלת בפני השטח. השפעה דומה קיימת עבור טמפרטורת האוויר. מכאן, הנחת העבודה היא שקיים קשר בין טמפרטורת האוויר לטמפרטורת הקרקע, למרות תנאי ההולכה השונים של חום באוויר ובקרקע. נעריך חישוב של טמפרטורת מקסימום ומינימום יומית וממוצע יומי בסוכה המטאורולוגית בגובה 2 מ' ובקרקע בעומק 10 ס"מ, ל- 2 תחנות המייצגות אזורים גיאוקלימיים שונים וסוג קרקע שונה - בית דגן, במישור החוף וניר העמק בעמק יזרעאל. נבדוק נתוני השנים 2007 -

### מוליכות חום של קרקע חולית וחרסיתית כתלות בתכולת רטיבות הקרקע



איור 1: מוליכות חום (למעלה), קיבול חום (באמצע) ודיפוזיביות של הקרקע (למטה) כפונקציה של תכולת רטיבות בקרקע חרסיתית וחולית. נתוני הקרקעות לפי טבלה 2. חישובים לפי מודל (De-Vries, 1963).

ניתן לראות כי מוליכות החום של קרקע חולית תמיד גבוהה יותר ובמיוחד בתחום בו תכולת הרטיבות היא 0.1-0.3 (איור למעלה). קיבול החום עולה באופן ליניארי כאשר עולה רטיבות הקרקע והוא גדול יותר בקרקע החולית (איור 1 במרכז). הקרקע החרסיתית מגיעה לרוויה בתכולת רטיבות של 0.38 וכך גם קיבול החום. בקרקע החולית, דיפוזיביות החום גבוהה יותר באופן משמעותי מזו שבקרקע החרסיתית (איור 1 למטה). תופעה זו מלמדת כי בתנאים דומים, בעומק כלשהו, תהיה הטמפרטורה בקרקע החולית גבוהה מאשר בקרקע חרסיתית. בנוסף, ניתן לראות כי בקרקע החולית קיימת נקודה ובה תכולת הרטיבות מייצרת ערך מקסימום לדיפוזיביות.



איור 3: פיזור טמפרטורת האוויר היומית הממוצעת וטמפרטורת עומק הקרקע ב-10 ס"מ, בשנים 2007 - 2012

### אימות מודל הרגרסיה

נערך אימות של המודל עם נתוני בית דגן בשנת 2012. נבדק הממוצע היומי המדוד מול המודל המתבסס על נוסחת הרגרסיה. התוצאה הראתה התאמה טובה בין הערך המדוד למחושב, כשסטיית התקן לכל השנה היא 1.7 מ"צ. בימים בהם נרשמה עליה חדה בטמפרטורת האוויר מיום ליום, תגובת טמפרטורת הקרקע היתה יותר מתונה, ולכן ההתאמה בימים אלה אינה טובה. מספר ימים אלה מגיע ל- 10 עד 15 בשנה.

2011 בבית דגן ו-2008 - 2012 בניר העמק, סך הכל 5 שנים לכל תחנה. הקשר בין הטמפרטורה היומית הממוצעת, המקסימלית והמינימלית בסוכה, לבין זו שבועומק הקרקע לכל התקופה נבדק באמצעות רגרסיה ליניארית. נבנה גרף פיזור בין טמפרטורת מקסימום, מינימום וממוצע יומי של הטמפרטורה בסוכה ובקרקע וחושב מקדם המתאם.

**תוצאות לתחנת בית דגן** - בטבלה 3 מתואר מקדם המתאם  $R^2$  בכל שנה, בין הערך היומי בסוכה ועומק 10 ס"מ בתחנת בית דגן.

| שנה      | ממוצע יומי | מקסימום | מינימום |
|----------|------------|---------|---------|
| 2007     | 0.948      | 0.842   | 0.944   |
| 2008     | 0.942      | 0.805   | 0.929   |
| 2009     | 0.926      | 0.786   | 0.929   |
| 2010     | 0.904      | 0.670   | 0.920   |
| 2011     | 0.965      | 0.875   | 0.948   |
| כל השנים | 0.935      | 0.797   | 0.931   |

נראה כי קיים קשר טוב בין הטמפרטורה בסוכה לבין טמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ, בעיקר בממוצע יומי ובטמפרטורת המינימום ופחות בטמפרטורת המקסימום.

**Perten**  
INSTRUMENTS



**י. סמדר**  
הנדסה וטכנולוגיה בע"מ



## מומחים בהבטחת איכות לכל סוגי הדגנים כבר 50 שנה



**DA 7250**

ספינת הדגל בעולמית בהבטחת איכות כל הפרמטרים הקיימים לכל סוג גידול אורגני, תערובות, דשנים, מוצקים או נוזלים.



**IM 9500**

חלבון, לחות, אפר, שמן, משקל נפחי ועוד פרמטרים בכל סוגי הדגנים

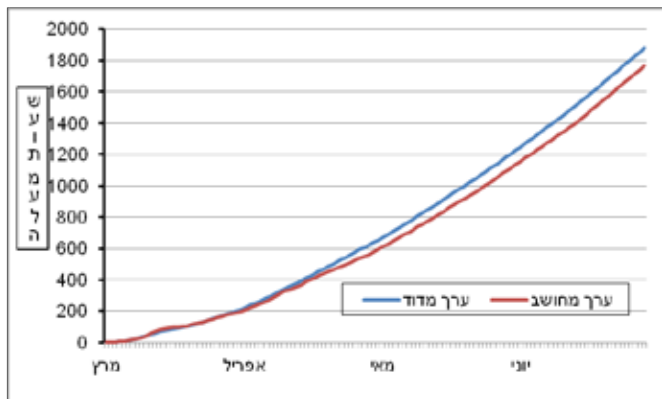


**AM 5200**

מד לחות ומשקל נפחי לכל סוגי הדגנים חיטה, תירס, חמניות, אורז, סויה, סורגו ועוד...

איתי שפילמן - 052-4570060, 073-2000712, 03-9269333 | [www.y-smadar.co.il](http://www.y-smadar.co.il) | [itai.s@y-smadar.co.il](mailto:itai.s@y-smadar.co.il)





איור 5: ימי מעלה כפי שחושבו ישירות ממדידות טמפרטורת קרקע בעומק 10 ס"מ ובאופן עקיף מטמפרטורת האוויר בסוכה בגובה 2 מטר בתחנת בית דגן 2012 מרץ-יוני.



איור 4: אימות המודל באמצעות נוסחת הרגרסיה של טמפרטורת קרקע יומית ממוצעת באמצעות טמפרטורת אויר יומית ממוצעת, בשנת 2012, בבית דגן.

משמעותית על הולכת החום בקרקע וכך ניתן לשלוט במידת חדירת החום לעומק. נמצא קשר ליניארי בין טמפרטורת האוויר בסוכה לטמפרטורת הקרקע בעומק 10 ס"מ עבור תחנת בית דגן. קשר זה מאפשר חישוב מדויק של 200 ו-400 שעות מעלה, אך מדויק פחות בהמשך. בעתיד הקרוב יפותח מודל מדויק יותר המתאר קשר שעתי בין הטמפרטורות.

### מקורות ספרות

Avisar, R., and Y. Mahrer, 1988. Mapping frost-sensitive areas with a three-dimensional local-scale numerical model. Part I: physical and numerical aspects. *J. of app. Meteorol.*, 27, 400-417.

De-Vries D. A., Thermal properties of soils. In: physics of the plant environment (Ed. W. R. van Wijk) North-Holland, Amsterdam, 210-235, 1963.

Peters-Liddard, C. D., Blackburn, E., Liang, X., and E. F. Wood., 1998. The effect of thermal conductivity parameterization on surface energy fluxes and temperatures. *J. of the Atmospheric Science*, 55, 1209-1224.

Mahrer, Y., and E. Shilo., 2012. Physical principles of solar heating of soils. In : Soil Solarization: Theory and Practice , A. Gamliel and J. Katan ( eds. ), APS Press , St. Paul, MN.



### דיון

אחד השימושים החשובים של טמפרטורת הקרקע במעשה החקלאי הוא חישוב מספר שעות מעלה וסיכומם המצטבר לצורך עיתוי אופטימלי של יישום קוטלי עשבים להדברת עלקת. במערכת קבלת החלטות להדברת עלקת מצרית בעגבניה 'פקעית' שעות מעלה מחושבות כהפרש של 10 מעלות צלסיוס מהמוצעת היומי (10 מ"צ - טמפרטורת הבסיס. מתחת לטמפרטורה זו העגבניה לא תגדל) וכל ערך חיובי תורם את חלקו להצטברות שעות המעלה באופן לינארי. מבדיקת הכמות המצטברת של שעות מעלה בין החודשים מרץ עד יוני בשנת 2012 על פי הנתונים המדודים והמחושבים, התברר כי קיים הפרש של 20 עד 40 יחידות בחודש בין הכמות המדודה למחושבת, כשהכמות המחושבת נמוכה מהמדודה. מערכת 'פקעית' ממליצה ליישם קוטלי עשבים לאחר 200, 400 ו-600 ימי מעלה מתחילת הגידול. קיימת חשיבות עליונה ליישום תכשירי ההברה במועד, בעיקר בשני מועדי היישום הראשונים. לפי איור 5 ניתן לראות כי לאחר 200 ו-400 ימי מעלה אין הבדל בין הכמות המדודה של ימי מעלה, לבין המחושבת ואילו לאחר 600 ימי מעלה ההפרש משמעותי יותר. להערכתנו, יש צורך לבחון כיצד ניתן לשפר מודל פשוט זה על מנת שניתן יהיה ליישם את תכשירי ההברה במועד.

נקודה נוספת עליה יש לתת את הדעת, היא ההבדל בין מדידת טמפרטורת קרקע בסוכה המטאורולוגית מול מדידת טמפרטורת קרקע תחת קמת הצמחים המושקית. כמו-כן, את השפעת מחזורי ההשקיה על צבירת ימי מעלה. בחינת תרומת שני גורמים אלו לסיכום המצטבר של ימי המעלה חשובה, מכיוון שעלוקת, במקרה של מערכת 'פקעית', או כל אובייקט אחר מערכת חקלאית "ירגיש" את הטמפרטורה שתחת לקמה.

### סיכום ומסקנות

הודגם כי בקרקעות שונות בעלות מרקם שונה קיימות תכונות תרמליות שונות. תכולת הרטיבות בקרקע הינה משתנה דינמי, והשפעתה

# על חקלאות ועוני בעולם השלישי - והפעם ניגריה

**בפעם הראשונה הגעתי לניגריה בשנת 1984. כיום, 30 שנה אחרי, אני נוסע בדרכים, מביט סביבי ותוהה: האם משהו השתנה מאז?**

כתב וצילם שמעון הורוביץ

את הגנרטור (תפקיד בעל השיבות כפי שישתכר בהמשך) ולפתוח את השער כשאני יוצא לעבודה עם הרכב. מעין שלט אנושי. אמינה אחראית על בישול, ניקיון וכביסה. איש הצוות השלישי הוא ג'יימס הנהג, שגם עורך קניות. כשאני מנסה לערוך קניות בעצמי המוכרים רואים את פרצופי החיזור ומיד מכפילים את המחיר.

בחוות החממות אנחנו מגדלים עגבניות ומלפפונים על מצע מנותק, שאמור לפתור בעיות של מחלות קרקע הקיימות בניגריה. תהליך העבודה הוא כזה: חופרים תעלות לאורך החממה, מרפנים את התעלות ביריעות בד וממלאים בנסורת. יריעות הבד שומרות על הנסורת שלא תתפזר לצדדים. לכל צמח צמודה טפטפת המזרימה מים ודשן כל שעה וחצי. הטכנולוגיה יובאה מישראל ובינתיים השיטה נראית מבטיחה.

בחווה השנייה מגדלים קסבה, שורש מקומי גדול ומאורך, לבן מבפנים וחום מבחוץ שיש לבשל לפני אכילה. כשהגעתי לניגריה, החווה השנייה היתה עדיין ג'ונגל. טרקטור די 7 ניקה את השטח מעצים ושיחים והיינו צריכים להכין את הקרקע, לרכך את האדמה לקראת הגידול החדש. עוד בתכנון בחווה: הקמת לול. הציוד למבנה ואפילו הגדר ההקפית מיוצרים בישראל. בחווה יש משתת ישראלים שיוצר בעפולה, טרקטור

כשנה האחרונה אני נמצא שוב באפריקה, הפעם בניגריה. חבר הזמין אותי לנהל חוות חממות לגידולי עגבניות ומלפפונים, הממוקמת לא רחוק מעיר הבירה אבוג'ה ובנוסף, לדאוג לחווה שנייה, חוות גידולי שדה, מרחק שלוש שעות נסיעה מהחווה "שלי".

קיבלתי בית עם חמישה חדרי שינה למגורים וצוות של לא פחות משלושה אנשים: שומר בשם אייזיק, המתגורר בחדרון צמוד לגדר הבית, יחד עם אשתו ובתו התינוקת. תפקידו של אייזיק הוא להפעיל



גידולי עגבניות על מצע מנותק.



שתילת קסבה, נוטעים ענף באורך מטר ממנו יצמח שיח חדש.



כלי רכב דו גלגלי, לשימוש כל המשפחה.

### חה השתנה?

בפעם הראשונה הגיעתי לניגריה בשנת 1984. כיום, 30 שנה אחרי, אני נוסע בדרכים, מביט סביבי ותוהה: האם משהו השתנה מאז? במבט שטחי, נראה שכלום לא השתנה. העוני הוא אותו עוני, הכבישים רעועים, התשתיות גרועות. הבתים אינם מחוברים לחשמל ומים. בחלק מהבתים יש באר חשמלית קטנה וגנרטור. חברת החשמל מספקת לצרכנים חשמל פעם בשבועיים למשך שעה או שתיים. כשאר הזמן, רעם מנוע הגנרטור מחריש את האוזניים. המצב קשה מנשוא או שמנוע הגנרטור מחריד את הסביבה ברעש איום אבל אז יש חשמל להפעיל מזגן ומקרר או שהגנרטור דומם ואז יש שקט, חושך וחום מתיש. ובכל זאת, למה להיות פסימיים, הנה מצאתי שינוי. רק לקח לי זמן לזהותו: האיפון. המכשיר נמצא גם כאן ובני נוער שידם משגת לרכוש את המכשיר, מסמסים הודעות במכשיר ללא הרף. אפילו אמינה הטבחית מרבה לשוחח בנייד תוך כדי עבודתה ואני מוצא את עצמי מתחרה על תשומת לבו מול הנייד שלה. הטבחית נוטה לענות קודם כל לנייד ורק אחר כך, אם נשאר לה זמן, לענות לי.

### חודרניזציה בעיר הבירה

יוצאת מהכלל היא עיר הבירה אבוג'ה. העיר נבנתה מן היסוד בשנות השמונים, במטרה לתת לניגריה עיר אחת (רק אחת) שתהיה מסודרת ותוכל לייצג נכונה את המדינה מול העולם. העיר נבנתה על ידי חברות בניה זרות. במבט שטחי וחולף מתוך הרכב, העיר ממלאת

מברזיל, מנהל ישראלי ועובדים ניגריים. המפגש בין טכנולוגיה מישראל ומציאות ניגרית אינו פשוט וההצלחה אינה וודאית. יש צורך בהסברים רבים כדי להטמיע הרגלי עבודה נכונים באנשי הצוות המקומיים. במדינות מתפתחות רבות באפריקה ובדרום אמריקה רואים פרויקטים רבים החלו ומסיכות אלו ואחרות לא הגיעו לידי גמר. אחד העובדים סיפר לי בדיחה עצובה: ישראלי וניגרי נפגשים והישראלי שואל: כמה זמן תחזיק החווה? עונה הניגרי: "לפחות כל זמן שהישראלי ישאר."

### ירקות לתצרוכת מקומית

הירקות בחווה מיועדים לשוק המקומי, קילוגרם מלפפון נמכר למסעדות במחיר שני דולר ועגבניות בשלושה דולר. אין בשוק המקומי מבחר של ירקות או פירות, בסופרמרקטים בעיר המיועדים לאוכלוסיה יותר מבוססת ראיתי עגבניות הנמכרות במחיר 6 דולרים לקילוגרם. המקומיים מסתפקים בפחות, מדי פעם מגיעה לחווה קניינית מקומית ורוכשת עגבניות סוג ב' במחיר שקל וחצי לקילו. את הירקות היא מוכרת לשכניה. מעניין לראות את הבחורה הצנומה נושאת על ראשה 30 קילוגרמים של עגבניות.

תזונת המקומיים מבוססת בעיקר על פחממות, דלה בירקות פירות או חלבונים. מה שאצלנו נקרא "תוספות למנה עיקרית", בניגריה היא המנה העיקרית, המבוססת בעיקר על גידולים מקומיים של קסבה, יאם ואורז (מיובא). היאם הוא גידול מקומי, המזכיר בצורתו תפוח אדמה שיצא משליטה, יתרונו המרכזי הוא באורך חיי המדף שלו בטמפרטורת החדר, בלי צורך בקירור.

הקסבה נמכרת בחנויות כאבקה להכנת מחית. מנה של "תוספת" במסעדה מקומית כפרית עולה ארבעה שקלים. חתיכת בשר קטנה תוסיף עוד שקל למחיר הארוחה.



תמונות מהעיר: דוכן למכירת תירס על הכביש, מוכרת ותינוק.





כביש מהיר לעיר הכירה.

### כל יום יש הפתעות

יום אחד הגעתי הביתה - לאכול צהריים ואמינה הטבחית מודיעה לי שנגמר גז הבישול, אייזיק השומר התקרב, שאלתי אותו איך הוא מבשל והוא הסביר שיש לו פתיליית נפט, כפתרון זמני מהיר - הוא הסכים להשאיל את הפתילייה כדי שאמינה תכין עליה את ארוחת הצהריים שלי ובינתיים ג'יימס הנהג נסע למלא את בלון הגז הריק. הייתי קצר במזמנים לכן נתתי בידו 2000 ניירה כ- 80 ₪. בנקודת מילוי הגז נותנים שירות לפי כמות הכסף שבידי הלקוח, לכן מילאו גז בערך כמחצית הכמות שהצילינדר יכול היה להכיל. כאשר שאלתי

את יעדה והיא אכן ייצוגית, שכונות וילות, בניני מגורים לגובה, בתי מלון ומרכזי קניות.

כבישים רחבים של שלושה מסלולים בכל כיוון, חוצים את העיר לרוחבה ולאורכה, לרגע ניתן לשכוח שאני בניגריה, אלא בארץ מערבית מתוקנת. הרמזור הבא מחזיר אותי למציאות העצובה. בוני העיר התקינו רמזורים בצמתים הראשיים אך אלה לרוב אינם פועלים ולכן מוצב בצומת שוטר המכוון את התנועה בדייו.

נדדע לי שחברת שיכון ובינוי של שרי הריסון זכתה בחוזה לסלילת כבישים בניגריה בסך 580 מיליון דולר. שוחחתי עם אייזיק הנהג, למעשה ראיינתי אותו לצורך הכנת הכתבה. לדבריו הכבישים ישפרו את הנסיעה מלגוס צפונה ויקלו על העברת סחורות. יתכן ובניית תשתיות אמורות לקדם את המשק הניגרי. לאדם הפשוט זה לא ישנה דבר. הפערים הכלכליים ישארו בעינם ורמת החיים תשאר נמוכה.

אפשרויות הבילוי בעיר הגדולה מצומצמות. מועדונים הממוקמים בתוך בתי המלון, הם חלק מצורת הבילוי המקובלת, בארץ מרבים לדבר על פערי הכנסה ועוני, אגב עוני, ארוחה במסעדה בבריכה של מלון הילטון בעיר, יכולה לעלות כ- 5000 ניירה שזה 30 דולרים. עובד פשוט בחווה מרוויח 120 דולר לחודש, חשבון פשוט מעלה שארוחה במסעדה סטנדרטית, לא גורמה, תכלה רבע מהמשכורת שלו.

**נאג'י מח'ול ובניו בע"מ**  
 גרעיני חמוניות  
 חימצה (חומוס)  
 גרעיני אבטיח  
 גרעיני חיטה  
 פופקורן  
 שקדים

אליאס מח'ול 054-4235446, 050-5235446  
 רמי מח'ול 054-4235445

## אנחנו הכתובת ליבולי השדה שלך...

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

משרדי המפעל: 04-9914876/ד  
 פארק תעשיות בר-לב,  
 ת.ד. 4, ג.נ. משגב 20156  
 emakhoul@zahav.net.il



נציגי החוק, בכורח הנסיבות, להתפשר. שילמתי 150 ₪ עבור פח אשפה קטן והותר לי להמשיך. זה סיפור חריג. ברוב המקרים טיפ, שווה ערך לעשרים שקלים, שיועבר בנימוס לידיהם של נציגי החוק, יאפשר לי להמשיך בדרכי.



הר טרשים קירח.

### ארץ צבעונית

במגזינים לתיירות אני קורא שניגריה מתוארת כארץ צבעונית בעלת נופים פראיים. ואני שואל את עצמי האם התיאור הזה עשוי לנחם במשהו את התושבים הסובלים מעוני ותנאי חיים ירודים? ילדות בנות עשר, מסתובבת ברחובות כשסל בוטנים, קרח או סופגניות נישא על ראשן, כדי לעזור בפרנסת משפחותיהם במקום להיות בכית ספר, כמו כל בנות גילן בעולם המערבי, האם הן יכולות להתנחם בכך שארצם צבעונית? כמה זמן יקח לעולם המערבי להבין שעוני אינו בעייתם הבלעדית של תושבי אפריקה אלא הבעייה של כולנו.

את הנהג "לכמה זמן טוב הגז שהביא "ענה תשובה מעניינת: " זה טוב - לזמן מה" ולא הוסיף.

לאחר האוכל שאלתי את הטבחית מדוע אינה מחזירה את הפתילייה? היא ענתה שהפתילייה עדיין חמה ורק כאשר תתקרר היא תוכל להחזירה. כל יום אני לומד דבר חדש.

### היטל "פח אשפה" לרכב חברה

הנסיעה בכבישי ניגריה מספקת סוג של חוויה שהייתי מוכן לוותר עליה ולא רק בשל מצבם הרעוע של הכבישים. בשל עלייה של גורמים שליליים, המאיימים על השקט וביטחון במדינה, שוטרים ואנשי צבא מקימים מחסומים בדרכים, כל מספר קילומטרים ועוצרים לבדיקה את הנהגים.

באחת הנסיעות לחוות היאמים נעצרתי על ידי ארבעה נציגי חוק שהקימו מחסום מאולתר על יד מהמורה גדולה בכביש, שחייבה אותי לעצור עצירה מוחלטת, הארבעה היו לבושים ווסטים צבעוניים זוהרים ותעודה מזהה מתנדנדת על החזה. שניים מהם החזיקו ביד מקלות שבהם נעוצים מסמרים, ארשת פניהם המאיימת לימדה שאם לא אציית לדבריהם ואעצור הם יזרקו את המקלות מתחת לגלגלי הרכב. הם ביקשו לראות רישיונות ולאחר דין ודברים התבררה מהות חטאי, הרכב הוא רכב חברה וצריך לשאת איתו פח אשפה וכן אישורים מתאימים על רכישת פח אשפה וסטיקרים המעידים על תשלום היטל "פח האשפה" ברכב.

מאחר ולא היה בכיסי מזומנים שייכסו את עלות הסכום בו נקבו הייתי חייב לנהל איתם משא ומתן. בדיון שקט ותרבותי שנמשך כעשרים דקות והתנהל כשאנחנו יושבים בחושה שלהם לצד הדרך, הסכימו

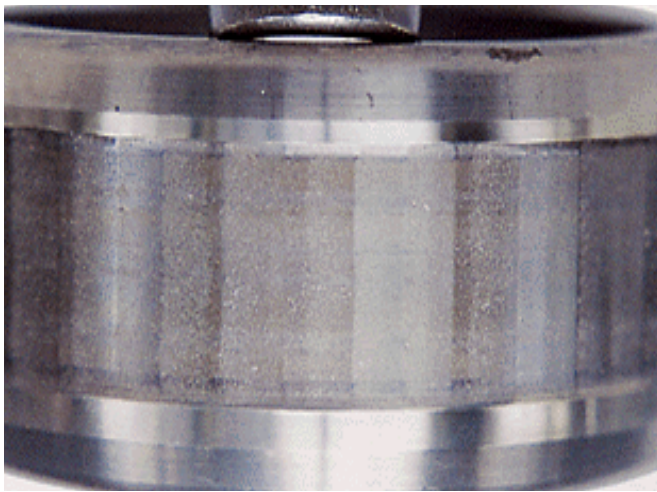


נשים נושאות משאות בצד הכביש.

# תקלות במיסבים ו'

אנו ממשיכים בנושא זה של אבחון תקלות במיסבים וכיצד להימנע מהן. החומר המקורי הוכן על ידי חברת "שינצקי ארצי בע"מ", אשר באדיבותם הרבה, אישרו לנו להביאו בפניכם.

## סימני בלאי / שחיקה

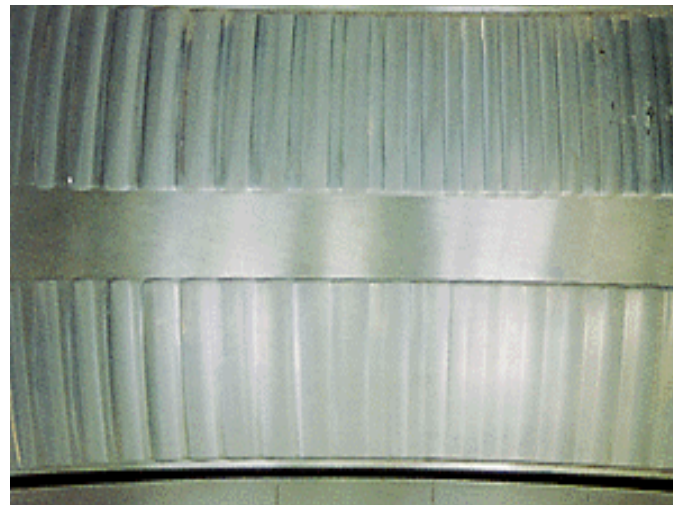


| נסיבות הנזק  | גורמים אפשריים  | אמצעי-נגד (תרופות)  |
|--|---|---|
| שחיקה מתבטאת בהידרדרות המשטח כתוצאה מחיכוך                       | חדירה של פסולת. התפתחות מחלודה ומקורזיה חשמלית.             | שפר את מנגנון האטימה.   |
| החלקה במשטח המסילה, ברולים / כדורים, משטח הצלע, כיסי הכלוב וכו'. | גירוז בלתי מספיק. החלקה בגלל תנועה חריגה של הרולים/ כדורים. | נקה את בית המיסב. סנן ביסודיות את השמן והגריז. בדוק את השמן ושיטת הגירוז. |
|  |   | מנע יישור כושל.   |

**החלק:** טבעת פנימית של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** הופעת שקעים כתוצאה מקורזיה חשמלית, סימני בלאי בדמות גלים על משטח המסילה.  
**הגורם:** קורוזיה חשמלית.



**החלק:** טבעת פנימית של מיסב קוני בעל שתי שורות.



**החלק:** טבעת חיצונית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** מרקם גלי קמור-קעור על משטח המסילה נושא העומס.  
**הגורם:** חדירה של פסולת תוך כדי ויברציות חוזרות במצב נייח

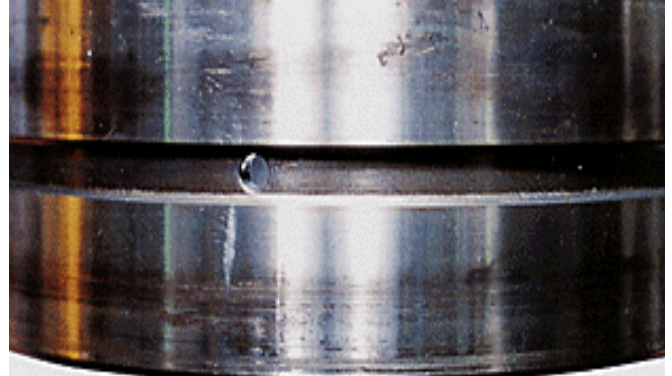


## סימני זחילה / דרדור

| אמצעי-נגד (תרופות)   | גורמים אפשריים  | נסיבות הנזק   |
|--|---|---|
| בדוק את ה Interference, ומנע הסתובבות. תקן את הידוק השרוול. למד את רמת הדייק של הציר ובית המיסב. צור קדם-עומס בכיוון הצירי. הדק את פני צד טבעת המסילה. שים מרווח של שמן/גריז למשטח המתאים. | Interference בלתי מספיק או שחרור התאמה. הידוק בלתי מספיק של השרוול. | סימני זחילה הם תופעה במיסבים, שבה מתרחשת החלקה יחסית בין המשטחים התואמים וכתוצאה מכך נוצרים מרווחים בין המשטחים. "זחילה" יוצרת מראה בוהק לפעמים בצירוף סימני חריצה. |



**החלק:** טבעת פנימית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** זחילה המלווה בחריצת משטח הציר  
**הגורם:** בלימה בלתי מספקת



**החלק:** טבעת חיצונית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** סימני זחילה על מלא היקף המשטח החיצוני.  
**הגורם:** שחרור ההתאמה שבין הטבעת החיצונית ובית המיסב.

## סימני צילוק / גילעון

| אמצעי-נגד (תרופות)  | גורמים אפשריים  | נסיבות הנזק  |
|---|---|--|
| שיפור מנגנון האטימה. סנן את שמן הגירוז במלואו. השתמש בגריז מתאים. | רסיסים החודרים ונלכדים בגירוז. חשיפה ללחות וגירוז בלתי מספיק. | צילוק מאופיין בברק עמום המופיע על משטח הרולים או על משטח המסילה. |



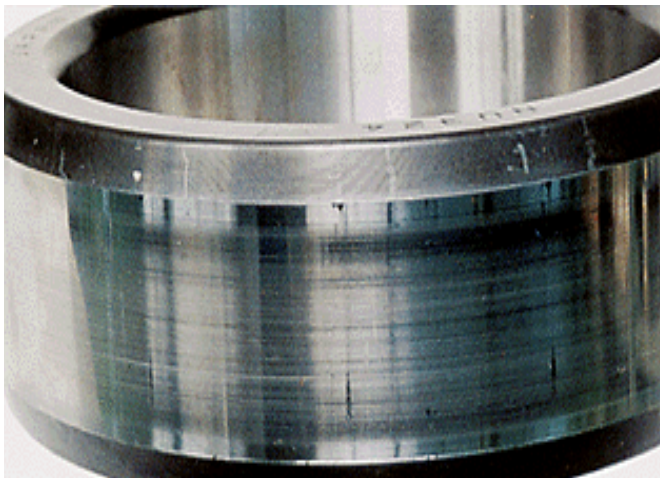
**החלק:** טבעת חיצונית.  
**סימפטום:** צילוק משטח המסילה.  
**הגורם:** חלודה.



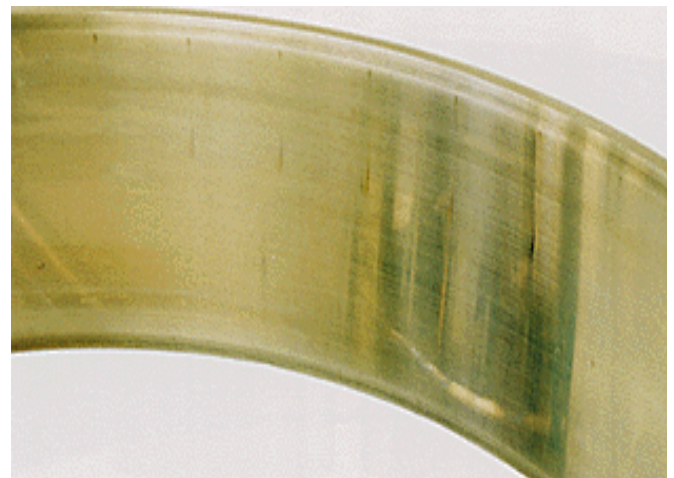
**החלק:** כדור של מיסב  
**סימפטום:** צילוק על פני הכדור.  
**הגורם:** חלודה.

## סימני כשל הרכבה

| נסיבות הנזק   | גורמים אפשריים  | אמצעי-נגד (תרופות)   |
|---|---|--|
| שריטות קוויות ישרות על משטח המסילות או הרולים, אשר נגרמות במהלך הרכבת או פירוק המיסב. | נטייה של הטבעת החיצונית והפנימית במהלך הרכבה או פירוק.<br>זעזועי עומס בעת הרכבת או פירוק המיסב. | השתמש בג'יג ובכלים מתאימים.<br>המנע מזעזועי עומס על ידי שימוש במכשיר לחיצה.<br>מרכז את חלקי ההתאמה היחסיים בעת ההרכבה. |



**החלק:** טבעת פנימית של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** שריטות ציריות של משטח המסילה.  
**הגורם:** הטיה של הטבעת החיצונית והפנימית במהלך ההרכבה.



**סימפטום:** שריטות ציריות על משטח המסילה במיקום מרווחי הגלילים.  
**הגורם:** הטיה של הטבעת החיצונית והפנימית במהלך ההרכבה.

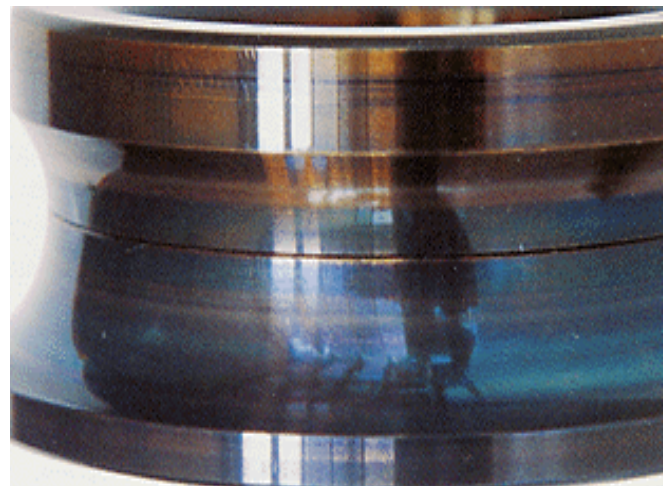
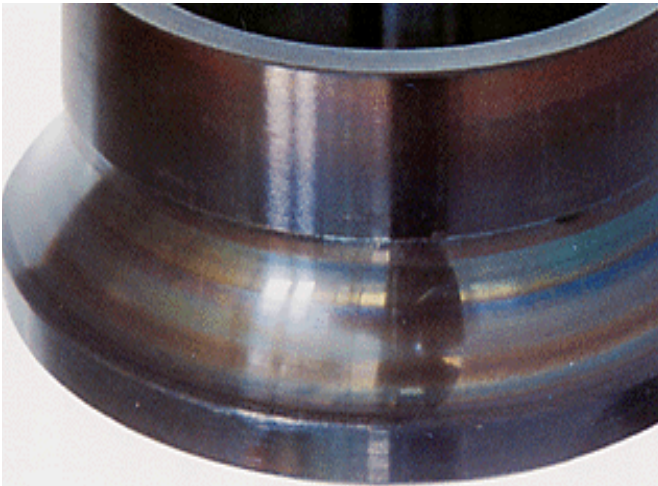


**החלק:** גלילים (רולים) של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** שריטות ציריות על משטח הגלילים.  
**הגורם:** הטיה של הטבעת החיצונית והפנימית במהלך ההרכבה.



## שינוי צבע

| אמצעי-נגד (תרופות)  | גורמים אפשריים  | נסיבות הנזק   |
|---------------------|---|---|
| שפר את שיטת הגירוז. | גירוז בלתי מספיק.<br>כתמי שמן כתוצאה מריאקציה עם הגריז/שמן.<br>טמפרטורה גבוהה מאוד. | שינוי צבעם של כלוב המיסב, הגלילים ומסילות הטבעות, כתוצאה מתגובת הרכיבים כאשר הם באים במגע עם גריז בטמפרטורה גבוהה מאוד. |



**החלק:** טבעת פנימית של מיסב גלילים.  
**סימפטום:** הופעת שקעים כתוצאה מקורוזיה חשמלית, סימני בלאי בדמות גלים על משטח המסילה.  
**הגורם:** קורוזיה חשמלית.

**החלק:** טבעת חיצונית של מיסב גלילים ספריקלי.  
**סימפטום:** מרקם גלי קמור-קעור על משטח המסילה נושא העומס.  
**הגורם:** חדירה של פסולת תוך כדי ויברציות חוזרות במצב נייח

## הכנס הארצי ה-7

### לבטיחות, בריאות תעסוקתית ולאיכות הסביבה בחקלאות

**כמדי שנה יתקיים הכנס ביום ג' - 1.10.13 כ"ז בתשרי באודיטוריום במנהל המחקר החקלאי במשרד החקלאות בבית דגן.**

סביבת העבודה בחקלאות מסוכנת מאוד, בישראל יש יותר מפי 2.8 תאונות ונפגעים ביחס לתעשייה, חרושת והשירותים.

הכנס בא להגביר את המודעות והידע למניעת תאונות ונפגעים בחקלאות. בכנס ייחודי זה יוצגו טכנולוגיות חדשות ומחקרים חדשים למניעת תאונות עבודה, בריאות תעסוקתית ואיכות הסביבה בחקלאות.

לכל ממוני הבטיחות בחקלאות: כנס זה מוכר כיום כשרות ע"י מפקח עבודה ראשי במשרד הכלכלה (התמ"ת לשעבר) שבמנהל הבטיחות, נא שריינו את מועד הכנס.

**לפרטים ניתן לפנות למדור הבטיחות במרכז החקלאי בטל: 03-6929944.**

**INTERSPARES LTD**

Agriculture Technology Solutions

**אינטרספיירס בע"מ**

פתרונות טכנולוגיים בחקלאות

**הגיעו מרססים חדשים תוצרת FIMCO ארה"ב**  
**החברה המובילה בעולם לייצור מרססים חשמליים**



**מוטות ריסוס  
במבחר גדלים**



**ניתן לבצע הזמנות עפ"י מפרט בהתאמה אישית  
למפרט המלא, בקרו באתר אינטרספיירס**

טל' 04-8441501 | פקס 04-8441274 | [info@interspares.co.il](mailto:info@interspares.co.il)

כפר-תבור, ת"ד 792, מיקוד 1524100

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

# כיוול מדשנות צנטריפוגליות

שלמה ש.

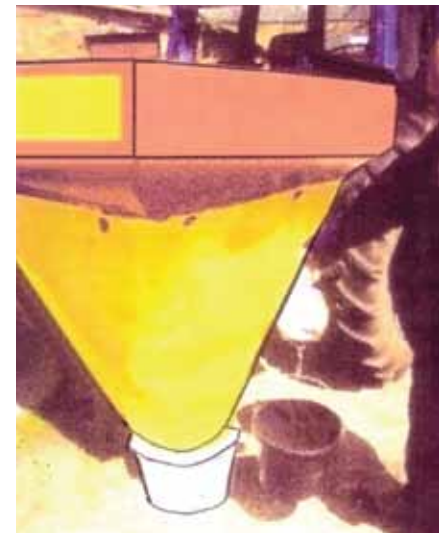
עפ"י מחקרים באוניברסיטאות "ניו בראונסוויק" בקנדה ו"אלבמה" בארה"ב.

## מבוא

בנסיעה בכבישים וכרכבות, אנו רואים שדות רבים. בחלק מהם הקמה אחידה ומפותחת בצורה שווה ולידם באחרים, ניכרים פסים מפותחים יותר מקבילים זה לזה ולידם, פסים פחות מפותחים. אמנם לא תמיד, אבל ברוב המקרים עובדה זו נובעת מיישום לא נכון של הדשן.

עובדה זו, יצרה את המניע לחזור על ההוראות כיצד לכייל ולתפעל את הכלים בצורה הנכונה. זאת עבור הדור החדש, שאולי טרם למד את הדברים ועבור הוותיקים, שאולי כבר לא כל כך זוכרים.

ברשימה זו, נשים את הדגש על המדשנות הצנטריפוגליות, משום שבמדשנות הטוריות והפניאומטיות, הפיזור יותר אחיד, בגלל המבנה המתוחכם יותר של הכלים. המדשנות הצנטריפוגליות, בעלות הדיסק האחד או השניים, זולות ופשוטות יותר וזו אולי הסיבה,



איור 1



אחוז מסוים, בגלל אחוז החפיפה שבין פסי הפיזור, כפי שיוסבר להלן. מלבישים על המדשנת משפך איסוף (איור 1), אוספים את החומר לכלי מתאים ושוקלים אותו, כדי לוודא שהספיקה נכונה ולתקן אותה אם איננה נכונה.

## בדיקת אחידות הפיזור

לאחידות בפיזור הדשן, יש משמעות כלכלית גדולה. פיזור אחיד מבטיח קמה אחידה ללא פסים וגם ניצול מרבי של הדשן. בפיזור לא אחיד, יהיו פסים שיקבלו יותר מ- 20% תוספת של דשן, על חשבון אחרים, שיקבלו פחות דשן מן המומלץ. הגרף שבאיור 2, מראה ירידה של לפחות 5% ביכול הכללי, בגלל הפרשים של 20% בכמויות הדשן.

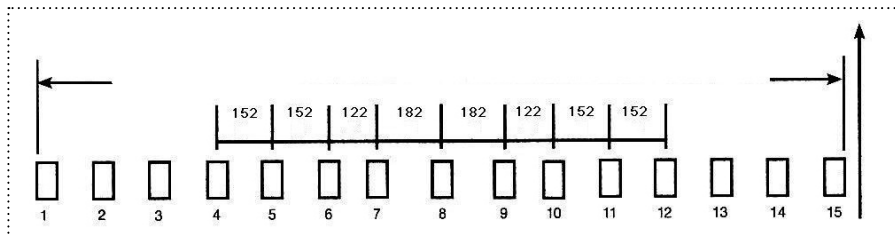
כדי למצוא מהי אחידות הפיזור, צריכים להציב בשטח שורה של מגשים בעלי רפנות, בניצב לקו הנסיעה, ולחצות את השורה, תוך כדי פיזור הדשן. אם חלוקת הדשן בכל

לכך שהן נפוצות כל כך. מאידך, להגיע בהן לפיזור מדויק ואחיד, הרבה יותר קשה. רוחב פס הפיזור ואחידות הכמות לרוחב הפס, אינן נתונים קבועים. אלה משתנים בין דשן אחד לאחר, ואפילו באותו דשן עצמו, בהתאם לגודל הגרגרים, הכמות ליחידת שטח, או ללחיות שונות, שמשנות את המשקל הסגולי שלו.

## בדיקת הספיקה

לפני שניגשים לבדוק את אחידות הפיזור, חייבים לבדוק את הספיקה ליחידת זמן וממנה לחשב את הספיקה ליחידת שטח. ניקח לדוגמה יישום מבוקש של 45 ק"ג לדונם. נניח שהרוחב של פס הפיזור הוא 10 מטר ושמהירות הנסיעה של הטרקטור, תהיה 5.5 קמ"ש. במהירות זו, יעבור הטרקטור 91.6 מטר בדקה והכלי יכסה 916 מטר רבוע. לפיכך יהיה על המדשנת להפיק 0.916X45 ק"ג, או 41.22 ק"ג של אותו דשן, בכל דקה. מכמות זו, יש להפחית





איור 3

המכאניים שלו תקינים, ואינם שחוקים או עקומים. כמו כן גם שמהירות הסיבוב של הדיסקים נכון. רוב היצרנים ממליצים על מהירות שבין 550 ל-600 סב"ד.

את הפיזור בצורת M, אפשר לתקן בעזרת אחד או יותר מן השינויים שלהלן, שמתוארים באיור 6:

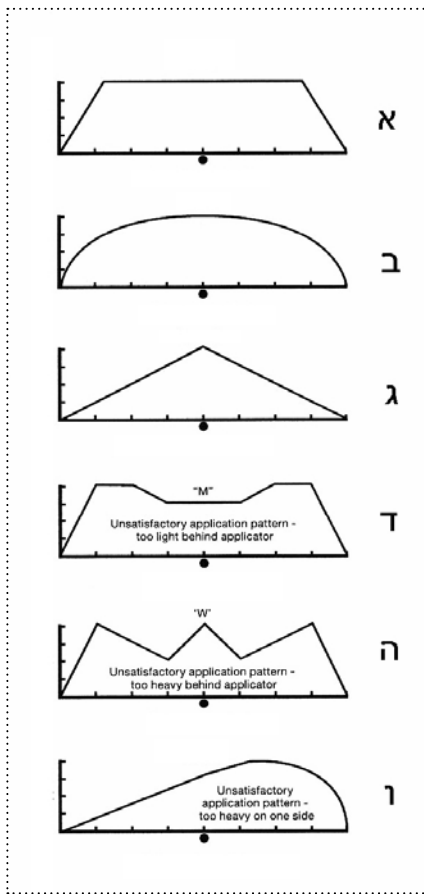
- הזז את פחית ההגשה של החומר קדימה, כדי שהחומר יפול קרוב יותר לשולי הדיסקים (איור 6 למעלה).
- סובב את קצות כנפי (להבי) הפיזור בכוון הפוך לכוון הסיבוב של הדיסקים (איור 6 באמצע).

● הגדל במקצת את מהירות הסיבוב של הדיסקים (איור 6 למטה). זכור שמהירות מופרזת, עלולה לרסק את גרעיני הדשן ולקלקל את אחידות הפיזור.

הפיזור בצורת W, דומה לזה שבצורת M, אבל יש בו גם עודף של חומר במרכז. עובדה זו, יכולה לנבוע מכוונון לא נכון של פחית ההגשה. או מנזילות חומר ממקום נוסף. אחרי המניעה של עודף החומר במרכז, אפשר לתקן את צורת ה-M, בעזרת ההצעות שמתייחסות אליה.

הפיזור המצודד, לימין או לשמאל, קורה לרוב במדשנות בעלות שני דיסקים, בגלל מיקום לא נכון של מחלק הזרימה אל הדיסקים. גם פעולה בשיפויע צד חזקים, עלולה לגרום לאותה תופעה. אם אין בכלי מחלק זרימה, אפשר להתקין כזה, או להתאים את החפיפה למצב הנתון ולעבוד בסיבובים, במקום הלך וחזור.

פיזור מצודד, יכול לקרות גם במדשנות בעלות דיסק אחד, בגלל הצבה לא נכונה של המחסום, או הגשה שגויה של החומר



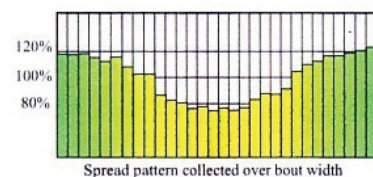
איור 4

לשחורים, מראים את החומר של הפס הקודם והבא, אשר יחפוף על שולי הפס האמצעי. החץ שמעל לעמודות, מראה את רוחב הפיזור האפקטיבי, אם הקצוות שלו, יהוו את אמצע איזור החפיפה שבין הפסים. כך תתקבל כמות אחידה למדי של חומר לרוחב השדה. אמנם זה לא פיזור מושלם, אבל די סביר לכלי מסוים זה.

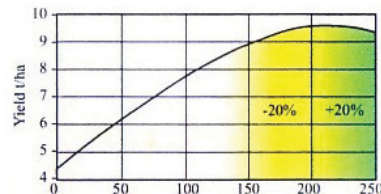
### כיצד לתקן פיזור לא אחיד

לפני הביצוע של שינוי כלשהו בכיוונונים של הכלי, חייבים לוודא שכל החלקים

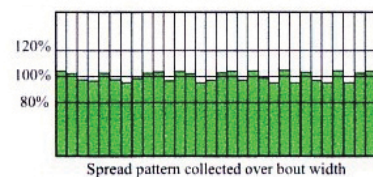
### פיזור לא אחיד



### פיזור לא אחיד והשפעתו על היבול



### פיזור אחיד



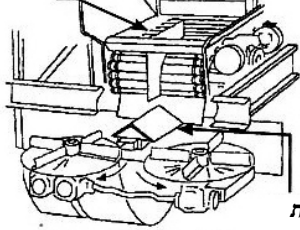
איור 2

המגשים תהיה טובה, מה טוב ואם לא, חייבים לבצע שינויים בכלי, על מנת להגיע לפיזור אחיד. איור 3, מראה את צורת ההצבה של 15 מגשים ואת המרווחים ביניהם בסנטימטרים. המרווחים היותר גדולים, הם עבור פסי הדריכה של הטרקטור.

איור 4, מראה את גרפי הפיזור של מדשנות שונות, בעלות שני דיסקים. מדשנות בעלות כושר פיזור טוב, שמכוונות היטב, יכולות להגיע לגרף פיזור כמו באיור 4א, או ב'. הפחות טובות מגיעות רק לפיזור בצורת משולש, כמו ג'. עם שלושת אלה, בחפיפה נכונה, אפשר להגיע לפיזור אחיד, או סביר. אבל, אם מקבלים את גרף ד' בצורת M, את ה' בצורת W, או את ו' בפיזור מצודד, חייבים לבצע שינויים בכיוונוני הכלי. איור 5, מראה את התוצאה של פיזור בכלי מסוים. החומר מן המגשים, הוכנס למבחנות גדולות ויצר צורת משולש בשחור. הקטעים האכזריים שמעל

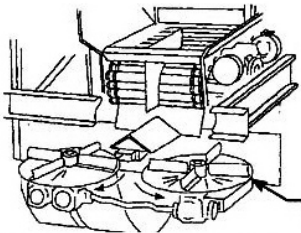


מחלק זרימה



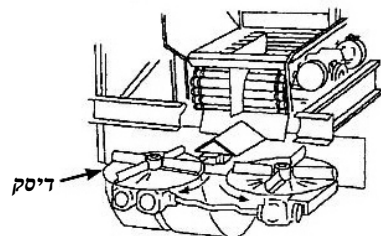
פחות

להזיז את הפחית לכיוון המסוע



כנף הפיזור

להזיז את הכנף בכיוון הפוך מזה של הדיסק



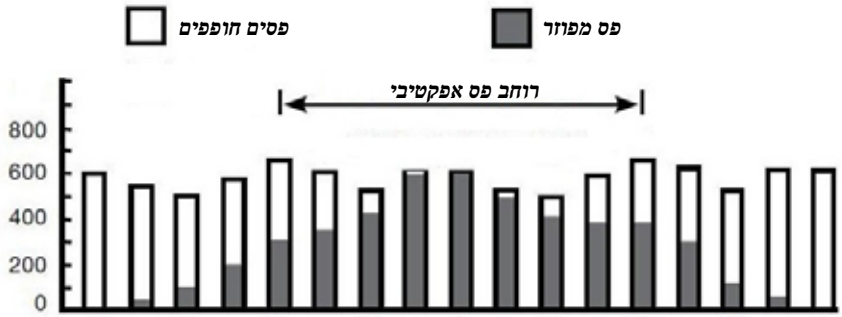
דיסק

להגדיל את מהירות הדיסק

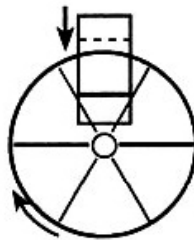
איור 6

משפיעה על טיב הפיזור. לכן חשוב לבצע את הבדיקות ואת הכיוונונים, בכל פעם שמשנים סוג או כמויות של דשן. הנתונים שירשמו ויישמרו, יוכלו לשמש כנקודת פתיחה, עבור הכיוונונים לאותו דשן ולאותן כמויות בעתיד. בכל מקרה, צריך להימנע מלעבוד בתנאי רוח חזקה, היות ואז, אין כל סיכוי לקבל פיזור נכון ואחיד של הדשן.

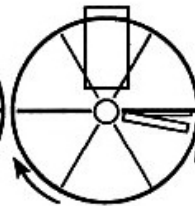
לסיום, נזכיר כאן עוד שרצוי לשטוף היטב את הכלי במים, בסיום כל יום עבודה ולמרוח שמן סמך, או גרזיז על אבזרי הפיזור, בסיום העונה.



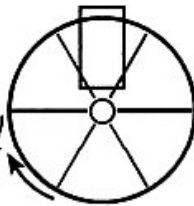
איור 5



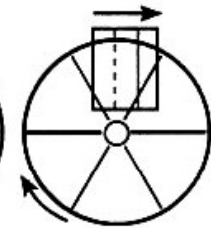
לקרב את הפחית למרכז הדיסק



לסובב את הכנפים בכיוון סיבוב הדיסק



להקטין את מהירות הדיסק



להזיז את הפחית ימינה

איור 7

### גודל החפיפה והנתונים

את מידת החפיפה בין פסי הפיזור, אפשר לקבוע רק אחרי שהושגה צורה של פיזור אחיד ככל האפשר. לאחר שנמצא אחוז החפיפה הנכון, יש להתאים את כמות החומר, לרוחב האפקטיבי של הפס.

את הנתונים שהושגו, כדאי לרשום ולשמור לעתיד, אבל זה עדיין לא מבטיח תוצאה טובה בכל מקרה. סוג הדשן, צורת הדשן אם הוא קמחי או גרגרי, גודל הגרגרים, ומידת הלחות, גורמים לשינויים גדולים באחידות וברוחב הפיזור. אפילו הכמות שניתנת ליחידת שטח,

אל הדיסק. במקרה כזה יש לבצע את אחד מן השינויים הבאים המתוארים באיור 7.

- להגיש את החומר קרוב יותר למרכז הדיסק.
- לסובב את קצות כנפי הפיזור בכיוון הסיבוב של הדיסק.
- להחליף את הכנפים או את הדיסק, אם הם שחוקים ועקומים.
- לנקות הצטברויות של דשן, שנדבק אל אבזרי הפיזור.
- להזיז הצידה את פחית ההגשה של החומר לדיסק
- לתקן פגמים שקיימים בתחתית מיכל הדשן.

# עישוב ללא כימיקלים

שלמה. ש.



כרם שטופל בקיטור

הקילטור, החליף את הניכוש הידני והריסוס בקטלי עשבים, החליף במקרים רבים את הקלטור. לפני שנים לא מעטות הובאו לארץ, ביוזמת אחת מספקיות הגז, כלים להשמדת עשבייה בעזרת להבות אש. לכלי כזה נתנו שם עברי: "משלהב". הכלים בצעו את המשימה בהצלחה די רבה, אך המחיר של ההדברה בגז, שנצרך בשיטה זו, היה גבוה יותר מן המחיר של כל שיטה אחרת. לכן הכלים הועברו לפינה נידחת בחצר, או לסוחרי גרוטאות. אפילו אצל אספנים קשה היום למצוא אותם.



גננות

Eco GP 500 GL, שהוצג בתערוכת 2012EIMA, זכה בציון לשבח על החדשנות שבו. הוא כולל דוד קיטור בעל הספק של 75.5 קילוואט, שמספק קיטור בטמפרטורה של 140 מעלות צלזיוס. משאבה מתאימה, שולחת את הקיטור אל העשבייה, בלחץ של 80 בר ובכמות של 15 ליטר לדקה.

בתמונות המצורפות, אפשר לראות מספר כלים וחלקת כרם, שטופלה בקיטור, במקום בקוטלי עשבים כימיים.

בימינו, כאשר הדרישה למזון אורגני גדלה והולכת, חוזר הצורך לבצע את העישוב בגידולים אורגניים, בשיטות אחרות וחדשות. בניסויים נמצא שהחום הרב, שהקיטור מפעיל על הצמחים, ממת את התאים שלהם ומחסל אותם במהירות.

כיום מצויים כבר בשוק מספר כלים, שקוטלים עשבייה בעזרת קיטור שחון. חלקם כלים קטנים, מותאמים לצרכי גננות ואחרים גדולים, שמיועדים לשרדה, למטעים או לכרמים. לדוגמה, הכלי האיטלקי שנקרא:



משלהב



כשרה

# כיצד לחסוך בדלק

שלמה ש. מפרסומי חו"ל

(תמונה 1) בעלת נפח של 8 מ"ק, עם טרקטור בעל 92 כ"ס, להזנת 50 עגלים. המזון היה בליל של תירס ותחמיץ. מהירות מעביר הכוח שהומלצה על ידי היצרן, הייתה 540 סל"ד. מהירות זו השגה ב- 1960 סל"ד במנוע ותצרוכת הדלק הממוצעת, הייתה 2.6 ליטר לכל סבב הזנה. בשימוש ב"מעביר כוח חסכוני" סיפק הטרקטור את המהירות של 540 סל"ד למעביר הכוח, ב-1540 סל"ד במנוע. בצורה זו הושג

המכון הלאומי האיטלקי לחקר המיכון החקלאי ENAMA, שותף במיזם שנקרא: European Efficient 20. מיזם זה ממומן על ידי מדינות האיחוד האירופי, ומטרתו למצוא דרכים לחסוך 20% דלק, עד שנת 2020. חסכון זה אמור להיות מושג גם בסקטור החקלאי.

המגדלים והקבלנים החקלאיים, תרמו רבות למיזם זה, בכך שבמשך שלושה חודשים, הם מדדו ורשמו את תצרוכת הדלק הכללית של כל חווה. יצוין שהבדיקות נערכו בתנאי שדה ולא בהן נעשה שימוש במכונות חדשות דווקא ולא בכלים מתוחכמים. הנתונים נאספו בהרבה ארצות, כדי לשקף הרבה תנאים ומשימות חקלאיות שונות.

הקבוצה האוסטרית התמקדה בנושא של הגבלת סיבובי מנוע הטרקטור, בהכנת מזון כולי לבעלי חיים. יעילותה של עגלה מערבלת, תלויה במבנה שלה, בחומרים שהיא מכילה, בכמות החומרים, בחוד סכיני הקיצוץ ובמהירות הערבול. עם טרקטור בגודל בינוני, אפשר להגיע למהירות הערבול המומלצת, גם בסיבובי מנוע מופחתים, בעזרת שימוש במעביר כוח של 1000 סל"ד, או "חסכוני" (ECO) אם קיים בטרקטור.

צוות המחקר האוסטרי הפעיל, לצורך הניסוי, עגלה מערבלת





זה, אפשר לנצל בצורה נבונה, ולחסוך הרבה דלק. יכולת זו, מתאימה במיוחד להפעלת כלים, שאינם דורשים הספק גדול, כמו מקצרות סכינים, מרססים, מגובים ודומיהם\*.

המהירות המרבית לטרקטורים על כבישים באיטליה, היא 40 קמ"ש. נמצא שבטרקטורים שמסוגלים לנסוע 50 קמ"ש עם ווסת מהירות אוטומטי, אפשר לחסוך עד 10% בדלק, אם הנהג יבחר מהירות של 40 קמ"ש, בסיבובי מנוע מופחתים.

הצוות הפולני, שם דגש על האפשרות לחסוך דלק, במישקול נכון של הטרקטור. תוספת המשקל, דרושה לטרקטור להפחית החלקת צמיגים במהירויות נמוכות, כגון בחרישה, דיסק כבד, מישתות וכדומה. מאידך, לעבודות הובלה, המשקל המיותר דורש אנרגיה נוספת, שאפשר לחסוך בלעדיו. תוצאות הבדיקות העלו שהסרת המשקל המיותר, תרמה לחיסכון מרשים של עד 10% בתצרוכת הדלק.

התוצאות של כל הבדיקות, הוכיחו שבשימוש נכון של הטרקטור, תוך ניצול של תכונותיו, אפשר להגיע לחיסכון מרשים בכמויות הדלק שהוא צורך ומכאן, במחירו של אותו דלק שנחסך.

\* לפני שנים רבות, המלצנו בעיתוננו זה, להשתמש במעביר כוח 1000, עם סיבובי מנוע מופחתים, בהפעלת מהדקי הכותנה. משקים שהפעילו את הטרקטורים בצורה זו, הפחיתו פרט לכמות הדלק שנצרכה, גם את הרעש וגם את הבלאי של הטרקטור.

חיסכון של 0.4 ליטר, או 18% בתצרוכת הדלק של כל סכב הזונה. החיסכון המצטבר באותה חוה, הסתכם ב- 220 ליטר דלק לשנה.

הצוותים בבגליה ובסלובניה, התמקדו במציאת ההשפעה של לחץ האוויר בצמיגים, על תצרוכת הדלק. התאמת הלחץ בהתאם לסוג הפעולה, מקטינה את אחוז ההחלקה וכך מאפשרת לחסוך בדלק. למטרת הניסוי, נבחרו שלוש רמות לחץ עבור הצמיגים הקדמיים והאחוריים: 1.5 ו- 1.78 בר, להובלה בכבישים, 0.50 ו- 0.97 בר, לעבודה בשדה וגם 0.60 ו- 1.39 בר, לעבודה קשה עם כלי עיבוד נישא על הזרועות.

ככמה מקרים, חסך האיכר כמעט 10% בדלק והספיקה לשעת עבודה השתפרה בכ- 3.5%. כך אפשר לחשב שהשילוב בין שני הנתונים הביא חיסכון הביא לחיסכון של כ- 15%.

הצוות הגרמני, עסק בנושא של ייעור וכריתה, לכן לא נתייחס כאן אליהם.

הצוות האיטלקי, התמקד במדידות של החיסכון בדלק בשני נושאים: א'. בעבודות בשדה עם שימוש נכון במעביר כוח הסכוני של 540 סל"ד.

ב'. במהירות נסיעה מירבית של 40 קמ"ש.

כיום, רוב היצרנים מציעים טרקטורים בעלי מעביר כוח הסכוני של 540 סל"ד, אשר מושג בהפחתה של 25% בסיבובי המנוע. את

**העמלה 3% מערך קניה או מכירה!!!**  
**לפרטים נא לפנות לאלי**  
**טל': 050-5304220**  
**פקס: 04-6545959**

**• טרקטורים**  
**• כלים**  
**• מכונות חקלאיות**



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

| היצע טרקטורים ומכונות חקלאיות   |   |
|---|---|
| 1. מערבית מזון עצמאית 14 מ"ק A.G.M  | 16. מחרשה 4 ראשים מהפכת בתלם "אינטרנשיונל"                          |
| 2. מזרעה פנאומטית "מונוסם" 6 יחידות.  | 17. מתחחת "מסקו" S 1.80 מ' עם מערג                                  |
| 3. מזרעה פנאומטית לשום "פרנזינו" לערוגה בודדת                                 | 18. קטפות כותנה לשתי שורות + לארבע שורות "ג'ון דיר" + "אינטרנשיונל" |
| 4. דיסקוס בינוני/קל מתקפל 7.20 מ' תוצרת ארה"ב                                 | 19. מכונה עצמאית להוצאת פקעות פרחים / בצל                           |
| 5. גרובר 4 מ' בריתום 3 נק' רגלי דרום אפריקה                                   | 20. "ג'ון דיר" 8120 משנת 2007                                       |
| 6. קלטרת קלה "קונסקילדה" 6 מ' מתקפלת  | 21. "ג'ון דיר" 7820 משנת 2004                                       |
| 7. מתחחת מפעיל הולך ס"מ דיזל 18 כ"ס   | 22. "ג'ון דיר" 7430 משנת 2008                                       |
| 8. קומביין לתפוא"א חד שורתי "גרימה" 40-750                                    | 23. "ג'ון דיר" 7130 משנת 2010 כ-4000 שעות                           |
| 9. קומביין לאיסוף חוחובה/שקדים תוצרת ארה"ב + עגלה לאיסוף עם מסוע פריקה למכולה | 24. "ג'ון דיר" 5303 משנת 2009 כ-400 שעות                            |
| 10. עגלת יריעות לאיסוף שקדים עם מסוע פריקה למיכל                              | 25. "וולטרה" T 191- (200 כ"ס) משנת 2007                             |
| 11. מרסס מפוח 3 נק' "ברגם" 24 מ' מיכל 1200 ליטר + מיכל קיזימי 1500 ליטר       | 26. "וולטרה" M 120- (120 כ"ס) משנת 2005                             |
| 12. מיכל נירוסטה 6 מ"ק ע"ג רגליים (סטטי)                                      | 27. "וולטרה" T 170 משנת 2003  |
| 13. מיכל ניגר 14 מ"ק  | 28. "וולטרה" C 100 משנת 2006  |
| 14. זוג ג'נטים לדבל "ג'ון דיר" 18.4X46  | 29. "וולטרה" N 91 (כ-100 כ"ס) משנת 2007 + מעמס קיזימי כמו חדש       |
| 15. סט גלגלים חדשים עם צמיגי "גוד ייר" אוריים 13.6X38 קיזימיים 13.6X24.       | 30. "סמה" אקספלורר II 4X4 90 קבינה שנת 2001                         |
|   | 31. "סמה" אגרו פלוס 4X4 90 קבינה שנת 2009                           |

| מעוין / ביקוש  |
|--|
| 1. טרקטורים למטעים ולכרמים מכל התוצרות והדגמים                 |
| 2. שופלים מתוצרת וולבו J.C.B.                                  |
| 3. כלים חקלאיים כגון: מחרשות, דיסקוסים, קלטרות, מרססים וכו'... |



# צילינדרים הידראוליים

כוח הדחיפה של צילינדרים הידראוליים (באלפי פאונדים)

| קוטר הבוכנה (in.) | שטח הבוכנה (in <sup>2</sup> ) | הלחץ (Psi) |       |       |       |       |
|-------------------|-------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|
|                   |                               | 1500       | 2000  | 2250  | 2500  | 3000  |
| 2                 | 3.14                          | 4.71       | 6.28  | 7.07  | 7.85  | 9.42  |
| 2.25              | 3.98                          | 5.96       | 7.95  | 8.95  | 9.94  | 11.93 |
| 2.5               | 4.91                          | 7.36       | 9.82  | 11.04 | 12.27 | 14.73 |
| 2.75              | 5.94                          | 8.91       | 11.88 | 13.36 | 14.85 | 17.82 |
| 3                 | 7.07                          | 10.60      | 14.14 | 15.90 | 17.67 | 21.21 |
| 3.25              | 8.30                          | 12.44      | 16.59 | 18.67 | 20.74 | 24.89 |
| 3.5               | 9.62                          | 14.43      | 19.24 | 21.65 | 24.05 | 28.86 |
| 3.75              | 11.04                         | 16.57      | 22.09 | 24.85 | 27.61 | 33.13 |
| 4                 | 12.57                         | 18.85      | 25.13 | 28.27 | 31.42 | 37.70 |
| 4.25              | 14.19                         | 21.28      | 28.37 | 31.92 | 35.47 | 42.56 |
| 4.5               | 15.90                         | 23.86      | 31.81 | 35.78 | 39.76 | 47.71 |
| 4.75              | 17.72                         | 26.58      | 35.44 | 39.87 | 44.30 | 53.16 |
| 5                 | 19.63                         | 29.45      | 39.27 | 44.18 | 49.09 | 58.90 |
| 5.25              | 21.65                         | 32.47      | 43.30 | 48.71 | 54.12 | 64.94 |
| 5.5               | 23.76                         | 35.64      | 47.52 | 53.46 | 59.40 | 71.27 |

במסגרת החומר השימושי בנושא הידראוליקה, אנו מביאים כאן טבלאות שימושיות למציאת הכוח של צילינדרים הידראוליים, בדחיפה ובמשיכה, בהתייחסות לקוטר וללחץ השמן.

כדי למצוא את כוח המשיכה של צילינדרים הידראוליים (באלפי פאונדים) יש להפחית את הערכים הנתונים כאן, מערכי כוח הדחיפה שבטבלה 1

| קוטר המוט (in.) | שטח המוט (in <sup>2</sup> ) | הלחץ (Psi) |       |       |       |       |
|-----------------|-----------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|
|                 |                             | 1500       | 2000  | 2250  | 2500  | 3000  |
| 0.5             | 0.20                        | 0.29       | 0.39  | 0.44  | 0.49  | 0.59  |
| 0.75            | 0.44                        | 0.66       | 0.88  | 0.99  | 1.10  | 1.33  |
| 1               | 0.79                        | 1.18       | 1.57  | 1.77  | 1.96  | 2.36  |
| 1.25            | 1.23                        | 1.84       | 2.45  | 2.76  | 3.07  | 3.68  |
| 1.5             | 1.77                        | 2.65       | 3.53  | 3.98  | 4.42  | 5.30  |
| 1.75            | 2.41                        | 3.61       | 4.81  | 5.41  | 6.01  | 7.22  |
| 2               | 3.14                        | 4.71       | 6.28  | 7.07  | 7.85  | 9.42  |
| 2.25            | 3.98                        | 5.96       | 7.95  | 8.95  | 9.94  | 11.93 |
| 2.5             | 4.91                        | 7.36       | 9.82  | 11.04 | 12.27 | 14.73 |
| 2.75            | 5.94                        | 8.91       | 11.88 | 13.36 | 14.85 | 17.82 |
| 3               | 7.07                        | 10.60      | 14.14 | 15.90 | 17.67 | 21.21 |
| 3.25            | 8.30                        | 12.44      | 16.59 | 18.67 | 20.74 | 24.89 |
| 3.5             | 9.62                        | 14.43      | 19.24 | 21.65 | 24.05 | 28.86 |
| 3.75            | 11.04                       | 16.57      | 22.09 | 24.85 | 27.61 | 33.13 |
| 4               | 12.57                       | 18.85      | 25.13 | 28.27 | 31.42 | 37.70 |

# עגלה לנשיאת גלילי טפטוף



## היצרן: אבו ריאש שיניצקי

העגלה מיועדת לנשיאת 9 גלילי טפטוף ומופעלת הידראולית.

**מידות:** אורך כללי 9.5- מטר, רוחב 3.00 מטר,

**צמיגים:** 12.5/80 X16.3

לפרטים ניתן לפנות לגד"ש גבעת ברנר.



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

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

במלאי:

ג'ון דיר 6930 - שנת 2010 1100 רציף 1600 שעות  
ג'ון דיר 7530 - שנת 2011  
ג'ון דיר 6630 - שנת 2008 2500 שעות קבוצות  
ג'ון דיר 7930 - שנת 2011 1300 שעות גיר רציף קומפרסור  
ג'ון דיר 6930 - שנת 2010 1600 שעות רציף גלגלי שורה  
ג'ון דיר 6630 - שנת 2011 1800 שעות גלגלי שורה חדשים

טל: 050-2833839 | [www.datae.co.il](http://www.datae.co.il) | [datae@012.net.il](mailto:datae@012.net.il)



# תשובה לשאלה המתגרת

(מן החוברת הקודמת)\*

## השאלה הייתה: מהו תפקידה של שרשרת הגלילים הפנימית?

שלמה. ש.

נתקע, כשהבוץ התייבש. אלה היו הסיבות, שגרמו לכך שלא היה לטרקטור ביקוש רב ושהייצור של דגם זה הופסק כעבור שנתיים. הרעיון נגנז, עבר אל נבכי ההיסטוריה והחברה החלה לייצר מערכות זחלים, שמקובלות עד היום. חברה "קלטרק" נקלעה לקשיים ונרכשה על ידי חברה "אוליבר", אשר נקנתה על ידי חברה WHITE שגם היא סבלה הפסדים. בשנת 1961 המפעלים נסגרו סופית. \*את ההסבר על תפקידה של השרשרת, קבלתי ממר "בלייק", עורך ההיסטוריה של "קלטרק/אוליבר/ווייט".

בשנת 1920 החל בחברה "קלטרק", הייצור של הטרקטור מדגם F, אשר בו תכננו מהנדסי החברה, פריצת דרך חדשה בנושא הזחל. כדי לחסוך בהוצאות הייצור, הם החליטו לוותר על הגלגל הקדמי, על הגלגל האחורי ועל הגלילים התחתונים. במקום כל אלה, הם תכננו מסלול חלק, שעליו יתגלגלו גלילי השרשרת הפנימית, בדומה לגלילים של מיסב גלילים. לשרשרת זו, ניתן השם: "שרשרת הפנינים". קשה לנו היום לבדוק, אם וכמה טכנולוגיה זו חסכה בהוצאות הייצור, ואם היה בה איזה שהוא חיסכון באנרגיה שנדרשה להפעלתה. דבר אחד התברר עד מהרה. בדרכים, המערכת פעלה היטב, מאידך בחול, הבלאי היה נורא ובבוץ, המכלול נסתם לגמרי ואפילו



### חיים עטייה ובניו בע"מ

#### עיבודים חקלאיים

קציר, גיבוב, כיבוש שחת וקש (קנייה ומכירה)  
קציר כל התבואות לסוגיה  
דישון, קילטור, ריסוס ב - GPS מתקדם  
זריעה לסוגיה במזרעות פניאומטיות ורגילות  
דיסוק, חריש, משתת, החלקה



משק 54, מושב עזריה. טלפקס: 08-9222468 חיים: 050-5292661, רונן: 050-5718543, שרון: 050-7477572

היסטוריה



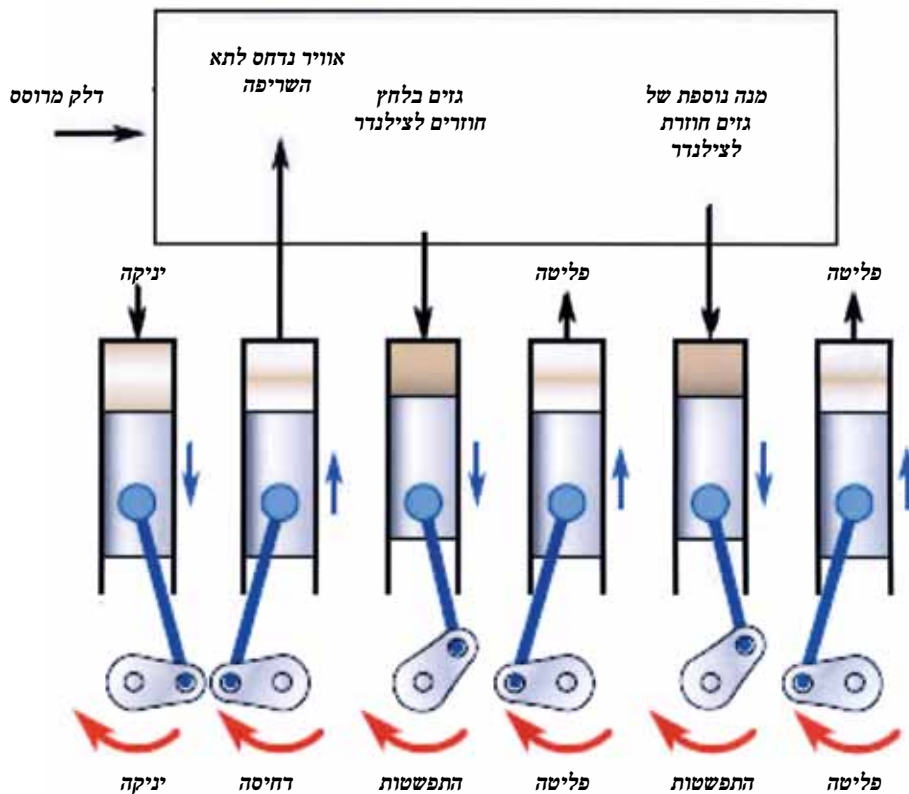
# מנוע KASHMERICK

(פרק שלישי של "פיתוח מנועים חדשים")

שלמה ש. מעיתונות חו"ל

למנוע קשמריק, הבחין שמכסחת הדשא שלו, פולטת יותר מזהמים, מאשר נסיעה של 4000 ק"מ במכוניתו, הוא החליט לבנות מנוע יותר מוצלח. זה אמור להיות מנוע קטן, שיוכל לשמש במכסחות דשא, בגנרטורים קטנים ובשאר שימושים, שצורכים בין 10 ל- 20 כ"ס. מנוע זה אמור לפעול בכמה סוגי דלק. למטרה זו, הוא הקים את חברת Kashmerick Engine Systems, בעיר "ברוקפילד" בוויסקונסין ושם בנה את המנוע מדגם K6, בעל שש הפעימות. הרעיון המיוחד במנוע זה, הוא שזוג אחד של בוכנה וצילינדר יונק ודוחס את האוויר, אל תא שריפה, שנמצא בראש הצילינדר. לשם הדלק מרוסס ושם התערובת בוערת. המנוע הנוכחי הוא בעל צילינדר אחד, אך בעתיד, ייבנו גם מנועים בעלי כמה צילינדרים. חצי מן הגז

המתפשט, חוזר אל הצילינדר, לפעימות העבודה והפליטה. לאחר סיבוב נוסף, שאר הגז הדחוס חוזר גם הוא אל הצילינדר, לפעימות עבודה ופליטה. זה מאפשר לתא השריפה, להכיל כמה טעינות של גז בלחץ גבוה, לכן אפשר לתכנן אותו בהתאם לגודל המנוע. העבודה שמנוע זה פועל במחזור של שש פעימות, גורמת לכך שהוא יפתח רק שני שלישים, מן ההספק של מנוע בעל ארבע פעימות. למרות זאת, יש למנוע K6 כמה יתרונות. היות והדלק נשרף בתוך כבשן, ששורר בו לחץ גבוה, יש לו יותר זמן לבעור. לפיכך הוא פולט פחות מזהמים וגם מאפשר להשתמש בו בהרכב דלקים שונים. המנוע טרם הגיע לשלב של גמר הפיתוח, אך כבר כעת, יש לו לקוחות פוטנציאליים.



# טרקטורים ברשת

ליקט, ש.ש.

צ'לנג'ר MT 975-B, בעל 615 כ"ס, הטרקטור החזק בעולם.

<http://www.fwi.co.uk/Articles/2007/02/09/101459/challenger-whips-the-wraps-off-the-worlds-most-powerful.html>

כל מה שרצית לדעת על ביודיזל

[http://journeytoforever.org/biodiesel\\_svo.html](http://journeytoforever.org/biodiesel_svo.html)

בעיות של מיעור (קביטציה) במנועי דיזל, וכיצד למנוע אותן.

[http://www.mahle-powertrain.com/C12570B3006C0D49/](http://www.mahle-powertrain.com/C12570B3006C0D49/CurrentBaseLink/W272NDCU600STULEN)

[CurrentBaseLink/W272NDCU600STULEN](http://www.cumminsfiltration.com/pdfs/product_lit/asia_pacific_brochures/3300963A.pdf)

[http://www.cumminsfiltration.com/pdfs/product\\_lit/asia\\_pacific\\_brochures/3300963A.pdf](http://www.cumminsfiltration.com/pdfs/product_lit/asia_pacific_brochures/3300963A.pdf)

סרטונים על הטרקטור הענק TRISIX FENDT, בעל שלושה סרנים ויכולת לשנות את מרווח הגחון שלו, במגרש ההדגמה ובעבודה בשדה.

<http://il.youtube.com/watch?v=1XhYj2H0vdU&NR=1>

<http://il.youtube.com/watch?v=v-CjQThLTyY&feature=related>

חרישה בעומק כה רב, שמצריכה שני טרקטורים

<http://il.youtube.com/watch?v=tnMBtLrvHdA&feature=related>

ההיסטוריה של המחרשה,

מוגשת על ידי חברת KVERNELANDS

<http://www.ploughmen.co.uk/ploughhistory.htm>

## תאריכי תערוכות למיכון חקלאי בחו"ל

|                    |                     |                               |
|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| 2013 05.09 - 04.09 | Ondes (France       | INNOV-AGRI GRAND SUD-OUES     |
| (?) Oct. 2013      | (Bologna (Italy     | EXPO GREEN                    |
| (?) Oct. 2013      | (Bari (Italy        | AGRILEVANTE                   |
| 2013 26.10 - 23.10 | (Jönköping (Sweden  | ELMIA AGRICULTURE MACHINERY   |
| (?) Nov. 2013      | (Hannover (Germany  | AGRITECHNICA HANNOVER         |
| 2013 10.11 - 09.11 | Lillestrøm (Norway  | BEDRE LANDBRUK - FELLESKJOPET |
| (?) Dec. 2013      | (New Delhi (India   | EIMA AGRIMACH INDIA           |
| 2013 08.12 - 03.12 | (Brussels (Belgium  | AGRIBEX                       |
| (?) Feb. 2014      | (Verona (Italy      | FIERAGRICOLA                  |
| (?) Feb. 2014      | (Zaragoza (Spain    | FIMA AGRICOLA                 |
| 2014 16.02 - 13.02 | (Poznan (Poland     | POLAGRA-PREMIERY              |
| 2014 05.10 - 27.09 | (Stuttgart (Germany | LWH - LANDWIRTSCHAFTLICHES    |
| 2014 25.10 - 22.10 | (Jönköping (Sweden  | ELMIA AGRICULTURE             |



## ניקוי צינורות הידראוליים

חברת Ultracleantec מניו ג'רזי בארה"ב, מייצרת פקקים מחומר ספוגי בכמה גדלים. פקקים אלה מותאמים לעבור, קצת בקושי, דרך צינורות בקטרים שונים. את הפקק תוקעים בקצה אחד של הצינור ובלחץ אוויר, מאלצים אותו לעבור עד שיצא מן הקצה השני ובדרכו, ינקת את פנים הצינור, כמו משחולת בקנה של רובה. אפשר להזמין אצלם פקקים כאלה, אך אפשר גם לייצר אותם לבד, משארית של ריפוד קשה. צריך ליצור פקק בקוטר קצת גדול יותר מזה של פנים הצינור, כדי שבדרכו ישפשף את הדופן הפנימית וינקת אותה היטב. אם פנים הצינור יבש ומלא אבק, הספגת הפקק בשמן והשחלה כמה פעמים, יכולה לשפר מאוד את רמת הניקוי.

למתעניינים: [sales@ultracleantec.com](mailto:sales@ultracleantec.com)



## צמיגים חדשים מפירסטון

חברת "פירסטון", הוציאה לאחרונה לשוק סידרה חדשה של צמיגי טרקטורים חקלאיים. צמיגים אלה שנקראים: Maxi Traction IF, הוצגו לראשונה לקהל בתערוכת SIMA שנערכה השנה בפאריז. הם מיועדים לשאת מטען שהוא עד 20% כבד יותר, באותו לחץ אוויר, או את אותו מטען, בלחץ יותר נמוך. צמיגים אלה אמורים להקטין את הוצאות הייצור החקלאי, על ידי מהירות מוגברת בכביש ושטח מגע מוגדל בשדה. צמיגים אלה, מותאמים לחישוקים הרגילים, שמותקנים כיום בטרקטורים.



## מפתח מבורג אלן

אשר גוטרמן מקיבוץ יראון, שלח לנו את הרעיון הבא: במקום לקנות את הכלי המסחרי, הוא החליט ליצר אותו במו ידיו. הוא לקח ברגי אלן עם ראש, ריתך להם מאריך וידיית. בצורה זו הוא ייצר מפתחות גביע בשלוש מידות, 6, 8, 10 מ"מ.



## קומביין תבואות פירקי

קומביין זה עודנו בחזקת דגם ראשוני, אך הוא זוכה להתעניינות מרובה בזכות מבנהו המיוחד. הוא מיוצר על ידי Tribine Industries ממדינת אינדיאנה בארה"ב. דוברי החברה טוענים שקומביין זה, בעל מיכל הגרגרים בנפח של 35.250 מ"ק, הוא החידוש הגדול ביותר, מאז תחילת הייצור של קומביינים "סלף", בשנות ה-40 של המאה שעברה.

לחברת Tribine Industries יש 28 זכויות פטנט בכלי זה. הוא בעל הינע 4X4 קבוע, היגוי פירקי ומיכל ענק, שנפרק תוך 2 דקות בלבד. לדעת היצרן, הקיבול הגדול של המיכל, מבטל את הצורך בעגלה, שתקבל ממנו את הגרגרים. הוא מתוכנן לקצור 1600 מטר, עד שהמיכל מתמלא. לכן מספיק רכב גדול, שמוצב בקצה השדה ואין צורך בעגלה, שתלווה אותו בשטח. הצמיגים הרחבים על שני סרנים שווים, משאירים בשטח רק שני פסי דריכה, ונמנעים פסי הדריכה של הטרקטור והעגלה המלווה. הכלי נמצא עד כה בבדיקות וניסויים. מעריכים שהמחיר שלו, לא יעלה על זה של קומביין גדול רגיל, בתוספת המחיר של עגלת מיכל פורקת.





# האגודה הישראלית להנדסה חקלאית



הפקולטה להנדסה אזרחית  
וסביבתית-הטכניון חיפה

בשיתוף



שרות הדרכה ומקצוע (שה"מ)  
משרד החקלאות



המכון להנדסה חקלאית  
מנהל המחקר החקלאי

## נושאי ההרצאות בכנס 2013

3.4- פיתוח מרסס המשלב מספר טכנולוגיות לשיפור ההדברה הפיזיקלית של מזיקים

### חושב 4: בתי צמיחה וטכנולוגיות רלוונטיות

- 4.1- פרויקטים לשיפור התכנון והתפעול של בתי צמיחה
- 4.2- האם הגבהת בית רשת גדול עשויה לשפר את האוורור? הערכה בעזרת מודל חדממדי
- 4.3- מערכת בקרת השקיה מבוססת מצלמה

### חושב 5: חקלאות מדייקת וחישה מרחוק בצמח

- 5.1- הערכת מצב המים בגידולי שקד ותמר באמצעות שילוב של חישה תרמית וחישה בתחום הנראה
- 5.2- צילומים תרמים לזיהוי עצי תמר הנגועים בחדקונית הדקל
- 5.3- חישוב כמות צריכת המים הנדרשת בגידולי שדה באמצעות חישה מרחוק מלוויינים
- 5.4- ענן GIS כאמצעי לשיתוף מידע חקלאי
- 5.5- צילומים תרמיים מוטסים לזיהוי אוטומטי של תקלות השקיה במטעים

### חושב 6: מערכות מיכון מתקדמות

- 6.1- הערכת פירוס לחצים תחת טרקטור זחלי
- 6.2- מודל אלמנטים סופיים לחישוב רדיוס גלגול והחלקה אמתיים של צמיג חקלאי
- 6.3- אסיף פירות בניעור ענפים רציף
- 6.4- אסיף במעבר אחד של קיקיון, יטרופה ומורנגה
- 6.5- פיתוח ואופטימיזציה של תשתיות ייצור בכיידול: אסיף, מיון, הפרדה ותהליך פירוליזה

### הרצאת אורח

צמחים ללא גידול אדמה כמודל להזדמנויות עסקיות בהנדסה חקלאית מודרנית

### חושב 1: רובוטיקה בהנדסה חקלאית

- 1.1- זיהוי קצה שורה בגידולי פלפלים ועגבניות לצורך ניווט רובוט בחממות
- 1.2- השפעת מיקום ואוריינטציית מטרות במשימה חקלאית לתכן רובוט אופטימלי
- 1.3- ניתוח תנועה אנושית בזמן קטיף
- 1.4- שילוב מערכות לקטיף רובוטי של תפוחים

### חושב 2: טכנולוגיות הנדסיות ברפת ובמרעה

- 2.1- צינון רפתות בשיטת ערפול וסחרור – תוצאות אקלימיות מערבה דרומית (יהל) ועמק בית שאן (שדה אליהו)
- 2.2 Automatic lameness detection by computer vision and behavior and performance sensing
- 2.3 Ketosis detection in early lactation of dairy cows by behaviour and performance sensing
- 2.4- ניטור אקוסטי של בעלי חיים במרעה: מזהוי תנועת לסת אל מיפוי פעילות יומית
- 2.5- מערכת לבקרת צריכת מזון של עגלים בגודל משתנה

### חושב 3: טכנולוגיות זיהוי וטיפול בצמח ובפרי

- 3.1- בחינת שילוב של שיטות אל הרס לזיהוי בגרות ואיכות בפלפלים
- 3.2- חיזוי מדדי איכות פנימית של תפוחי עץ במהלך אחסון באמצעות ספקטרוסקופיה בתחום VIS-NIR
- 3.3- קו ייצור להפקת זרעי ירקות - היהלומים של החקלאות

# סיכום הכנס

## לכבוד: משתתפי הכנס השנתי של האגודה הישראלית להנדסה חקלאית 2013

שלום רב;

במכתב ברצוני לסכם את הכנס השנתי של האגודה הישראלית להנדסה חקלאית שהתקיים בתאריך 23 למאי 2013 באתר משרד החקלאות בבית דגן. בכנס השתתפו 90 אורחים שהאזינו ל- 29 הרצאות ב- 7 מושבים שונים בנושאים הקשורים למחקר, פיתוח, יישום והדרכה בכל תחומי ההנדסה החקלאית.

בתוכנית הכנס נתנו:

- הרצאת אורח מרתקת על ידי מר ליאור הסל, מנכ"ל גרופוניקס בנושא: "גידול צמחים ללא אדמה כמודל להזדמנויות עסקיות בהנדסה חקלאית מודרנית".
- הצגת אתר האינטרנט החדש של האגודה הישראלית להנדסה חקלאית (<http://www.isae.org.il>) שתכליתו שמירת הקשר בין החברים, אחסון ארכיב תכני הכנס האחרון והכנסים בעבר - בהרצאות, תקצירים, מצגות, גלריות תמונות וסרטוני ווידאו של מושבים מוסרטים.
- הצגת דף הפייסבוק של האגודה (<https://www.facebook.com/ISAE.IL>) - הראשון מזה 2000 שנה.
- מפגש "שולחן עגול", המשך הדיון בנושא "הנדסה חקלאית לאן?" שנערך בכנס 2012, שדן בעתיד ההנדסה החקלאית בהנחיית מומחים מתחומי ההוראה, מחקר, הדרכה ותעשייה ובהשתתפות קהל הנוכחים.

תודות מיוחדות לחברי נשיאות הכנס; יורם קפולניק ראש מנהל המחקר החקלאי וחנן בזק מנהל שה"מ על ברכותיהם והצגת החזון שלהם בנושאי הנדסה חקלאית לבאי הכנס ולמרצה האורח שלנו מר ליאור הסל. כמו כן תודות ליו"ר המושבים; אביטל בכר, אילן הלחמי, אמוץ חצרוני, מאיר טייטל, ויקטור אלחנתי, זאב שמילוביץ ויצחק שמולביץ שנהלו את המושבים ושמרו בכישרון רב על קוארדינציה של מסגרת הזמנים הצפופה. לחברי מזכירות האגודה: עירית פריגוז'ין, אבי שביב, עפר יורן, שוקי יחזקאלי, וואלי רז על תרומתם. לצוותי ההרשמה והארגון: הרצליה שלום, שרית שוורץ, סימה חכמפור.

אני מזמין אתכם להתעדכן באתר הפייסבוק של האגודה ולהצטרף לחברים שם (like יתקבל כברכה). תודה לכל באי הכנס: המרצים, החברים באגודה והאורחים על השתתפותכם ותרומתכם להצלחת הכנס.

להתראות בכנס בשנה הבאה.

**דר' עמוס מזרח**

יו"ר האגודה הישראלית להנדסה חקלאית

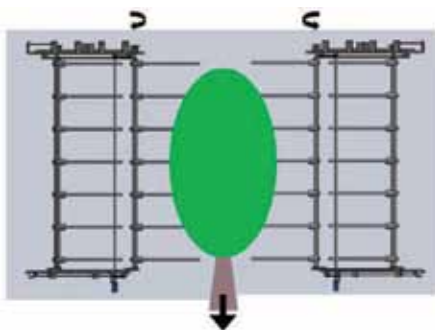
ניתן לעיין במצגות של ההרצאות באתר האגודה להנדסה חקלאית

[www.isae.org.il](http://www.isae.org.il)

# מבחר הרצאות שהוצגו בכנס

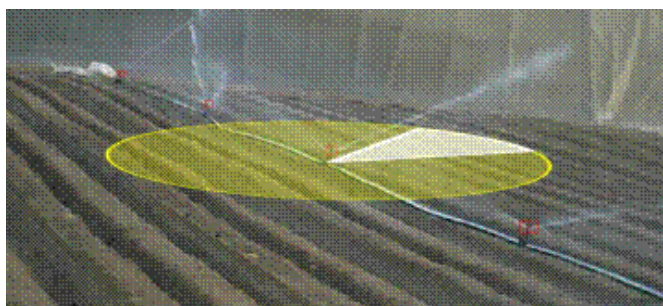
בנוסף ינועו המוטות במסלולים לא ישרים, שיתוכננו להניע את המוטות קדימה ואחורה, תוך כניסה ויציאה מהנוף בתדר ואמפליטודה המתאימים לניעור הפירות.

**בנוסף ינועו המוטות במסלולים לא ישרים, שיתוכננו להניע את המוטות קדימה ואחורה, תוך כניסה ויציאה מהנוף בתדר ואמפליטודה המתאימים לניעור הפירות.**



אין צורך בהחלפת הממטרות הקיימות בקו בממטרות חדשות. המערכת מסוגלת לעבוד על מצלמות אבטחה הקיימות במקום במקרים של גינות ציבוריות ואצטדיונים. אין צורך ברכישת מצלמות חדשות.

המערכת מסוגלת לעבוד עם כל מצלמות האבטחה הקיימות בשוק, כולל אלחוטיות, ומסוגלת לתקשר עם כל בקרי ההשקיה והמגופים האוטומטים. קיימת תמיכה למספר מרובה של מצלמות אבטחה.



## אסיף פירות בניעור ענפים רציף

עמיחי הרשקוביץ, \*פרופ גדליהו מנור

1המכללה ההנדסית אפקה; 2הטכניון-הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית

אסיף פירות מכני מבוצע כיום במנערי גזע או ענף ומחייב עצירה לצורך תפיסת הגזע או הענף וניעורו עד לנפילת מירב הפירות. מטרת הפרויקט היא להציע מערכת מוטות חודרים לנוף בניצב לו תוך כדי נסיעה רצופה ולנער את הענפים על ידי טלטול המוטות בזמן כניסתם ויציאתם מהנוף.

קיימות היום מכונות לניעור ענפים תוך נסיעה רצופה, אך הן מנערות את הענפים או אשכולות של נופים צרים מבחוץ, כמו גפנים ושיחים. מכונות אחרות המנערות תוך כדי נסיעה מכניסות את המוטות המנערים תוך כדי סיבוב סביב ציר אנכי. וכך הם עלולים לפגוע בענפים בזמן הכניסה והיציאה.

ההצעה בפרויקט זה היא להניע את המוטות לאורך מסלול שיפועי במישור אופקי, בכניסה וביציאה תוך תיאום מהירות הכניסה האלכסונית לנוף למהירות הנסיעה, כך שהמוטות, המקבילים זה לזה, יכנסו לנוף ללא תנועה קדימה או אחורה בתוך הנוף.

## מערכת בקרת השקיה מבוססת מצלמה

אלעד שדמות

מושב פארן, משק 42 J.T. ערבה, 86835

השקיה באמצעות ממטרות מאוד נפוצה בשדות חקלאיים, אצטדיונים ופארקים ציבוריים. למרות אמינותן של הממטרות, עדיין קיימת אפשרות של הפסקה חלקית בפעולת הממטרה עקב לכלוך הזורם במים, מסכים שחוקים או נזק מכני או כשל בקפיצת הממטרה, במקרה של ממטרות קופצות.

במקרה של תקלה בממטרה, הנזק עלול להיות בלתי הפיך. מעבר לבוכוז המיותר במים, הצמחים שמקבלים עודף מים נפגעים, בעיקר מעליית המלחים שנצברים באדמה אל בית השורשים. שאר הצמחים ברדיוס הממטרה אינם מקבלים מים. כפי שמתואר באיור הבא: ברוב המקרים, לא אפשרי להפעיל ממטרה בודדת מתוך קו שלם של ממטרות.

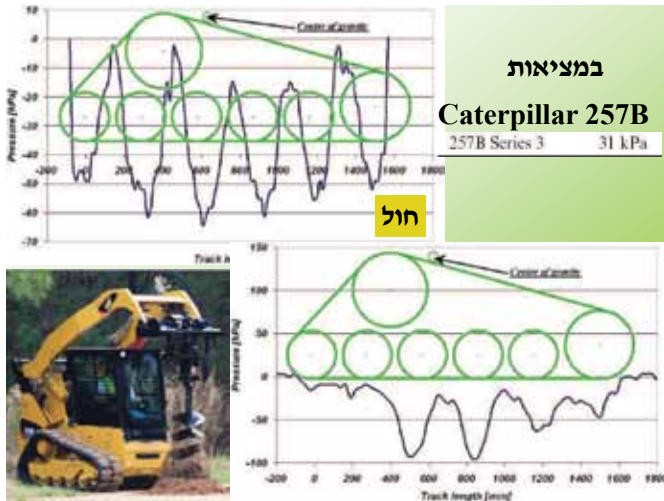
המערכת מסוגלת לנטר את כל סוגי הממטרות הקיימות בשוק.



# הערכת פירוס לחצים תחת טרקטור זחלי

Pressure distribution prediction under track-type tractor

ירון פרנקו\*, הגוף מוראדג'ליאן, צביקה אסף; יצחק שמולביץ הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית - טכניון מכון טכנולוגי לישראל

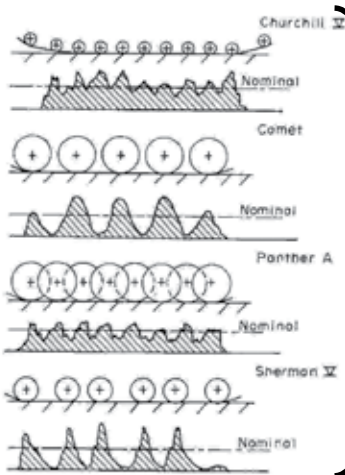


נושא דחיסת הקרקע הינו קריטי בגידולים רבים. הלחץ תחת זחל הטרקטור גורם להידוק הקרקע, מפריע לאוורור באזור בית השורשים, מפריע לחדירת השורשים לעומק, גורם לצריכת אנרגיה רבה וכלים כבדים ויקרים הדרושים לעיבוד הקרקע. ההידוק גורם ליצירת סוליה המפריעה לניקוז המים בשדה וכן משפיע על תכונות נסיעה (התנגדות לתנועה, תאחיזה וכוח גרר).

טרקטור זחלי נועד לפרוס את הלחץ המתפתח בצורה אחידה על שטח גדול כדי להקטין את הלחץ. מרבית יצרני הכלים הזחליים מצהירים על לחץ הקרקע כמסת הטרקטור חלקי שטח המגע של הזחלים עם הקרקע. במציאות לחץ הקרקע הינו גבוה משמעותית מהלחץ המוצהר ותלוי בגורמים שונים כגון: מספר גלגלי הדרך וצפיפותם, גודל חוליות הזחל, רדיוס גלגלי הדרך, מתח הזחל, תכונות הקרקע ועוד. בספרות קיימים מספר פרופילים של פירוס הלחץ תחת הזחל, אך אינם מתאימים לייצוג פרופיל לחץ הקרקע במציאות.

המחקר הנוכחי מציג אלגוריתם פשוט יחסית להערכת פירוס הלחצים תחת הזחל. האלגוריתם אומת באמצעות השוואה לשיטות סימולציה מתקדמות: אלמנטים סופיים ללא רישות ומודל Multi-body הכולל מבנה מדויק של כל הפלטפורמה על כל מרכיביה. לשם הדגמה, מוצגת השוואה למדידה אמיתית של פירוס הלחץ תחת טרקטור Mini Cat 257B.

## דוגמאות נוספות מדווחות בספרות



פירוס הלחצים תלוי ב:  
 • צפיפות גלגלי הדרך  
 • קוטר גלגלי הדרך

## סיכום ומסקנות

- פותח מודל פשוט ומהיר לחיזוי פירוס הלחצים תחת הזחל כתלות במאפייני הפלטפורמה והקרקע.
- המודל הראה התאמה טובה ביחס לשיטות חיזוי מתקדמות: אלמנטים סופיים ודינמיקת מרובת גופים וכן ביחס לניסוי.

## המצב הקיים

הצהרת לחץ הקרקע המוצהר ע"י היצרן הינו לפי משקל הטרקטור חלקי שטח המגע בין הזחל לקרקע

הנחת פירוס לחץ אחיד

$$Pressure = \frac{Weight}{Area}$$

## שילוב מערכות לקטיף רובוטי של תפוחים

Integration of a Robotic Harvester System Module

דני אייזיקוביץ, אפי ויצרבין, יעל אידן, סיגל ברמן  
המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, אוניברסיטת בן גוריון בנגב, באר שבע, ישראל

אחד האתגרים הגדולים בפיתוח מערכת רובוטית שכזו הוא האופן שבו משלבים את רכיבי המערכת השונים (זרוע רובוטית, תפסנית, חיישני ראייה, בחירת מיקומי האחיזה, תכנון תנועה) כך שהיא תהיה מסוגלת לבצע את הקטיף ולהזיז את הפרי באופן יעיל מבלי לגרום לו או לצמח נזק. בעבודה זו אנחנו מתמקדים בשילוב בין רכיבי המערכת עבור ארבעה רכיבים עיקריים: בניית הסביבה הניסויית ורכיבי הסביבה, כיול של מערכות קואורדינאטות בין חלקי המערכת השונים (שתי מצלמות ורובוט), זיהוי תפוחים על ידי איחוד מידע בין סנסורים וירטואליים שונים ובחירת מיקומי האחיזה הרובוטית. פרויקט זה הוא חלק מפרויקט רחב יותר המתמקד בבניית מערכת מודולריות לקטיף סלקטיבי של פירות (<http://www.crops-robots.eu>).

על מנת לבנות סביבה ניסויית אשר מדמה באופן מיטבי את הסביבה החקלאית נבנה עץ מלאכותי ופירות אשר ניתנים לקטיף. על מנת לדמות את תהליך הקטיף עצמו, קצוות מספר ענפים אשר בנויים ממתכת נגזמו ופירות מלאכותיים חוברו לעץ על ידי החלפת העוקץ בחלקי הענף החשופים (המתכת שנחשפה). תהליך זה מאפשר את ביצוע הקטיף מבלי לגרום נזק לסביבה הניסויית שימנע ביצוע ניסויים חוזרים. לאחר מכן, עבור תהליך הזיהוי נבחרו שתי סוגי מצלמות: מצלמה צבעונית רגילה (RGB) ומצלמת מרחק בשיטת זמן המעוף (time of flight). מצלמות אלו נבחרו כיוון שהן נותנות חיווי הן לגבי הצבע של הסביבה והן לגבי מרחקי אובייקטים בסביבה ומאפשרות בחינת אלגוריתמים מתקדמים לזיהוי הפרי. כמו כן הן מקלות על הכיול בין מערכות הקואורדינאטות של החיישנים ושל הרובוט. על מנת למנוע הסתרות אשר נובעות מהזרוע הרובוטית במהלך הקטיף ותוך כדי התחשבות במרחב האפקטיבי של שתי המצלמות, המצלמות מוקמו מעל לרובוט בזווית אלכסונית של כ- 450 ביחס לעץ ובמרחק

של כשלושה מטרים מהעץ, איור 1.

תהליך הכיול בין מערכות הקואורדינאטות כלל שני שלבים עיקריים: כיול המצלמות, כיול בין המצלמות השונות וכיול בין מצלמת המרחק לבין הרובוט. בשלב הראשון בוצע זיהוי של האובייקט באופן ידני על ידי שתי המצלמות, ולאחר מכן מציאת מטריצת ההומוגרפיה המקשרת ביניהם. מטריצה זו מתארת את השינויים אשר מתרחשים בהטלה יחסית (perspective projection) כאשר זווית הצפייה של המתבונן משתנה. כלומר היא מאפשרת את מציאת הקשר בין המצלמות השונות. בשלב הבא, בוצע כיול בין מצלמת המרחקים לבין קצה התפסנית של הרובוט. מצלמת המרחקים נבחרה משום שהרובוט עובר במרחב התלת מימדי, ובשלב לתאם בין שני מערכות הצירים יש צורך במידע תלת מימדי שמסופק רק ע"י מצלמת המרחקים.

תהליך הזיהוי שנבחן התבסס על שימוש באיחוד מידע בין שלושה סוגי חיישנים וירטואליים בסיסיים שונים: שני חיישני צבע (NDI), (HSV) וחיישן טקסטורה (מבוסס אנטרופיה). הפלט של תהליך הזיהוי הינו מיקום תלת מימדי של מרכז המסה ואת הרדיוס של פירות אשר יש לקטוף שלאחר מכן עובר מיון על מנת שתהליך הקטיף יתבצע הפירות מלמעלה למטה. נקודת האחיזה עבור קטיף של כל פרי נבחרה עלפי מודל של התפוח שפותח מראש.

בעבודה זו הודגם יישום של מערכת רובוטית לקטיף של תפוחים בתנאי מעבדה, איור 1. יוצגו הקשיים בפיתוח הסביבה, האתגרים בשילוב המערכות השונות והפתרונות שנמצאו החל מבחירה נבונה של מיקום הרכיבים במרחב, דרך ניצול היכולות של אלגוריתמי ראייה ותכנון אחיזה ועד לבניית מערכת ניסויית שתדמה את הסביבה החקלאית באופן המיטבי.

איור 1: הסביבה הניסויית.

למעלה באדום מסומנות המצלמות (RGB ו time of light), רובוט ה - MOTOMAN UP6 אשר מחוברת אליו תפסנית בעלת 2 אצבעות והעץ המלאכותי.



# צמחים ללא גידול אדמה כמודל להזדמנויות עסקיות בהנדסה חקלאית מודרנית

ליאור הסל

מייסד "אורגניטק" ומנכ"ל "גרופוניקס"

## כללי

הרעיון הינו להקים חממה שמטרתה לנצל את הטכנולוגיה המוכחת של חברת Growponics. בחממה זו ניתן לגדל מגוון רחב של גידולים חקלאיים לאורך כל עונות השנה בשילוב עם בית אריזה מקומי מקורר שיאפשר אריזה ותיוג של מוצרי ירקות איכותיים לשיווק. החממה תשמש כספק איכותי לסחורה ממותגת המגודלת בשיטת ההידרופוניקה המאפשרת גידול בעלות נמוכה, בתפוקת ייצור גבוהה ובעקביות לאורך כל עונות השנה תוך כרי הפקת רווחים מקסימאלית. קיימת חשיבות רבה לגדול שטח הגידול על מנת להפיק כמות מספקת של גידולים וכל זאת על מנת למאפשר מכירה ישירה לשירותי הסעדה, חברות שיווק מזון ומכירה בקמעונות. תעשיית ייצור המזון הטרי נשלטת ע"י גורמים רבים שרגישותם הולכת וגוברת בנוגע לנושאים טכניים רבים כגון חיידקים, food miles, שאריות ומדברי מזיקים ביבול.

## המוטיבציה

ההתקדמות הטכנולוגית הרבה בתחום החקלאות הצליחה להגדיל באופן משמעותי את תוצרת המזון אך כפועל יוצא בזה הגדילה בקנה מידה גדול גם את השימוש במדברי מזיקים. המצב שנוצר מאופיין בחוסר יעילות בהפצת המוצרים ותנאי גידול שליליים. לאור זאת, זוהו לאחרונה שלוש מגמות חדשות בעולם המערבי:

א. דרישה מוגברת ליצור מקומי  
ב. דרישה מוגברת לתזונה מבוססת ירקות על פני מרכיבים אחרים כגון פרוטאינים ומזון תעשייתי. דרישה גבוהה לירקות בכלל ולירקות ירוקים בפרט. דרישות אלו גוברות, והפכו לחלק בלתי נפרד מכל ארוחה בעולם המערבי.

ג. דרישה הולכת וגוברת לירקות איכותיים, מוכנים לאכילה, מתוך הבנה כי הצרכן מוכן לשלם יותר עבור מזון נקי, טרי, ללא כל צורך בשטיפה עם חיי מדף ארוכים באופן משמעותי.

במטרה להתגבר על ההגבלות העונתיות, האקלימיות וההקצאה המוגבלת לשימוש במים אך יחד עם זאת להצליח להתמודד עם הדרישה למזון נטול חומרי הדברה, ופתוגניים, היצרנים נדרשים לשיטות רדיקליות, חדשות, בעלות תועלת גבוהה שיתאימו את עצמן הן מבחינת דרישות הצרכנים והן מבחינת האקוסיסטמה.

על כן הדרישה היא לייצור יכול רובוסטי נטול שאריות חומרי הדברה עם זמן מדף ארוך בעלויות נמוכות. כל זאת בהעדר יישום טכנולוגי הינו אתגר חשוב הניצב בפני החקלאות המודרנית. צורך מכריע זה מחייב אוטומציה של תהליך העיבוד.

## מערכת גידול אוטומטי והידרופוניקה

הידרופוניקה היא המדע לגידול צמחים במצע מנותק ללא שימוש באדמה דשנה, בעזרת תערובת של חומרים ומינרלים מזינים המומסים במים המשמשים בתור "מזון לצמח". מקורה של המילה הידרופוניקה הינה בשפה הלטינית ומשמעותה היא "מים עובדים". בחיי היום יום הידרופוניקה הינה שיטה לגידול צמחים ללא צורך באדמה. בימנו קיים שימוש נרחב בטכנולוגיה זו לגידול עשיר, נקי ובריא של צמחים, עשבי תבלין, ירקות ופירות. את הדרישות הפיזיולוגיות של הצמחים ניתן למלא וליישם בשליטה מלאה ואוטומטית ללא צורך באדמה ו/או קרני שמש. צמחים וגידולים אחרים נשתלים (ובכך נתמכים) באמצעים אינרטיים והתזונה ניתנת לצמחים באמצעות מינרלים מומסים במים. שנים רבות של מחקר עזרו לקבוע איזה צירוף מינרלים ואילו תנאים נדרשים על מנת לאפשר גידול אידיאלי ומקסימאלי של סוגי צמחים רבים (נוסחאות הידרופוניות). ידע זה מאפשר לנו שליטה מוגברת על התזונה, שבאופן ישיר תגביר את כמות הייצור ואיכותו. ניתן ליצור לצמחים תנאי סביבה אידיאליים וזאת מכיוון שאפשר לקבוע באופן מדויק ולהגדיר נתונים רבים שעד היום היו נקבעים ע"י "אמא טבע". באמצעות מערכת שליטה ובקרה אוטומטית השולטת על כל הפרמטרים. ניתן יהיה לקבוע את תנאי התאורה, טמפרטורה, מים, CO<sub>2</sub>, חמצן, pH וחומרים מזינים נדרשים.

ההבדלים העיקריים בין הידרופוניקה לחקלאות קונבנציונאלית הינם:  
א. הצמחים ההידרופוניים גדלים על מצע מלאכותי עשוי מפלסטיק הממולא בחומר לא פעיל, פאסיבי, כגון חצץ במקום להיות שתולים ישירות באדמה.

ב. שורשי הצמח ניזונים באופן ישיר ועקבי באמצעות תמיסה מימית המכילה את האיזון הנכון הנדרש של המרכיבים המזינים. על כן, הצמח אינו תלוי במינרלים אותם הוא שואב מחלקת אדמה שפעמים רבות מרוקנת או רעועה. יתרה מכך, הסיכון הקיים ממכמויות גשם נמוכות או מהשקיית יתר ובזבוז מים הקשורים בהשקיה של אדמה גם הוא מתבטל.

ג. באמצעות תנאי סביבה מבוקרים הצמחים מוגנים מפני שינויים קיצוניים במזג האוויר כגון: גשם כבד, קרה, רוחות עזות, סופות ברד, טמפרטורות נמוכות או חשיפה מוגברת לשמש. כפועל יוצא של סביבה מבוקרת זו ניתן לספק צמחים הגדלים בשיטה ההידרופונית לכל אורך השנה.

להידרופוניקה מספר יתרונות בולטים אל מול החקלאות הקונבנציונאלית:

א. אין צורך בעיבוד - בטכניקות חקלאות קונבנציונאלית נדרש



תהליך גידול היבול ובכך למזער את השימוש בכח אדם יקר שהוא בדרך כלל הגורם המכריע בעלות. הייחודיות והחדשנות של המערכת מתבטאת במערכות מיחשוב אוטומטית המאפשרת תפעול שוטף פשוט ואינטואיטיבי ע"י כח אדם בעל מיומנות וידע בסיסיים בלבד. מכיוון ופרודוקטיביות הינה המפתח להצלחה כלכלית בחקלאות המודרנית אנו מאמינים כי בעזרת אוטומציה מתקדמת מעבר לאמצעים המקובלים כיום, ניתן יהיה לספק פיתרון לכלל הליקויים והחסרונות הקיימים בתהליך היצור הסטנדרטי. הפתרון האוטומטי שלנו מתוכנן לפתור את הבעיות הקיימות בחקלאות המדויקת ושאר הטכנולוגיות החקלאיות הממוכנות ע"י עיצוב מחדש של פני השטח והפיכתו לסביבה חרשה וקומפקטית. המערכת הינה מפעל עצמאי וידידותי לגידול בעל ניצול שטח מקסימאלי. היחידה המרכזית מורכבת באולם הראשי בו מותקנות מיטות שאורכן כ 36 מטר כל אחת. לכל מיטה קיים מתקן גלילה המאפשר גישה נוחה לכל צמח ומקום לאלפי צמחים בו זמנית. במקום זורעים, שותלים, קוטפים, אוספים, אורזים ומאחסנים את היבול הנקטף (ניתן לעשות כן באופן אוטומטי חלקי או ידני). בחממה ניתן לגדל גידולים ממינים שונים (בעלי עלים ירוקים) לרבות חסה, כרוב ירוק, כרובית, ברוקולי, בצל, שום, ותבלינים שונים (אורגנו, בזיליקום וכו'). ניתן בשלב מאוחר יותר לשדרג את החממה לפעול באופן אוטומטי מלא שבו כל התהליכים יבוצעו באופן אוטומטי ע"י רובוטים ומרכז בקרה ממוחשב חכם. במידת הצורך ניתן להשתמש בתאורה מיוחדת על מנת לבטל את הצורך בשימוש בקרני השמש (מתאים לאזורים ספציפיים). בתנאי סביבה סגורים ומבוקרים אלו אין צורך בחומרים כימיים להדברה.

### השוק הישראלי

לפי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה התפוקה החקלאית השנתית לחסות עומד על ממוצע של 35 אלף טון בשנה בשווי של 500 מליון ש"ח. השוק הישראלי צורך מעל 50 מליון ראשי חסות בשנה לפחות, נתון המאפשר הזדמנות עסקית לשיווק ומכירה של חסה איכותית אורגנית בעלת חיי מדף ארוכים מתוצרת מקומית. 2 דונם של חממה הידרופונית מאפשר ייצור של 450 אלף ראשי חסות בשנה וב חממה של כ 10 דונם ניתן יהיה לייצר כ 2.5 מליון חסות בשנה. נתונים אלו מהווים אחוזים בודדים תפוקת החסות בישראל דבר המבטיח כי במידה וראש חסה ימכר סביב מחיר השוק הממוצע לחסה (כ 4 ש"ח), ניתן יהיה ללא קושי רב לשווק ולמכור כ-2% -1 מהשוק. קיימים בארץ שלושה מודלים ריווחיים של חממות לגידול חסות בהידרופוניה (שניים מהם הוקמו ונמכרו לקיבוצים ע"י אחד היוזמים, ליאור הסל).

עיבוד של האדמה לפני השתילה (חפירה, גריפה, לנכש עשבים וכו') זאת על מנת לאוורר את האדמה. בהידרופוניה אין צורך במטלות מורכבות אלו הצורכות זמן וכסף רב. ב. בעקבות שימוש באמצעים סטריליים לגידול היבול לעומת השימוש באדמה בחקלאות קונבנציונאלית תופעת ה"soil-borne" אינה קיימת. ג. אחידות - ניתן להפיק באופן עקבי צמחים בעלי איכות וגודל אחיד וזאת בעזרת החומרים המזינים הניתנים לצמח, המותאמים בדיוק לצרכיו הפיזיולוגיים במהלך גדילתו. באמצעות שיטה זו ניתן לצפות לגידול צמחים באיכות גבוהה ובתצורה מושלמת. ד. כמות יבול גדולה - כמויות היבול אותם ניתן להפיק בשיטת ההידרופוניה גבוהות בהרבה מחקלאות קונבנציונאלית וזאת משתי סיבות: (1) ניתן לגדל את הצמחים במרחקים קרובים בהרבה מהדרך בה הם נשתלים באדמה מכיוון אין הם מתחרים ביניהם על החומרים המזינים. (2) עקב הזנה עקבית ומדויקת של המרכיבים הנדרשים, צמחים הגדלים בשיטת ההידרופוניה מגיעים לבשלות מהר יותר מצמחים הגדלים באדמה. בחלק מהיבולים ניתן להעריך בצורה שמרנית כי תחת תנאים אופטימאליים וגידול מוצלח וחלק ניתן להפיק עד פי עשר יבול בשיטת ההידרופוניה מאשר בשיטה הקונבנציונאלית. כמו כן יבולים אלו הם אחידים ועקביים באיכותם ובצורתם. ה. יבול נקי שאינו מצריך שטיפה ובעל אורך חיים / חיי מדף ארוכים - הירקות הגדלות בחממה אינן נדרשות לשטיפה מכיוון והן גדלות בתנאים מעולים. לאחר אריזתם בשקית בבית האריזה הממוקם בחממה הם מוכנים לאכילה. כפועל יוצא בזה זמן המדף עבור אותם ירקות מתארך משמעותית. יתרה מזאת, בהתחשב בזמן המדף הארוך של הירקות, ניתן לצפות כי הפצה ושיווק נעשים ביתר קלות ובעקבות זאת שווקים חדשים נפתחים.

### הטכנולוגיה

הטכנולוגיה הינה טכנולוגיה ייחודית המשלבת בין שיטות הידרופוניה שונות הקיימות בעולם במטרה ליעל את התהליך הקיים ולהתאימו לארץ. כל זאת במטרה לאפשר גידול יבול איכותי באופן מהיר ויעיל. הטכנולוגיה מתבססת על הידע והנסיון הרב (כ 10 שנים) הקיים אצל אחד היוזמים (ליאור הסל) ובתמיכתה של חברה אנגלית בשם Growponics שבעליה עוסקים בגידולי ירקות נקיים ואורגניים באמצעות חממות אוטומטיות בשיטת ההידרופוניה כבר מעל ל 25 שנה (חברה בה ליאור הסל שותף בכיר).

### המערכת

חממה הידרופונית אוטומטית וממוחשבת המתוכננת לגדל, בכמויות מסחריות, ירקות רבי עלים, נקיים מחומרי הדברה ודישון תוך כדאי שימוש אופטימאלי וחסכוני של משאבים, כגון: מים, אנרגיה, עבודה ושטח אדמה. באמצעות מערכת טכנולוגית זו ניתן למכר וליעל את



# MacDon קציר בהילוך גבוה!



אינטרספיירס בע"מ - פתרונות טכנולוגיים בחקלאות

רח' המייסדים 71, כפר-תבור, ת"ד 147, מיקוד 15241

טל' 04-8441501 פקס 04-8441274

[info@interspares.co.il](mailto:info@interspares.co.il) | [www.interspares.co.il](http://www.interspares.co.il)



עוד מותג איכות מקבוצת

מאז  
1934

נ. פלדמן ובנו



# לפלדמן יש חזק בשבילך

סדרות פומה קצר 140-155 כ"ס, פומה ארוך 170-230 כ"ס, באיבזור הכולל:  
גיר רציף CVX וגיר "פאואר שיפט מלא" FPS משוכך ציר קידמי ותא מפעיל  
עם מולטי קונטרולר Multi Controller

סביבת המפעיל בקבינה



PUMA



תנאים מיוחדים להזמנות  
חלפים לעונת קטיף

יבואנים בלעדיים של חלפים מקוריים  
לטרקטורים ולקטפות כותנה IH CASE



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

**מחלקת שירות -** מפרץ חיפה (250) 04-8471267, **מחלקת חלקי חילוף צפון, מפרץ חיפה -** 04-8471264

**מחלקה טכנית -** מפרץ חיפה (280) 04-8471247, **סניף רמת הגולן טארק -** 04-69682690, 050-7769259

**סוכני חלפים, שמנים וחומרי סיכה - דרום - חיים -** 050-8485108, **צפון - אסי -** 050-8486103

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