



גיליון מס' 59
מאי 2015
סיון תשע"ה

נירה & תנלים

ירחון לנושאי גידולי שדה מיכון והנדסה בחקלאות



48

השוואה בין
טרקטור אופני
לזחלי

34

מערכות SCR

21

הערכת הכדאיות
של יישום זבלים
כתחליף דשן בגד"ש

14

פרוייקט שימור
השדמיות
בעמק החולה

11

הנחיות לעונה
בגידולי פלחה
קיץ 2015



Yasour יזק Koster

המון אמון, המון ירוק!

הגיע הזמן לדישון נכון: דשנים המכילים חנקן בצורת אמון, הם המתאימים ביותר לתנאי המים והקרקע בישראל, שהינם בעלי תגובה (PH) בסיסית. דישון באמון מביא להחמצת תמיסת הקרקע וסביבת השורש ומכאן לשיפור קליטת יסודות ההזנה. אמון הוא גם צורת החנקן היחידה שאינה נשטפת במי הגשמים או ההשקיה, אלא נקשרת לחלקיקי הקרקע. זאת בניגוד לדשנים המכילים חנקן ואוריאה. כל שנתר לכם, פשוט לבחור...



שרון סופר שרון לדישון בקרקעות בסיסיות	שרון נחשון עם יסודות קורט	דלתון נחשון דל כלור	נחשון אמון חנקתי גפרתי, חומצה זרחית, אשלג	שרית סופר שרית לדישון בקרקעות בסיסיות	שרית ענדית עם יסודות קורט	מירב NovaAcid FORMULA	עידית אמון חנקתי, חומצה זרחית, אשלג
---	-------------------------------------	-------------------------------	---	---	-------------------------------------	---------------------------------	---

* את ברטוף, כלאט הברזל המעולה שלנו ניתן להוסיף לפי הזמנה, לכל סוגי הדשנים

דשנים וחמרים כימיים בע"מ

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

לייעוץ והדרכה נא פנו לאגרונום שלנו באזורכם

AICL Specialty Fertilizers
 Where needs take us



4 משולחן המנכ"ל

6 בין עלון לעלון

7 לזכרו של שיקה קלייפלד

10 מה חדש

11 הנחיות לעונה בגידולי פלחה קיץ 2015

14 פרוייקט שימור השדמיות בעמק החולה

18 פרויקט פיתוח חקלאי במדבר טורקנה, קניה, אפריקה

21 הערכת הכדאיות של יישום זבלים כתחליף דשן בגד"ש

27 התאמה וכיול ערכי חנקן בפטוטורות כותנה

32 מצברי ליתיום אוויר

34 מערכות SCR

35 מה עושים עם הבושל

36 מאסף כתחליף למגוב

38 מנוע בוכנות מנוגדות

40 סקירה של חישה מרחוק

44 ניהוג עילי והסעה קרקעית של רכב אוטונומי

48 השוואה בין טרקטור אופני לזחלי

51 מצעד הענקים

52 בחברות ובמפעלים

54 שאלה ותשובה מאתגרת

ניר ותלם

ירחון לנושאי גידולי שדה
ומיכון והנדסה בחקלאות

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

מו"ל: ארגון עובדי הפלחה

כתובת המערכת:

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

עורכת: מיכל צוריאל

דוא"ל: 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

מערכת: אורי נעמתי, אברום גלבו, נחום הלפגוט, שלמה שמואלי, אבישי זה, ד"ר זאב שמילוביץ

פרסום ומודעות - בנושאי גד"ש

ומיכון והנדסה:

אהובה צרפתי: 03-7516615

052-2723062 | פקס: 03-7516614

ahuvatz@bezeqint.net

הפקה: פרסום "שיאים"

דפוס האוזר בע"מ

ת.ד. 835 גבעתיים 53108

seim@hauser.co.il

המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות



תמונת שער:

מעוף השדמית. צילום דרור גלילי.
ראו כתבה על השדמיות
בעמוד 14.

משולחן המנכ"ל



חיטה

בימים אלו אנו עסוקים מאד בנושא חוזים למכירת החיטה, לצערי המחירים של חיטת המאכל נמצאים בשפל של 6 שנים. המחיר של חיטת המאכל משפיע גם על מחיר חיטת המספוא. אנחנו החלטנו עוד בתחילת השנה למכור חצי מהיכול לפני העונה.

מכרנו 40,000 טון במחיר 236 דולר לטון

מכרנו 30,000 טון במחיר 233 דולר לטון

מכרנו 30,000 טון במחיר 211 דולר לטון

לפי המכרז, אנחנו זכאים לקבל את המחיר של חיטת מספוא שיפורסם על ידי משרד החקלאות. המחיר שפורסם הוא 200 דולר לטון. ללא ספק המכירות המוקדמות הוכיחו את עצמן!

לגבי שאר החיטה שלא נמכרה, אנחנו בשלבי סגירה עם אחד הזכיינים, עם מחיר מובטח וחלוקת רווחים בינינו. במידה ונצליח למכור במחיר גבוה יותר.

אני מעריך שבסוף נקבל בממוצע כ- 220 דולר לטון ועוד כ- 30 דולר תמיכה ממשלתית.

שער חליפין

ניסנו לבצע עסקה להגנת שער החליפין. היינו מאד קרובים לסגירה, אך בסופו של דבר, לצערנו, העסקה לא נחתמה.

חחוייב לקציר

כידוע לכם, אני מתמודד בבחירות לראשות מועצת אשכול. בכל מצב אני מחוייב לקציר 2015 מ - א' ועד ת'.

השנה הנוכחית הינה שנה מאד מורכבת כי אנחנו אחראים למכירת החיטה ולא הזכיינים. במידה ואזכה בבחירות, נעבור תהליך מסודר של בחירת מחליף ראוי וכמובן תהליך חפיפה מסודר.

לצערי, לא התברכנו במחירים גבוהים וגם לא בשער חליפין גבוה. בואו נשמח בשמחת יכולי הברכה

בברכה

אורי נעמתי



קציר החיטה בגלאון עם קומביין ג'ון דיר חדש. צילום איתן סלע.



הענק היפאני - עכשיו בארץ!

טאקומי

תכשיר להדברת מזיקים בירקות, גד"ש ומטעים

הגידול	הפגע	ריכוז (%) או גר/דונם	טיפול אחרון (לפני אסיף ימים)
תירס מספוא ותירס מתוק	הליותיס, נובר הקנה המנוקד, לפיגמה, אגרוטיס	15	5
	הליותיס, פרודניה, פלוסיה, לפיגמה		3
	עש הכרוב, עש לב הכרוב, פרודניה, לפיגמה		7
	עש הכרוב, עש לב הכרוב, פרודניה, לפיגמה, אגרוטיס		7
	הליותיס, אגרוטיס		
	פרודניה, לפיגמה		7
	פרודניה, לפיגמה		4
	פרודניה		7
	עגבנייה		טוטה אבסלוטה
הליותיס, פלוסיה		15	
מלפפון	פרודניה	15	3
גזר	פרודניה	15	14
אגס, תפוח	עש תפוח	0.03	7
תפוח, חבוש	סס הנמר	0.04	7
גפן	עש האשכול	0.02	7
זית	עש היסמין	0.02	35
רימון	עש האשכול	0.02	14
	כחליל הרימון	0.04	

אדמה מכתשים
מחלקה חקלאית



ADAMA
Makhteshim

טלפון: 03-6577577 www.adama.com/mcw

בין עלון לעלון



ענבניות - האביב היה קשה והענבניות ספגו נזקים גדולים מהברד ומחלות עלים, התחממות מזג האוויר מביאה אותנו לקראת הקטיף.

תירס - כתוצאה משינוי ברגולציה של הממונה על ההגבלים אנחנו משנים מספר דברים בהסכם התירס כך שנוכל לשמור על הפול שמונע בדרך כלל נטישת שטחים.

כללית יש ניסיונות חוזרים ונשנים לפרק את ההתארגנות שלנו החקלאים. אני מציע לכל החקלאים לשמור על ההתארגנות כדי שיהיה גוף שיוכל לדאוג לאינטרסים של המגדלים ולשמור על יציבות ורווחיות גידולי הירקות לתעשייה. ניתן לשנות כל הסכם אבל בהידברות ולא בכוחנות.

אברום - מדור גד"ש



קציר בגלאון, מאי 2015. צילום איתן סלע

הקציר החל בסוף אפריל באזור בית שאן ובהמשך במזרח הנגב ושאר האזורים. איכות החיטה שהתקבלה עד כה טובה. כמות הפסילות נמוכה. אנחנו צופים יכול גבוה ביחס לשנים האחרונות, יתכן שאף מעל לכמות מלאי החירום שעומדת על 165.000 טון.

כל החיטה הצפויה להגיע לאחסון נמכרה לזכיינים של מלאי החירום. המכירה נעשתה במספר עסקאות והמכירה ללקוחות סופיים עשויה להתמשך עד לקראת הקציר הבא. גמר החשבון יערך בהתאם. מקדמה תשולם על ידי הקונים או ארגוני הקניות עם התקדמות הקציר.

כאמור, המקדמה תשולם בקציר, התמיכה לחיטה בשמיטה תשולם אחרי תום הקציר וברדיקת הנתונים והתשלום בגין המכירה ישולם לפי קצב המכירות.

גם השנה אנחנו מחויבים להביא חיטה איכותית שתעמוד בתנאי הקבלה של חיטה לקמח כמו כל שנה. להכריל משנים קודמות, השנה אין תשלום של פרס/קנס על איכות החיטה.

חימצה

היקף שטחי המזרע של חימצה נמוך מאד עד סכנה לחיסול הענף. יש סימנים ראשוניים לעליית מחירי החימצה המיובאת. התיאום עם משרד החקלאות לגבי ייבוא החימצה השתפר מאד, נקווה שנוכל להחזיר את הגידול להיקפים שיבטיחו את המשך טיפוח זנים ופיתוח מקצועי של הגידול.

ירקות לתעשייה

חמניות - חמניות נזרעו השנה על שטחים גדולים משמעותית מהמזרע בשנים האחרונות. נקווה לראות בהתאוששות הענף והתייצבותו.

אפונה - קטיף הסתיים. המפעלים קלטו את רוב ההזמנות שלהם ולא ננטשו שטחים. אנחנו מתארגנים לעונה הבאה.

שעועית - יש הסכם חתום עם סנפרוסט פרי הגליל וזנלכל, נקווה ש מילוטל יקבלו על עצמם את ההסכם. אנחנו עוקבים אחרי הקטיף והבעיות המתעוררות כתוצאה משינויים בהסכם.

לזכרו של שיקה קלייפלד

ביום שלישי, 13 במאי 2015 התקיים באולם כהן במכון וולקני יום עיון ארצי בנושא יישום תכשירי הדברה בהגמעה. ד"ר שיקה קלייפלד היה אמור להשתתף בכנס ולהרצות. באופן פתאומי שיקה קלייפלד נפטר שבוע בדיוק לפני הכנס. בן 81 היה במותו. חנן איזנברג, תלמידו ושותפו לדרך נשא דברים לזכרו ביום העיון.

נושא הכמיגציה היה בראש מעייניו כבר שנים רבות ובאופן טבעי היה יעד מועדף לפיתוח משותף ופורץ דרך עם חברת נטפים. במסגרת זאת הוא פיתח שיטות לכמיגציה במגוון רחב של גידולים הכוללים עגבניות, אבטיח מללי, גזר, שום, בצל, בטטות, שעועית, חמניות, אגוזי ארמה, פפריקה אורז וקקיון, במסגרת למעלה ממאה ניסויי שדה שהוכיחו את יעילות השיטה. גולת הכותרת בעבודותיו האחרונות שמילאה את ליבו גאוה גדולה היתה ההצלחה בהדברת עלקת באמצעות כמיגציה בעגבניות ובחמניות. ביום ב' האחרון סיירנו בחלקות העגבניות באיזור בית שאן, מעוז העלקת והתרשמנו מהצלחת הטיפולים. אין ספק ששיקה היה מתמוגג מנקיון של החלקות והיום היה מספר על כך בסיפוק רב, ואף מראה תמונה או שתיים.

שיקה היה מנהיג שהשאר אחריו מורשת בתחום אהבת האדמה והדברת העשבים. הוא ידע להגדיר כל עשב, לסווג למשפחות ולמינים, ואף לציין מאפיינים שיעזרו בזיהוי כפי שלימדו אותו מוריו כשלמד חקלאות. בצניעות, אך בתחושת שליחות שיקה חינך תלמידים רבים, חקלאים ומדריכים להתנהגות חקלאית נכונה. לשמחתי גם אני גדלתי בבית

לפני שבוע בדיוק הלך לעולמו ד"ר שיקה קלייפלד והשאיר אותנו, את המשפחה ואת החברים המומים ופעורי פה.

אומנם לא התכחשנו לגילו המופלג, כבר ידענו שאינו ילד, אך עם זאת, חיוניותו של שיקה עד ימיו האחרונים, מעורבותו במעשה החקלאי, נוכחותו בשדותינו, ובעיקר הסמכותיות שהפגין לא התירו לנו לרגע להאמין כי יום אחד שיקה לא יהיה עוד עימנו. הרי רק לפני שבועיים החלטנו יחד כיצד לטפל בחמניות במושבי הנגב, וקבענו להתכנס שוב ולהחליט לגבי המשך הטיפול, ובשבוע הבא ניפגש, והכיסא יהיה ריק, וישאר ריק לעד. ברור לנו כי נפל דבר, תם עידן, ומהיום לא ניתן יותר לקבל עצה טובה מזקן השבט למוד הניסיון ובעל הידע. מהיום האחריות עלינו בלבד, עם הכלים והציידה בה שייקה צייד אותנו.

היום היה אמור להיות יום חגו של שיקה. שבוע לפני יום הולדתו ה-81, סמלי, ועצוב במידה שקשה לתאר, שבכנס המעלה על סדר היום הציבורי את נושא הכמיגציה בגידולים חקלאיים, נושאים אנו דברים לזכרו. עומד אני ונושא דברים לזכרו, וכמו תמיד מחפש את מבטו על מנת לקבל אישור לדברי.



כנשיא האגודה הישראלית למדעי העשבים הרעים, היה חבר בוועדות מקצועיות, ועדות שיפוט, בוועדה לרישוי תכשירי הדברה ועוד. הוא היה חבר באגודות מדעיות בין לאומיות, שותף לארגון כנסים והוזמן להציג את עבודותיו במסגרת כנסים בחו"ל. שיקה פרסם את עבודותיו בעיתונות הישראלית והבין לאומית. היתה לשיקה יכולת כתיבה נפלאה. אם יכול היה לציין איזה כתיבה הסבה לו את ההנאה הרבה ביותר לבטח היה מציין את עשרות המאמרים שכתב לחקלאי ישראל בביטאון האגודה הישראלית למדעי העשבי הרעים "עלי עשב", "ניר ותלם", "גן שדה ומשק", ועוד.

בלכתו השאיר שיקה חלל, מלא בשאלות שעדיין אין להן פיתרון. היו לו עוד תכניות רבות, להרחיב את טווח הגידולים בהם ניתן לבצע כמיציה, לשלב תיחוח, לבחון תכשיר זה או אחר, להביא תכשירים מחו"ל שטרם נבחנו בישראל ובעיקר להרחיב את הפעילות בנושא הכמיציה לתכשירים קוטלי מחלות, נמטודות ומזיקי קרקע.

היתה לי זכות גדולה ועונג לעבוד במחיצתו של שיקה במשך 20 שנים, ללמוד, להפנים ולקבל הכשרה מאיש וחוקר ענק. רבי נחמן מברסלב כתב בשירו "דע לך, שכל עשב ועשב, יש לו שירה מיוחדת משלו". את שירת העשבים לא נפסיק. אנו נמשיך לקיים את מורשתו של שיקה ולא נשכח כי השאלות עולות מהמעשה החקלאי והידע שמתקבל במחקר חייב לחזור לשדה לרווחת החקלאים.

שיקה השאיר אחריו מורשת משפחתית ענפה. את ריה היקרה, שלושה בנים, תשעה נכדים ונינה שהביאה לו לאחרונה שימחה רבה. את אהבתו ומסירותו הרבה למשפחה היטיב לבטא בנו עידן בדברים שנשא לזכרו בעת מסע ההלוויה.

חנן איזנברג, מנהל היחידה לחקר עשבים, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נווה יער.



מדרשו. הוא לא חסך ביקורת כשנדרש לכך, העיקר למען המטרה-הקניית ערכי הדברת עשבים וחקלאות יעילה ונכונה. מורשתו כוללת בראש וראשונה חתירה לפתרון אותו ניתן יהיה ליישם במעשה החקלאי, תכנון קפדני של כל פעולה בשדה או במעבדה, ודייקנות ללא פשרות בביצוע, וכמובן כמובן... דיווח שנשלח מיד בסיום הניסויים. הוא ניחן בידע רב ומעמיק בתחום מדע העשבים והדברת העשבים וכישרון רב בכתיבה. ייחודו היה ביכולתו לראות את השדה החקלאי בפרספקטיבה רחבה ולהקיש ממנה לגבי הבעיה הספציפית עימה התמודד. יכולות אלו נדירות כיום, ולצערנו מבטאות נכונה את האמרה "דור הולך ונעלם." שיקה ביצע את עבודת הגמר בנושא בחינת תכשירים להדברה ברירנית של עשבים שוטים באגוזי אדמה, ובשנת 1974 סיים את עבודת הדוקטוראט בנושא ברור מנגנון הבררנות של חיטה לטרבורטין. לאחר הגעתו לנווה יער ועבודה משותפת עם מנשה הורוביץ ז"ל, שיקה ניהל את המחלקה לחקר עשבים עד צאתו לגמלאות. הוא כיהן

קטים מתוך ההספד שכתב עידן, בנו של שיקה קלייפלד והוקרא ע"י חנן איזנברג ביום העיון.

שיקה נולד לפני 81 שנים פחות שבועיים, במקווה ישראל שם עבר אביו כמנהל גן הירק ואמו כפועלת. המסורת המשפחתית מספרת כי שיקה נולד בירת של מקווה, עובדה שמעולם לא הוכחשה על ידו. המשפחה עברה למושב נטעים, שם שיקה גדל, למד ועבד בשדה עם אחיו, אביו ואימו.

מיום הולדתו היה שיקה מחובר לעבודה בשדה, העבודה הפיסית, ההתמודדות עם מזיקים ועשבים הסיפוק מהצמיחה ומהטבע הנותן את תוצרתו היו אהבתו, עיסוקו, מקצועו וגם תחביבו - עד ליומו האחרון.

בגיל 16 עברה המשפחה לתל אביב אבל שייקה החליט להשאר קרוב לחקלאות והמשיך את לימודיו התיכוניים בבית הספר בית ירח שבעמק הירדן.

עם סיום לימודיו התגייס לנח"ל ומצא דרכו לגרעין שהצטרף לקיבוץ

אייל, שם פגש את אשתו - ריה, מגרעין הצופים מתל אביב, עימה הקים משפחה מפוארת. יכולותיו הרבות של שיקה ככותב, צייר, שחקן, במאי, זמר ורקדן באו לידי ביטוי באירועי התרבות של הקיבוץ אז, ובמשך שישים השנים שלאחר מכן בכל מפגש חברתי ומשפחתי.

קצת לאחר הולדתו של עפר, בנו הבכור, עזבו שיקה וריה את קיבוץ אייל ולאחר תקופה כמדריך בכפר הנוער בחדרה, החליט שיקה להתחבר מחדש לחקלאות ולהתחיל במסלול של בחינות בגרות, תואר ראשון ותואר שני בפקולטה לחקלאות בירושלים ובהמשך ברחובות.

בשנת 1964 עברה המשפחה לטבעון כשיקה מצטרף למחלקה לחקר עשבים בנווה יער. שיקה סיים את עבודת הדקטורט בגיל 40, ושימש כמנהל המחלקה עד יציאתו לגמלאות בגיל 65. לאחר פרישתו שיקה המשיך לעסוק ביעוצים, חוות דעת, הוראה באקדמיה וכמובן יציאה מידי שבוע לנסיונות בשדה.

יהיה זיכרו של שיקה ברוך

יום עיון יישום חומרי הדברה בהגמעה

שיקה קלייפלד היה שותף גם ברעיונות וגם בכיוצו לפני 8 - 7 שנים פיתחנו את מערכת פקיעית, המבוססת על הערכת נזקים, מודל חיזוי אפידמיה של העלקת.

בשנת 2012 חווינו רגע מכונן בניסוי שבו הוצאה המטרה מן השדה ונבחנה השאלה האם ניתן להדביר עלקת באמצעות טפטוף. יישמנו מוניטור בחלקה ואחר כך גשם חזק ירד והתוצאה היא שגדלו עגבניות יפפיות. אז הבנו שניתן להדביר עלקת בטפטוף. שיקה היה מרוצה מן התוצאות. היתה תחושה שניתן להדביר עלקת בשטחים גדולים. בעקבות הניסויים פותחה מערכת הפעלה חדשה, מערכת פקיעית אביבי, שקיבלה את שמה מאיתן אביבי מנהל הגר"ש בעין חרוד איחוד. לסיכום דבריו אמר איזנברג לחקלאים שנכחו בקהל: גדלו עגבניות והרבה ואפשר גם בשטחים מוכי עלקת כי ניתן להדביר עלקת באמצעות כימיגציה.

מארגני יום העיון במכון וולקני הופתעו מן ההענות. הקהל גדש את האולם במכון וולקני, אנשים ישבו במעברים וחלק אף נשאר בחוץ. כפי שניסח זאת ד"ר ישי נצר, ממר"פ אזורי, השומרון ובקעת הירדן, "רבע שעה אני מסתובב למצוא חנייה."

בפתיחת הכנס ברך את המשתתפים חנן בזק מנהל שה"מ. תמר אלון, מהגנת הצומח גד"ש וירקות שה"מ עמקים, הנחתה את הכנס בתבונה ורגישות.

ד"ר חנן איזנברג, מנהל המחקר החקלאי נווה יער, דיבר על מודל הדברת עלקת בעגבנייה והסביר: השאלה המרכזית היא כיצד להביא את חומרי ההדברה לאותו מקום בו נרצה שיפעל נגד עלקת. אם היינו יכולים לגדל את כל העגבניות בהידרופוניה לא היתה בעייה. עלקת היא טפיל הנמצא בקרקע ולשם אנחנו רוצים להביא את קוטל העשבים. בהמשך סיפר איזנברג על ניסיונות שכרעו במחלקה שדרי



פריורי אקסטרה®

מבית syngenta





צילום - 199

אקאלא ביאקה יוג

להדברת קמחנית בעגבניה, חציל, פלפל ופפריקה.

●

תערובת של ציפרוקונזול + אזוקסיסטרובין היעילה ביותר למניעה והדברה של קמחנית



בהגמעה



לובסמבורג תעשיות בע"מ

www.luxembourg.co.il 03-796 4300 טל: 9



מה חדש

ביכורי מחקר בגד"ש וירקות

יום עיון לדיווחי חוקרים צעירים "ביכורי מחקר בגד"ש וירקות" היה גדוש במרצים, ידע ורצון טוב. ד"ר אפרים לוינסון החוקר את המטבוליזם הסמוי לשיפור איכות התוצרת החקלאית, היה מרצה אורח ביום העיון וסיפר על הריחות שמדיפים צמחים ופרחים וכיצד הם יכולים לשפר את האטרקטיביות של פירות וירקות, כמו שתילת גנים של ורדים בעגבניות ויצירת זן עגבניות בריח ורדים, שילוב שזכה בביקורת עתונות אוהדת אך לא נכנס לפיתוח בחברות הזרעים.

במהלך יום העיון הציגו 7 סטודנטים מצגות שנמשכו כרבע שעה על עיקר עבודתם המחקרית. 15 סטודנטים, בשלבים שונים של לימודיהם, הציגו פוסטרים. וועדת השיפוט כללה את היו"ר פרופסור אמנון שוורץ, פרופסור שחל עבו, ענת לינגרט ואיתי צמח אנשי הוועדה בחנו את המצגות השונות והחליטו על מתן פרסים למצטיינים.

בתחרות ההרצאות המצטיינות זכתה פרס הראשון אביה פרידה מאיירס, על הרצאתה בנושא שיפור גנטי של און צימוח בחיטה כאסטרטגיה לשיפור העמידות לתנאי יובש. בפרס השני זכה אושרי מרקוביץ על הרצאתו שימוש בסיליקון להארכת חיי מדף של ירקות עליים.

בתחרות הצגת הפוסטרים, הפוסטר המצטיין זכתה מירב קניגסוולד, שהציגה מאפייני ההבשלה במלון, האתילן, הארומה ורקמת הניתוק. במקום השני זכתה אורטל גלסורקר שהציגה את חקר מנגנון תהליך יצירת הקליפה בכצל (*Allium cepa L*). המקום השלישי נחלק בין שני זוכים: האחד, גיגיאו בימרו שהציג את פיתוח גידול הטף בישראל והשני, גולן מילר, שהציג כיצד מתגונן צמח המלון מפני פטריית הפוזריום.

במהלך יום העיון נערך טקס חלוקת מלגות על שם פרופסור רפאל פרנקל. פרופסור עמרם אושרי שמונה ליו"ר הטקס - העלה זיכרונות

מהיכרותו ארוכת השנים עם פרופסור פרנקל. ממרום גילי אני זוכר את היום בו הצטרפתי לפקולטה לחקלאות, זה היה ב - 1 באפריל 1958. הייתי הראשון שעסק בגנטיקה, אמר פרופסור אושרי והוסיף: מרחיב את הלב לראות את דור ההמשך צועד בדרכנו. עוד סיפר אושרי כי תחנות חייו של רפאל פרנקל מאפיינות את גורל יהודים רבים במאה שעברה. רפאל פרנקל נולד בשנת 1922 בגרמניה, בן למשפחה יהודית אמידה, אביו היה עורך דין. בעקבות עליית הנאצים עלתה משפחת פרנקל ארצה בשנת 1937 והתיישבו בפרדס חנה, עסקו בחקלאות, נטעו פרדס ורפי למד בבית ספר חקלאי מקוה ישראל. בשנת 1942 הצטרף לשורות הפלמ"ח ושירת במחלקה של דוברי גרמנית שיכלו להסתגל מעבר לקווי האויב.

הכרתי אותו לקראת מלחמת השיחרור, דרך אחיו הצעיר מיכאל שנפל במלחמת השיחרור. המשיך אושרי, יותר מאוחר נסענו ללמוד יחד בדיוויס. רפי עשה את המסטר וחזר לארץ, הוא היה מבוגר מאיתנו ואצה לו הדרך. הוא חזר לנוה יער והחל בניסיונות בהתחלה בהשבת פלפל חריף ואחר כך בעוד ירקות.

"רפי היה מרצה וחוקר שהעמיד דורות של תלמידים. היה לי העונג להכיר אותו לעבוד במחיצתו. לזכרו אנחנו מעניקים מלגות מחקר להמשך הפעילות שהיתה קרובה ללבו."

טל בנו של פרופסור פרנקל, עורך דין במקצועו העניק את המלגות לזוכים. כמשך עשר שנים הענקנו מלגות לשבעים סטודנטים והיד עוד נטייה. בשלוש שנים האחרונות אנחנו משתפים פעולה עם האגודה המדעית הישראלית לגד"ש וירקות ואני מאמין שנמשיך את שיתוף הפעולה. באולם נכחה גם מרים פרנקל, אלמנתו של פרופסור פרנקל. בנה טל פרנקל ציין, כי ביום שבת היא תהייה בת 91.

הזוכים במלגה ע"ש פרנקל לשנת 2015 הם: עמית קוך, דגנית שדה, רויטל שרון גופמן ונעמה טובול.

בקרו באתר ארגון עובדי הפלחה

www.falcha.co.il

הנחיות לעונה בגידולי פלחה קיץ 2015

ינאל פלש, מדריך ארצי, ארגון עובדי הפלחה.

כל ההמלצות להלן מבוססות על הניסיון הנצבר של מדריכי שה"מ וועדות המגדלים באזורים. ניתן למצוא דפונים בכל הגידולים באתר האינטרנט של שה"מ ובהם פירוט לגבי השימוש בחומרים וספי הפעולה לכל המזיקים והמחלות וכן המלצות השקיה בשיטות השונות ובאזורים השונים.

חימצה

מרבית השטחים נזרעו בסוף חודש דצמבר ראשית ינואר ונהנו מגשמי חורף ואביב מרובים בכל אזורי הארץ.

מחלות

אסקוחיטה - השנה, כמעט ולא ניצפתה המחלה, למרות אירועי הגשם המרובים שהבשילו לתנאים של מופע מיני של נבגי המחלה אי שם בפברואר.
כשותית - חודש מרץ היה קר מהרגיל והמחלה הופיעה ספורדית באזורים שונים החל מראשית אפריל, חלק מהשדות טופלו במהלך אפריל פעם עד פעמיים להדברת המחלה. יש להשיג על המחלה עם עליית הטמפרטורות והלחות גם בהמשך. הזנים רחבי העלעלים כמו ירדן ובר יותר רגישים מהזן זהבית צר העלעלים.
פוזריום - משלב של תחילת תירמול החל מראשית אפריל הופיעה המחלה בשדות הידועים כנגועים ונצפתה בעמק יזרעאל גם בשדות מהזן העמיד "בר".
חילדון - על פי רוב מחלת "זקנה" העלולה להופיע לקראת סוף הגידול. טיפול יינתן במידה והמחלה הופיעה מוקדם והצמחים עדיין פורחים ומתרמלים.

מזיקים

הליוטיס - מופע המזיק נדחה במידה מסוימת אם כי מרבית החלקות טופלו במהלך חודש אפריל בשילוב עם הטיפול במחלת הכשותית.
זבוב המנהרות - נמצא בכל השדות ברמה די נמוכה ולרוב טופל יחד עם ההליוטיס.
יש להמשיך ולעקוב אחר שני המזיקים שעדיין יכולים לגרום לנזק בעת מילוי תרמילים אם על ידי כרסום ישיר של גרעינים או פגיעה במילויים כתוצאה מפגיעה בעלים המטמיעים.

עם זאת עיתון זה אנחנו נמצאים כבר בחציה השני של עונת גידולי הקיץ. מאפייני העונה הם כידוע שנת השמיטה והשפעתה על הביקוש לתוצרת בשוק המקומי וכמובן על המחיר לחקלאי. הגידול שנפגע יותר מכל הוא החימצה. יבוא גרגרי חומס מאירופה במחיר זול גרם לירידה בביקוש לתוצרת מקומית וירידת מחירים ובעקבותיהם לצמצום נרחב של שטחי המזרע. גם מחירי המספוא הקייצי בשפל מסיבות דומות וגם כתוצאה מיבולים גבוהים בתחמיצי החיטה החורפית. המספוא הקייצי ירד בהיקפו לעומת שנים עברו ופינה שטחים לגידולי הקיץ האחרים. מחירים סבירים בשאר גידולי הקיץ גרמו להמרת שטחים מגידולי חימצה ומספוא קייצי לגידולים אחרים כמו חמניות, אבטיח לגרעינים וכתונה על כרב שחור והן ברו-גידול לאחר חיטה לתחמיץ. להלן הערכות מלומדות על היקפי המזרע בעונת 2015 (על פי חברות הזרעים ואנשים בשטח):

חימצה - 10,000 עד 15,000 דונם.

אבטיח מללי - 100,000 עד 120,000 דונם.

חמניות - 75,000 עד 80,000 דונם.

להלן תמצית הנחיות גידול, בחימצה, חמניות ואבטיח מללי לגרעינים.

כללי

האביב הקר וגשמי האביב במרץ ואפריל הם הגורם העיקרי המשפיע בגידולי חימצה, חמניות ואבטיח. הכל מתנהל לאיטו, חתך הקרקע מלא ורטוב וצריכת המים נמוכה מהרגיל בשלבי הגידול המוקדמים. גם מופע המחלות והמזיקים היה צנוע ואיפשר התנהלות ללא התערבות כמעט עד ראשית חודש מאי. תחילת גרעון מים בקרקע בשנה זו ברוב הגידולים נדחה כמעט לסוף חודש אפריל וזאת כתוצאה מחורף עתיר משקעים ומגשמים שירדו במהלך חודשי מרץ ואפריל. טמפרטורות נמוכות מהממוצע במהלך חודשים אלו תרמו להתפתחות איטית בגידול ולצריכת מים נמוכה. צריכת המים בהמשך בחודשים מאי ויוני תושפע כמובן מהטמפרטורות ותנאי האידוי בקיץ אך כתוצאה מחתך הרטבה מלא, נכון לסוף אפריל, יש להניח כי מנות ההשקיה שהיינה נמוכות מהרגיל בשלושת הגידולים.

השקיה

תחילת גרעון מים בקרקע בשנה זו נדחה כמעט לסוף חודש אפריל וזאת כתוצאה מחורף גשום ומגשמים שירדו במהלך חודשי מרץ ואפריל. טמפרטורות נמוכות מהמוצא במהלך חודשים אלו הביאו להתפתחות איטית בגידול ולצריכת מים נמוכה. במרבית החלקות החל התירמול במהלך אפריל ורק לקראת סופו החל הצורך בהשקיה סדירה להחזרת גרעון המים בקרקע. תנאים אלו מסמנים כי דרישת המים השנה נמוכה בחלק הראשון של העונה. בהמשך, במהלך מאי, דרוש החזר מים לפי מקדם גידול של 0.75 מההתאדות ועד לסיום השקיה בגמר חנטה ולקראת סיום מילוי גרגרים רלוונטיים לקציר. רצויה השקיה שבועית כאשר בכל השקיה יש להעריך כמות מים זמינים בחתך ההרטבה בעומקים של עד 75 ס"מ, רצוי לא לרדת מ- 50% מים זמינים ולהשלים השקיה בהתאם. ניתן לעשות שימוש במדרים הפנולוגיים ככלים לקביעת מועד ההשקיה הרצוי כמו, התקצרות הפרקים העליונים 12-8 מ"מ, מרחק תרמיל נפוח עליון מקצה קודקוד מעל 8 ס"מ, שמירה על 3-2 פרחים בקודקודי הצמחים. לקראת סיום הגידול בשלב של גמר חנטה ולקראת סיום מילוי גרגרים רלוונטיים לקציר ותחילת הצהבת הנוף, יש להוריד את המקדם ל- 0.5 ובכל מקרה לשמור על פני קרקע יבשים על מנת למנוע עיפוש תרמיילים וגרעינים.

חמניות

גידול החמנית הינו היחיד שלא סבל מתהפוכות מזג האוויר של חודשי מרץ ואפריל הקרים והגשומים. זריעת מרבית שטחי החמניות התבצעה במחצית השנייה של חודש פברואר ועד מחצית מרץ. ככל התקופה שררו טמפרטורות נוחות לעונה, ההצצות היו טובות ומהירות מן הרגיל והתפתחות הצמח הייתה מהירה ותקינה. גשמי מרץ ואפריל מילאו את החתך ואפילו אירוע הברד לא הצליח לעצור את צמחי החמניה החזקים.

מחלות

קימחון - תפטיר לבן המכסה את העלים. המחלה תופיע בעלים תחתונים של הצמח ותעלה כלפי מעלה לכיוון קודקוד הצמח. מומלץ להתחיל בטיפול כאשר הנגיעות הממוצעת בשדה תגיע לעלה 10 מהקודקוד. בדרך כלל הריסוס יעיל ועוצר את המחלה. לא מומלץ לטפל ביותר משני ריסוסים, יש לשמור מהתפשטות המחלה עד ל- 30 יום לאחר מועד המוגדר כ- 90% פריחה בשדה. **חילדון** - מחלת זקנה המופיעה בעיקר בסוף הגידול ויכולה להסב נזקים כבדים ליבול. המחלה היא "דרומית" בעיקרה ורצוי לעבוד לפי דפון "הפיצוחית" שנכתב ע"י פרופסור דני שטינברג. גם כאן יש לתעד את המועד של 90% פריחה בשדה. **ריקבון קרקפת** - נגרם על ידי פטריית הריזופוס והוא הגורם העיקרי לאבדן יכול ואיכות בגידול החמנית. נמצא מתאם בין הופעת המחלה

לנזקי מזיקים כמו הליוטס ותריסית שעירה וכן מפגיעת ציפורים ופגיעות מכניות אחרות. מכאן החשיבות של מניעת נזקי מזיקים וציפורים בעת הפריחה ולאחריה.

מזיקים

הליוטס - הנזק מתבטא בכרסום גרעינים ופציעת הקרקפות. כאמור עלול להגביר את נזקי מחלת ריקבון הקרקפת. **ציפורים** (דררות, עורבנים, עורבים) - פוגעות בקרקפות ומחסלות כמויות עצומות של זרעים. ניתן להרחיקם באמצעות רעש והפחדה, תותחי גז וכדומה. היעילות מוטלת בספק אך אין בנמצא אמצעים אחרים. ניתן להשתמש במלכודות ולהיעזר בצייד (עורבים) בשיתוף פקחי רשות שמורות הטבע.

עלקת

העלקת היא צמח טפיל היודע לפגוע ביבול החמנית בצורה קשה. בשלבי פיתוח סופיים נמצא פרוטוקול השימוש בחומר "קדרה" להדברת העלקת בשלבים המוקדמים של הגידול. בשדות מסחריים רבים נעשה השנה שימוש בחומר להדברת העלקת למרות שעדיין לא הוכנס רשמית לתווית. טיפולים אלו כבר מאחורינו. בנוסף נעשה השנה שימוש גדול יותר בזנים עמידים של חברת שער העמקים העמידים לעלקת החמנית. ההיקף עדין מצומצם ויעילותם כנגד עלקת החמנית טובה. יש להכיר בהם כאמצעי חיוני לענף גם על ידי הסוחרים ולהרחיב את השימוש בזנים אלו כאמצעי נוסף להתמודדות עם פגע זה.

השקיה

כאמור תחילת גרעון מים בקרקע בשנה זו נדחה כמעט לסוף חודש אפריל וזאת כתוצאה מחורף גשום ומגשמים אביביים במהלך חודשים מרץ ואפריל. נראה כי הצורך בהשקיה בשדות רבים נדחה השנה לתחילת פריחה. רטיבות קרקע גבוהה ועמוקה מחייבת התחלה במנות מים קטנות עד שלב פריחה וחנטה (אם בכלל). התחלות השקיה החל משלב של כפתור של 2 ס"מ באזורים היבשים ובקרקעות קלות עד בינוניות ועד כפתור של כ- 10 ס"מ באזורים הגשומים והקרקעות הכבדות. החל מראשית פריחה (5% בשדה) ועד סיום מילוי הזרעונים החזר מים מלא לפי התאדות, השקיה רצויה במרווחים של 3-7 ימים (עד פעם בשבוע). יש להניח כי השנה לאור כמויות הגשמים הגבוהות מנת המים הכללית בגידול תפחת.

אבטיח חללי לגרעינים

זריעות האבטיח ברובם התבצעו בסוף פברואר ותחילת מרץ בין הגשמים. נבטי האבטיח בשלבי הצצה שונים סבלו מגשמים וקור במהלך תקופת מרץ ואפריל. האצה בהתפתחות נצפתה החל מאמצע אפריל. מרבית השטחים נזרעו במרווחי שורה 96.5 ס"מ בהתאם

אין סף פעולה מוגדר. **עורבים** - פעילותם פוגעת בפירות וגורמת אבדן יכול ככל שלבי ההבשלה. ניתן להציב מלכודות ולהעזר בציידי, בתאום עם פקחי רשות שמורות הטבע. טיפולים מוקדמים, עם גילוי הפגעים, ישפרו את טיב ההדברה ויעזרו בשמירה על הנוף. נוף ירוק ובריא יבטיח מילוי מירבי של הגרעינים וקטין את נזקי העורבים ומכות שמש.

השקיה

השנה, במרבית החלקות, נוצר חתך ההרטבה מלא כתוצאה מגשמי החורף ומגשמים מאוחרים במרץ ואפריל לאחר הצצת הצמחים. מניסיון העבר, ותוצאות ניסויים בשנים האחרונות, וכדי להימנע מתופעת "גרעינים מגורדים", יש להימנע מהשקיות מוקדמות בזמן החנטה. בבואנו לקבוע את תחילת ההשקיה ואת מנות ההשקיה בהמשך הגידול יש לקחת בחשבון את גודל האבטיח, הגיל הפיסיולוגי וזמינות המים בחתך הקרקע. בהשקיה הראשונה, בדרך כלל כאשר הפירות הראשונים יגיעו לקוטר של 7-10 ס"מ, יש להחזיר את גרעון המים לחתך של 70 ס"מ, בהשקיות הבאות יש להשקות לפי מקדם של 0.6 מהתאדות. הפסקת ההשקיה תתוכנן לשלב אשר בו המים בקרקע יספיקו עד לשינוי צבע הציפה בפרי לאדום.

לחתך ההרטבה ובחלקות השלחין הכוונה להשקות בהמשך. עומד הצמחים בשורה הוא 3 צמחים למטר שורה. במקרים של זריעה כבעל ישנן גם חלקות במרווחי שורות של 1.93 מ'. במקרה כזה, העומד נקבע לפי חתך ההרטבה ונע עד 6 צמחים למטר שורה. מרבית הזרעים טופלו בגאוצ'ז כנגד מזיקי קרקע וכנימות עלה. החומר נותן הגנה עד כ- 40 ימים מזריעה.

מחלות

קימחון - אין סף פעולה מוגדר, ניתן לטיפול במידת הצורך. **וירוס הגימרון הכלוראטי של האבטיח (Wmcsv)** - פוגע בעיקר במזרעים המאוחרים מסוף אפריל ואילך. יש לטפל בכנימת עש הטבק המעבירה את הווירוס. סימני המחלה: נימור כלורוטי בולט על העלים, הצהבה של העורקים והקטנת העלים הקורקודיים. **מקרופומינה** - פטריית קרקע הפוגעת במספר גידולים בעיקר בתנאי יובש. אין אמצעים כימיים להדברת המחלה. במידה ומתגלה נגיעות קשה בתקופת ההשקיה יש לשקול כדאיות המשך ההשקיה.

מזיקים

מזיקים עיקריים בגידול הם: **אגרוטיס** בתקופה המוקדמת, **כנימות עלה**, **כנימות עש**, **אקריות**, **נמלים**. כנגד מרבית המזיקים בגידול



פריורי אקסטרה®

מבית syngenta





להדברת קמחון וחילדון בחמניות תערובת של ציפרוקונזול + אזוקסיסטרובין יעיל ביותר ופותר בעיית ירידת יעילות של טריאזולים

לוקסמבורג תעשיות בע"מ

www.luxembourg.co.il 03-796 4300 טל:



לוקסמבורג®

285-110 <

אקאלא ביאקה יואגי

פרוייקט שימור השדמיות בעמק החולה

השדמית, ציפור המגיעה לארצנו עם נדידת הציפורים מאירופה לאפריקה, בונה את קינה על קרקע חשופה, בין העשבים וסמוך למקווי מים אך מכיוון שאתרים כאלו נדירים בארצנו היא מצאה תחליף ומקננת בלב שדות מעובדים. נטייתה זו גרמה לכך שהשדמיות מוגדרות כמין בסכנת הכחדה. מרכז הצפרות בהחברה להגנת הטבע, רשות הטבע והגנים, קרן קיימת לישראל וחקלאי עמק החולה חברו יחד במטרה להציל את השדמיות

לירז כברה - החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה, החברה להגנת הטבע



זכר מגיש חרק לנקבה שבקן. צילום: דרור גלילי.

שחור עדין המקיף את הגרון, וליפסטיק אדום המשוך בבסיס המקור. זהו מין של חופמאי (עוף גדה), ממשפחת השדמתיים, שהתרחק מאזורי החופים. מין חברתי במידה ניכרת, המקנן במושבות של כעשר עד מאה זוגות. הזכר והנקבה שניהם דוגרים על קרקע חשופה, באחו לח ומישורי עשב לחים בסמוך למקווי מים.

מידי שנה מגיעה לארצנו אחת הציפורים היפיפיות ביותר. שדמית אדומת הכנף (*Glareola pratincola*) שמה. ציפור צנועה אך חינונית למדי, כשהיא עומדת על הקרקע צבעה חום כצבע רגבי האדמה, וכשמתעופפת, היא פורשת את כנפיה וחושפת את צבע האדום והמרהיב בפנים הכנף, שנתן לה את שמה. ניחנה היא גם בסינר התחום בקו



שדמית צדה חרקים קרוב לדגן המרסס שדה אגוזי אדמה. צילום: דרור גלילי.

מצב השדמיות בישראל

השדמיות נודדות באביב מאפריקה, צפונה לאתרי קינון באירופה כשחלקן עוצר כאן בישראל, בתחילת חודש אפריל, לתקופת קינון המסתיימת בסוף חודש יולי.

עד לאמצע המאה שעברה מין זה הוגדר כחולף ומקנן מצוי בארצנו. מאות זוגות קיננו בעמקים הצפוניים והמזרחיים, במישור החוף ובשפלה. במהלך שנות השישים והשבעים התמעטה האוכלוסייה בקצב מהיר, עד שנעלמה לחלוטין במישור החוף. בסוף שנות השבעים נצפו מושבות של עשרות זוגות בבקעת כנרת ובעמקים החולה, בית-שאן, יזרעאל וזבולון. הירידה בגודל המושבות ובמספרן המשיכה ובמהלך שנות השמונים נותרו רק זוגות בודדים בעמקים החולה, יזרעאל וזבולון. בשנים אלו, ריכוז הפרטים הגדול ביותר היה בעמק יזרעאל ליד תל-קישון, מושבה המונה 60 זוגות, שנצפתה ב-1981. מושבה זו הצטמצמה או נעלמה, ובסוף שנות השמונים הוערכה האוכלוסייה כולה בארץ בין 50 עד 100 זוגות דוגרים (פז 1986, Shirihai 1996). בשנים האחרונות האוכלוסייה המקננת הצטמצמה לכדי 10 עד 15 זוגות בדרום רמת הגולן בין 10 עד 15 זוגות בעמק בית שאן וכ-30 זוגות בעמק החולה. (ב-2012, נצפו 4 זוגות גם בעמק יזרעאל). כיום מין זה מוגדר כמקייץ-מקנן נדיר ביותר ובסכנת הכחדה חמורה כמקנן בארצנו. אך ברמה העולמית מוגדר כמין שאינו בסיכון, על פי נתוני הספר האדום של ארגון ה-IUCN - **האיגוד הבינלאומי לשימור הטבע**, על אף הערויות לירידה באוכלוסייה באזורים נרחבים באירופה.

מהם הגורמים לירידה באוכלוסייה?

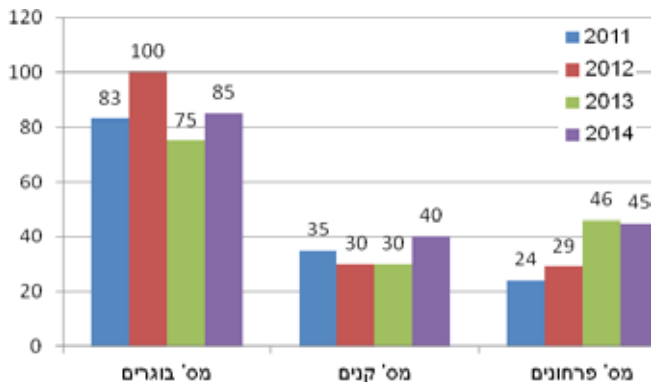
הירידה המשמעותית באוכלוסייה נבעה משינוי אינטנסיבי של שטחי ביצות נרחבים לאדמות חקלאיות מודרניות ומתיעוש החקלאות בשנות השישים והשבעים. השימוש המאסיבי בקוטלי חרקים, פגעו בשדמיות ובמזונן. השימוש בכלים ככדים ונסיעתם בשטח גרמו להרס הקנים בקרקע. זריעת גידולים בעלי צימוח מהיר (כמו תירס) במהלך עונת הקינון הפכו את השדות לבלתי מתאימים עבור השדמיות, ובשנים

כיום מקננת השדמית בלב שדות מעובדים עם צומח נמוך ליד המים המהווים תחליף לסביבת המחיה המקורית שלה שהצטמצמה עד מאד. שמה של השדמית גזור מן המילה שדמה שפירושה שדה. השדמית אינה מסבה נזק לגידולים אלא ניזונה בעיקר מחרקים שאותם היא תופסת בתעופה, מעל המים והשדות. השדמית מזכירה במעופה ובזנבה הממוזלג את הסנונית, ומכאן זכתה בעבר לכינוי נוסף והוא "סנונית השדות". השדמיות מרבות לצוד גם חרקים מהקרקע בייחוד לקראת עונת הקינון ובעת הדגירה, צדים בני הזוג חרקים בקרבת הקן, ולא פעם נראים הזכרים במחוות יפות, צדים ומגישים לנקבה שבקן מזון, מקור למקור.

קן השדמיות הינו גומה בקרקע, מרופדת מעט בשברי גבעולים יבשים, אבנים קטנות ושברי צדפים. ממנו יבקעו, כעבור 18 יום, בין 2-3 אפרוחים קטנטנים, אשר יסתובבו בימים הראשונים בקרבת הקן ויתרוצצו אחר הוריהם בחיפוש מזון. כשיתפתחו האפרוחים כעבור כ- 25 יום הם יתחילו להתאמן בתעופה ובציד.

מפה 1. מיקום מושבות הקינון בעמק החולה-בין השנים 2005-2014.





גרף 1: הצלחת הקינון בארבע השנים האחרונות. השוואה בין מס' הבוגרים, מס' הקנים ומס' הפרחונים (אפרוחים שפרחו מהקן, בעלי יכולת תעופה אך עדיין תלויים בהוריהם) שנספרו במושב הקינון בשנים 2011-2014. ניתן לראות שמס' הפרחונים ששרדו ועפו אחרי הוריהם עלה בצורה משמעותית בשנתיים האחרונות.

עמדה בפני סכנה גדולה במיוחד, כאשר להבי הדיסק איימו לקצוץ את הביצים שכבר הוטלו בקינים. המושבה ניצלה ברגע האחרון כאשר הוסבר למנהל השטח כי מדובר בדוגר קרקע בסיכון שהולך ונעלם מנופי ארצנו, לאחר משא ומתן הוא הסכים לוותר על השטח שהמושבה תפסה. בתמורה לכך קיבל פיצוי כספי על הנזק הכלכלי שנגרם לו על אי עיבוד השטח מקרן שהוקמה במיוחד במימון רשות הטבע והגנים וקרן דוכיפת. כך התהווה לו "אי" בלב שדה התירס שהלך והתפתח מסביב, שאיפשר לשדמיות לקנן במינימום הפרעה מצד בני האדם. ההתערבות הולידה תוצאות טובות ואכן נרשמה הצלחת קינון גבוהה! (גרף 1).

מכאן ואילך, גברה ההכנה שהסברה נכונה ושיתוף פעולה עם החקלאים הם תנאי הכרחי וראשון לפעילות השימור. ומכיוון שמושבת השדמיות בוחרת לקנן בכל שנה בשדה אחר, ישנה חשיבות גדולה לכך שחקלאים רבים ידעו על הקושי שלהן לקנן בשטח חקלאי פעיל, וכי קיימים פתרונות יצירתיים שיאפשרו את קינון השדמיות בשדה מבלי לפגוע בפרנסתם.

לכן הושקעו מאמצים להעלאת המודעות לקינון השדמיות בשטחי הגד"ש בקרב הציבור החקלאי בכל אזורי הקינון, בטרם הגעת השדמיות לישראל. פעולות ההכנה כללו הרצאות במפגשי חקלאים, הפקה של סרט הסברה של הצלם דרור גלילי, כתבות במדיות המקומיות והפצה של כרזות ופלאיירים לחקלאים ופועלים בשטח בהם מידע רלוונטי על הציפור ופרטים ליצירת קשר במידה ונתקלים בהם בשדה. מסע ההסברה נחל הצלחה, חלק מהחקלאים והפועלים הפכו לשותפים פעילים במבצע השמירה ברגע שיצרו עמנו קשר ודיווחו על שדמיות בשדות. והכי חשוב, יצרנו בסיס פורה לשיתוף פעולה עם החקלאים בשטח עצמו בזמן הקינון. בעונה האחרונה זכינו לשיתוף פעולה בכל אזורי המושבות. **בעמק החולה**, מושבת שדמיות (כ-40 זוגות) דגרה בשטחי נחלת המושבים, גם כן מצפון לאגמון. קשר רציף עם מנהל

מסוימות גם השקיה רציפה בקו-נוע בהצפת שטחים, גרמה להצפה והרס הקנים. עם הגעת השדמיות לארץ, רוב השטחים החקלאיים נמצאים בשלבים שונים של עיבוד והכנות לזריעות האביב והקיץ. בתחילת חודש מאי, להקות של שדמיות בוחנות את השדות ומחפשות שטח מתאים לקינון, כשבסופו של דבר יבחרו לקנן בשדה שעייבודו החקלאי הסתיים ואין הפרעה של כלים חקלאיים.

פרויקט ומחקר לשימור אוכלוסיית השדמיות

בשנת 2011 נוצרה יוזמה נפלאה להצלת אוכלוסיית השדמיות בעמק החולה, כפרויקט משותף של מרכז הצפרות של החברה להגנת הטבע, רשות הטבע והגנים, קרן קיימת לישראל וחקלאי עמק החולה. במסגרת הפרויקט נערך ניסיון הדברות עם החקלאים כדי להגיע יחד איתם לממשק ידידותי יותר לקינון השדמיות, למשל באמצעות תזמון פעולות מסוימות בשדה בהתאם למצב הקינון. ובמקביל, הוכשרו שטחים לקינון, המדמים שדה מעובד, באגמון החולה-קק"ל ובשמורת החולה בסמוך להגעת השדמיות לעמק (מפה 1). השטח נקצר, נחרש בדיסק והושקה בממטרות. כדי למשוך את השדמיות לקנן בשטח הוצבו דגמי שדמיות והושמו קולות. כל אלו אמנם משכו אותן לשטחים, אך בסופו של דבר לא התפתחה מושבת קינון בשטחים שהוקצו.

לאור הניסיונות שכשלו, למשוך את השדמיות לקינון בשטחים האלטרנטיביים, התחלתי את מחקרי בהנחייתו של פרופ' ערו יצחקי, באוניברסיטת חיפה, שמטרתו לאפיין את תנאי בית הגידול הנבחר לקינון על ידי השדמיות ואת השפעתם על הצלחת הקינון, מתוך הנחה שמידע רב יותר על המין עצמו ועל תנאי המחיה שלו יסייעו במציאת ממשק שימור יישומי ומתאים לקינון, אם בהכשרת שטח אלטרנטיבי לקינון בצורה מתאימה יותר ואם ביצירת ממשק חקלאות משמר וידידותי לקינון המין בשדות.

פרויקט שימור השדמיות בעמק החולה מהווה כיום מעין פיילוט לשימור אוכלוסיית השדמיות המתרבות בישראל במטרה ליישם את ממשק השימור המוצלח ביותר באוכלוסיות המקננות בשאר אזורי הארץ. עקב כך החלו לפעול צוותי פעולה נוספים בהובלת תושבי האזור בעמק המעיינות (בית שאן) ורמה"ג, העוזרים בניטור האוכלוסייה המקננת ובמהלכי הדברות עם חקלאים.

אנחנו מאמינים כי שילוב של פעילות מדעית, הדברות בין הגורמים בשטח ושיתוף הקהילה המקומית, יביא לאישוש אוכלוסיית השדמיות המקננת בארץ.

שיתוף פעולה עם החקלאים - תנאי הכרחי

בעשור האחרון נראה כי לשדמיות בעמק החולה יש משיכה לשטחי הגד"ש של הקיבוצים סאסא, מחניים ונחלת המושבים, מדרום לאגמון, בייחוד לשדות בוטנים. אך לפני שנתיים (2013) הפתיעו כשבחרו לקנן דווקא בשדה, צפונית לאגמון השייך לקיבוץ יפתח (מפה 1). שדה זה נחרש וחיכה להמשך עיבודים לזריעה, מושבת הקינון הפעם

תודות

ברצוני להודות לכל החקלאים אשר שתפו פעולה ועזרו בקיום הפרוייקט. - גיל גרשוביץ' - מגד"ש יפתח, אלון שושני - מגד"ש נחלת המושבים, כאמל הייב - מגד"ש מחניים, אורי לוצ'ינסקי - מגד"ש מבוא חמה, שחר שלו - מגד"ש טירת צבי, ניצי - מגד"ש מעלה גלבע ולכל הפועלים שבשטח.

ברצוני להודות לתמיכת ועדות המגדלים באזורים השונים והחברה לחקלאות בגליל העליון. לצוותי פרויקט הצלת השדמיות בעמק החולה - נדב ישראלי, נועה ולצר, דרור גלילי, עינבר רובין. בעמק המעיינות - דוד גלזנר, בצלאל רינות, רני קליינמן. וברמת הגולן - ליאור כסלו, שי סנדרוביץ. לתמיכתם של אנשי החברה להגנת הטבע, רשות הטבע והגנים והנהלת אגמון החולה - קק"ל ולכל הצפרים ואנשי השטח שעוזרים ומדווחים על תצפיות. לאון רבינוביץ', עזרא יסעור, טיטו נתנזון, עידן ברנע, אורן רייכמן וולרי אורלוב-לוי - על הסיוע המקצועי. למנחה בעבודתי פרופ' ערו יצחקי ולקרן קימת לישראל וקרן דוכיפת על מימון המחקר.

הגד"ש, לאורך עונת הקינון הביא לדחיית מועד זריעת הסיתריה עד שיבקעו כל הביצים במושבה. ובנוסף, התיר לנו להצטרף אל הכלי בזמן הזריעה על מנת שנשגיח על האפרוחים ונרחיק אותם מהמזרעה בעת הצורך, אירוע הזריעה הסתיים ללא פגיעה באפרוחים, ובהצלחת קינון מסחררת גם בשנה זו (גרף 1).

בעמק המעיינות, השדמיות ייסדו מושבה מרשימה (כ-20 זוגות) בשדה חרוש של מעלה גלבע, ממערב לכביש 90. הודות לשיתוף הפעולה עם החקלאים מגנוסר שמעבדים את השטח, נדחה מועד החריש של השדה והכנתו לזריעה לחורף. שדה עגבניות סמוך סיפק שפע חרקים למזון ומאגר המים העונתי מי שתייה וחרקים נוספים. צוות מרכז הצפרות "מקור החסידה" וצפרים מהעמק צפו במושבה ושמרו עליה, למניעת הפרעות וכניסת כלים חקלאיים משדות סמוכים. **וברמת הגולן**, כמידי שנה חזרו השדמיות לקנן בשדות מבוא חמה (כ-18 זוגות), לאחר שיחה עם מנהל הגד"ש, ניצלו קני השדמיות בעת זריעת הכוסברה. ברגע שהפועל ראה שדמית דוגרת, הרים את הכלי מעל הקן, והשדמית חזרה לדגור.

אין ספק שהשדמיות נתונות לחסדיהן של הפועלים בשטח, ובזכות שיתוף פעולה יוצא דופן זה, החקלאים עזרו לנו לשמור על עוד ועוד קנים של שדמיות ברחבי הצפון הארץ. אנו מקווים להמשך עבודה משותפת גם בשנים הבאות, שנזכה לראות עליה באוכלוסייה המקננת ושנשוב לראותם בהמוניהם בנופי ארצנו.

ראיתם שדמיות בשדות? אנא דווחו לנועה ולצר -
nvaltzerAwalla.com, 050-4742015



האיכות מתחילה מהשורש.

חץ סופר

clethodim 120 g/l (קבוצה A)

קוטל עשבים סיסטמי ברני לרחבי עלים

מיועד להדברת דגניים חד רב-שנתיים אחרי הצצה

חץ סופר מאושר לשימוש

בירקות וגידולי שדה

ADAMA

Agan

www.adama.com/agan

שוק מקומי

א ד מ ה א ג נ



קרא בעיון את תוויות התכשיר לפני השימוש

פרויקט פיתוח חקלאי במדבר טורקנה, קניה, אפריקה

חוות הכשרה מקצועית בקנייה מלמדת את המקומיים חקלאות מדברית ומעניקה להם כלים וידע לעסוק בחקלאות, להעשיר את תזונתם ולשפר את תנאי חייהם.

גיל קורת-י קניה



למעלה מ- 60 חוות של בוגרי הקורסים הוקמו ברחבי צפון טורקנה.

המקדם פרוייקטים בנושאי חינוך, בריאות, מים, בשיתוף הארגון הישראלי "ברית עולם", ומכון ערבה ומו"פ ערבה דרומית. שיתוף פעולה בין הארגונים הביא להקמת החווה בה מתקיימים קורסים, הנמשכים חצי שנה בהם מלמדים את המקומיים תיאוריה ומעשה של חקלאות. התלמידים נבחרים על ידי הקהילות שלהם, בדרך כלל מדובר בתלמידים חדורי רצון טוב, אך לרובם אין מושג בסיסי בחקלאות ורובם לא למדו בבית ספר ואינם יודעים קרוא וכתוב. עבורם, המפגש עם הנושאים הנלמדים בקורס מהווה קפיצה טכנולוגית של שלושת אלפים שנה.

במקום שכוח אל, מרחק שש שעות נסיעה ברכב ארבע על ארבע, רחוק מהציוויליזציה, בלב המדבר באזור צפון טורקנה בקניה, ממוקמת חוות הכשרה חקלאית המלמדת ומכשירה את תושבי האזור בחקלאות מדברית ומעניקה להם את היכולת לגדל בעצמם גידולים להזנת משפחתם, הקהילה, הכפר ואף למכור ולהרוויח כסף. תושבי צפון טורקנה מתגוררים בסוכות, מבעירים אש באמצעות גזרי עצים וגללי בעלי חיים, שואבים מים מבורות ורועים עדרי עיזים ממש כמו התיאורים בתנ"ך המתארים את החיים בתקופת אברהם אבינו. הפרוייקט הינו יוזמה משותפת של מיסיון הפעיל באזור שנים רבות,



הדרכה בשדות.



אסתטיקה מקומית.

כותב שורות אלו מנהל את החווה בשנה האחרונה ואלי הצטרפו עוד 2 - 3 מתנדבים ישראלים העוסקים בלימוד והדרכה בחווה ובסיוורים בחוות הבוגרים, על מנת להמשיך וללוות אותם בחוותיהם שלהם. המיזם הוקם ומלווה בצד המקצועי על ידי מוטי הררי ממו"פ ערבה. על הצד הארגוני אחראי "ברית עולם", ארגון וולונטרי ישראלי לסיוע בינלאומי באזורי מצוקה.

החקלאות, כמוכן, נעשית בעבודה ידנית, אבל מודרנית בידע, באמצעים ובהישגים. ההשקיה נעשית בטפטוף במערכות "עולם שלישי" של נטפים, שמבוססות על מיכל של כ- 200 ליטר בגובה של כ- 1.5 מטר עם צינורות מחלקים של 25 מילימטר ושלוחות טפטוף של 8 מילימטר וטפטפת כל 30 ס"מ. מערכת פשוטה אבל עובדת נפלא, למרות הלחץ הנמוך מאד. בתחזוקה מינימאלית בוגר הקורס מקבל ידע וכלים להפעיל מערכת השקיה מדויקת, וכן אפשרות דישון מדויקת ופשוטה ישירות למיכל.



בוגרת קורס 4 בחווה שלה.



חלקת בוגרי קורס הכשרה בחקלאות מדברית.

מהפך מושגי ואיכותי

בגמר הקורס התלמידים חוזרים לכפרים שלהם ובסיועם של אנשי המיזם הם מקימים חווה משפחתית קטנה - על פני כחצי דונם. עם סיום ההכשרה מגיעים הבוגרים לאתר בו פותחה תשתית מים כחלק מן הפרויקט, ומקבלים באשראי מערכת השקיה בטפטוף, זרעים, דשנים וחמרי הדברה ומתחילים לעבד את חלקתם. כל אחד מהבוגרים מעסיק שני עוזרים. בתום תקופת הכשרה יקבלו גם העוזרים ציוד ויתחילו לעבד חלקות משלהם.

בפרופורציות ישראליות חלקה זו בטלה בשישים אך בעבור תושבי טורקנה המהלך הזה הוא מהפך מושגי ואיכותי. מתזונה שמבוססת בעיקר על העז ותוצריה (בשר, חלב ודם) בתוספת אספקת גרעינים מארגוני סיוע בינלאומיים, פתאום יש ירקות, גרעינים, אבטיחים, מלונים ועוד. אפשר גם למכור חלק מן היבול והרווח יכול להגיע עד כחמישים דולר לחודש. בעבור רוב תושבי טורקנה תוספת משמעותית זו יכולה לקיים משפחה במשך חודשיים.



לומדים הכנת שטח לגידול.

בתזונה והיכולת לייצר מזונות חדשים בכוחות עצמם, מייצרים סוג של אופטימיות ואולי תקווה לעתיד טוב יותר. נוכחתי בכך כאשר ראיתי את השמחה ואת האור בעיני התלמידים כאשר קטפו את האבטיח הראשון שגידלו בעצמם.

גם אנחנו, הצוות הישראלי בתחום החקלאות ושותפינו והספרדים בשאר התחומים, בהחלט לא מעושרים אבל מאד מאושרים מהאתגר, מהנתינה, מהפיתוח ומההצלחות.

גיל קורתי, כפר רופין - טורקנה.



לומדים הרכבת מערכת טפטוף.

עד כה הסתיימו 4 קורסים ואנחנו בעיצומו של הקורס החמישי. למעלה משישים חוות בוגרים הוקמו במרחב צפון טורקנה, הגדול משטח מדינת ישראל רק בלי כבישים, בלי חשמל וכמובן בלי מים זורמים לבתים. הבעיות והכשלים הם חלק אינטגרלי מאורח החיים באזור כזה. חלקות הבוגרים מהוות מעין אי ירוק בודד במרחב המשמש אבן שואבת למזיקים, ארבה, הולכי ארבע ושנים. המרחק ממרכזים לוגיסטיים מעמיד קשיים לא קלים, רק לדוגמא: משאבת רוח או סולארית מתקלקלת (כאמור אין חשמל מרשת), דבר שבארץ אתה פותר אותו בטלפון אחד ומקסימום תוך יומיים זה מתוקן, כאן זה עשוי לקחת חודש! כמובן שבינתיים כל הגידולים מתים וצריך לקום מחר בבוקר ולהתחיל מבראשית.

מאושרים ולא מעושרים

להבדיל מתכנית הטלוויזיה הפלצנית "מעושרות" על נשים עם המון כסף והמון אומללות, בוגרי הקורסים של הפרוייקט בטורקנה יישארו וודאי עניים גם בסיום הקורס, אבל השיפור בתנאי חייהם, השיפור

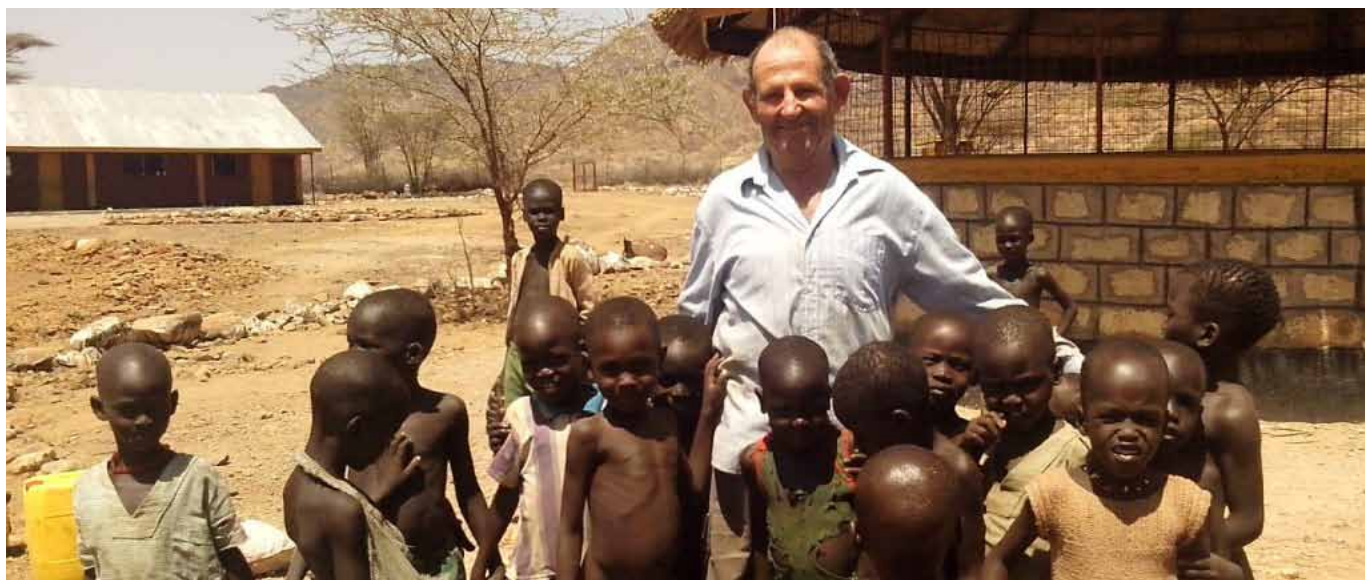
מעוניינים להצטרף?

אני חסיים ביולי ומחפשים מחליף - התחייבות לשנה לפחות. מתנדבים לתקופה של ארבעה חודשים לפחות.

פנו לגל שדה חברית עולם או ישירות למוטי הררי בכתובות:

gal.sade@gmail.com

moti@rd.ardom.co.il



גיל קורתי עם ילדים מהכפר הסמוך לחווה.

הערכת הכדאיות של יישום זבלים כתחליף דשן בגד"ש

פנחס פיין
המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה, מינהל המחקר החקלאי

תקציר

החלטה אם יישום זבל, איזה זבל ובאיזו תכיפות הוא שיקול הכדאיות הכלכלית. מרכיב כמותי חשוב הינו יכולת הזבלים להחליף תשומות דשן בעונה הראשונה (או בשנה הראשונה) לאחר יישומם בקרקע (הדס, 1996; הדס וחוב, 2008). נדרשת ידיעה של התועלות והמגבלות הכרוכות בשימוש בסוגיהם השונים. בשימוש בזבלים יש להבדיל בין ירקות וגידולים אורגניים, שהשימוש בזבל בהם הינו נרחב ביותר (פיין וחוב, 2010), לבין גידולי שדה (גד"ש), שיכולת ההחזר שלהם נמוכה יחסית. לפיכך, בגד"ש ייעשה שימוש בזבלים שעלותם לחקלאי (בשטח, כולל הובלה ופיזור) נמוכה במידה משמעותית מתועלתם המשוערת. מלכתחילה באים בחשבון בוצת שפכים מהשפד"ן (כעת מיוצרת בוצה מטופלת בסיד ובאפר פחם הנקראת גם במס"א או N-Viro; בעתיד תהיה זמינה גם בוצה מפוסטרת מיוצבת בעיכול אל-אווירני), קומפוסט אשפת ערים מופרדת ברמה גבוהה, וזבלי משק החי ללא עיבוד כלל או לאחר עיבוד מזערי. עיבוד הזבלים, כגון בקומפוסטציה, טיפול בסיד ופסטור בחום, מייקרים את הזבל, מפחיתים את תכולת יסודות ההזנה בו (הן הכללית, וביותר את המרכיב הזמין לצמח), ומפחיתים את ערכם ליוגב (פיין, 1998; פיין, 2006; פיין וחוב, 2014; Gilmore et al., 2003). שינויים אלה בתכונות ובעלויות חייבים להילקח בחשבון בתכנון היישום בשטח (הדס וחוב, 2008).

בנוסף ליסודות ההזנה, בזבלים יש מרכיבים נוספים חיוניים לצמח, כגון הורמונים וקו-פקטורים צמחיים (Atzmon et al., 1997) ויסודות קורט כגון, ברזל, מנגן, אבץ נחושת, מוליבדן ואחרים, (Basta et al., 2005). בנוסף לכך, רמה גבוהה (או אף מספקת) בקרקע של $P - K$ משפרת את קליטת החנקן ומעלה את יעילות ניצולו על ידי הגידול (לדוגמא, Schlegel et al., 1996). תרומה נוספת של זבלים עתירי פחמן אורגני היא שיפור יציבות תלכדי הקרקע בעיקר בפני הקרקע (פיין וחוב, 2007; 2007; Golchin et al., 1995; Elliot, 1986) וצמצום נגר וסחף קרקע (בן חור וחוב, 2012; Lado et al., 1998; Agassi et al., 2004). תרומות אלו אינן משוקללת כאן. מאידך גיסא, עודפי יסודות הזנה וקורט עלולים לגרום נזק לסביבה ואף לגידול עצמו. בשנים 2011-2013 בצענו ניסוי לבחינת התרומה המתמשכת של זיבול

הערכת הכדאיות של יישום זבלים מבוססת בעיקר על מסקנות מעבודות מעבדה ומחקר שדה (שבוצעו בשנים 2011-2013 ברכדים), ובחנו את זמינות יסודות הזנה מזבלים ובוצות לגידולי שדה (פיין וחוב, 2014). עלות הדשן המינרלי בדרו-גידול תירס/חיטה הינו כ-400 ₪/ד"ש/שנה. התוספת לרווח הכספי של היוגב מהשימוש בזבלים, חושבה על פי ההפרש בין עלות הדישון המינרלי, שנחסך בגין הזיבול, לבין עלות הזבל בשדה. עומס יישום הזבלים הותאם למנה אחידה של חנקן השווה ל-50 ק"ג N/ד"ש/שנה. בהתבסס על זמינות החנקן לצמח ועל הקליטה בפועל של הזרחן והאשלגן בשנה לאחר היישום, ובניכוי העלויות (זבל, הובלה, פיזור), התוספת לרווח הכספי ביישום בוצה מעוכלת (סוג ב') ובוצת שפד"ן מטופלת בסיד ובאפר פחם מרחף (במס"א) היא כ-200 ₪/ד"ש; בזבל פטמים מפוסטר - כ-30 ₪/ד"ש; ובקומפוסט אשפת ערים - כ-20 ₪/ד"ש. יישום קומפוסט בוצה וקומפוסט זבל בקר יגרום להפסד של כ-50 וכ-485 ₪/ד"ש, בהתאמה. יתרון הבוצות עם הייצוב המזערי נובע מכך שעלויותיהן משולמות במלואן על ידי המגזר העירוני, ומכך שזמינות יסודות ההזנה בהן הינה מרבית. נתונים אלה יכולים להשתנות אם ישתנו תנאי השוק, והם תלויים בהרכב הכימי ובזמינות הביולוגית של יסודות ההזנה בזבלים, ובעיקר החנקן. ליישום בוצות בגד"ש מומלץ מאד להסתפק בפסטור בלבד ואי הגעה לבשלות. כשמדובר בשימוש בקומפוסט, הסממן הפשוט לאיכותו הוא הטמפרטורה שלו בסיום התהליך, ורצוי מאד שהיא תהיה דווקא גבוהה. מדרים נוספים הם (א) תכולת פחמן וחנקן אורגניים (רצויה תכולה גבוהה יותר), (ב) יחס C/N (רצוי נמוך יותר). מדד לבשלות-יתר של קומפוסט בוצה הוא הופעה של חנקקה, וירידה ביחס אמון/חנקקה. נציין עוד כי הואיל ושיווק תוצרת הגד"ש הינו מקומי, יישום הבוצות פטור ממגבלות ה-GlobalGAP.

רקע

זיבול בגד"ש מיועד להחליף דשן מינרלי, לטייב את הקרקע ולשפר את הרווחיות (הדס וחוב, 2008). עם זאת, בגידולים על סף הרווחיות, כגון חלק מגידולי השדה ובפלחה, אחד מהשיקולים המרכזיים בקבלת

מאספקתו במי-הקולחים ובזבלים. כמורות הזרחן שהורחקו עם היבולים היו בממוצע כ-4 ק"ג P/ד' עונה בתירס וכ-2.2 ק"ג ד'//עונה בחיטה, ולא היה קשר בינן לביין הרחיקת החנקן או היבולים. למעשה, מאחר שהיה די זרחן זמין בקרקע מלכתחילה וריכוזו בהיקש המשקי נשאר יציב, לא היה כל דישון בזרחן במהלך המחקר.

עלויות בגד"ש ועלויות נחסכות ביישום זבלים

בטבלה 1 מוצג ההרכב של מי-הקולחים ושל ארבעה זבלים שנלמדו במחקר ברבדים. נדונים גם 2 זבלים נוספים: קומפ' זבל בקר (קז"ב) וזבל פטמים מפוסטר (זפ"מ, "אורגני.קום"). בטבלה 2 מוצגים הנתונים בהם השתמשנו לאומדן רווחיות השימוש בזבלים בגד"ש. אומדן זה כולל: (א) עלות הזבלים (ב) תכולת יסודות ההזנה (במשקל ובנפח); (ג) כמות יסודות הזנה בעומס זיבול אחיד (לפי 50 ק"ג חנקן כללי לדונם); (ד) ערך יסודות ההזנה בזבלים לפי הכמות הכללית, ולפי (ה) אומדן של זמינותם בדרו-גידול; ו- (ו) התרומה לדונם מיישום הזבלים. הנתונים לגבי אופן החישוב מוצגים בהערות לטבלה, ובאמצעותם יכול הקורא לעדכן בעצמו את החישובים לפי הנתונים שלו על הרכב הזבלים, מקדמי זמינות, עומסי יישום, עלויות זבלים, מרחקי הובלה ופיזור וכדומה. בכל מקרה, הגם שסביר שתהיינה תנודות בעלויות ובמחירים, סביר להניח שהן לא ישנו את התמונה בכללותה. עומס יישום הזבל, במנה המוסיפה 50 ק"ג N כללי/ד', הינו בהתאם לתכולת החנקן בזבל (טבלאות 1 ו-2 ב-2), והוא יהיה בין 2.9 ל-10.5 מ"ק זבל לח/ד' (טבלה 2-ד'). עלות הזבל ליוגב (מפוזר בשדה) היא

בגד"ש ליבולים, להרכב הכימי של הצמחים ולתכולה של יסודות ההזנה והתפלגותם בחתך הקרקע (פיין וחוב, 2014). נבחנו בוצה מעוכלת (סוג ב') מחיפה, קומפוסט בוצה (תוצ' דשן-אור), בוצה מטופלת בסיד ובאפר פחם (במס"א) מהשפד"ן, וקומפוסט אשפת ערים מופרדת (תוצ' ויאוליה). המחקר בוצע ברבדים על קרקע חרסית, בדרו-גידול תירס - חיטה לתחמיץ (או שחת). הזבלים יושמו באביב של כל שנת ניסוי לפי מנת חנקן אחידה (50 ק"ג N/ד') כתחליף לדשן בכלל או רק לדשני יסוד. ביקורת משקית קיבלה 10 ק"ג N/ד' ביסוד (הן לתירס והן לחיטה) ו-15 ק"ג N/ד' בראש לתירס. ביקורת נוספת לא דושנה כלל. יישום זבל מדי שנה נעשה לצרכי המחקר בלבד ואינו מומלץ (ואף אינו מבוצע בפועל). ההשקיה הייתה במי-קולחים דלי-חנקן (2 ק"ג ד'//שנה) אך עם תכולות זרחן ואשלגן משמעותיות לגידול (2 ו-13 ק"ג ד'//שנה, בהתאמה).

סך הרחיקת החנקן בטיפול המשקי במהלך 5 העונות (3 תירס, 2 חיטה) הייתה כ-95 ק"ג ד' (27-35 ק"ג N/ד' בדרו-גידול/שנה), והזבלים החליפו כ-20 ק"ג N/ד'//שנה בממוצע, שהם תשומת החנקן ביסוד בתירס ובחיטה. יעילות ניצול חנקן הדשן (NUE) ב-3 השנים בטיפול המשקי הייתה כ-44% מכלל מנת הדשן (פיין וחוב, 2014; טבלה 4), לא שונה מהמדווח בספרות (Raun et al., 2002 - ניסויים בחיטה חורפית; Ladha et al., 2005 - מאזן גלובלי בדגניים). אולם יעילות ניצול יסודות ההזנה מהזבלים ב-3 שנות הניסוי לעיל הייתה נמוכה מאד: כ-4%-14% בממוצע מהחנקן הכללי של הזבל. סך הרחיקת האשלגן ביבולים הייתה אף היא כ-95 ק"ג ד', גבוהה בדרך כלל

טבלה 1: הרכב הזבלים ומי-הקולחים*

מרכיב	יחידות (משקל יבש)	במס"א שפד"ן	בוצת חיפה	קומפ' בוצה	קומפ' אשפה	זבל פטמים מפוסטר (זפ"מ; אורגני.קום)	קומפ' זבל בקר (קז"ב)	מי קולחים ² (mg/l)
צפיפות נפחית ³	טון/מ"ק	0.85	1.0	0.55	0.45	0.45	0.55	
חומר יבש	% (מהלח)	71	20	59	60	70	70	
אפר	%	88	24	53	64	15	50	
פחמן (C) אורגני	%	8	38.7	22.2	19.8	38	18.9	15
חנקן (N) כללי	%	0.7	6.33	2.07	1.4	5.22	1.99	8.5
זרחן (P) כללי	%	0.36	2.2	1.3	0.32	1.33	1.08	2.3
אשלגן (K)	%	10.8	0.22	0.60	0.81	2.2	3.3	34
יחס C/N		11.8	6.3	12.2	14.6	7.5	9.7	
יחס N/P		1.9	2.8	1.6	4.4	3.9	1.8	
pH (1:5)		12.5	6.5	6.6	8.0	6.3	9.2	8.2
EC (1:5)	dS/m	2.6	7.8	6.6	1.4	15.4	16.4	1.9

*הרכב מי-הקולחים בניסוי ברבדים - ממוצעים של 10 דיגמות במהלך קיץ 2012. ²בשדה מיושם זבל טרי. הצפיפות הנפחית העומס האמיתי של החומר היבש ושל החנקן הכללי.

³הבוצות וקומפ' האשפה יושמו בניסוי ברבדים ב-2011 (פיין וחוב, 2014); זבל הפטמים המפוסטר וקומפ' זבל הבקר שימשו בניסויי הזנת פלפל אורגני כמו"פ הבקעה (צפילביץ' וחוב, 2013). הרכב מלא של הזבלים ומי הקולחים ניתן ע"י פיין וחוב (2014).

של עלות אפס לבוצות יימשך כל עוד הלחץ על יצרן הבוצה (מט"ש או זכייין) לסלק את הבוצה יהיה גדול מהצורך של היוגב להשתמש בה. עם זאת, תחרות פרועה בין הגורמים בשוק (חקלאים, מובילים, מפזרים וכד') על הבוצה עלולה לבסוף לגרום להאמרת מחירה (כפי שכבר קורה עתה לגבי הבמס"א).

אפס לבמס"א ולבוצה מחיפה (סוג ב', שנבחנה כאן כסימולציה לבוצת שפד"ן המפוסטרת העתידית); כ-170 ש"ד/ש לקומפוסט מאשפה עירונית מופרדת (עלות הובלה בלבד, לפי 50 ק"מ); כ-210 ש"ד/ש לקומפוסט בוצה (עלות הקומפוסט 25 ש"ד/מ"ק; עלות ההובלה למ"ק כנ"ל); כ-240 ש"ד/ש לזפ"מ וכ-730 ש"ד/ש לקז"ב. ההנחה שלנו היא שמצב

טבלה 2: הרכב זבלים מתאימים לגד"ש והכדאיות הכלכלית ביישום במחזור תירס/חיטה למספוא

מרכיב	יחידות	חיפה בוצה	בחס"א שפד"ן	קומפוסט בוצה	קוחפ' אשפת ערים	קוחפ' זבל בקר (קז"ב)	זבל פטמים (מפוסטר זפ"מ)
(א) עלויות הזבלים							
עלות	ש"ד/מ"ק	0	0	25	0	90	63
הובלה ופיזור	ש"ד/מ"ק	0	0	20	20	20	20
(ב) תכולת יסודות בזבלים							
OC	ק"ג/מ"ק	77	57	63	34	78	118
N	ק"ג/מ"ק	13	5	6	4	7	17
P	ק"ג/מ"ק	4.4	2.5	5.2	1.3	3.7	4.7
K	ק"ג/מ"ק	0.4	1.3	2.4	2.3	11	8
(ג) ערך יסודות ההזנה העיקריים בזבל							
N	ש"ד/מ"ק	52	20	24	17	29	71
P	ש"ד/מ"ק	64	37	76	19	54	68
K	ש"ד/מ"ק	1	4	8	8	37	26
סה"כ	ש"ד/מ"ק	118	61	108	43	120	165
(ד) ערך כלל יסודות ההזנה בעומס יישום שקול ל-50 ק"ג N/ד'							
עומס היישום	מ"ק/ד'	5.6	10.5	4.6	8.6	7.3	2.9
N	ש"ד'	205	205	205	205	205	205
P	ש"ד'	356	386	352	163	389	196
K	ש"ד'	8	44	36	66	263	76
סה"כ	ש"ד'	570	635	594	434	858	477
(ה) ערך יסודות ההזנה בשנת היישום - לפי אומדני קליטה ומקדמי זמינות							
N	ש"ד'	92	92	31	31	31	103
P	ש"ד'	95	95	95	95	95	95
K	ש"ד'	8	44	36	66	120	76
סה"כ	ש"ד'	195	231	162	192	245	273
(ו) עלות ותרומה נטו לחקלאי מיסודות ההזנה בזבל - לפי כלל התכולה ולפי הזמינות לצמח בעונת היישום							
עלות	ש"ד'	0	0	209	172	730	241
תרומה לפי תכולה כוללת	ש"ד'	570	635	384	262	128	236
תרומה לפי מרכיב זמין	ש"ד'	195	231	-47	20	-485	32

מתכולה/משקל יבש לתכולה/מ"ק הנה לפי הצפיפות הנפחית ותכולת הלחות של הזבלים.

(ג) ערך NPK חושב לפי מחירם הסיטונאי למשק החקלאי (אפריל 2004) ותכולתם בזבלים: חנקן צרוף (אוריאה): 4.1 ש"ד/ק"ג; זרחן צרוף: 4.1 ש"ד/ק"ג; אשלגן צרוף: 3.3 ש"ד/ק"ג.

(ד) ערך יסודות ההזנה בזבל המיושם חושב לפי הכמות הכללית בעומס זבל שקול להוספה של 50 ק"ג N/ד' (בהתאם לתקנות הבוצה). לפחמן האורגני ערך, שאיננו יודעים לכמת, הנובע מתרומתו

(א) מקורות ועלויות (בשער המפעל): קומפוסט בוצה (טובלן) - עלות ממוצעת; בוצת חיפה ובמס"א - חינמיות בשדה, כולל הפיזור; קומפ' אשפת ערים - כיום ללא עלות; קז"ב - ממוצע ההרכב של קומפ' אל"צ (אזנקוט וחב', 2013) וקומפ' חיון ביח"מ (פיין וחוב', 2010); זפ"מ ("אורגניקום") - 200 ש"ד/טון חומר יבש. הובלה: 20 אג"מ/ק"מ מחושב ל-50 ק"מ, פיזור: 10 ש"ד/מ"ק - אותן עלויות לכל הזבלים.

(ב) תכולת יסודות ההזנה היא לפי טבלה 1 והמקורות לעיל. ההמרה

לטיוב הקרקע.

(ה) מקדמי זמינות יסודות הזנה לצמח בשנה לאחר היישום. חנקן: לפי נתוני ההדרגה במעבדה: 15% מהחנקן הכללי בקומפוסט, 45% - בבוצת חיפה ובכמס"א, 50% - בזפ"מ (הדס, 1996; פיין, לא פורסם); זרחן: 4.5 ק"ג/ד"ש (שנה (תירס + חיטה), שהנם 18% בממוצע מהזרחן בבוצות ובקז"ב, 40% בקומפ' האשפה ו-35% בזפ"מ; אשלגן: קליטה של 36 ק"ג K/ד"ש (שנה, יותר מכל האשלגן בעומסי הבוצות והאשפה, 14% ממנו בקז"ב ו-30% בזפ"מ. (ו) אומדני זמינות יסודות הזנה לצמח בשנים הבאות: חנקן - 5%-2/שנה (זניח); זרחן: 2-5 שנים (65 K/ד"ש); אשלגן: קז"ב וזפ"מ 2-5 שנים (35 K/שנה).

שנמצאו במעבדה על פני היעילויות הנמוכות מאד של ניצול החנקן (ה-NUE) שנמצאו בניסוי השדה ברבדים (הסיבות לכך נומקו שם; פיין וחוב, 2014). בהתאם לכך, תרומת החנקן הזמין לערך הכספי של סך כל מרכיבי ה-NPK הזמינים לצמח הייתה 31 K/ד"ש בממוצע ביישום שלוש הקומפוסטים (בוצה, אשפה, זבל בקר), 92 K/ד"ש בממוצע ביישום שתי הבוצות הלא-מיוצבות ו-100 K/ד"ש בממוצע ביישום זבל הפטמים (טבלה 2-ה).

ההוצאה הנחסכת ביישום זבלים במונחי זרחן ומיין: כאמור הזמינות נאמדה על פי סך-כל הרחקת הזרחן בדרו-גידול בניסוי ברבדים, שהייתה כ-6.5 ק"ג יסוד צרוף בממוצע K/ד"ש (שנה). לפיכך, הערך הכספי של הזרחן בזבלים נלקח כקבוע - 95 K/ד"ש (טבלה 2-ה). הזבלים מוסיפים לקרקע כמות גדולה יותר, בין פי 2 (זפ"מ) עד פי 7 (קומפ' בוצה) מכלל תצרוכת הזרחן של הגידולים, אך תרומות אלו לא נכללו בחישוב ההוצאה הנחסכת. יתרה מזאת, בניסוי ברבדים נמצא כי כל תצרוכת הזרחן ב-3 השנים סופקה מהמאגר שנמצא מלכתחילה בקרקע עצמה וממי-הקולחים, ולא היה צורך בדישון יסוד בורחן (ובאשלגן) בכל התקופה. קיזוז תרומות אלו (זרחן ומיין מהקרקע ומהקולחים) מערכו הכספי של הזבל כתחליף דשן מאפס למעשה את תרומת הזבלים.

ההוצאה הנחסכת ביישום זבלים במונחי אשלגן ומיין: אין לנו די מידע לגבי זמינות אשלגן הזבל לצמח, והנחנו כי רובו ככולו זמין. התצרוכת הנומינלית של תירס-חיטה בדרו-גידול היא כ-36 ק"ג K/ד"ש שנה, וסך כל כמות האשלגן המוספת לקרקע במנת הקז"ב היא כ-80 ק"ג K/ד"ש. הכמות בכל יתר הזבלים נמוכה מהתצרוכת: בקומפ' אשפה היא כ-80% ממנה, בזפ"מ כ-65%, בקומפ' בוצה כ-55%, בכמס"א כ-35% והבוצה המעוכלת מוסיפה רק כ-5% מהתצרוכת הנומינלית. תרומת האשלגן לערך הכספי של מרכיבי הזבל הזמינים לצמח חושבה לפי כל כמות האשלגן בזבל, עד לכמות השווה לתצרוכת הנומינלית. לפיכך, ההוצאה הנחסכת במונחים של אשלגן ומיין היא בין 120 K/ד"ש (קז"ב) ל-8 K/ד"ש (בוצה מעוכלת; טבלה 2-ה). נציין, כי (א) תרומת האשלגן במי-הקולחים (13 ק"ג K/ד"ש שנה = כ-43 K/ד"ש) הייתה משמעותית בכל הטיפולים לבד מהקז"ב, (ב) עודף האשלגן בקז"ב עשוי להיות זמין לגידולים בשנים עוקבות, (ג) ההנחה כי כל אשלגן הזבל זמין לצמח לא רק שאינה מבוססת היא כנראה גם אינה נכונה (איזנקוט וחוב, 2013).

חישוב התוספת לרווח הכספי במונחים של החלפת דשן מינרלי: התוספת לרווח הכספי של היוגב חושבה על פי ההפרש בין עלות הדישון המינרלי שנחסך בגין הזיבול לבין עלות זבל מפוזר בשדה. הרווח הכספי חושב הן לפי הכמות הכוללת של מחליפי דשן במנת הזבל והן לפי התכולה של המרכיב שלהם שהינו זמין לגידולים במהלך השנה הראשונה שלאחר היישום (טבלה 2-ו). ההחזר לפי ההרכב הכולל של הזבלים הינו 128-635 K/ד"ש אולם החזר על פי המרכיב הזמין לצמח הינו חיובי ומשמעותי רק ביישום של הבוצות הבלתי-מיוצבות (בוצה מעוכלת ובכמס"א), והינו 200-230 K/ד"ש. הוא

במונחים של החלפת דשן מינרלי, הערך של כלל ה-NPK, המוכלים בזבלים בעומס יישום לפי 50 ק"ג N כללי/ד"ש (שנה, הוא 430 K/ד"ש בקומפ' האשפה כ-480 K/ד"ש בזפ"מ, כ-600 K/ד"ש בשלושת סוגי הבוצה, וכ-860 K/ד"ש בקז"ב (טבלה 2-ד). החנקן מהווה כ-45% מערך זה בזפ"מ ובקומפ' האשפה, כ-35% ב-3 הבוצות וכ-25% בקז"ב. הזרחן הנו רוב יתר הערך (כ-40% בממוצע בקומפ' האשפה, בקז"ב ובזפ"מ, וכ-60% בממוצע ב-3 הבוצות). תרומת האשלגן לערך הכספי הכולל הנה משמעותית רק בקז"ב (כ-30% ממנו) ובקומפ' האשפה ובזפ"מ (כ-15%), בבוצות היא מזערית (>5%).

מתוך הכמות הכללית של ה-NPK שהוספו לקרקע עם הזבלים, חושב המרכיב שלהם שהנו זמין לצמח (בדרו-גידול) במהלך השנה שלאחר יישום הזבלים (טבלה 2-ה). החישוב נעשה לכל סוג זבל והוא מתבסס על התכולה הכללית ועל מקדמי זמינות (לגבי החנקן) או על הקליטה בפועל בגידולים (לגבי הזרחן והאשלגן). סך כל הערך הכספי של מרכיבי ה-NPK הזמינים בזבלים הנו כלהלן: קז"ב - 245 K/ד"ש (29% מהערך הכספי של כלל ה-NPK), קומפ' בוצה - 160 K/ד"ש (27%), קומפ' אשפה - 190 K/ד"ש (44%), בוצות לא-מיוצבות (מעוכלת ובכמס"א) - 215 K/ד"ש (35%), זפ"מ 270 K/ד"ש (57% מהערך הכספי של כלל ה-NPK). בשדה יש להתחשב גם בתרומות NPK מהקרקע עצמה וממי-ההשקיה (קולחים). עם זאת, תרומת חנקן הקרקע ומי-הקולחים בטיפול ההיקש ללא דשן ברבדים פחתה מאד עם הזמן (לכ-45% מההיקש המסחרי בשנה השלישית בניסוי; פיין וחוב, 2014). לפיכך, הן הדישון והן הזיבול אמורים להחזיק את הקרקע במצב פוריות יציב לאורך זמן ולא להניח לה להידלדל. אין ספק כי לאחר אימוץ תקני 'ועדת ענבר', תרומת מרכיב הדשן במי-הקולחים לרווחיות היוגב נעשתה שולית בלבד.

ההוצאה הנחסכת ביישום זבלים במונחי חנקן ומיין: זמינות חנקן הזבל לגידולים בשנת היישום נאמדה על-פי תוצאות ניסויי מעבדה (הדס, 1996; פיין וחוב, 2014): קומפוסטים - 15% מהחנקן הכללי (לפי הדס, 1996), בוצות לא-מיוצבות - 45%, זפ"מ - 50%. בשלב זה, בחרנו להעדיף את המקדמים הגבוהים לזמינות החנקן הזבלים

תחרותיות 'התאגיד החקלאי' ושותפיו (מובילים, מתקני קומפוסטציה/ אחסון וכד') עולה על כל צורת טיפול אחרת בגלל מרכיב הרווח הכספי לחקלאי כתוצאה ישירה של החלפת דשן מינרלי (וכן שיפור איכות הקרקע ואולי אף בניית קרקע בהוספת במס"א כתחליף קרקע באזורים שוליים). מנגד, 'התאגיד החקלאי' יהיה מחויב לשימוש בבוצה כהלכה ב'אפס תקלות' (מבחינת הרשויות), ולאיכות הקרקע, הסביבה (כולל ריחות, הובלה בטוחה וכד') והתוצרת החקלאית (כולל מגבלות ה-GlobalGAP).

במקרה של בוצת השפד"ן, היצרן והצרכן יוכלו לתמוך במוצר בין הבוצה המעוכלת המפוסטרת לבין במס"א. תהיה עדיפות לייצור במס"א בעונת החורף, כשאפשרות הפיזור החקלאי מוגבלת, מאחר שניתן לייצרה מבוצה לא-מטופלת ולאחסנה (באתר מורשה) ללא טיפול נוסף. לעומתה, עיכול הבוצה בחורף יחייב חימום נוסף, ואחסונה יחייב קומפוסטציה שלה (למניעת מפגעי ריח). ככלל, 'התאגיד החקלאי' יפעל תוך אופטימיזציה של הרכיבים להלן: (א) יקיים שטחים מורשים לאחסון תפעולי (הכולל טיפול) של הבוצה; (ב) יפחית עלויות על ידי קיצור מרחקי ההובלה לצרכנים קרובים במידת האפשר (אך לא ע"י הגדלת עומס היישום מעבר למותר), (ג) יבסס מצאי שטחים חקלאיים רב-אזוריים, בהתאמה לצפי (הסטטיסטי) של שטחי פיזור זמינים בחודשי הגשם. החזקת מצאי כזה תהיה אפשרית, לדוגמה, על ידי התקשרות חוזית מוקדמת עם חקלאים בדרום, אשר יקצו שטחים לפיזור בוצה בחורף כמענה לתקופות בהן הפיזור צפונה יותר אינו אפשרי בגלל גשמים. חקלאים אלה יקבלו פיצוי הולם בתמורה; (ד) ישמר את כושר ייצור הבמס"א, ויתזמן ייצורן של בוצה מעוכלת ובמס"א בהתאם לתנאים ולצורך (בכון, בעת תקלה במעכלים האל-אוורניים). (ד) 'התאגיד' יקיים יחידת תכנון, בקרה, ניטור ותפעול שתפעל בהיזון חוזר עם המט"ש, עם החקלאים ועם הרשויות.

סיכום

תרומת הזיכול לרווחיות תלויה ב-2 מרכיבים עיקריים: עלות הזבל מפוזר בשדה והחלפת דשנים מינרליים, שהעיקרי בהם הוא החנקן. לבוצות עם ייצוב מזערי (כגון, במס"א והבוצה המפוסטרת העתידית מהשפד"ן) עלות אפס, ופוטנציאל אספקת חנקן גבוה מאד בהשוואה לקומפוסט יציב המוכן ממנה (כ-50% לעומת כ-10% מהחנקן האורגני הנתר). זמינות הזרחן גבוהה אולם תצרוכתו בדרו-הגידול הנדרש הינה מעטה יחסית, והיא עשויה להיות זמינה בקרקע לאורך זמן. יש להקפיד על איכות המוצרים המגיעים לשרה. הדבר אמור במיוחד בקומפוסטים שאינם תמיד אחידים או קבועים לאורך זמן, ויש בהם שוני רב (גם כשחומר הגלם קבוע לכאורה) עקב הרכבם בפועל (מידת סילוק הגזים), לתנאי הקומפוסטציה ולמשכה. לדוגמה, זמינות החנקן בקומפוסט פוחתת ככל שעולה מידת הבשלתו, וההמלצה שלנו ליוגבים היא להעדיף קומפוסט בלתי-בשל דווקא (ואפילו מהביל) על קומפוסט בשל. קומפוסט בלתי-בשל עשוי גם לתרום לשיפור מבנה הקרקע (פיין

חיובי במעט ביישום קומפ' אשפת ערים ופ"מ (רווח של כ-25 ₪/ד') אולם יישום קומפ' בוצה גורם הפסד נטו של כ-50 ₪/ד', ויישום קז"ב כרוך בהפסד של כמעט 500 ₪/ד'. ההפסדים נובעים משילוב של עלות גבוהה של הזבלים וכושרם הנמוך להחליף דשן חנקני זמין. נדגיש שוב, המרכיב הזמין חושב לשנה הראשונה שלאחר היישום. לגבי החנקן והאשלגן החישוב הינו מוצדק בכל מקרה (לבד מתרומה אפשרית לשנה נוספת של האשלגן בקז"ב בערך של כ-120 ₪/ד'). לגבי הזרחן, העודף גדול, וניתן לצפות לזמינות שאריתית לאורך זמן (Fine and Mingelgrin, 1996; Sharpley et al., 2004). עם זאת, במרבית קרקעות ארצנו סביר שזמינות הזרחן תפחת עקב שקיעתו במינרלים קשי-תמס יותר. הזמינות של זרחן הזבל לאורך זמן הנה נושא המצריך לימוד נוסף.

המחיר הרב-שנתי לתחמיץ חיטה הוא כ-700 ₪/ט', ולתחמיץ תירס כ-800 ₪/ט' (יגב קילמן, מידע שנמסר בעל פה), שניהם על בסיס משקל החומר היבש. הפדיון בגין היכול המצטבר ב-5 העונות (3 תירס ו-2 חיטה) שנבחנו בניסוי ברבדים היה בין 4,700 ₪/ד' בטיפול ההיקש ללא דשן ל-6,400 ₪/ד' בטיפול המשקי ובטיפולי הזיכול בתוספת דשן ראש. לחישוב הרווח הנקי יש להביא בחשבון הוצאה נוספת (מעבר לדישון) של כ-700 ₪/ד' בחיטה וכ-800 ₪/ד' בתירס (י' קילמן, לעיל). הרווח הנקי בטיפולי הבוצה המעוכלת והבמס"א בניסוי הזיכול ברבדים (במנה לפי 50 ק"ג N/ד' שנה) היה הגבוה מכל הטיפולים (2,400 - 3,300 ₪/ד' 5 העונות), ותרמו לכך היבולים הגבוהים (פיין וחוב', 2014; טבלה 4) ועלותן האפסית של הבוצות (טבלה 2). הרווח הנמוך ביותר היה בטיפולי קומפוסט אשפת הערים (1,900 - 2,500 ₪/ד' 5 העונות). דישון חנקן בראש (15 יחידות) עם יישום זבל ביסוד תרם לרווח בכל סוג זבל.

שיקולים בייצור ושיווק בוצת השפד"ן

עלויות הזבלים קשיחות בגבולות מסוימים התלויים במצאי, בסוג התוסף (בוצה או זבל), מידת עיבודו (גולמי או קומפוסט) ומרחקי ההובלה. כך, בוצה עם ייצוב מינימלי (כגון, בוצת השפד"ן, כולל במס"א והבוצה המפוסטרת העתידית) מחייבת פינוי כמעט יום-יומי מהמט"ש במהלך כל השנה. כדי להבטיח זאת, עלויות הפינוי משולמות במלואן על ידי המגזר העירוני (למתקן קומפוסטציה, למטמנה או ישירות למגזר החקלאי). סילוק בוצת שפד"ן העתידית (כ-200 אלף מ"ק/שנה) מגלם ערך של כ-50-60 מיליון ₪/שנה, כמחציתו ערכה כתחליף דשן (בעיקר חנקן וזרחן), וכמחציתו דמי הטיפול בבוצה (כעין tipping fee). עלויות ההובלה והפיזור יקוּזו כ-5 מיליון ₪/שנה ותהיינה כמובן עלויות נוספות לאחסון ביניים תפעולי ולטיפול בבוצה (בעיקר בחורף, בהעדר שטחים לפיזור). יצרן הבוצה יתמקח כדי להפחית עלויות אולם יהיה יתרון ברור לגוף חקלאי גדול, שייתן מענה מלא לכלל הבוצה, במהלך כל השנה, ובהתחייבות לשנים רבות. הדבר אמור במיוחד לגבי הסילוק החקלאי המועיל של בוצת השפד"ן.

1. Agassi, M., Hadas, A., Benyamini, Y., Levy, G.J., Kautsky, L., Avrahamov, L., Zhevelev, L., 1998. Mulching effect of composted municipal solid wastes on water percolation and rate of compost degradation. *Compost Sci. Util.* 6:34-41.
2. Atzman, N., Wiesman, Z., and P. Fine. 1997. Biosolids improve rooting of *Bougainvillea* (*Bougainvillea glabra*) cuttings. *J. Environ. Hort* 15:1-15.
3. Basta, NT, JA Ryan, and RL Chaney. 2005. Trace Element Chemistry in Residual-Treated Soil: Key Concepts and Metal Bioavailability. *J. Environ. Qual.* 34:49-63.
4. Elliot, E.T. 1986. Aggregate structure and carbon, nitrogen, and phosphorus in native and cultivated soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 50:627-633.
5. Fine, P., and U. Mingelgrin. 1996. Release of phosphorus from waste-activated sludge. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60:505-511.
6. Gilmour, John T., Craig G. Cogger, Lee W. Jacobs, Gregory K. Evanylo, and Dan M. Sullivan. 2003. Decomposition and Plant-Available Nitrogen in Biosolids: Laboratory Studies, Field Studies, and Computer Simulation. *Journal of Environmental Quality* 32:1498-1507.
7. Golchin, A., P. Clarke, J.M. Oades, and J.O. Skjemstad. 1995. The effects of cultivation on the composition of organic matter and structural stability of soils. *Aust. J. Soil Res.*, 33, 975-993.
8. Ladha, Jagdish K., Himanshu Pathak, Timothy J. Krupnik, J. Six, Chris van Kessel. 2005. Efficiency of Fertilizer Nitrogen in Cereal Production: Retrospects and Prospects. *Advances in Agronomy* 87: 85-156.
9. Lado, M., A. Paz, and M. Ben-Hur. 2004. Organic matter and aggregate size interactions in infiltration, seal formation and soil loss. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:935-942.
10. Raun, William R., John B. Solie, Gordon V. Johnson, Marvin L. Stone, Robert W. Mullen, Kyle W. Freeman, Wade E. Thomason and Erna V. Lukina. 2002. Improving Nitrogen Use Efficiency in Cereal Grain Production with Optical Sensing and Variable Rate Application. *Agron. J.* 94:815-820.
11. Schlegel, AJ, KC Dhuyvetter, JL Havlin. 1996. Economic and environmental impact of long-term nitrogen in phosphorus rfertilization. *J. Prod. Agric.*, 9:114-118.
12. Sharpley AN, RW McDowell, and PJA Kleinman. 2004. Amounts, forms, and solubility of phosphorus in soils receiving manure. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 68:2048-2057.

וחוב', 2007). בעוד שבגד"ש ופלחה מרכיב העלות העיקרי הוא חנקן, ודירוג הזבלים ייעשה בעיקר לפי עלותו וזמינותו, בירקות, בהם זיכול אינו מחליף דישון חנקני נדיב, דירוג הזבלים יהיה בהתאם לתכולת האשלגן בהם (עם העדפה לקומפוסטי זבל בקר ועופות).

הבעת תודה:

תודה מיוחדת לחברי אריה בוסק, אשר איזנקוט, יגב קילמן, דר' אפרת הדס, דר' אשר בר-טל, דר' בני בר-יוסף ופרופ' אורי מינגלגרין על עזרתם והערותיהם הבונות לכתב היד'. לא כולן אומצו, ובכל מקרה האחריות לכתוב היא של המחבר.

ספרות מצוטטת

איזנקוט אשר, פנחס פיין ואברהם (ג'ון) זילברמן. 2013. בחינת יישום קומפוסט אשפת ערים בחקלאות ישראל, 2011-2013. דו"ח סופי מוגש למשרד להגה"ס. הוצ' שה"מ - שרות שדה, 61 עמ'.

הדס אפרת, א' איזנקוט, פ' פיין וא' צוקרמן. 2008. השימוש המיטיב בפרש בקר. ניר ותלם 8: 7-12.

הדס, אביבה. 1996. הזנה חנקנית בחקלאות אורגנית - גלגול של חומר אורגני בקרקע. מחקר חקלאי בישראל, ח': 151-175.

המשרד להגה"ס. 2004. תקנות המים מניעת זיהום מים שימוש בכרזה (סילוקה) התשס"ד - 2004

פיין פנחס, אורי זיג, נמרוד בורגן, אפרת כץ, אורן בוכשטאב, עידית גינזברג, רבקה רוזנברג, אנה בריוזקין, שושי סוריאנו. 2010. ייעול ממשק ההזנה החנקנית בגידול תפוז"א אורגניים בצפון-מערב הנגב. דו"ח לקרן המדען הראשי (תכנית מס' 0539-301). הוצ' המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה, מינהל המחקר החקלאי. 34 עמ'.

פיין, פ'. 1998. זמינות לצמח של חנקן וזרחן בכרזה שפכים של מתקנים מכניים-ביולוגיים ("כרזה משופעלת"). גן שדה ומשק כרד 12 עמ' 14-19.

פיין, פ'. 2006. שימוש חוזר בכרזה שפכים בחקלאות: מים והשקיה 471: 8-18.

פיין, פנחס, רבקה רוזנברג, דינה גולדשטיין, גיא לוי. 2007. טיוב קרקע נתרנית בעזרת כרזה שפכים. גן שדה ומשק, אפריל 2007, עמ' 26-30.

פיין פנחס, אריה בוסק, אנה בריוזקין, אירית לבקוביץ', שוש סוריאנו, מנחם אליה, אשר אזנקוט, גלעד אוסטרובסקי, יגב קילמן. 2014. הערכת איכות כרזה ואשפה עירונית כתחליפי דשן כימי בגד"ש. ניר ותלם 56 (דצמבר): 27-201435.

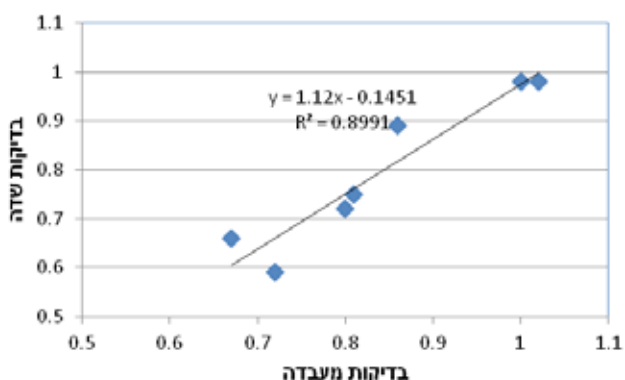
התאמה וכיול ערכי חנקן בפטוטרות באמצעות מכשיר שדה לבדיקות של יסודות הזנה

ינאל פלש - FLASH AGRONOMY, אברהם זילברמן - שה"מ, שרות שדה, יעקב בוטבול, גד"ש גת, ערן וקנין, גד"ש גברעם

רקע

בבדיקות מסחריות שנעשו בקיבוץ גת באמצעות מכשיר בדיקה מסוג Horiba NO₃ meter, על סמך העבודות דומות שנעשו בעבר באריזונה, קיבלנו התאמה טובה ויכולת לקבל החלטות מהירות על סמך העקומות הישנות הקיימות. בתרשים 2 להלן ניתן לראות את ההשוואות בבדיקת חנקן של מספר בדיקות שדה שערכנו לעומת בדיקות המעבדה המקבילות באותן חלקות.

בדיקות שדה של חנקן חקתי בפטוטרת כותנה בהשוואה לבדיקות מעבדה



תרשים 2: בדיקה טרייה כציר Y לעומת בדיקת מעבדה כציר X, תצפיות משנת 2013.

בקיבוץ גת דישנו בעונת 2012 12 יחידות חנקן לכל העונה וקיבלו יכולים מהגבוהים באזור. תיקוני הדישון נעשו על סמך שימוש במכשיר ה-Horiba NO₃ meter בבדיקת פטוטרות בשדה, בבדיקת מי ההשקיה לתכולת חנקות ובהתבסס על בדיקות קרקע מתחילת העונה. בשנת 2013 חזרנו על אותו תהליך ודוּשנו סך הכל 14 יח' חנקן/ד והתקבלו יכולי שיא של 218 ק"ג/ד פימה ו-248 ק"ג/ד אקלפי. בשנת 2014 חזרו על התהליך הדומה ודוּשנו סך הכל 12 יח' חנקן/ד. היכולים היו מהגבוהים אי פעם ברמה של כ-257 ק"ג/ד סיבים הפימה ו-265 ק"ג/ד באקלפי.

שנים רבות משתמשים בבדיקת פטוטרות על מנת לזהות מחסורי הזנה בכותנה. לצורך זה פותחו בעבר עקומות כיול ליסודות המאקרו N,P,K המאפשרות דגימה בשדה ושליחת הדוגמא לבדיקת מעבדה, תהליך זה לוקח 3-7 ימים עד לקבלת התוצאה לגיבוש החלטה על המשך הדישון בחלקה. ברור כי זמינות מיידית של התוצאה היא קריטית לקבלת החלטות טובה יותר וכמובן כלכלית יותר. העקומות שפותחו בעבר ושימשו אותנו במשך שנים רבות התבססו על זני האקלה הישנים, עד היום לא נעשה עדכון יסודי והתאמה לזנים החדשים, הפימות, המכלואים ואנו ממשיכים להתבסס על העקומות הישנות.

רקע - תוצאות הקדמיות מעונות 2012-14

לצורך כיול בדיקות השדה על בסיס השיטה הקיימת של בדיקות מעבדה מצאנו בספרות עבודות בנושא שנעשו באריזונה ובהן התקבלה התאמה טובה בזני פימה ואקלה. להלן מוצג עקום כיול של בדיקות באמצעות המכשיר של Horiba NO₃ meter בהשוואה לבדיקות מקבולות במעבדה.

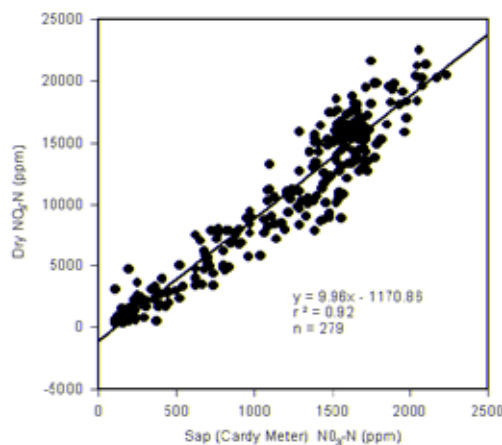


Fig.1. Dry NO₃-N (ppm) vs Sap NO₃-N (ppm)

תרשים 1: ניטראט בח"י (N-NO₃) בבדיקות מעבדה על ציר Y לעומת ניטראט (N-NO₃) בבדיקות כנוול סחוט בשדה על ציר X.

מטרות המחקר

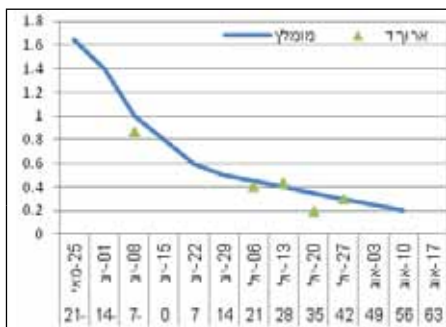
בדיקה של ערכי $N-NO_3$ בפטוטרות עלי כותנה באמצעות נוזל פטוטרות סחוט טרי ובדיקתו באמצעות מכשיר Horiba NO_3 meter בהשוואה לבדיקה מסורתית של פטוטרות במעבדה באמצעות ריכוז $N-NO_3$ בחומר יבש בפרוצדורה המקובלת. כמובן שמתבקש לבדוק/ליצור גם עקומות אופטימליות דומות ועדכניות לזנים החדשים.

את העבודה נדרש לבצע בשני שלבים:

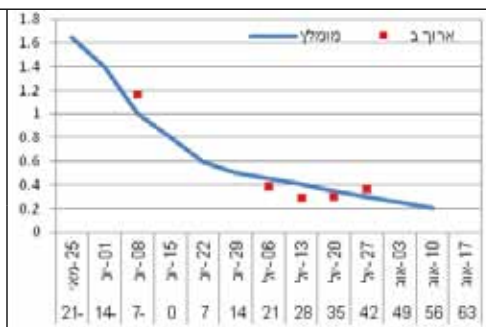
1. בדיקת השימוש במכשיר החדש לקבלת תוצאות מהירות בשדה על בסיס העקומות המומלצות הישנות הקיימות.
2. יצירת עקומות כיוול מומלצות עדכניות לזנים החדשים.

שיטות וחומרים

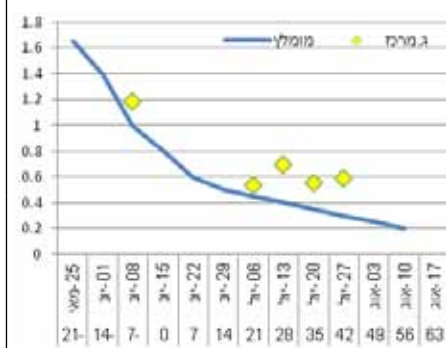
במהלך עונת 2014 נעשו בדיקות במספר זנים מסוג אקלפי ופימה בשלושה משקים גת, גברעם, גלאון. סך הכל 12 שדות שונים נדגמו במשך כ 6 שבועות. הדיגום בשדה התבצע על פי הפרוטוקול המקובל בנהל הנחיות גידול שמופץ על ידי מועצת הכותנה. כל חלקה נדגמה בשעות הבוקר ביום שלאחר ההשקיה בטפטוף. כל דוגמה פוצלה בשדה ונשמרה בשקית פלסטיק בקרור. התבצעה השוואה של חנקן ניטראטי ($N-NO_3$) סחוט טרי בשדה (20 פטוטרות) ובבדיקת ח"י במעבדה בשיטה המקובלת (60-50 פטוטרות). שיטת הבדיקה הטריה - הפטוטרות נסחטו באמצעות כותש שום על גבי עינית מכשיר הבדיקה. הקריאה נעשתה לריכוז $N-NO_3$ ppm.



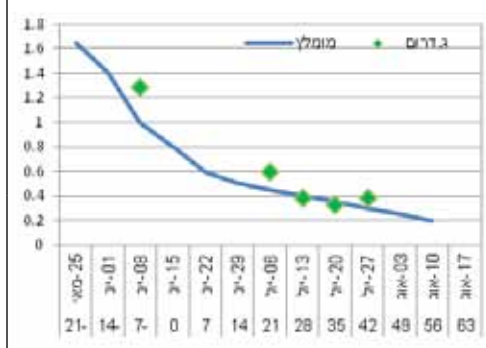
פימה גולית 4, חלקת ארוך ד'



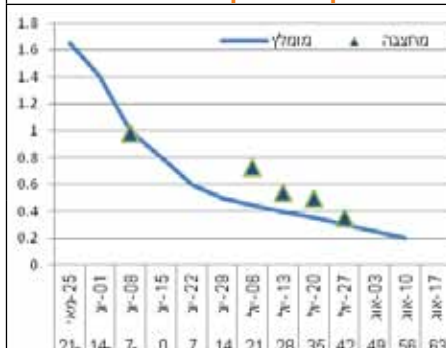
פימה גולית 4, חלקת ארוך ב'



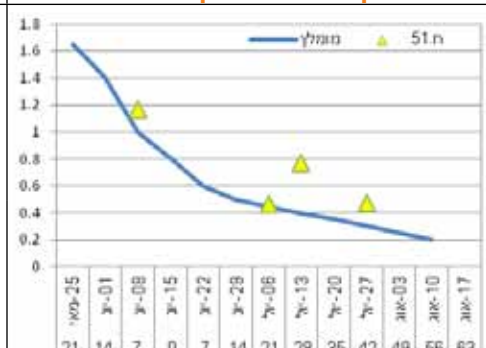
אקלפי, חלקת גדול מרכז



אקלפי 1432, חלקת גדול דרום



אקלפי, חלקת מחצבה



אקלפי 1432, חלקה 51

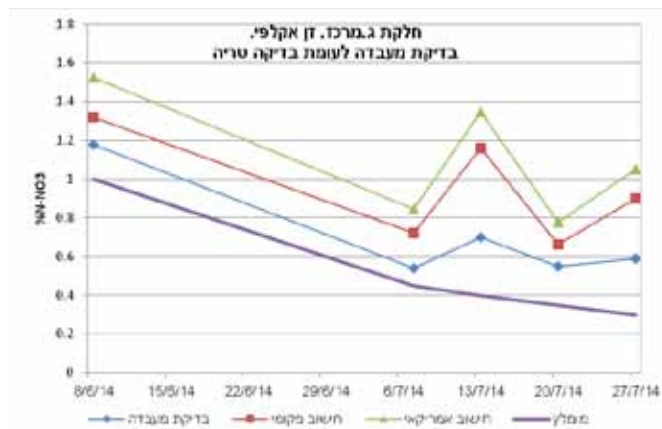
תרשים 3 : חלקות מסחריות מגד"ש גת. תוצאות ($N-NO_3$) מבדיקת מעבדה על בסיס ח"י בציר Y כאשר בציר X ניתן לראות תאריכים וימים מפרח 1 למטר שורה. הקו הכחול הוא הקו המומלץ לפימה על פי הנחיות הוכרת הרכבה של מועצת הכותנה.

נותן קשר טוב יותר עם מקדם מתאם גבוה יותר של 89%. התנהגות הקו הפולינומי דומה בהתנהגותה להתנהגות ערכי החנקן בפטוטרת בשדה באופן טבעי, כלומר, ירידה מהירה בערכים בתקופה המוקדמת של הבדיקה (פרח 1) והמשך ירידה איטית בערכים בתקופה המאוחרת יותר (פרח + 40 יום).

תרשים 6 מאפשר שימוש בשתי שיטות הבדיקה. ציר ה Y השמאלי הינו בערכים של בדיקת שדה טרייה באמצעות המכשיר Horiba NO₃ meter ואילו ציר ה Y הימני הינו בערכים של בדיקת מעבדה מסורתית בשיטת מיצוי חומר יבש במעבדה.



תמונה 1 : סחיטת פטוטרת טריות בשדה באמצעות כותש שום ומדידה באמצעות מכשיר מסוג Horiba NO₃ meter.



תרשים 5: דוגמה מחלקה אחת, בדיקה טרייה בחישובים שונים לעומת בדיקת מעבדה.

תוצאות

להלן תרשימים של חלקות מדרגם מגד"ש גת. מוצג מהלך רמת הניטראט בפטוטרת לאורך כל מהלך הדישון בחלקה. חלקות אלו לא קיבלו דישון יסוד כלשהו, במהלך הקילטור הראשון ניתנו בסיכות 6 יח' חנקן בדשן אמוניה. שאר הדישון ניתן דרך המים בטפטוף במהלך חודשים יוני-יולי (8 שבועות) ברמה של 1/2 עד 1 יח' לשבוע בהתאם לרמות הניטראט בפטוטרת. סה"כ ניתנו 12-13 יח' חנקן לעונה כולה. בהשוואת כלל התוצאות בשדה (כ- 50 בדיקות) לתוצאות המעבדה התקבל מתאם טוב, להלן תרשים 4. מקדם מתאם לינארי (קו כחול) ברמה של 80% נותן קשר טוב ומאפשר עבודת שדה קלה ופשוטה ותוצאות ישומיות מיידיות בשדה. עקום המתאם הפולינומי (קו שחור)



האיכות מתחילה מהשורש

מוספילן לריסוס

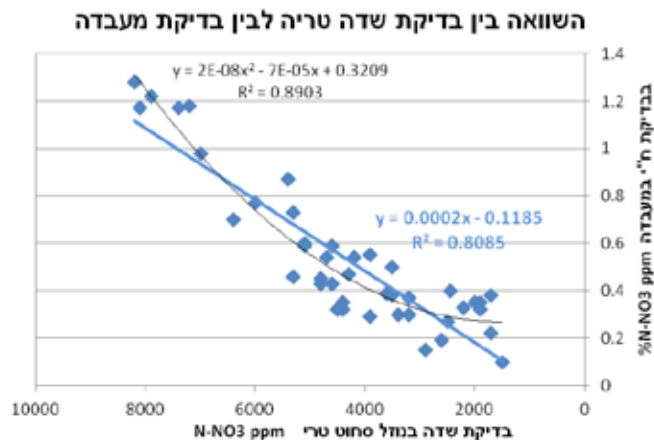
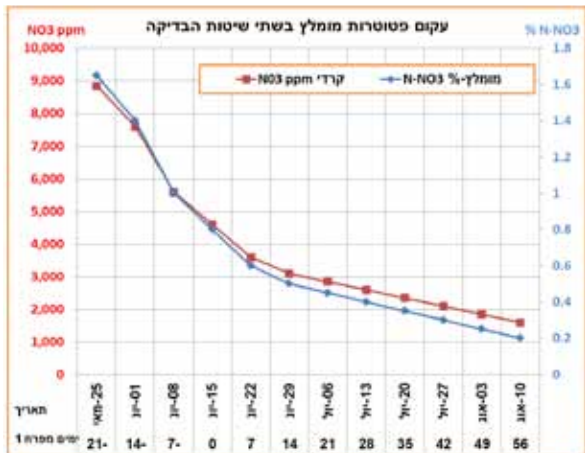
הריסוס היעיל להדברת מגוון רחב של מזיקים
התכשיר המקורי מבית Nippon Soda

מורשה בגידולים: מטעים, כותנה, אבטיח, מלפפון, עגבנייה, פלפל, חציל, מלון, קישוא, כרוביים, הדורים, רימון, שקד, גפן, זית, דקל קנרי, פרחים ותבלינים.



אדמה אגן שוק מקומי

ADAMA Agan www.adama.com/agan קרא בעיון את תווית התכשיר לפני השימוש - ליעוץ ולהדרכה פנה למדריכי החברה



תרשים 6: פימה בישראל, עקום מומלץ לבריחה טרייה ציר Y שמאלי, לעומת בדיקת מעבדה בציר Y ימני. בציר X תאריכי בדיקה ומועדי פרוח 1 למטר שורה.

תרשים 4: מקרם המתאם בין בדיקת שדה טרייה לבין בדיקת המעבדה.

שונים על מנת ליצור עקומות מומלצות ומעודכנות בזנים החדשים. המשך עבודה מתוכננת לעונה הקרובה.

תודות

למועצת הכותנה והנהלת ענף כותנה - על מימון העבודה. למשקים והמגדלים השותפים מגד"ש גת, גר"ש גברעם, גר"ש גלאון - על שיתוף פעולה. לערץ בן יעקב, דשן גת - על העזרה בכיצוע חלק מהבדיקות.

סיכום

התוצאות שהתקבלו מדגימות כי ריכוז N-NO₃ בנוזל הפטוטרות כפי שנמדד ע"י מכשיר Horiba NO₃ meter נמצאות במתאם טוב עם ריכוז N-NO₃ כפי שנמדד באופן מסורתי באמצעות מיצוי מח"י של פטוטרות במעבדה. הבדיקה המהירה בשדה באמצעות מכשיר ה Horiba NO₃ meter היא אמצעי חשוב, יעיל ומהיר לבקרת דישון צמח הכותנה במהלך העונה. חשוב לערוך בדיקות מפורטות המשלבות רמות דישון שונות בזנים

בקרו באתר ארגון עובדי הפלחה

www.falcha.co.il





קבלו באתר החדש *shaham*
www.shaham.moag.gov.il



משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
תחום הגנת הצומח

למגדלים שלום רב,
**אנו מתכבדים להזמין אתכם לקורס רססים שיתקיים באולם הסמינרים - בניין ג'
הקריה החקלאית - בית דגן, ויכלול שני מפגשים בימי שלישי בתאריכים:
23.6.2015, 30.6.2015**

נושאי הקורס:

- בטיחות הריסוס בעבודה
- דרישת השוק לשאריות חומרי הדברה
- תכשירי הדברה, טוקסיקולוגיה
- שיטות ריסוס, כיוול, כלים
- עקרונות הריסוס
- דרישה לאיכות הסביבה

שעות הלימוד: 8:00-14:30.

עלות הקורס:

550 ש"ח, כולל כיבוד קל, כריך ומשקה.
המשלמים עד תאריך 1.6.15 יזכו להנחה - ומחיר הקורס עבורם יהיה 450 ש"ח בלבד.
הנוכחות בשני המפגשים - חובה.
בתום הקורס תוענק לכל משתתף תעודה, לאחר שייבחן במבחן קצר.

אופן ההרשמה:

יש למלא את הספח שלהלן ולשלוח אותו אל הכתובת המצוינת בו.
את דמי ההשתתפות בסך 450 ש"ח / 550 ש"ח, יש לשלם באחת מהדרכים שלהלן:
1. באמצעות כרטיס אשראי דרך מוקד תשלומים: 03-9485330 (יוסי יוסף).
2. משלוח המחאה במזומן לכתובת המצויה בספח.
הודעה על ביטול השתתפות לאחר ביצוע התשלום תהיה כרוכה בעלות של 10% דמי ביטול;
בשבוע האחרון שלפני פתיחת הקורס ייגבו 20% דמי ביטול;
ומיום פתיחת הקורס ואילך - 100% דמי ביטול.

לברורים ולמידע נוסף:

רכז מקצועי: בוריס בורדמן, טל' נייד: 050-6241527
רכזת ארגונית: ורד אגם, טל' נייד: 050-6241277

שם פרטי:	שם משפחה:
ת.ז.:	טלפון:
פקס:	טלפון נייד:
כתובת:	
דואר אלקטרוני:	
תאריך:	חתימה:

לכבוד: משרד החקלאות - ש"ח

ת"ד 28 בית דגן 5025001, פקס: 03-9485881
ברצוני להירשם לקורס רססים שייערך ב-23.6.2015, 30.6.2015.
הקריה החקלאית בית דגן, אולם הסמינרים - בניין ג'

את התשלום בסך 450 ש"ח / 550 ש"ח
ביצעתי באופן הבא (הקף):
 באמצעות כרטיס אשראי דרך מוקד תשלומים: 03-9485330.
 משלוח המחאה במזומן לכתובת המצוינת בספח.

ספח ההרשמה

מצברי ליתיום אוויר

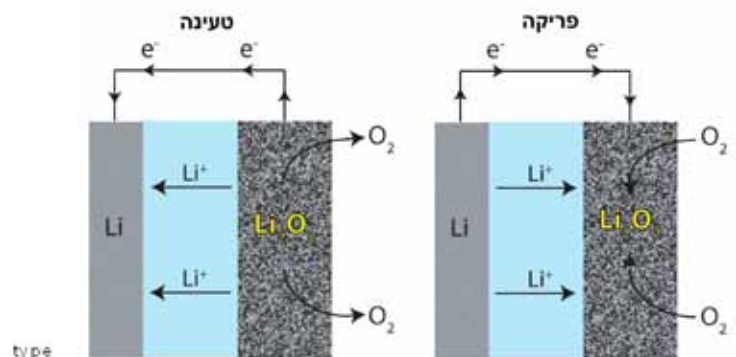
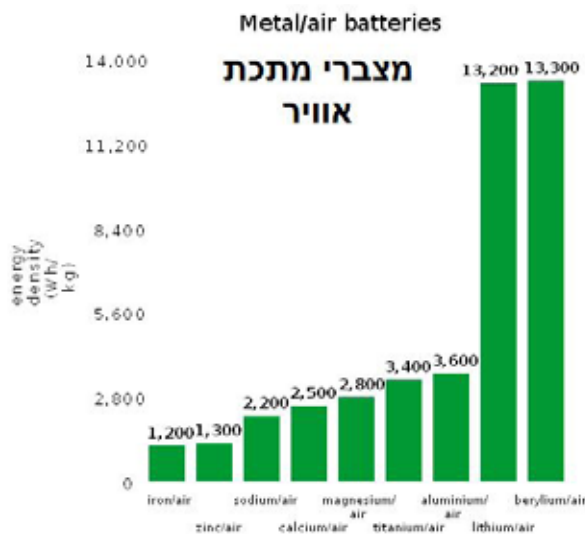
שלמה ש. מעובד ממקורות שונים

אנודה ממתכת וקתודה מפחם נקבובי, שמכילה גם זרו. ביניהן נמצא האלקטרוליט, שהוא נוזלי, או בצורת ג'ל. הפרש פוטנציאלים גדול בין האנודה לקתודה, מבטיח מתח סביר ושימושי, לזרם שהתא מפיק. בתמונת הטעינה והפריקה, מוסבר עיקרון הפעולה של המצבר. במהלך אספקת אנרגיה, יוני ליתיום עוברים דרך האלקטרוליט אל הקתודה, אשר לשם חודר אוויר. החמצן מתחבר עם היונים ונוצרת תחמוצת ליתיום. תהליך חימצון זה, הוא אשר מפיק את אנרגיית החשמל הדרושה. לעומת זה במהלך הטעינה, זרם החשמל מן המטען, מפרק את תחמוצת הליתיום שבקתודה ליוני ליתיום, שחוזרים אל האנודה ולחמצן, שחוזר אל האוויר. כך המצבר הידירתי לסביבה, פולט רק חמצן ולא שום חומר מזהם.

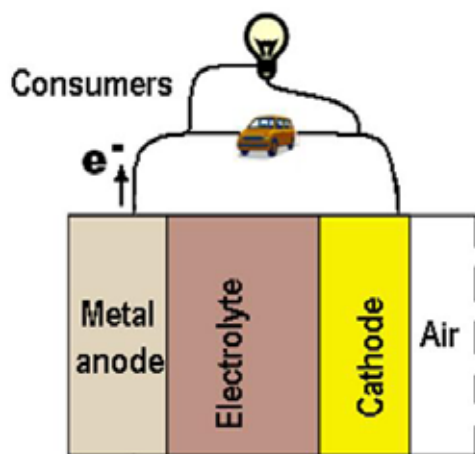
בתמונת המצבר של IBM, מוסבר התהליך בצורה יותר מפורטת. חמצן חודר אל נקבוביות הפחמן בקתודה ומחמצן את יוני הליתיום, שעברו דרך האלקטרוליט. בתהליך זה משתחררת אנרגיה חשמלית. הממברנות, שמצויות משני צידי האלקטרוליט, מאפשרות ליונים לעבור

עם הגברת המודעות לאיכות הסביבה, גדל גם הביקוש למכונות שלא פולטת פחמן דו חמצני ושאר חומרים מזיקים. הרכב החשמלי עדיין לא מבוקש, כמו כלי רכב היברידיים. הסיבות לכך הן שמצברי חומצה/עופרת ודומים להם, שמשמשים להסעת מכונות הם גדולים, כבדים, נטענים לאט ואינם מספקים טווח נסיעה גדול מספיק. לא פלא לכן, שלא רק יצרני רכב רבים, אלא גם חברות כמו IBM, משקיעות הרבה מאמצים למצוא פיתרון לבעיה קשה זו.

במשך השנים פותחו כמה מצברי מתכת/אוויר, שגם היו ידירתיים לסביבה וגם עלו בתכונותיהם על המצברים המקובלים, אך לא במידה מספקת. דיאגרמת הקיבול של מצברים, משווה את הקיבול של מצברי מתכות/אוויר שונים. ההשוואה היא על בסיס של אנרגיה, לכל קילוגרם משקל עצמי. אלה המבוססים על ברזל, מגנזיום, ואלומיניום, נחותים מאוד על אלה שמבוססים על בריליום וליתיום, אשר עולים אפילו על האלומיניום פי שלושה, שזה השג ממש גדול. תמונת מצבר אוויר מתכת, מסבירה את מבנהו של מצבר כזה. יש בו



דרך, אבל גם שומרות ששום דבר לא יעבור ויזהם את השכבות השונות. הטבלה המצורפת, מאפשרת למתעניינים להשוות בין הצפיפות של האנרגיה ושל האנרגיה הסגולית, במצברי מתכת/אוויר שונים. הפיתוח של מצברים אלה עדיין נמשך ומערכים שיידרשו עוד כשלוש שנים להשלמה ולתחילת ייצור מסחרי. מצברים אלה יאפשרו לטכנולוגית הרכב ולשאר צרכני זרם ישר, לעשות "קפיצה גדולה" קדימה וגם ייתרמו הרבה לשמור על עולמנו.

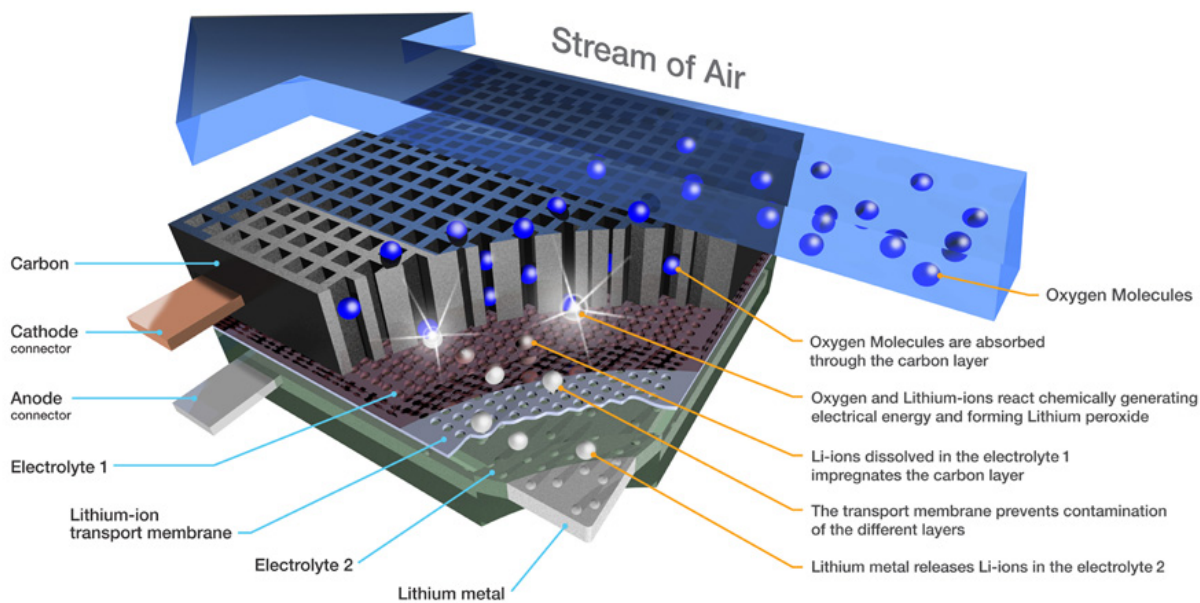


הדלק	תגובת התא	אנרגיה (W-hr/kg) ספציפית	צפיפות אנרגיה (W-hr/l)
אלומיניום	$2Al + 3/2O_2 \rightarrow Al_2O_3$	8146	21994
בריליום	$Be + 1/2O_2 \rightarrow BeO$	17823	33151
ליתיום	$2Li + 1/2O_2 \rightarrow Li_2O$	11246	5960
מגנזיום	$Mg + 1/2O_2 \rightarrow MgO$	3942	6859
אבץ	$Zn + 1/2O_2 \rightarrow ZnO$	1363	9677
סיליקון	$Si + O_2 \rightarrow SiO_2$	8470	19800

Battery 500



The Battery 500 technology is an open system using common air as a reagent which upon recharge releases oxygen back into the environment.



מערכות SCR

ש.ש. מעובד ממקורות חו"ל

הפחמימנים ושינוי בתחמוצות החנקן. כעת הגזים מקבלים את מנת האמוניה ונכנסים לתא השני שבו, בעזרת הקטליזטור, הופכות תחמוצות החנקן למים ולדו-חנקן רגיל. בסוף התהליך, ייפלטו לאטמוספירה פרודות של חנקן, פחמן דו-חמצני, מים ושאריות מזעריות של PM. איור 2, מסביר ביותר פרטים את מבנה המערכת ואת דרך פעולתה**.

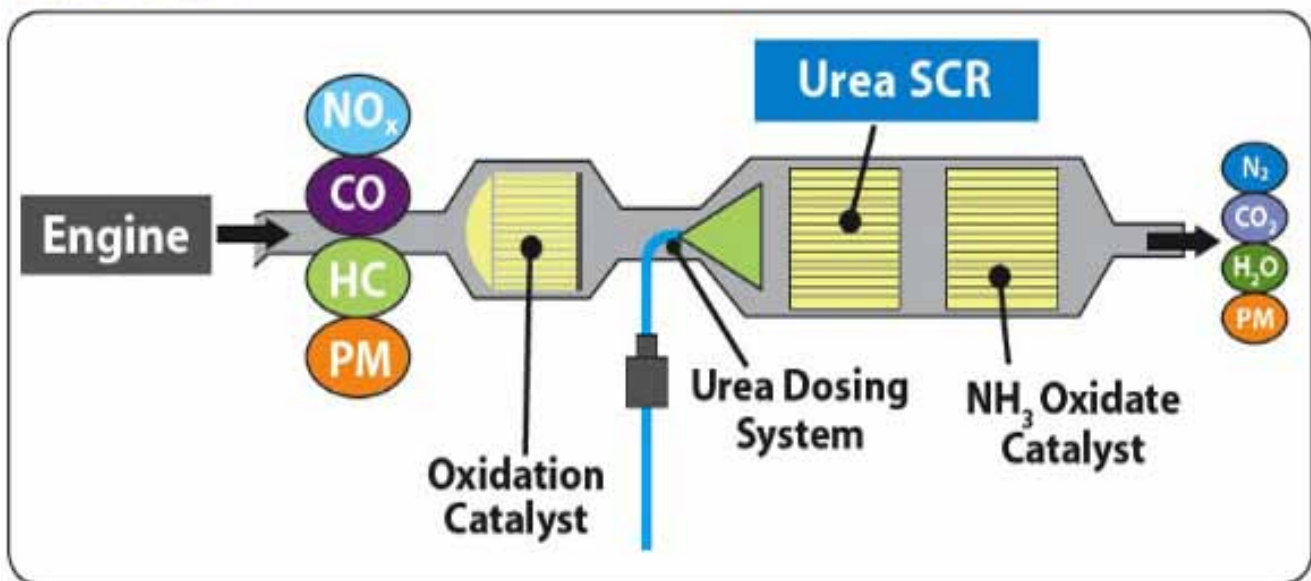
האמוניה נשלחת אל שסתום הקיצוב באמצעות משאבה. הכמות הנשלחת, נשלטת על ידי בקרת הקיצוב עם השסתום שלה, שפועלים לפי נתונים שמתקבלים מחיישן גזי הפליטה ומחיישן טמפרטורת תא הקטליזה. הגזים הנפלטים מן הציילינדרים כוללים PM, תחמוצת חנקן, פחמן דו-חמצני ושאריות של פחמימנים בצורת פיח. אלה נכנסים אל תא הסינון והקטליזה המחמצנת, אשר בו נשרף הפיח והחנקן החד-חמצני, הופך לדו-חמצני. ביציאה משם מוזרקת מנת הקיצוב של אמוניה, אל תוך גזים אלה. כמות האמוניה המוזרקת איננה קבועה, אלא תלויה

מידי פעם אנו רואים בארץ משאיות, שעל צד התא שלהן נראה הכיתוב: AdBlue. רבים יודעים ומבינים שזו טכניקה, שמיועדת למנוע פליטת מזהמים. חלק מאלה יודעים גם שהיא קשורה לאמוניה, אבל רק מעטים יודעים כיצד היא פועלת. מטרת רשימה זו היא לתת לקורא שאינו בקיא, הסבר להבנת המכניקה והכימיה של טכנולוגיה זו*.

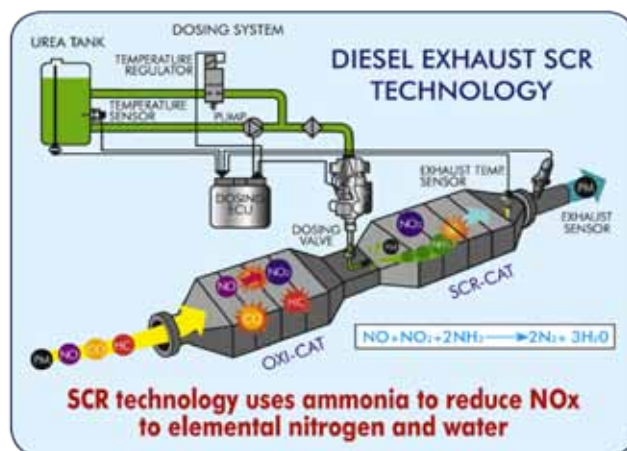
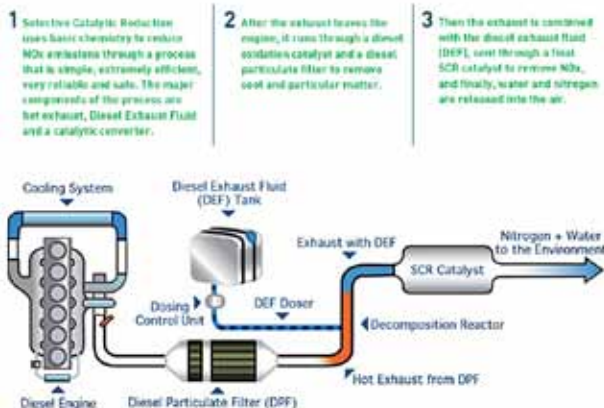
השם: SCR, הוא ראשי תיבות של הביטוי: Selective Catalytic Reduction, שמשמעותו הפחתה של פליטה מזהמת, בעזרה של קטליזטור. בשיטה זו, נמנעת פליטת מוצקים, פיח וגזים רעילים, כמו תחמוצות של חנקן. היות ואלה קיימות ביותר מצורה אחת, מציינים אותן בשם: NOX, כאשר ה-X, רומז שיש בפרודה חמצן אחד, או יותר.

איור 1, מסביר באופן סכמתי את המערכת. הגזים שנכנסים אל התא הראשון כוללים תחמוצות חנקן, פחמן דו-חמצני, פחמימות וגם PM, שהוא פליטה אופיינית ממנועי דיזל. בשלב הראשון נעשה חימוץ של

SCR SYSTEM



How SCR Technology Works



* חשוב להזכיר שיש עוד שיטות שפותחו לאותה מטרה, אשר פועלות לבדן, או בשילוב עם אחרות. אחת מהם היא שיטת המיחזור של גזי השריפה (EGR). ** גם למערכות SCR, יש כמה גרסאות. לפעמים הסינון נעשה דווקא בשלב המאוחר, אבל העיקרון דומה וכולן משרתות את אותה המטרה. זו המובאת כאן, היא הנפוצה ביותר.

במספר גורמים כמו הטמפרטורות של גזי השריפה, של הפליטה, של תא הקטליזה ושל האמוניה עצמה. הקטליזטור עשוי מתחמוצות של טיטניום, וונדיום, מוליבדן וטונגסטן, בתוך נושא קרמי, שבנוי כמו חלת דבש, עם שטח פנים גדול מאוד. בתהליך הקטליזה, הופכות תחמוצות החנקן הרעילות, למים ולפרודות של דו-חנקן, הוזה לזה שבאוויר שאנו נושמים.

מה עושים עם הבושל הזה?

שלמה ש.

המאמר כולל גם מהו משקלו של בושל בגרמים שונים, שאותו אני מצרף כאן עבור כל מי שמתעניין ו/או מתלבט בנושא זה.

הנתונים המובאים כאן, הם ממוצע של הזנים השונים של אותו גידול. המשקל של בושל גרמים (ק"ג):

27	אספסת
22	שעורה
27	חיטה
25.5	סורגום
11-14.5 (לפי הזן)	חמניות
27	בקיה

בעיון בעיתונות ובפרסומים אמריקאים אחרים, אנו נתקלים לעתים קרובות ב"בושל" שהוא יחידה בעלת נפח של: 35.21 ליטר. האמריקאים מציינים יכולים ביחידות של בושל לאקר, כלומר ביחידת נפח ליחידת שטח.

בשאר העולם, כולל אצלנו, מודדים יכולים בקילוגרמים ליחידת שטח. לכן המונח "בושל לאקר" אינו מובן לנו, כי אין סתם דרך להמיר יחידת נפח ליחידת משקל, שהרי משקלו של בושל חיטה, אינו שווה לזה של תירס או סורגום.

לשמחתי, מצאתי באינטרנט מאמר שחיברו שני אנשי הדרכה אמריקאיים. מאמר זה מסביר כיצד למדוד את הפחת, בקצירת קומביינים בגידולים שונים.

מאסף כתחליף למגוב להרמה ואיחוד גלים

יתרונות הכלי הם:
 החומר לא נגרר על פני הקרקע כמו בגיבוב.
 מניעת הכנסת עפר לחומר.
 שיפור ביעילות פעולת המכש, או הקומביין לירק.
לפרטים: דן יוסף 050-5239022

כלי זה מיועד לריכוז של קש, תחמיץ ושחת, שמפוזרים בשטח, בגלים או באומנים ולרכז אותם באומן אחד גדול, לקראת הכבישה. הכלי כולל נייף (פיק אפ) רחב ומסועים, שמאפשרים ריכוז החומר בצד ימין, בצד שמאל או במרכז. הכלי מיוצר במספר רוחבים. רוחב הכלי שבתמונה הוא 9.3 מטר וזה מאפשר ריכוז של החומר, מפסים ברוחב כפול.



יצרן- ROC • דגם- RT 1000 • רוחב עבודה - 9 מ'
רוחב בנסיעה- 3 מ' • מהירות עבודה - 4-6 קמ"ש
הספק נדרש - 100-130 כ"ס
מערכת הנעה-הידראולית המופעלת על ידי מעביר הכוח של הטרקטור
הרמה וקיפול - מערכת הידראולית של הטרקטור



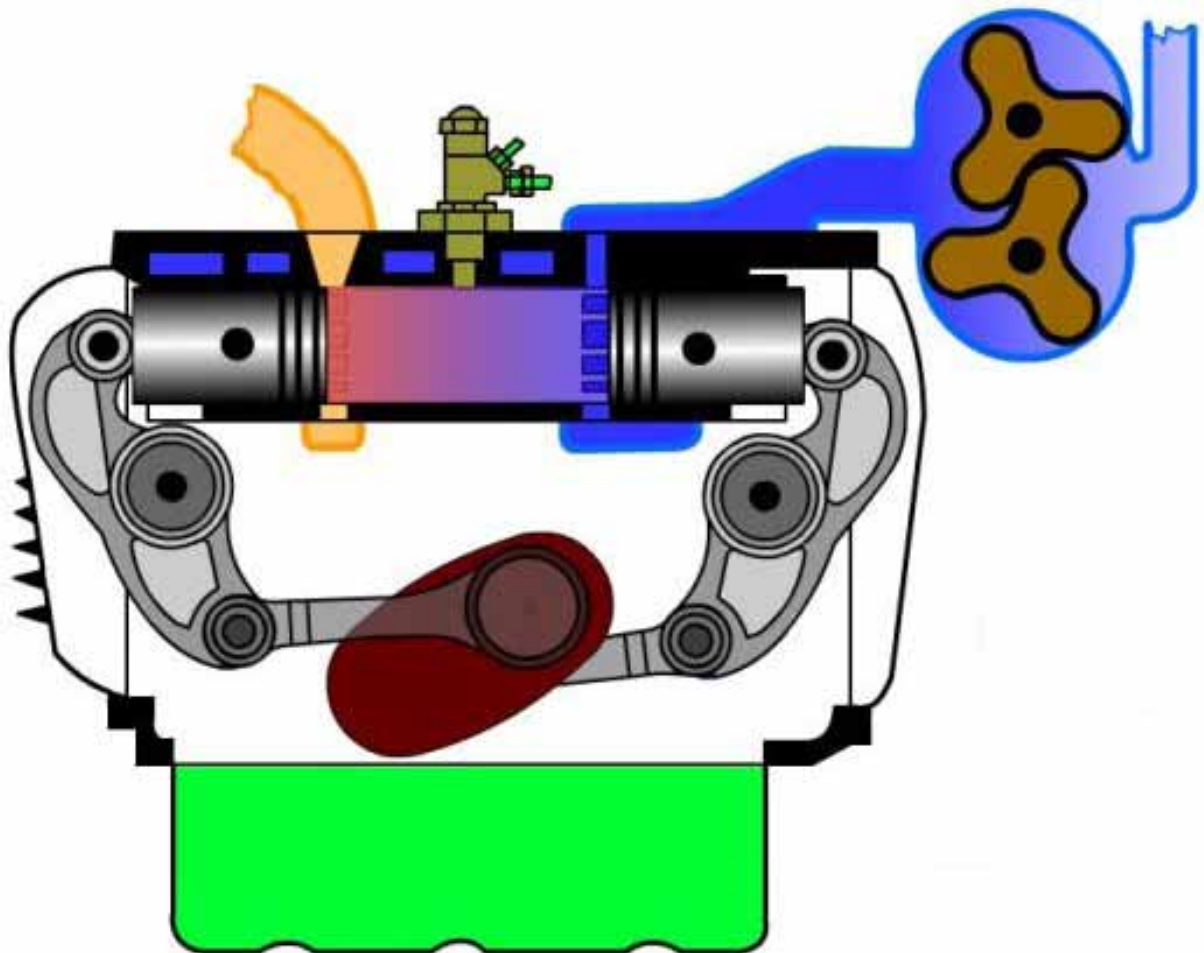
ארגון עובדי הפלחה 
אגודה שיתופית חקלאית ארצית בע"מ

ארגון עובדי הפלחה
משתתף בצער משפחת שליסל
על מות הבת נעמה.
שלא תדעו עוד צער.

מנוע בוכנות מנוגדות, עם גל ארכובה אחד

עובדות אלה, הובילו לתכנון מתקדם של מערכת בעלת זרועות, שמפעילות גל ארכובה אחד, כפי שנראה בתמונה המצורפת. המנוע הוא מנוע שתי פעימות, עם מגדש אויר מכאני ומערכת הזרקת דלק. מי שיקליד את הכתובת הקצרה: <http://tinyurl.com/o85v518>, יוכל לראות שני סרטונים. האחד מסביר את פעולת המנוע והשני, מראה את צדו האחד של מנוע כזה בזמן פעולה.

אחד הרעיונות שמיושמים במנועי בוכנות מנוגדות, הוא להשיג רחיסה גבוהה, במהלך קצר ומהירות נמוכה של הבוכנות. בעבר, התכנון נעשה עם גל ארכובה נפרד לכל צד. מבנה כזה מחייב תזמון מדויק בין גלי הארכובה, שמרוחקים מאוד זה מזה. שרשרת, מתבלה מהר ולא עומדת היטב בזעזועים, חגורה מאלצת, נמתחת ולא מיועדת למאמצים גדולים ואילו הרבה גלגלי שיניים, מייקרים את הייצור והמרווחים הקטנים שביניהם, מצטרפים למרווח גדול מדי.



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 או CASE



לפרטים נוספים אנא פנו אל: **מזכירות שיווק** 04-8471226 | נציג 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

סקירה של אפשרויות חישה מרחוק זמינות לחקלאות

מתוך כנס האגודה להנדסה חקלאית 4/2015

שי מי-טל - אגם חקלאות מתקדמת, קיבוץ מגידו shay@agam-ag.com



UX-5

בשנים האחרונות אנו עדים להתפתחות משמעותית ביכולות החישה מרחוק הזמינות לאזרחים ולחקלאים.

כמות גדולה של לווייני צילום אזרחיים, מטע"דים (מטען ייעודי = מצלמות) חדשים למטוסים וכטב"מים (כלי טייס בלתי מאוישים), מייצרים לחקלאים הזדמנויות לניטור רציף של המצב בחלקות, והבנה טובה של השונות המרחבית של תופעות שונות. עיבוד תוצרי החישה מאפשר לחקלאים לתכנן את פעילויות ההזנה, ההדברה, וההשקיה בצורה מושכלת ומדויקת. לדוגמה, נכון להיום, מכוסים על ידנו (אגם חקלאות מתקדמת) כ-300,000 דונם של שטחי גד"ש ומטעים בישראל בפרויקט חישה מרחוק מלוויין המזמן לחקלאים מפות צימוח אחת לחודש בקירוב. החקלאים משתמשים במפות אלו להכוונת סוירים, דיגומים, מיקום חיישנים, ולעיתים מאתרים בעזרתם פגעים (חפשו ב-YouTube: "כיצד לסייר עם מפות צימוח?"). במקביל לפרויקט ניטור זה, אנו מעורבים בפרויקטים ייעודיים שמטרתם איתור תופעה מסוימת בעיתוי מוגדר. במקרים אלו אנו עושים שימוש בחישה בלוויינים ברזולוציה גבוהה יותר, או מטוסים, ולאחרונה גם בכלי טייס בלתי מאוישים. בסקירה קצרה זו אציג את הגורמים המשפיעים ברמה התפעולית והכלכלית על פרויקט חישה מרחוק מנקודת המבט של המשתמש הסופי (החקלאי), ואפרט את היכולות הזמינות ומגמות הפיתוח.

בצמח, ובעתיד אף פגעים מוגדרים כגון מחלות, וערכי יסודות הזנה לטובת תוכנית דישון.

ג. הרזולוציה העיתית (טמפורלית): כמה זמן עובר בין שני צילומים של אותה הנקודה? מסלולי הלוויינים הרלוונטיים מייצרים הזדמנויות חישה אחת לפרק זמן מוגדר. למטוסים וכטב"מים יש קבועי זמן משלהם, ולכל הפלטפורמות יש רגישות משתנה לתנאי הסביבה. לדוגמה: האם ניתן לקבל צילום ביום מעונן? מה יכולת הטיסה של כטב"מ ברוח? וכדומה...

ד. רוחב האלומה: מה גודל הצילום? כמה שטח ניתן לכסות בצילום אחד? ה. המחיר: מחיר הפרויקט נגזר מעלות חומר הגלם, עלויות העבודה (עיבוד התמונה), וכמובן מעלויות השייך, ההפצה, הגביה, ההטמעה והרווח הנדרש. כנהוג בחקלאות, אנו בוחנים את העלות בחתך השטח (עלות/דונם) ולכן לאחר שקבענו את הצורך והפתרון המקצועי המיטבי, כמות השטח המוזמן ישפיע יותר מכל על המחיר ליחידת שטח.

נכון להיום, מנקודת מבט תפעולית וכלכלית, חישה מרחוק מלוויין היא הזמינה ביותר לעבודה מול חקלאים. עשרות לוויינים סורקים את כדה"א בכל עת, וניתן לקבל מגוון רחב מאוד של ערוצים ספקטראליים, ורזולוציות מרחביות (מ-0.3 מטר/פיקסל ועד 1000 מטר/פיקסל) במחירים נמוכים יחסית ליחידת שטח. להלן רשימה חלקית (אך ממצה) של היכולות הזמינות לחקלאות מלוויין*:

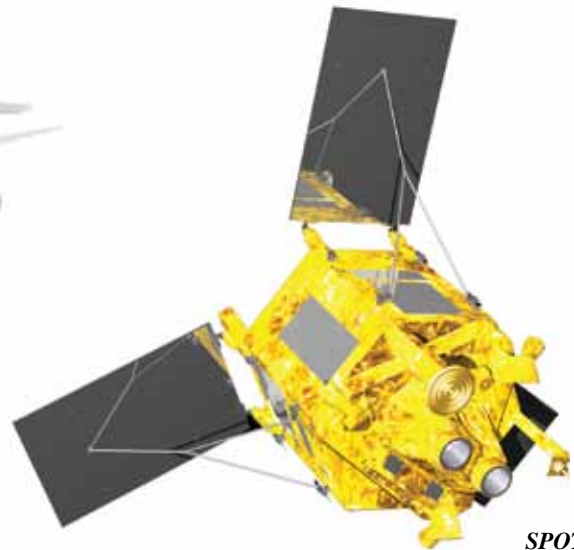
במבט לעתיד, אני רוצה לציין 3 כוונות פיתוח המציבות לדעתי דגלונים

בפרויקט חישה מרחוק לחקלאות (ובכלל) נבחנו 5 מדדים עיקריים: א. הרזולוציה המרחבית: כושר ההפרדה המרחבי, או במילים פשוטות מה גודל הפיקסל? האם אנו מקבלים אינדיקציה לכל נבט, לשישייה, או לחלקה שלמה?

ב. הרזולוציה הספקטראלית: כמה ערוצים ספקטראליים אנו מקבלים בכל פיקסל? יותר ערוצים, בתחומי אורכי גל שונים, מאפשרים ניתוח מדויק יותר של יותר תופעות מוגדרות. לדוגמה, רוב החיישנים הזמינים היום לשימוש מאפשרים עיבוד של מפת ביומסה (NDVI ודומיו) ע"ב 2-3 ערוצים בתחומי האור הנראה (VIS), והאינפרא אדום הקרוב (NIR) ערוצים נוספים בתחומים אלו, או בתחומים אחרים (SWIR, TIR), מאפשרים לנו להפיק מפות המציגות רמת כלורופיל, פוטנציאל מים



PHANTOM



SPOT 6/7

שם	רזולוציה מרחבית [מ']	רזולוציה ספקטרלית (מס' ערוצים)	רזולוציה טמפורלית [ימים]	אלומה [ק"מ]
MODIS	250-500-1000	VIS+NIR+SWIR+TIR(36)	0.25	2330
Landsat 8/7	15-30-100	VIS+NIR+SWIR+TIR(11)	16	185
Sentinel 2**	10-20-60	VIS+NIR+SWIR(13)	5	290
Reapid eye	5	VIS(RE)+NIR(5)	1	77
SPOT 6/7	1.5-6	VIS+NIR(4+1)	1	60
Kompsat 3	0.7-2.8	VIS+NIR(4+1)	4	16.8
Pléiades	0.5-2	VIS+NIR(4+1)	1	20
WorldView-3	0.31-1.24-3.7-30	VIS+NIR(8),SWIR(8),CAVIS(12)	4-5	13.1
TerraSAR-X	0.25-40	SAR	2	100-266

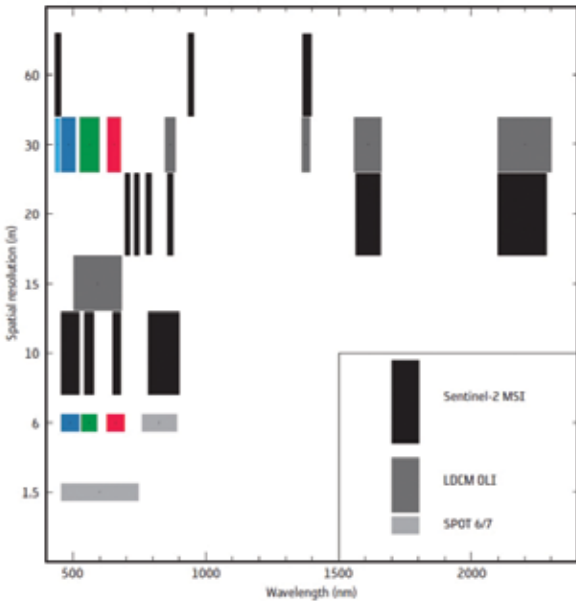
*המקור: פרסומי חברות/סוכנויות ** שיגור מתוכנן: יוני 2015

ביכולת זו. נכון להיום אנו יודעים לזהות 2 רמות כטב"מ רלוונטיות: א. כטב"מים אישיים: בעיקר רחפנים, מיועדים ליצירת תוכן אישי (בעיקר וידאו), בהטסה פשוטה שאינה דורשת מומחיות כלשהי. יכול להיות שתפתח אופנה של רחפן אישי לחקלאי המאפשר לו לצפות בצילום אלכסוני על החלקה ולקבל תמונת מצב מידית, בעיקר באור נראה.

ב. כטב"מים מקצועיים: רחפנים וכנף קבועה, המסוגלים לשאת משקל משמעותי (מטע"דים שונים = רזולוציה ספקטרלית גבוהה ומגוונת), לאורך זמן, כולל יכולת עיגון למפה, ועיבוד תמונה מורכב. נראה

הכוונה להתפתחות תחום הלווייניות הרלוונטי אלינו: א. EnMap: לוויין היפר ספקטראלי גרמני. מתוכנן לשיגור ב-2018. ב. Kompsat 3A: לוויין קוראני, הנושא מצלמה תרמית. ג. SkyBox: חברה פרטית (נרכשה ע"י google) שהציבה חזון של מספר צילומים בכל יום לכל מקום, כולל בוידאו באמצעות עשרות לוויינים שישוגרו בשנים הקרובות לחלל (חלקם כבר שוגרו).

בשלוש השנים האחרונות אנו עדים לצמיחה מהירה מאוד של יכולות הכטב"מ הזמינות לאזרחים. נראה שגם בחקלאות יעשה שימוש נרחב



רזולוציות ספקטרליות ומרחביות של שלושה לוויינים

שבתנאי ישראל יכולת זו תופעל ע"י חברות המתמחות בתחום ולא בצורה עצמאית ע"י החקלאים.

נכון להיום, ספיקת השטח של כטב"מים נמוכה יחסית, כך שהעלות הנגזרת לדונם גבוהה. לדעתי, המשמעות היא שהפעלה של כלים אלו לחקלאות כדאית היכן שיש להם יתרון יחסי מובהק למול לוויין או מטוס: במקומות בהם נדרשת רזולוציה גבוהה מאוד, או בעיתויים ספציפיים שקשה לזמן בפלטפורמות האחרות.

לבסוף, כדאי להזכיר שהרגולציה של תחום זה בעיצומה, וכדאי לכל מי ששוקל להשתמש בכלים אלו להתעדכן בתקנות רשות התעופה האזרחית (חפשו תחום כטב"מ ב: <http://caa.gov.il>).

לסיכום, אנו צפויים לקבל הרבה ערוצים, ברזולוציות מרחביות שונות בתדירות גבוהה מאוד.

להבנתי, בתנאים הכלכליים והתפעוליים הנוכחיים בישראל, הישה מלוויין היא המשתלמת ביותר לרוב השימושים הרלוונטיים לחקלאות. השימוש בכטב"מים ובמטוסים, נכון רק במקומות בהם יש להם יתרון ברור למול הצורך.

קשה להעריך איזו פלטפורמה תשלוט בעתיד, כיוון שכפי שהוצג לצד ההתפתחות הדרמטית בזמינות הכטב"מים, משוגרים הרבה מאוד לוויינים רלוונטיים לתחומנו. לפיכך, לפני כל פיתוח של מודל הישה מרחוק לחקלאות, יש להגיר ושקול היטב את המשמעויות התפעוליות והכלכליות של כל פלטפורמה רלוונטית, ולהתאימו כך שיהיה זמין לרמת החקלאי.

ארגון עובדי הפלחה 
אגודה שיתופית חקלאית ארצית בע"מ

ארגון עובדי הפלחה
משתתף בצער משפחת קלייפלד
על מותו של
שיקה קלייפלד
שלא תדעו עוד צער

העמלה 3% מערך קניה או מכירה!!!

לפרטים נאלפנות לאלי
טל': 050-5304220
פקס: 04-6545959

• טרקטורים
• כלים
• מכונות חקלאיות



אלי מגידס
הערכה ותיווך
 • טרקטורים • כלים • מכונות חקלאיות

33. ג'ון דיר 6430 כ"ס 120- כ"ס שנת 2011 + מעמיס קידמי מקורי.
34. ג'ון דיר 6230 כ"ס 105- כ"ס שנת 2009.
35. ג'ון דיר 7520 כ"ס 150- כ"ס שנת 2007.
36. ג'ון דיר 5425 כ"ס 75- כ"ס שנת 2007.
37. ג'ון דיר 3036 כ"ס 36- כ"ס שנת 2010.
38. מקורמיק 145 XTX כ"ס 160- כ"ס 2010.
39. מקורמיק 140 MTX כ"ס 140- כ"ס 2002.
40. קובוטה 4X4 M108 פתוח שנת 2010.
41. קובוטה m8540N (מטעים) 4X4 פתוח 2013.
42. ג'ון דיר 6930 פרימיום שנת 2013.
ביקוש/מעוניין
1. כלי גובה 17 מ' + מניטו, JBC או מיכון למטע.
2. אפרונים מיכון למטע 5 מ' + 6.5 מ'.
3. מלגזות שדה מניטו + JCB.
4. כלי עיבוד כגון מחרשות, דיסקוסים קלטרות, מרססים, מזרעות וכו'....
5. טרקטורים לעיבוד יסוד.
6. טרקטורים למטעים מכל התוצרות והדגמים.
7. טרקטורים מסי פרגוסון אנגליים משנים 2000-2009

15. ניו הולנד T 7050 כ"ס 195- כ"ס 2008.
16. ניו הולנד TD 5050 כ"ס 100- כ"ס 2011.
17. ניו הולנד TS 110 משנת 2002.
18. ג'ון דיר 8200 כ"ס 220- כ"ס משנת 1998.
19. ג'ון דיר 7930 כ"ס 220- כ"ס משנת 2008.
20. דויטש 100 כ"ס 4X4 קבינה שנת 2009.
21. סמה פרוטטו 80 כ"ס 4X4 קבינה שנת 2010.
22. מרסס מפוח מטעם 1500 ליטר "דגניה"
23. יעה אופני וולבו L35 שנת 2010 כ"ס 2800. שעות.
24. יעה אופני JCB 412 שנת 2006.
25. יעה אופני זעיר JCB רובוט 160 שנת 2010
26. מפזרות זבל אורגני/קומפוסט למטעים / לערוגות/ לשטח פתוח.
27. מדשנת פנאומטית 5 מ"ק עם מערכת כימות מותאמת למהירות הנסיעה.
28. מתחחת מסקוי S (כבדה) 180 מ'.
29. גולל פורש טיפטוף צ"ח לתוף בודד.
30. וולטרה T191H 210 כ"ס שנת 2013.
31. וולטרה C110 120 כ"ס שנת 2009.
32. וולטרה 92A 90 כ"ס שנת 2009.

היצע טרקטורים ומכונות חקלאיות.
1. קומביין תבואות ג'ון דיר 9650 משנת 2001.
2. מרסס עצמאי נייט שנת 2011 בום 18 מ'.
3. מרסס עצמאי ברגם שנת 2008 בום 24 מ' מפוח.
4. מרסס ניגור ג'ון דיר 3000 ליטר בום 24 מ'.
5. מרסס דגניה 2000 ליטר בום 18 מ'.
6. מערך קטיפי כותנה הכולל קטפת ג'ון דיר 9996, שתי עגלות ביניים תואמות תוצרת ארה"ב וארגז מהדק.
7. מנועי דיזל עם מחולל זרם להפעלת קונועים.
8. דריל אפס עיבוד "גרט פליינס" דגם 1510.
9. ראש נייעור פקאן/זיתים/שקדים תוצרת OMC.
10. מחרשה צרפתיה 5 ראשים אבטחת קפיץ.
11. מחרשה צ"ח עפולה 5 ראשים אבטחת חנקן.
12. קלטרת שורות צ"ח עפולה מתקפלת.
13. קייס פומה 140 משנת 2010.
14. קייס פומה 155 משנת 2010.

חפירת תעלות



מור יצחק

טרנצ'רים

למערכות השקייה • להזנה וקומפוסט במטעים

ביצוע צנרת מים, כבלי חשמל ותקשורת

בכל רחבי הארץ

המייסדים 18, כפר בילו 050-5206295 www.trencher.co.il

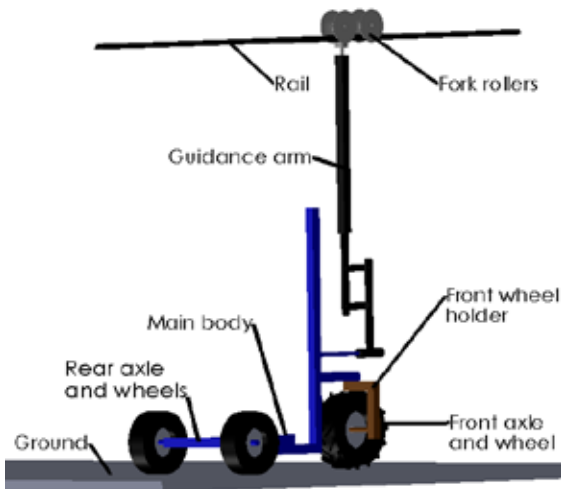
בקרו באתר ארגון עובדי הפלחה

www.falcha.co.il

ניהוג עילי והסעה קרקעית של רכב אוטונומי

מתוך כנס האגודה להנדסה חקלאית 4/2015

גלעד גת, שמואל גן-מור, בני רונן, קיסר אוהליאב - מינהל המחקר החקלאי - המכון להנדסה חקלאית בית דגן אמיר דגני - הטכניון, הפקולטה להנדסה אורחית וסביבתית, חיפה



איור 1. מראה כללי של הרכב

מבוא

גידול ירקות חממה מחייב מספר רב של ימי עבודה מצד אחד ועבודה קשה מצד שני. יתר על כן, חלק מעבודות החממה, כמו ריסוס ונשיאת תוצרת, מהווים סיכון בטיחותי. בדרך כלל עבודות הריסוס והקטיף דורשות זמן עבודה רב ביותר. במרבית בתי הצמיחה בעולם מעבדים את הקרקע בסוף כל עונת גידול, לכן מקפידים המגדלים על הסרה נוחה של כל הציוד המחובר לקרקע ובהתאם לכך הם דוחים כל פתרון לשינוע וניהוג באמצעות מסילה קרקעית. מסילה עילית (מונורייל) אינה מצריכה את הסרת הציוד, אך מחייבת נשיאה של כל משקל הרכב באמצעות המסילה, מייקרת אותה ומשיתה עלות גבוהה. רכב אוטונומי בעל הסעה קרקעית וניהוג באמצעות פס עילי נותן פתרון לבעיות שתוארו לעיל, נשיאת משקל הרכב מבוצעת באמצעות גלגלים הנוסעים על הקרקע בעוד שעלות הפס העילי נמוכה. מטרת המחקר הנוכחי היא פיתוח אב-טיפוס של רכב אוטונומי בעל הסעה קרקעית תוך ניהוג של הכלי באמצעות פס עילי. כדי להביא לאופטימיזציה של הפעולה מבוצעים סימולציה וניסוי של תנועת כלי זה בסביבה החקלאית.

מבנה הרכב

הרכב שנבחן הינו תלת גלגלי - בעל שני גלגלים על הצייר האחורי וגלגל בודד על הצייר הקדמי (איור 1). ההנעה וההיגוי נעשים ע"י הגלגל הקדמי. בניסויים הנוכחיים מהירות הרכב הייתה קבועה - 1.5 קמ"ש. זרוע הניהוג של הרכב מחוברת למסילה קשיחה באמצעות מזלג. למזלג שני גלגלים הנעים על גבי המסילה.

שיטת הבקרה של הניהוג

במסגרת העבודה פותחה שיטת בקרת היגוי שמטרתה להביא את הרכב לנסיעה בדיוק מתחת לפס העילי. על גבי הרכב מותקנים בקר ושלושה חיישנים אשר באמצעותם נעשית הבקרה. שני חיישנים מודדים את



<p>מבט על מדידת זווית ההיגוי של הגלגל הקידמי</p>	<p>מבט על מדידת אוריינטציית הרכב יחסית למסלול</p>	<p>מבט קדמי מדידת סטיית הרכב מהמסלול המתוכנן</p>
---	--	---

איור 2. קונפיגורציית הרכב יחסית למסלול המתוכנן

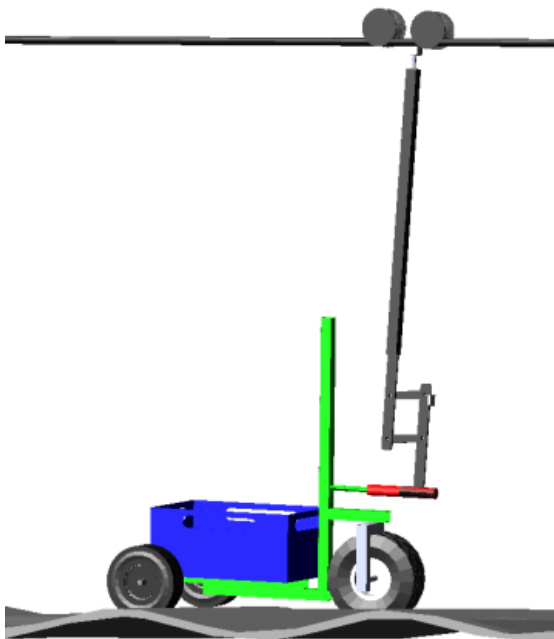
ומקצר את המרחק הנדרש להתכנסות הרכב למסלול המתוכנן.

סימולציה באמצעות תוכנה ייעודית

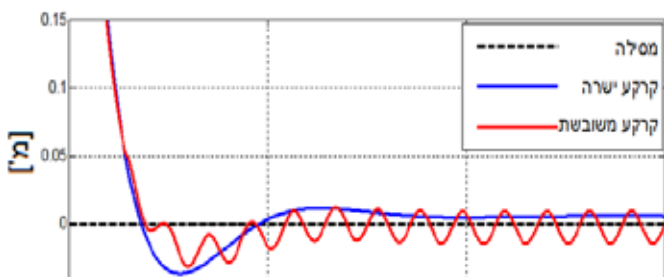
בדיקת תנועת הכלי והבקרה שלו על קרקע גלית בזווית לא ניצבת לגלים נעשתה כדי לדמות סביבה חקלאית. לצורך הבדיקה בוצע מידול של הרכב בתוכנה של סימולציה דינמית "MSC.ADAMS" ומידול של הקרקע. באיור 4 מוצג מודל הרכב אשר נמצא על קרקע גלית.

תוצאות הסימולציה באמצעות התוכנה הייעודית

באיור 5 מוצג מיקום מרכז הציר האחורי של הרכב בעת הנסיעה כאשר המסילה מיוצגת ע"י קו האפס. מהתוצאות המוצגות באיור 5 עולה כי הניהוג מצליח לגרום למרכז הציר האחורי להתכנס במהירות לקרבת המסלול המתוכנן גם במקרה שהקרקע משובשת.



איור 4. מודל הרכב על קרקע משובשת



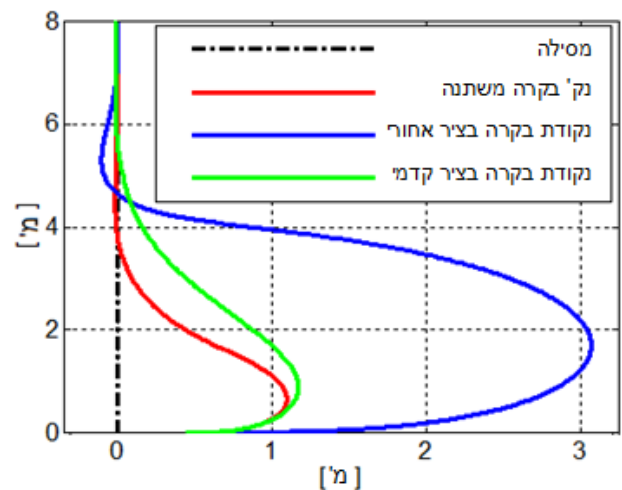
איור 5. מיקום מרכז הציר האחורי במסלול על קרקע חלקה וקרקע חקלאית

האוריינטציה וההסט של הרכב והם ממוקמים על גבי זרוע הניהוג של הרכב. החיישן השלישי מודד את זווית ההיגוי ונמצא על ציר ההיגוי של הגלגל הקדמי. שלוש הזוויות הנמדדות לצורך ניהוג הרכב מוצגות באיור 2. על פי מדידות החיישנים ניתן לדעת את מיקום הרכב יחסית למסילה. על גבי ציר הרכב, בין הציר האחורי לציר הקדמי בוחרים נקודה (מוגדרת כ"נקודת בקרה"), עבורה האלגוריתם המותקן בבקר מוצא בכל רגע נתון את זווית ההיגוי הדרושה אשר תביא את נקודת הבקרה אל קו המסילה ועל ידי כך הבאת הרכב לנסיעה במסלול של מתווה הפס העילי.

סימולציה נומרית ושיפור דיוק הניהוג על ידי שינוי מיקום נקודת הבקרה במסגרת המחקר נבחנה הסטייה מהמסלול המתוכנן של הרכב כתלות במיקום נקודת הבקרה ברכב. נקודת הבקרה היא נקודה על ציר האורך של הרכב אליה מתייחס האלגוריתם כדי לחשב את זווית ההיגוי הרצויה שתביא את הנקודה אל מתחת למסילה. מכיוון שנקודה זו היא וירטואלית יש אפשרות לשנות את מיקומה תוך כדי נסיעת הרכב. באיור 3 מובאת דוגמה למסלול הרכב שהתקבל עבור מסילה ישרה באמצעות סימולציה נומרית הכוללת פתרון משוואות שפותחו עבור המקרה הנוכחי באמצעות תוכנת Matlab.

תוצאות הסימולציה הנומרית ושיפור דיוק הניהוג על ידי שינוי מיקום נקודת הבקרה

ניתן לראות שמסלול אופטימאלי אשר בו מרחק סטיית הרכב מהמסילה הוא מינימאלי מתקבל כאשר ישנו שינוי של מיקום נקודת הבקרה במהלך הנסיעה. במקרה הנוכחי נמצא שהעברת מיקום נקודת הבקרה מהציר הקדמי אל הציר האחורי במהלך הנסיעה מקטין את הסטייה



איור 3. תוצאות סימולציה נומרית של מסלול הרכב (מיקום מרכז הציר האחורי) עבור נקודות בקרה שונות

תוצאות הניסויים של תנועת הכלי והשוואה לסימולציה באמצעות התוכנה הייעודית

הניסויים עבור המסילה הישרה מראים שהרכב מצליח להתכנס למסלול בעל סטיות הקטנות מ- 5 ס"מ גם במקרים הכוללים תנאי התחלה שבהם הרכב נמצא במרחק ובוויית המכבידים על ההתכנסות (איור 8). כמוכן ניתן לראות מאיור זה שההתכנסות בניסוי הייתה פחות טובה מזו שבסימולציה. הסיבות להבדל בהתכנסות הן:

- תהיגי עיבור סטיות נמוכות מהמסלול בגלל ערכים נמוכים של המתח במנוע ההיגוי.
- קצב דגימה נמוך של החיישנים בניסוי (10Hz) לעומת קצב דגימה מהיר בסימולציה (250Hz).
- הטיות הגלגלים של אב הטיפוס לא מכוילות בצורה מושלמת והנטיית יחסית לקרקע גורמות לכוחות צד.

השוואה בין הניסויים לסימולציה בתוכנה הייעודית, עבור המסילה דמוית החממה, מוצגת באיור 9. מתקבלת התאמה טובה יחסית בין תוצאות הסימולציה בתוכנה הייעודית לניסויים. נמצא שהרכב מצליח לנוע במסלול בעל סטיות הקטנות מ- 5 ס"מ יחסית למסלול המתוכנן.

סיכום

במסגרת המחקר הנוכחי פותחה מערכת בקרה להיגוי רכב הנוסע על הקרקע ומנוהג לפי פס-עילי. באלגוריתם של הבקרה יש אופציה לשינוי נקודת הבקרה במהלך נסיעת הרכב. הוכח כי שינוי מיקום נקודת הבקרה במהלך הנסיעה מאפשר התכנסות מהירה אל המסלול המתוכנן. הסימולציה באמצעות התוכנה הייעודית הראתה כי לכלי יכולת לשמירה על סטיות קטנות גם בקרקע משובשת המדמה תנאים קשים של סביבה חקלאית. הניסויים הראו התאמה טובה לסימולציות אם כי מגבלות פיזיות שלא ניתן להן ביטוי בסימולציה גרמו לסטייה גדולה במעט בניסויים. למערכת יתרון כלכלי מאחר והמסילה משמשת רק להכוונת הכלי בעוד שמשקל הכלי נישא על הקרקע.

תודות

ברצוננו להודות לגיא לידור, לביא רוזנפלד ויוסף גרינשפון על עזרתם בבניה ותכן של בקר הרכב.

רשימת מקורות

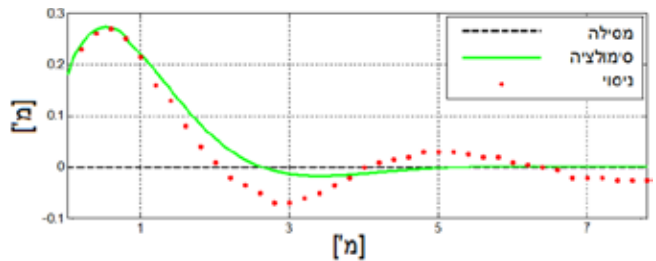
De Luca, A., Oriolo, G. & Samson, C., 1998. Feedback Control of a Nonholonomic Car-like Robot
 Shin, B. S., Kim, S. H. & Park, J. U., 2002. Autonomously Agricultural Vehicle Using Overhead Guide
 Gan-Mor S, Ronen B, Yosef S, Wisblum A and Yekutieli O. A System to Facilitate Harvest and Transport of Vegetables and Fruits



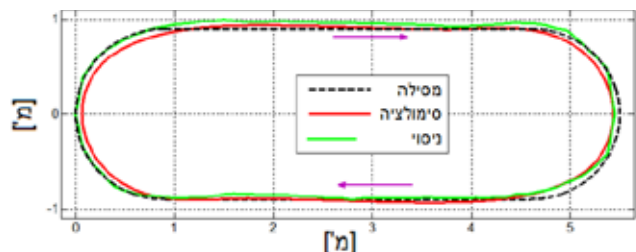
איור 6. רכב הניסוי אליו מחובר נגרר איור 7. סימון מסלול הרכב בניסויים

ניסויי תנועת הכלי ופעולת הבקרה

ניסויים לבחינת תנועת הכלי נערכו על משטח בטון במכון להנדסה חקלאית. לצורך הניסויים תוכנן ונבנה אבטיפוס כמתואר באיורים 6 ו-7. סימון המסלול נעשה באמצעות גיר הממוקם כ- 20 ס"מ מאחורי מרכז הציר האחורי של הרכב. נסיעת הרכב נבדקה עבור שני סוגים של מסילות: 1. מסילה ישרה - מסילה באורך 8 מטר העשויה מצינור עגול בקוטר חיצוני של 25 מ"מ. 2. מסילה ישרה עם סיבוב מעגלי, המדמה תנועה בחממה - מסילה זו מורכבת משני חצאי מעגל ברדיוס של 0.9 מ' התחמים שתי מסילות ישרות באורך של 3.7 מ'. גם מסילה זו עשויה מצינור עגול. בכל ניסוי נערכו כ- 10 חזרות, כאשר התוצאה המוצגת הינה הממוצע של כל החזרות. בכל המקרים סטיית התקן של המדידות הייתה כ- 2 ס"מ.



איור 9. מסלול הרכב המתקבל במסילה דמוית חממה



איור 8. השוואה בין סימולציה דינמית לתוצאות הניסוי.



מרכז החקלאי דעקה בע"מ

יבוא ויצור כלים חקלאיים



moneer daaka

שפרעם מיקוד 20200 ת.ד. 114
נייד: 050-5263305 פקס: 04-9861391
daaka_agc@hotmail.com

www.daaka-md.com

השוואה בין טרקטור אופני לטרקטור זחלי

מתוך כנס
האגודה
להנדסה
חקלאית
4/2015

ירון פרנקו ומיכל שני, המרכז למחקר בהנדסה חקלאית, טכניון

שמירה על מבנה הקרקע. החוקר Wong, 2006 פיתח מודלים לרכב זחלי ואופני ומצא כי בכל המקרים שבחן יש יתרון לרכב זחלי. מסקר הספרות מתקבל כי במצבים מסוימים יש יתרון לטרקטור זחלי מבחינת שמירה על הקרקע ופיתוח כוחות תאחיזה ובמצבים אחרים יש יתרון לטרקטור האופני.

פיתוח המודל

עקרונות המודל להשוואה בין טרקטור אופני לטרקטור זחלי פותח מודל להשוואה מהיבטי לחץ קרקע, שקיעות ופיתוח כוחות גרר במצב סטטי. עיקר הפיתוח הושקע בחיזוי נכון ואמין של פרוס הלחצים תחת הזחל. המודל פשוט להפעלה ומהיר לחישוב ומבוסס על נתונים קלים להשגה הנמצאים במכוני בדיקה כדוגמת מכון נברסקה ואתר היצרן. המודלים מבוססים על תיאוריית Bekker לחיזוי יחסי גומלין בין אביזרי הנעה לקרקע.

נישת Bekker

הגישה קושרת בין שקיעת פלטה, z , ללחץ הקרקע המתפתח, p , לפי המשוואה $p = kz^n$. הפרמטרים: $n-1$ משתנים כתלות בסוג הקרקע, הצפיפות, הרטיבות ועוד. פרמטרים אלו נמצאים באמצעות מבחן להחדרת פלטות בגדלים שונים.

כוח הגרר הינו ההפרש בין כוח התאחיזה להתנגדות לתנועה. כוח התאחיזה הינו האינטגרל של מאמץ הגזירה תחת הזחל/הצמיג ואילו ההתנגדות לתנועה הינה האינטגרל של הלחץ תחת הזחל/הצמיג. מכיוון שהלחץ תחת נזחל אינו אחיד והוא תלוי בגורמים רבים, קיים קושי בחישוב כוח הגרר. ככל שפירוש הלחץ אחיד יותר כך גדל כוח התאחיזה וקטן כוח ההתנגדות לתנועה.

פירוש הלחץ תחת הזחל

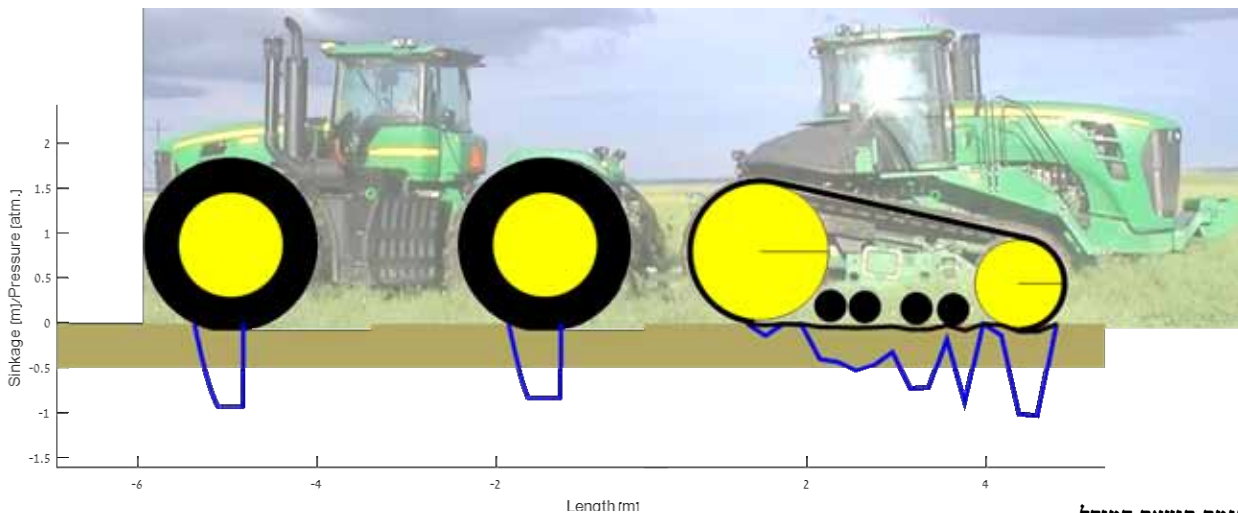
פירוש הלחץ תלוי בגורמים רבים: מספר גלגלי הדרך לאורך הזחל, קוטר גלגלי הדרך, אורך חוליה, רוחב חוליה, מתח זחל, מרכז המסה של הטרקטור, סוג הקרקע, מסת הפלטפורמה, כוחות הפועלים על הפלטפורמה, תאוצת הכלי, שיפועים בשדה ועוד.

רקע

במהלך ארבעים השנים האחרונות, החקלאות עתירת האנרגיה והכימיקלים הכפילה את הייצור החקלאי מחד ומאידך הקטינה את העבודה החקלאית בשליש. הישגים אלו יצרו בעיות: הידוק הקרקע עקב שימוש בציוד כבד וזיהום סביבתי כתוצאה משימוש מוגבר בדשנים וכימיקלים. הגישות לפתרון הינן: מינימום עיבוד או אי עיבוד, שימוש בצמיגים בעלי לחץ ניפוח נמוך (high-flotation), שימוש בטרקטורים זחליים או שימוש בפלטפורמות בעלי מפתח גדול (Upadhyaya S. K., 1992). הטרקטורים הזחליים זכו לפופולריות בשנים 2010-2013 (Farm Industry News, 2014). בעקבות כניסת הטרקטורים הזחליים, חוקרים רבים דנו בנושא איזה טרקטור עדיף אופני או זחלי.

סקר ספרות

נראה כי בטרקטור זחלי לחץ הקרקע נמוך בהשוואה לטרקטור אופני מכיוון ששטח המגע של הזחל עם הקרקע גדול משמעותית משטח המגע בין הצמיג לקרקע. פרסומי יצרני טרקטורים זחליים שונים מציגים את לחץ הקרקע כמשקל הטרקטור חלקי שטח המגע של הזחל עם הקרקע. החוקרים Brown et al., 1992 ממליצים על טרקטור זחלי בגלל שטח המגע הגדול עם הקרקע בהשוואה לטרקטור אופני. החוקרים Trautner & Arvidsson, 2000 מדווחים כי בעבודות מסוימות לחץ הקרקע בחלקו האחורי של הטרקטור הזחלי גבוה מאוד מכיוון שרוב העומס נמצא בחלקו האחורי. החוקרים Keller et al., 2002 ביצעו השוואה בין טרקטור זחלי (Claas Challenger 2-65 E) במשקל 19 טון לטרקטור אופני (Fendt 920 Vario) במשקל 10 טון. במחקרם לא נמצא הבדל משמעותי בלחץ המתפתח בקרקע בעומקים השונים. עוד נמצא במחקרם כי בטרקטור זחלי יש חשיבות רבה לאיזון משקלי, מכיוון שכאשר העומס המופעל על הטרקטור משתנה, לחץ הקרקע משתנה באופן משמעותי לעומת הטרקטור האופני בו העומס אינו משנה את לחץ הקרקע באופן משמעותי. החוקרים Servadio et al., 2001 מצאו, באמצעות ניסוי, יתרון לטרקטור האופני מבחינת



איור 1: הדגמת תוצאת המודל.

טבלה 1: סיכום תוצאות הרצת המודל במגוון קרקעות

Terrain	קבועי Bekker		ω [%]	שקיעה [mm]		לחץ קרקע [kPa]		DP [kN]	
	n	k		אופני	זחלי	אופני	זחלי	אופני	זחלי
(Dry sand (L.L.L	1.1	1529.7	0	80	87	95	104	60	58
(Sandy loam (L.L.L	0.7	1521.9	15	19	37	95	151	71	71
(Sandy loam (Michigan	0.9	1196.9	11	54	70	90	109	43	40
(Sandy loam (Michigan	0.4	823.9	23	4	9	94	126	96	98
(Clayey soil (Thailand	0.5	709.4	38	17	38	94	138	32	34
(Clayey soil (Thailand	0.7	1283.5	55	24	39	94	132	21	22
(Heavy clay (W.E.S	0.13	1572.6	25	0	0	95	565	171	290
(Heavy clay (W.E.S	0.11	105.6	40	126	47	85	75	12	50
(Lean clay (W.E.S	0.2	1746.2	22	0	0	95	378	129	181
(Lean clay (W.E.S	0.15	121.6	32	118	47	89	77	24	46
Megiddo Saz	0.65	1035	33	23	41	92	130	38	48

הפועל על הטרקטור ממשיכת כלי עיבוד. מודל הטרקטור האופני

הכניסות למודל הינם: עומס על סרן קדמי/אחורי, גובה מרכז כובד, מפתח סרנים, מס' גלגלים לסרן קדמי/אחורי, מידות צמיגי, לחץ ניפוח, לחץ דפנות הצמי, סוג צמיג (רדיאלי/קונוונציונלי), גובה ייצול וכוח חיכוך הפועל על הטרקטור ממשיכת כלי עיבוד.

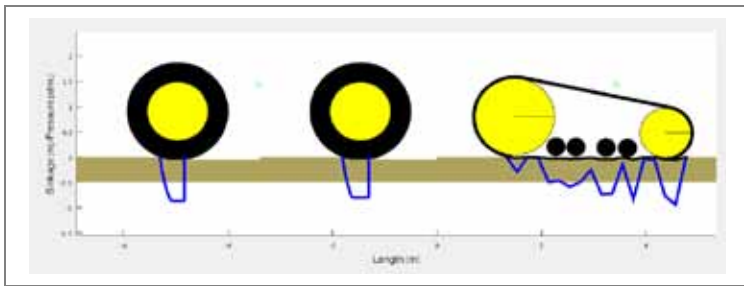
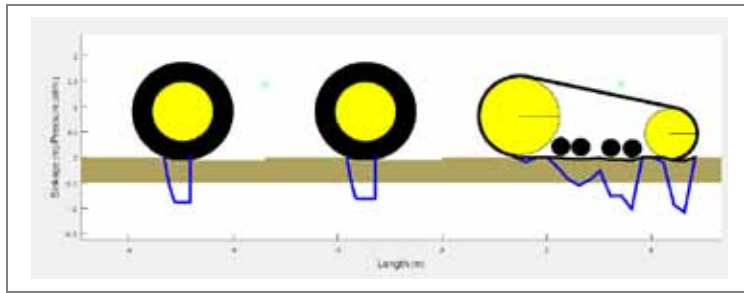
תוצאות

איור 1 מדגים תוצאות הסימולציה בהשוואה בין טרקטור אופני (John Deere 9460R) במשקל של 21,507 kg לטרקטור זחלי (John Deere 9460R).

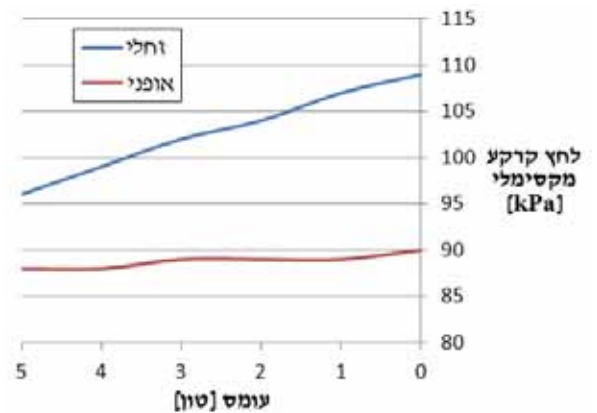
המודל מניח כי פרופיל הלחץ/השקיעות הוא בצורת התפלגות בטא (התפלגות אסמטרית). הפרופיל מתעדכן במהלך הסימולציה בהתאם למבנה הטרקטור, העומסים הופעלים עליו, שיפוע הטרקטור המתקבל בעקבות השקיעה, שקיעת הטרקטור, כוון מתח זחל ראשוני וכן אורך הזחל הכולל. הנחה זו נבחנה מול ניסויים וכן מודלים מתקדמים בשיטת אלמנטים סופיים ו-Multi body dynamics.

מודל הטרקטור הזחלי

הכניסות למודל הינם: מסה ומיקום מרכז מסה, קוטר זר מניע, מיקום וקוטר גלגלי דרך וסרק, אורך ומס' אלמנטי זחל, משקל זחל למטר אורך, מתיחות התחלתית, רוחב ועובי הזחל, גובה ייצול וכוח חיכוך



איור 2: השפעת כוח חיצוני הפועל על הטרקטור מבחינת לחצי הקרקע המתפתחים (צד שמאל למעלה - ללא עומס, צד שמאל למטה - עומס גרידה של 5 טון).



מקורות

Upadhyaya, S. K., 1992. Deterring compaction of soil by heavy machinery. California Agriculture 46(4), 19-20.

Rebecca Fowler, 2014. Machinery boom has farmers turning to tracks. Farm Industry News magazine, Minneapolis, MN.

Brown, H. J., Cruse R. M., Erbach D. C., Melvin S. W., 1992. Tractive device effects on soil physical properties. Soil Till. Res. 22, 41-53.

Traunter, A., Arvidsson J., 2000. Subsoil compaction caused by machinery traffic at different soil water contents. In: Arvidsson, J., van den Akker, J.J.H., Horn, R. (Eds.), Experiences with the Impact of Prevention of Subsoil Compaction in the European Community. Report 100. Division of Soil Management, Department of Soil Sciences, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, pp. 122-130.

Keller, T., Trautner A., Arvidsson J., 2002. distribution and soil displacement under a rubber-tracked and a wheeled tractor during ploughing, both on-land and within furrows. Soil Till. Res. 68, 39-47.

Servadio, P., Marsili A., Pagliai M., Pellegrini S., Vignozzi N., 2001. Effects on some clay soil qualities following the passage of rubber-tracked and wheeled tractors in central Italy. Soil Till. Res. 61, 143-155.

Wong, J. Y., Wei Huang, 2006. "Wheels vs. tracks" – A fundamental evaluation from the traction perspective. J. of Terramechanics 43, 27-42.

במשקל 21,328 kg. בציור ניתן לראות את השקיעות של הטרקטורים וכן את פירוש הלחץ (עקומה כחולה). טבלה 1 מסכמת תוצאות הרצה של הטרקטורים הנ"ל במגוון קרקעות מבחינת שקיעה מקס', לחץ מקס' וכוח גרר. מטבלה 1 מתקבל כי ברוב הקרקעות יש עדיפות לטרקטור זחלי מבחינת כוחות הגרר ועדיפות לטרקטור אופני מבחינת לחץ הקרקע.

איור 2 בוחן השפעת כוח חיצוני הפועל על הטרקטור מבחינת השפעה על לחצי הקרקע. ניתן לראות כי טרקטור זחלי רגיש לכוח החיצוני לכן יצרן הטרקטור בנה את הטרקטור כך שמרכז הכובד יהיה בקידמת הכלי. כך, בזמן הפעלת כוח, לחצי הקרקע יתאזנו.

מסקנות וסיכום

עבור רוב הקרקעות שנבדקו, הטרקטור הזחלי מפתח כוחות גרר גדולים יותר והטרקטור האופני יוצר לחצי קרקע ושקיעות נמוכים יותר. עבור הטרקטור האופני אין השפעה גדולה לעומס על לחץ הקרקע, לכן טרקטור זה יכול לשמש לסוגי עבודה מגוונים. הטרקטור הזחלי שנבדק מותאם בעיקר לעבודה בעומסים גבוהים. לשם כך מוקם מרכז המסה שלו בקדמת הרכב. הבחירה בין טרקטור זחלי לאופני תלויה בסוג הקרקע ובעבודה הנדרשת והמודל שפותח יכול לחזות מהו הכלי העדיף.

מצעד הענקים

שלמה ש.



אינני בטוח שהצורך בטרקטורים גדולים יותר ויותר, הוא המניע היחידי לתחרות בין היצרנים, או שמא גם שיקולי היוקרה, תורמים את שלהם לתחרות זו. כך או כך, קצב הפיתוח של הענקים גדול כל כך, שזה ממש מדהים (כמו שנאמר בספר איוב "עוד זה מדבר, וזה בא"). חברת צ'לנג'ר, מתחילה בימים אלה לייצר את הדגם החדש שייקרא: MT875E. המנוע שלו הוא מטיפוס V12, אשר יפיק 590 כ"ס עם תוספת עד 640 כ"ס למאמץ קצר.

חברת CASE מציגה את המתחרה על המיקום בגודל, הלא הוא ה-Quadtrac 620, בעל ארבעת זחלי הגומי, שעד כה היה השיאן בהספקו. טרקטור זה מצויד במנוע בנפח של 12.9 ליטר, שמפיק 628 כ"ס בעבודה ממושכת, עם תוספת עד 692 כ"ס למאמץ קצר.

גם לחברת "ניו הולנד", יש מה להציג. זהו טרקטור אופני בשם: T9.670, אשר מפיק 669 כ"ס, ממנוע בנפח של 13 ליטר. משקלו של ענק זה הוא 25 טון ומפחיד לחשוב מה הוא יכול לעולל לקרקע לחה. מקומה של חברת ג'ון דיר לא ייפקד (רק קצת מאחור) בזכות ה-9560R, שהוא אופני בעל הינע פרקי. המנוע בעל הנפח של 13.5 ליטר, עם ששת הצילינדרים שלו וארבעת השסתומים לכל צילינדר, מפיק 616 כ"ס.





ג'ון דיר

הטרקטור ג'ון דיר מדגם Re שבתמונה, הוא אבטיפוס של טרקטור, אשר מהווה צעד נוסף לכוון של טרקטור, שפועל על אנרגיה חשמלית בלבד. הארגז שנראה כמשקולת קידמית, בעצם משמש כנושא הסוללות.

הטרקטור פועל בדומה למכוניות נוסעים היברידיות, כלומר שאפשר להסיע אותו בעזרת המנוע החשמלי, בעזרת הדיזל ובשילוב של שניהם. הסוללות הן מסוג ליתיום, אשר נטענות באמצעות הדיזל, בניצול האנרגיה של שמן הידרואולי חוזר ובנסיעה במורד. טרם נמסר מתי הפיתוח יושלם ויתחילו בייצור סדרתי.



POLARIS

היבואנים של טרקטורוני פולאריס, החלו לייבא לארץ את הדגם החדש של ה"ריינג'ר", אשר נקרא: RANGER EV. דגם זה מונע בחשמל בלבד, לעומת הדגמים הקודמים, שהיו בעלי מנועי בנזין או דיזל. המנוע החשמלי מפיק הספק של 30 כ"ס והמצברים נטענים מכל שקע כוח ביתי. לכלי יש הינע של 4X4 וכושר נשיאה של 450 ק"ג.



KUBOTA

חברת "קובוטה", החלה את דרכה בייצור של טרקטורים קטנים ועם השנים, נוספו למבחר עוד דגמים בעלי כושר של עד 100 כ"ס. בשנה שעברה, הם החלו בייצור ושיווק של סדרה חדשה, שנקראת בשם M7. סידרה זו, כוללת טרקטורים בתחום שבין 130 ל-170 כ"ס. טרקטורים אלה מיוצרים במפעלי החברה בצרפת. המנועים עונים לתקן פליטה מדרגה 4, תיבת היילוכים מסופקת כממסרה רציפה, או "פאזור שיפט". תא הנהג משוכך בפני עזוועים וכולל גם GPS כאופציה.



איך ממתגים את גידולי הפלחה?

היכוננו למפגש הפסגה השנתי

100 מגדלי הגד"ש
המובילים בישראל

אירוע למוזמנים בלבד

בארגון:
freshAgroMashov
International Fresh Produce Summit & Exhibition

בשיתוף:

ארגון עובדי הפלחה
אגודה שיתופית חקלאית ארצית בע"מ 

23 ביוני 2015, גני התערוכה, תל אביב

מידע נוסף בטלפון: 08-6273838

בדוא"ל: info@mashov.net האתר: www.agro.mashovgroup.net

ICL Specialty
Fertilizers
Where needs take us

בחסות:

שאלות מאתגרות

תשובה לשאלה מאתגרת מס' 9

למעשה אין כל בעיה להתגבר על חוסר האיזון, כאשר בצד אחד, יש ספינות כבדות יותר מאשר בצד השני, משום שזה נעשה מעצמו. ה"אמבטיות" תמיד מלאות מים עד גלישה. הספינות הנכנסות, גורמות לשפיכת עודף המים מהנפח שהן תופסות. זוכרים את חוק ארכימדס, שאומר שכל גוף השקוע חלקית במים, דוחה מים בשיעור השווה למשקלו? לפיכך הספינות הגדולות, דוחות יותר מים מן הקטנות והאיזון, מתבצע מעצמו. פשוט וחכם!
השיב תשובה נכונה, יוחאי (שלא הזדהה בשמו המלא)

שאלה מאתגרת מספר 10

מי יודע מה זה רטן ומה זה נתק (שניהם מבוטאים בפתח וקמץ)?

רמז דק: שניהם קשורים כמובן למוסך.
אפשר לשלוח את התשובה אל: mikun@cotton.co.il
או בטלפון למזכירות האירגון: 09-9604080
את התשובה ושמות הפותרים, נביא בחוברת הבאה.



מדהים מה שאפשר לעשות בדגמי

טרקטורים מונחים בשלט רחוק

<http://tinyurl.com/leyehhq>

<http://tinyurl.com/my4bsjp>

<http://tinyurl.com/pccbf4v>

<http://tinyurl.com/pgsb54l>

זקנים שלא נס ליחם

<http://tinyurl.com/k8or92k>

<http://tinyurl.com/mlhpms7>

<http://tinyurl.com/lpupeah>

<http://tinyurl.com/mhdfmun>

<http://tinyurl.com/njmd3n7>

<http://tinyurl.com/ozbv9vz>

<http://tinyurl.com/ltj4aah>

<http://tinyurl.com/oeffh5md>

זופי של יום שדה נוסטלגי

<http://tinyurl.com/q6l4445>

חקלאות של פעם מן החרמש וקדימה למיכון

<http://tinyurl.com/k6v4w72>

עוד יום שדה של ישנים עם חדשים

<http://tinyurl.com/qfej53k>

איזה שיפוץ נפלא של זקן בן 96

טרקטור ג'לברט משנת 1918,

עם מנוע MISS & HIT ומצמד של רצועה שטוחה

<http://tinyurl.com/ae8prw>

פנדט מפעיל מחרשה ומשדדה במהלך אחד

<http://tinyurl.com/knmhc7y>

מאמץ משותף של הרבה טרקטורים

<http://tinyurl.com/knmhc7y>

טרקטורים ברשת

ליקט, ש.ש.



דויטץ פאהר סדרה 7 וסדרה M בלי סיפורים. עובדים בשטח!



- סדרה 7 - טרקטור לעיבודי יסוד ותיחוחים עמוקים
- 260 כ"ס מנוע Deutz, 6 צילינדרים, גיר רציף, משאבה הידראולית 120 ל/ד + משאבת הגה נפרדת 40 ל/ד.
- שיכון מלא, זרועות.
- כושר הרמה בזרועות אחוריות 10 טון ו 4.5 טון בזרועות קדמיות.
- קבינת פרמיום MaxiVision, זוויות ראייה פנורמיות.

- סדרה M- טרקטור לעיבודי שורה וגרירת כלי אסיף (קומביינים)
- עד 170 כ"ס מנוע Deutz, 6 צילינדרים, רוורסר הידראולי, Power Shuttle, יכולות הידראוליות גבוהות.
- משאבה הידראולית 120 ל/ד + משאבת הגה נפרדת 40 ל/ד.
- כושר הרמה 9.5 טון.



לפרטים נוספים: 04-6225591
ניר לוק | 054-2327977 | אביעד אלוני 054-6662089
מתחם צ.ל.ע. גשר העץ 46 פארק תעשיות עמק חפר
info@cla.co.il | www.cla.co.il





ג'ון דיר הירוקים שלא נגמרים !!!

JOHN DEERE

.י קמחי בע"מ מציגה

**טרקטור ג'ון דיר רב תכליתי דגם 4520,
תוצרת ארה"ב בהספק מנוע של 61.2 כ"ס,
לשימושים חקלאיים ושרותי שדה.**

**מחיר
ללא
תקדים!!!**

**יבוא,
שרות וגיבוי
.י קמחי
בע"מ**



- מנוע דיזל 61.2 כ"ס, 4 צילינדר, עם הזרקה ישירה. חזק וחסכוני!!!
- הנעה 4X4
- הנגה הידראולי.
- תמסורת סינכרונית של 12 הילוכים + רוורסר הידראולי (קדימה אחורה ללא קלאץ')
- PTO 540 + PTO economy
- סלקטור מובנה - להפעלת אביזרים הידראולים.
- מבנה הנדסי המקנה נמישות ויכולת תמרון גבוהים.
- אפשרות להתקנת מעמיס קדמי מקורי, עם פרוק והרכבה מהירים.

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

יוסי: 050-8575530, יובל: 050-8575535

דוא"ל: info@jkimchi.co.il | אתר: www.jkimchi.co.il