



גיליון מס' 52
אפריל 2014
ניסן-אייר תשע"ד

נייר & תלם

ירחון לנושאי גידולי שדה מיכון והנדסה בחקלאות



46

חלופות למערך
העיבודים בגד"ש

42

עקרונות
ה"פאוורשיפט"

27

גידולי כיסוי
כאמצעי להפחתת
שיבוש

22

בקרת השקייה
בכותנה באמצעות
מערכת חיישני
"פיטק"

16

הנזקים שגורם נובר
הקנה המנוקד בתירס
חתוק

דשנים לוקחים אותך אישית

חברת דשנים, המספקת זה למעלה משישים שנה מוצרי דשן לחקלאות, יוצרת סטנדרטים חדשים גם בשרות ומחברת בין מקצועיות, מאגרי ידע וניסיון לבין יחס אישי, אכפתיות אמיתית והיכרות עם השטח והלקוחות. צוות האגרונומים של דשנים מתאים לכל לקוח את הפתרון הנכון והאפקטיבי ביותר עבורו בכל עונה, מחסור או צורך. **נחתים את הנשמה!**

אז אלוז שאתו!



אשרף זילבר



ייעוץ אגרונומי

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



תפעול וקשרי לקוחות

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



לוגיסטיקה ואספקה

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



ייצור דשנים

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



דשנים וחמרים כימיים בע"מ
 הזמנות: 1-800-77-88-77
 ת.ד. 1428, חיפה 31013
 טל. 9/178/04-8468296 פקס
www.deshanim.co.il



4 משולחן המנכ"ל

6 בין עלון לעלון

8 סקירת שוק הגרעינים

10 הטבע יודע לעשות את שלו - גד"ש עין חרוד איחוד

16 הנזקים שגורם נבר הקנה המנוקד לתירס מתוק

22 בקרה והכוונת השקייה רציפה בכותנה באמצעות חישה רציפה

27 גידולי כיסוי כאמצעי להפחתת השיבוש בעשבים רעים בתפו"א

34 שינויים במחירון

35 על הפרק

36 כנס האגודה להנדסה חקלאית

37 שיפור בתצרוכת הדלק

38 כיצד למנוע הידוק (פרק ב')

42 עקרונות ה"פאוורשיפט"

44 האם החמרת התקנות פוגעת בביצועי המנועים

46 חלופות למערך העיבודים בגד"ש

50 בחברות ובמפעלים

52 חדש בשטח

..... השפעת הדינוג על שמירת האיכות

53 ועל הארכת חיי המדף של תמרי "ברהי"

55 אקוסטיקה לזיהוי מוקדם של עצים נגועים בחדקונית

..... פיתוח מרסס להדברה יעילה ובטוחה

57 של פגעים באשכולות תמרים

59 שיפור ריסוס נוזלי והאבקה באמצעות אלקטרוסטטיקה

..... התפשטות החידקונית מהאזור האורבני למטעי

61 התמרים. שימוש במלכודות ניטור

63 מאגר מידע בתמרים

65 פירוליזה כטיפול בעצי תמר הנגועים בחדקונית הדקל



תמונת שער:
מזרעת אפס עיבוד, במסגרת הצגת כלים בגד"ש עין חרוד איחוד. צילום: גלעד יחיאלי.

ניר ותלם

ירחון לנושאי גידולי שדה ומיכון והנדסה בחקלאות

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

מו"ל: ארגון עובדי הפלחה

כתובת המערכת:

ארגון עובדי הפלחה, ת.ד. 305 הרצליה ב', טלפון. 09-9604080, פקס. 09-9604087 אתר: www.falcha.co.il 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 גלבע,

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

פרסום ומודעות - בנושאי גד"ש

ומיכון והנדסה:

אהובה צרפתי: 03-7516615

03-7516614 | פקס: 052-2723062

ahuvatz@bezeqint.net

הפקה: פרסום "שיאים"

דפוס האזור בע"מ

ת.ד. 835 גבעתיים 53108

seim@hauser.co.il

המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות

משולחן המנכ"ל



אף על פי שיתמהמה בוא יבוא.

הגשם הגיע! אמנם באיחור לא אופנתי אך הוא הגיע ובגדול. ברוב חלקי הארץ ירדו מעל 50 מ"מ. מה זה אומר לגבי הבצורת? שאלה טובה! יש מקומות שזה מאוחר מדי ומעט מדי, בעיקר בעמקים המזרחיים ובדרום רמת הגולן. דווקא כנגב המצב טוב יחסית. החיטה שלא ראתה גשם מאז אמצע דצמבר - שרדה. הגשם האחרון הוא ממש הצלה בשבילה.

חספוא

לפני כמה שבועות התחילה פאניקה בנושא המספוא בעקבות חששות של הרפתנים שיחסר מזון לבקר והמחיריים של המספוא הרקיעו שחקים. אנחנו בארגון עשינו שלוש פעולות: הראשונה - ניסנו לאמור את הביקוש למספוא. השנייה - ניסינו לאמור את ההיצע: אמנם מסתמן מחסור אבל אפשר להתגבר עליו על ידי גידול מספוא קיצי. השלישית - בהתייעצות עם הרומ"אים, החלטנו להוריד את המחיריים שלנו. אמנם לא הגענו להבנה עם הרפתנים אבל ניסינו לצנן את השוק.

יבוא

הרפתנים פנו לאגף להגנת הצומח במשרד החקלאות בבקשה לייבא חציר וקש. אנחנו מתנגדים נחרצות ליבוא בגלל חשש למחלות ועי שבים רעים שיגיעו עם השחתות והקש. בשלב זה אין אישור ליבוא שחתות וקש. פנינו למנכ"ל משרד החקלאות כדי להקצות מכסת מים מיוחדת כ- 50 מליון מ"ק במחיר מוזל, שבהם נוכל לגדל תירס קיצי למספוא. בשלב זה אין התקדמות בנושא.

פרי גליל

בבית המשפט העליון התקבל הערעור של חברת לגין ואחרים. עדיין לא ברור מה המשמעות הכספית של הערעור. אנחנו בודקים את הנושא. בוודאות אנו צריכים לשלם הוצאות משפט בסכום של 50,000 ₪ לשלושת התובעים. אין בכוחו של הערעור לגמד את ההישג הענק שאליו הגענו במשפט פרי גליל. זכינו כי שילבנו ידיים!

ביטוח הכנסה

השנה הסתיים הפיילוט שנמשך חמש שנים. מי שעשה ביטוח הכנסה ישן עכשיו בשקט. מי שלא עשה - אני מקווה שילמד את הלקח ויצטרף בשנה הבאה. אני מקווה שהאוצר יאשר את המשך הביטוח. אחד הפרמטרים החשובים הוא גודל השטח המבוטח. השנה בוטחו 522,000 דונם, גידול של 60,000 דונם מאשתקד. לכן כל דונם שנבטח מחזק את עמדתנו!

בתקווה להמשך הגשמים

אורי נעמתי
מנכ"ל

חג אביב שמח

מאחלים: ארגון עובדי הפלחה,
מדור מיכון, מערכת ניר ותלם ודפוס האוזר.

מאז
1934

נ. פלדמן ובנו



עוד מותג איכות מקבוצת

GASPARDO

www.feldman.co.il

www.maschionet.com

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

חדש בישראל



כל סוגי המרססים

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

דרייל פנאומטי 6 מטר מתקפל PINTA 600

מרסס URAGANO



CORONA



Primavera



SCATENATA

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

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

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

מחלקת שירות - מפרץ חיפה 04-8471267/250

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

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

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

בין עלון לעלון



פלחה

הגשם שיפר את המצב בשטחים רבים ועדיין הבצורת בעינה נשארת. וועדת הבצורת תסייר בתחילת אפריל בשטחים, הן בדרום ובנגב והן בצפון, כדי לקבוע את הגבולות ולהמליץ על הכרזת בצורת.

מזונות גסים

יש לחץ גדול מאד מצד מגדלי בעלי חיים למיניהם, לגבי אספקת מזונות גסים בכמויות הנדרשות. הלחץ מכוון לפתיחת היבוא והבאת מזון להשלמת המלאי. עלינו, החקלאים, לעשות כל מאמץ לספק את כל הצריכה. עלינו לגלות גמישות מסויימת במחירים ולהתאים את תכניות הזריעה ולגדל יותר דגני קיץ להשלמת הכמויות הדרושות. הלחץ של הרפתנים עבר כל גבול. אם אנחנו, החקלאים מכל הענפים, לא נדע לדבר ולגלות סולידריות אחד לשני, נהיה "תלויים זה ליד זה". עם זאת, אני מצפה שמשרד החקלאות יעשה את הפעולות הדרושות להתמודד עם המצב המיוחד ובעיקר, להגדיל את מכסות המים לחקלאים, כדי שנוכל לספק את כל צריכת המזון הגס. הפתרון ה"קל" של ייבוא מספוא הוא רע לכל החקלאים ועלול לגרום נזקים לטווח ארוך.

קציר

למרות הבצורת אנו נערכים לקציר. כמויות הגרעינים יהיו יותר נמוכות השנה, אולם אנחנו נספק חיטה איכותית מתוצרת הארץ, כנדרש. חשוב להשלים את הטיפול בשדות המיועדים לגרעינים מבחינת המזיקים והדישון לפי הצורך והאפשרות, בכל שדה ושדה, כדי לספק חיטה באיכות הנדרשת.

ירקות תעשייה

אפונה - קטיף האפונה מתקדם. היבולים עד כה סבירים. נקווה שגם ימשיך כך. בתחילת העונה היו עיכובים בקטיף מסיבות שונות. נקווה להמשך קטיף מוצלח.

תירס - התירס צריך להתמודד השנה על המים מול גידולי מספוא, שמחירם עלה עקב הבצורת. בעדיפות ראשונה עלינו לספק את המזון הגס לבעלי חיים. עם זאת, נקווה שיימצאו המים והתנאים לספק את התירס הדרוש לתעשייה.

עגבניות - השתילות בעיצומן. נקווה לעונה מוצלחת. בהסכם החדש יש המחאת זכות לחתימת המגדל, כדי לרכז את כל הגבייה מכל המפעלים ביד אחת - משקי עמק יזרעאל. החסרונות של הדבר ברורים - שיבוש הקשר הישיר בין המגדל והמפעל, אולם היתרונות עולים על החסרונות - הן מבחינת איסוף מידע והן מבחינת היכולת המגדלים להתמודד עם התעשייה.

כדי למנוע נטישת שטחי עגבניות, בעונה הקודמת ניתנה הנחה על כמות עגבניות לקראת סוף העונה. ההנחה למפעל תשולם, כהלוואה לענף העגבניות לתעשייה, על ידי מועצת הצמחים - ענף הירקות. הכסף יוחזר בגבייה נוספת, חד פעמית, בנוסף להיטלים של 2014. בדיקה יסודית של תחשיב עלות קטיף עגבניות לתעשייה מצביעה על כך שיש להוריד את מחיר הקטיף לטון עגבניות. אני מציע לכל המגדלים לסכם עם הקוטף שלהם, שמחיר הקטיף ייקבע במשא ומתן עם נציגות המגדלים.

ביטוח

לפי החלטת שולחן ירקות ובשיתוף עם מועצת הצמחים, אנחנו רוצים כשים במשותף ביטוח נזקי טבע ואסון טבע מורחבים לתירס, אפונה ועגבניות. הדיווחים על הזריעות/שתילות מבוצעים במרוכז. מגדל שמדווח - עוזר למערכת לאמת נתונים. בכל מקרה, לא יהיה חיוב כפול.

אברום גלבו
ר. מדור גד"ש

ציפורי את דודי בע"מ

עבודות חקלאיות וקטיף עגבניות
קטיף ומכירה של טרקטורים משומשים



- ביצוע קטיף ממוכן של עגבניות לתעשייה
 - שתילת ירקות
 - קציר, גיבוב וכיבוש שחת וקש
 - עיבודים חקלאיים:
 - חריש, דיסוק, החלקה, משתות וקילטור
 - קטיף כותנה
 - אפשרות להשכרה או הפעלה עצמית
- של טרקטורים ג'ון-דיר ועגלות רמסע (כבל או זרוע)

F.M.C. TOMATO HARVESTER



שירות אמין

יחס אישי

ציפורי את דודי בע"מ, ת.ד. 183 מושב ציפורי 17910
משרד -טלפון: 04-9508844/33, פקס: 04-9864774

דודי: 052-2844443, יוסי: 052-2844442

סקירת שוק הגרעינים

עדי פנחס

מחירי הגרעינים קבעו שפל חדש במהלך ינואר 2014, כהמשך ישיר למגמה השלילית שליוותה אותם במחצית השניה של 2013, אבל אז...רק כדי שלא נשתעמם, מזג האוויר וולדימיר פוטין פתחו מחדש את תיאבונם של הספקולנטים והתוצאות בהתאם- זינוק חד במחירים. האם רמת המחירים הגבוהה תישמר?

עד לכתיבת שורות אלה ביטולי ההזמנות מסין היו שוליים. בארגנטינה, יצואנית כוספת הסויה והשמן הגדולה בעולם, החקלאים סירבו למכור כ-8 מיליון טון של פולים מהשנה שעברה ואיימו לא למכור את הפולים של השנה שאמורים היו להגיע לארצות הברית בתחילת מרץ, לאור ירידה משמעותית בערך המטבע המקומי. מפעלי העיבוד של הכוספה והשמן הורידו את היצור ל-60% מהיכולת לאור המחסור בפולים. הממשלה הארגנטינאית עדיין מחפשת פתרונות, בין השאר הטלת קנסות על חקלאים, שמצידם דורשים סובסידיה בצורת הבטחת שער חליפין. המצב יצר חשש בשוק הסויה אם כי ברור לכולם שהאינטרס של החקלאים ושל הממשלה מחייב להגיע לפיתרון. בצד החיובי, הברזילאים צפויים לייצא כמות שיא של סויה בחודשים הקרובים. הסויה זינקה בלמעלה מ-10% במהלך פברואר.

ואז הגיע מרץ (ופוטין) ...

בראשון למרץ, השלימה רוסיה השתלטות מהירה על חצי האי קרים, למרות אזהרות מצד הקהילה הבינלאומית. העולם עקב בדאגה



פוטין מגיע לקרים.

חודש המסחר הראשון של 2014 הסתיים כאשר המגמה שליוותה את שוק הגרעינים בסוף 2013 המשיכה לתוך 2014. דרו"ח של משרד החקלאות האמריקאי בתחילת ינואר סיפק תמיכה מועטה לתירס והוסיף לחץ על מחירי החיטה כאשר בסיכום חודש ינואר עלה מחיר התירס ב-3%, הסויה ירדה ב-3% והחיטה איבדה למעלה מ-8% ונסחרה בשפל חדש שלא נראה מאז 2014.... ואז הגיע פברואר.

מזג האוויר הקשה בארצות הברית, שלווה בסופות שלגים וגלי קור שלא נראו בצפון אמריקה מזה למעלה מעשרים שנה, פגע באיכויות חיטת החורף וגרם לספקולנטים רבים לסגור את פוזיציות השורט (הימור על ירידות). בעיות שינוע קשות העיבו על היצרנים ולא איפשרו אספקה סדירה של חיטה מצפון אמריקה. בקנדה, מלאי החיטה הגיע בסוף ינואר ללמעלה מ-28 מיליון טון, שיא של 20 שנה! (הממוצע ב-3 שנים האחרונות היה כ-21 מיליון טון) אך כאמור בעיות השינוע מנעו אספקה שוטפת מקנדה עד סוף מרץ והגדילו ביקושים לחיטה האמריקאית. החיטה עלתה ב-10% במהלך פברואר ולמעשה מחקה את הירידות של ינואר במהלך פברואר בהובלת הספקולנטים.

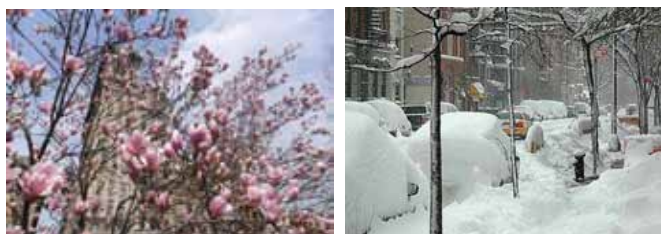
במקביל בתירס, מספרי יצוא מרשימים ועלייה ביצור ובביקושים לאתאנול גרמו לשינוי באווירה השלילית שאפיינה את התירס בסוף 2013. יצוא התירס מארצות הברית עמד בסוף ינואר על 574 מיליון בושלים לעומת 314 מיליון בושלים בתקופה המקבילה אשתקד. העלייה של 84% ביצוא נבעה בעיקר מרמת מחירים אטרקטיבית בעיני משתמשים סופיים ומתן משקל גבוה יותר לתירס מחיטה בתערובות לבעלי חיים (מגמה הפוכה לשנה קודמת). התירס החל לשנות מגמה ולעלות משפל של קרוב ל-400 סנט לבושל בסוף ינואר, לאיזור ה-460 סנט לבושל במהלך פברואר.

עוד בינואר היה ברור שהזמנות הסויה מארצות הברית לשנה זו קבעו את שיא כל הזמנים. רבים ציפו לביטולי הזמנות מסין דבר שלא קרה ולכן סיפק תמיכה לשוק. רוב האנליסטים העריכו תחילה שסין הזמינה יותר ממה שהיא צריכה בשלב זה, וביטולי הזמנות יגיעו בהמשך, אך

שונים, חצה את רמת ה-300 נקודות במהלך מרץ שעבר והגיע לשיא של שנה וחצי כאשר מוביל את הרשימה הקפה עם עלייה של קרוב ל-80% מתחילת השנה, לאור היובש בברזיל. העלייה במדד נובעת בחלקה הגדול מעליית מחירים של סחורות חקלאיות ולא בהכרח מחירי הסחורות לתעשייה כמו מתכות ואנרגיה ולכן אין בנתון הזה סימן להתאוששות כלכלית יש שיאמרו שזה מסמל את ההיפך. הנחשת, סחורה שרכים מהכלכלנים משייכים לה תכונות של ניכוי מצב הכלכלה העולמית, נסחרת בשפל שלא נראה מאז שנת 2010 ומוסיפה לפסימיות המלווה בדרך כלל את הכלכלנים.

אז מה יביא עימו האביב?

כאחד ששרד את החורף הקשה ביותר מזה 20 שנה בארצות הברית, אני לא מבקש הרבה רק מקווה שכמה קרני שמש תגיענה בי.... אבל אתכם בטח מעניינים הגרעינים ובעיקר החיטה.



שורדי החורף הקשה מייחלים לבוא האביב.

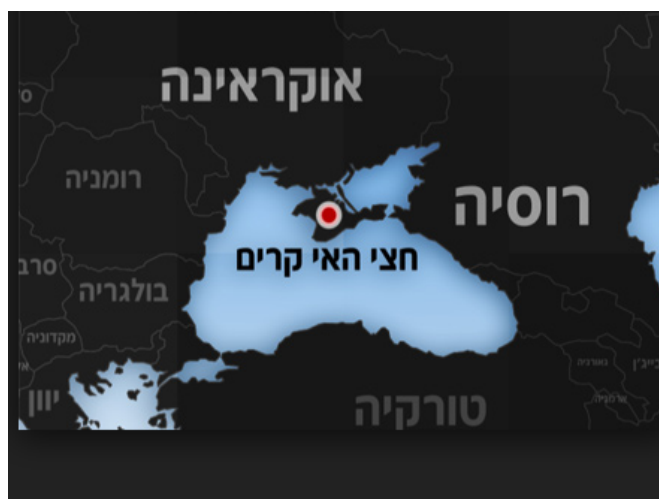
בסוף מרץ (אחרי סגירת הגיליון) יפרסם משרד החקלאות האמריקאי את אחד הדו"חות החשובים ביותר של השנה אם לא החשוב בהם, דו"ח כוונת הזריעה ומלאים רבעוניים. השוק מבצע בדרך כלל תנודות חדות לאחר פירסום דו"ח זה. (בשנה שעברה ירד מחיר התירס בלמעלה מ-13% ביום פירסום הדו"ח ולמחרת). המסחר בחודשי האביב יתנהל בצל הדו"ח המספק בדרך כלל הפתעות. ההערכות מדברות על הגדלת שטחי הזריעה לסויה על חשבון התירס וירידה במלאי התירס והסויה על רקע ביקושים גבוהים.

בהעדר הפתעות יוצאות דופן בדו"ח של סוף מרץ ואחרי שהגיע לשפל בן שלוש שנים במהלך ינואר, צפוי מחיר התירס להתייצב עם נטייה לעליות לקראת הקיץ, תקופה בה מוסיף התירס פרמיית מזג אויר. מחירי הסויה צפויים לרדת על רקע יכולי השיא מדרום אמריקה וזריעת שיא בארצות הברית. מחיר החיטה שזינק בשיעור חד בעיקר בתמיכת הספקולנטים צפוי לרדת לקראת חודשי הקציר שכן התמונה הפונדמנטלית בחיטה אינה מצדיקה רמת מחירים כה גבוהה. חקלאים שעדיין לא הגנו על המחיר מקבלים הזדמנות נהדרת לעשות זאת שבועות ספורים לפני תחילת הקציר. הירידה באיכות חיטת החורף והחשש לאיבוד יכולים, מגיעים בשלב מוקדם מאוד, מפני שלחיטה כידוע יש יותר נשמות מלחתול ואביב ארוך עוד לפנינו.... נקווה שלא יהפוך ל"אביב רוסי".

חג אביב שמח לקוראים, לחקלאים ולכל בית ישראל עדי

והשווקים פתחו את מסחר הלילה בסערה כאשר החוזים העתידיים הצביעו על עליות חדות במחירי החיטה (לשיא של שלושה חודשים) והתירס (שיא של 6 חודשים) בשל חשש למשלוחים אשר אמורים להגיע מאזורים ליד הים השחור. ואכן החוזים העתידיים סיפקו אינדיקציה טובה. פרמיית הסיכון הגיאופוליטית התווספה מיידית למחירי החיטה והתירס על רקע העובדה שאוקראינה הינה יצואנית התירס השלישית בגודלה בעולם השנה ויצואנית החיטה השישית בגודלה בעולם. שוק החיטה זינק בחדות ונגע ב-800 סנט לבושל במהלך מרץ, מחיר שלא נראה מזה קרוב לשנה. בשנים האחרונות, אגב, רוב החיטה והתירס מגיעים לישראל מאיזור הים השחור.

בדרך כלל באירועים גיאו פוליטיים ישנה נטיה למניות וסחורות לרדת



חצי האי קרים. נקודת המחלוקת בין רוסיה לאוקראינה.

(מלבד הזהב והנפט שמשמשים מעין מפלט בעיתות צרה) ולשער הדולר להתחזק מול סל המטבעות העולמי. במקרה של אוקראינה ורוסיה, התירס והחיטה הוסיפו "פרמיית סיכון" שליוותה את השוק במהלך מרץ. למעט היומיים הראשונים של ההשתלטות, המניות והסחורות האחרות הגיבו במידה מסויימת של אדישות. למעשה, מדדי המניות בארצות הברית שברו את שיא כל הזמנים במהלך מרץ, חרף המצב ברוסיה. במידה ואכן יתדרדר המצב בהמשך השנה ולא יתאפשר יצוא מהים השחור (סבירות נמוכה בשלב זה) מחירי התירס והחיטה עשויים לעלות בחדות שכן הביקושים לגרעינים מהים השחור ינדרו בלידת ברירה לארצות הברית. החברות הגדולות שפועלות באיזור הים התיכון כמו גלנקור וקרגיל לא שידרו אותות מצוקה והמשיכו להוציא אוניות מרוסיה ואוקראינה במהלך מרץ אך עובדה זו לא שיכנעה את הספקולנטים, שהמשיכו לדחוף את מחירי החיטה והתירס לגבהים חדשים. נכון לכתבת שורות אלה המצב ברוסיה/אוקראינה עדיין נזיל עם התבהרות התמונה, פרמיית הסיכון תעלם מהשוק במהרה בעיקר בחיטה.

בגזרת הסחורות מודד ה-CRB, המייצג 19 סחורות מרכזיות מסקטורים

הטבע יודע לעשות את שלו - גד"ש עין חרוד איחוד

בגד"ש עין חרוד איחוד חיים מגדלים חיטה, גזר, עגבניות לתעשייה ועוד גידולים מסורתיים לצד גידולים אורגניים כמו חיטה ותבלינים. שימוש בשני המחשקים, זה לצד זה, מלמד שאפשר לדשן עם קומפוסט המבוסס על הפרשות בעלי חיים ולהפחית את כמויות הדשן והדברה.

חיכל צוריאל

סכיב הקיבוץ ובגבעת קומי) האזור השלישי נמצא בשטחי רמות יששכר (כוכב הירדן) מרחק עשרים דקות נסיעה מן הקיבוץ. תוואי השטח השיפועי מהווה אתגר לא קטן לאנשי הגד"ש, במאמץ למנוע סחיפת קרקע על ידי בניית שיחים ועבודה במינימום עיבוד עד כדי אפס עיבודים בשטחי הבעל. גם ההתמודדות עם קיצוב במכסות המים מציבה אתגר להתייעלות בצריכת המים. בגד"ש עין חרוד איחוד מתמודדים גם עם בעיות ספציפיות האופייניות לגידולים כמו עלקת בעגבניות, חמניות וגזר ובעיית עשבים משודרגים כמו כשות. אנשי הגד"ש מנהלים נגד כל "המריעין" בישין" האלה מלחמות עקובות זיעה.

חלוץ לפני המחנה

החיטה היא הגידול הגדול בהיקף המזרע בגד"ש עין חרוד איחוד

קיבוץ עין חרוד איחוד מונה כארבע מאות חברים. הוא נוסד בשנת 1952 לאחר הפילוג המפורסם מקיבוץ עין חרוד שנוסד בשנת 1921. הקיבוץ מתנהל כקיבוץ שיתופי מסורתי. עם חדר האוכל פתוח לחברים ומכבסה משותפת. הפרטה מורגשת באופן מינורי. הקיבוץ מתבסס כלכלית על ענפי תעשייה, חקלאות, תיירות ועוד. ענפי החקלאות כוללים פלחה, רפת, מטעים, פרדסים, דיר ומדגה. גד"ש עין חרוד איחוד הוא הענף החקלאי המוביל בקיבוץ מבחינת נפח פעילות. שטחי הגד"ש מתפרשים על פני כ- 10,000 דונם, מתוכם 6,000 דונם השקיה בשלחין והשאר גידולי בעל. שטחי הגד"ש פזורים על פני שטחי קרקע בעלי שונות גיאוגרפית. האזור הראשון כולל את אזור עמק חרוד. האזור השני כולל שטחים בשיפולים הצפון מזרחיים של גבעת המורה (שטחי הבית נמצאים



כיוון מזרעה לזריעת חיטה באפס עיבוד, גד"ש עין חרוד איחוד.

הולך וגדל עם השנים. "תחום הגידול האורגני התחיל מטעמים כלכליים. יותר מאוחר נכנסה גם האידיאולוגיה. היום אני מאמין שצריך לעבוד על פי שתי צורות הממשק. אי אפשר לגדל רק גידולים אורגניים כי לא נצליח לספק מזון לכל האוכלוסייה, לכן אין ברירה וצריך לשלב את שתי צורות הגידול, מה גם שהגידול הקונבנציונאלי יוצא נשכר מהשילוב כיוון שאנחנו לומדים רבות מהממשק האורגני. לומדים שאפשר להסתדר עם פחות דשן כימי ויותר קומפוסט, פחות הדברה ואפשר לקצר את עונת הגידול על כל המשתמע מכך: חיסכון במים וריכוז היכול. במצב הקיים הגידול האורגני חייב להיות חלוץ לפני המחנה. הוא דורש לחשוב על פתרונות יצירתיים לבעיות, לפתח אותם ולהנחיל אותם לכלל העוסקים בחקלאות."

תמהיל גידולים

ההחלטה מה לגדל ואיך לגדל מתקבלת על פי מספר פרמטרים: הראשון, הוא כמובן רווחיות של הגידול, השני, מחזור זרעים והשלישי, כמויות המים הזמינות ורמת הרווחיות לקו"ב. המים הינם המשאב היקר ביותר וגם המוגבל ביותר אומר אביבי ומוסיף: "יש לנו פריבילגיה לבחור

כ-4,500 דונם בבעל ובשלהין, מתוכם מוקצים כאלף דונם חיטה לזרעים עבור חברת הזרע. 1000 עד 1500 דונם נוספים מוקצים לגידולי תחמיץ ושחת דגן לרפת והדיר והחיטה הנותרת משווקת למשטח של הזכיינים עבור מלאי החירום של מדינת ישראל. הייחוד של גד"ש עין חרוד איחוד הוא שלצד גידולים מסורתיים מגדלים גם ירקות כותנה ותבלינים אורגניים וכן חיטה אורגנית. בין 100 עד 200 דונם מיועדים לגידול חיטה אורגנית. היכול משווק לתחנות קמח הטוחנות חיטה אורגנית או מופנה למגדלי בעלי חיים לגידול אורגני. בעל חיים המשווק בהגדרתו כ"מזון אורגני" כמו עוף למשל, חייב להיות מוזן בתזונה אורגנית.

הגידול האורגני חייב להיות חלוץ לפני המחנה לחשוב על פתרונות יצירתיים לפתח אותם ולהנחיל לכלל החקלאות.

"לפני 30 שנה מריו לוי משדה אליהו סחף מגדלים רבים לטרנד גידול הכותנה האורגנית." מספר איתן אביבי, מנהל גד"ש עין חרוד איחוד, "נכנסנו לעניין ופיתחנו ממשק גידול יפה ללא ריסוס. עם השנים פחת הביקוש לכותנה אורגנית, הגידולים הפכו פחות כדאיים והגד"ש האורגני הלך לכיוון ירקות כמו גזר ותפוחי אדמה, שהביקוש שלהם

עגבנית חממה גלקסי (79300)

משווק על ידי:
חנתשים
ספ זרעים

מיוצר על ידי:
NIRIT SEED LTD.

לפרטים נוספים:
רון סלומון: 052-6231712
שי מזרחי: 052-6056043

עמידות ל-TSWV



ניסיון להדרכת עלקת בעגבניות. מימין, גיל יונתי מגד"ש עין חרוד איחוד, איתן אביבי וגיא אכדרי, מחוות ניסיונות נוה יער.

האדם על האדמה והחובה שבצידה. העיקרון העתיק, מתבטא בהטלת האחריות על האדם: למצוא את האיזון בין 'לעבדה' - ההתערבות בטבע כדי להתקיים, ובין 'לשמרה' - הדאגה כי התערבות האדם לא תביא לחורבן ולקלקול. יש חשיבות לגידול מקומי של מזון לאוכלוסיה המקומית ולהעדיפו על פני יבוא מוצרי מזון בין היתר על מנת להקטין את זיהום האוויר הנגרם משינוע סחורות בין יבשות. "יחסי הגומלין שבין ישראל והארץ מחייבים אותנו לנהוג באחריות כלפי האדמה גם בעת הזאת, "מדגיש אביבי ומוסיף: "אם נמשיך לקיים את הסימביוזה, תוכל האדמה להמשיך לספק את כל צרכינו, כך שלעולם לא נהיה תלויים בחסדיהם של אחרים. לדעתי, האחריות של החקלאי המודרני בישראל, מתבטאת בין השאר במחקר יומיומי.

במחשק האורגני הזנת החלקות נעשית בעיקר מקומפוסט שמיוצר מרפש של בעלי חיים וגואנו, שזה לשלשת של עופות חיים. מקור נוסף לדישון הוא מיצוי של אצות ים ואפילו שתן עגלים נמצא כשיר לדישון.

אנחנו חוקרים את השפעת הדשנים וחומרי ההדברה על הקרקע, על מאגרי המים, ועל הצמח. אנחנו בודקים כיצד להשתמש בפיתוחים חדשים באופן מידתי ומושכל על מנת שלא לזהם את האדמה ומי התהום. אנו משלבים בין כימיקלים, שיטות מסורתיות, ושיטות ביולוגיות. באמצעות המחקר אנחנו מנסים למצוא איזון נכון בין הזכות שניתנה לנו - לעבד את הארץ, לבין חובתנו לשמור עליה.

טיפוח הון אנושי

צוות גד"ש עין חרוד איחוד מונה 13 עד 16 עובדים קבועים לא בעונה. בעונות הברורות ממרץ עד אוקטובר מצטרפים עוד 3 עובדים. וחברה מהתיכון מגיעים בימי שישי וחופשים. הצוות שלנו הוא רב גילאי. העובד המבוגר ביותר בן 73 והצעיר בן 22 משוחרר טרי מהצבא. "טיפוח ההון האנושי מאד חשוב לי אישית כמנהל הגד"ש, אנחנו צריכים להתבסס על כוחות ומוחות ישראלים ועבודה עצמאית לכן

כל שנה מה לגדל (להבדיל ממתעים וחממות) ואנחנו לא מקובעים לטווחים ארוכים."

תמהיל הגידולים בגד"ש מגוון ונע בין גידולים מסורתיים, גידולים אורגניים ועד לניסיונות חדשניים. 500 עד 600 דונם בשנה מוקצים לגידול גזר. 500 דונם לגידול חוחובה ליצור שמן עבור תעשיית הקוסמטיקה. שדות הפפריקה לתעשייה, המופנים למפעל במושב התענכים, משתרעים על פני 200 דונם.

400 דונם משמשים לגידול עגבניות לתעשייה. אנחנו מגדלים עגבניות A.L.R שהן עגבניות עתירות בליקופן. יכול העגבניות מיועד לחברת ליקורד, המייצרת תרופות נוגדי חימצון למחלת הסרטן.

לתירס מוקצים 200 עד 400 דונם בשנה. אבטיח מללי לגרעינים לפיצוח מקבל 500 דונם בשנה. 600 עד 700 דונם מיועדים לגידול שום. בצל מגדלים כ- 200 עד 300 דונם בשנה. וכן גידול בקנה מידה מצומצם של תבלינים לתעשייה, חלק מהם אורגניים מיועדים למפעל התבלינים של שדה אליהו.

התחלנו לפני 4 שנים לנסות להכנס לענף גידול זיתים לשמן זית. זה סוג של פיילוט ואנחנו עדיין בודקים את עצמנו האם כדאי לנו לנטוע זיתים בקרקעות הבזלת (חיזרה) הבעייתיות. 50 דונם הוקצו לפיילוט הזיתים.

איבוד שטחים

איתן אביבי, מנהל את גד"ש עין חרוד איחוד בעשר השנים האחרונות. בתפקידו הקודם היה שליח של הסוכנות בארצות הברית ולפני זה ניהל את גד"ש מעלה גלבע ואחראי תחום הגזר. הוא בן 50, אב לשלושה ומתגורר מקיבוץ מעלה גלבע. במקור הוא יליד מושב שדה יעקב את השכלתו הרשמית רכש כמהנדס מכונות, אך החיבור לחקלאות התקיים משחר ילדותו.

הוא חובש כיפה והמוטו שלאורו הוא פועל הוא המשפט התנ"כי: "להוציא לחם מן הארץ." "אני נמצא בחקלאות לא רק בגלל שאני נהנה אלא בגלל קו אידיאולוגי שמנחה אותי שאם לא נעבד את השטחים ולא נוציא את לחמנו מן הארץ, נאבד את הקרקע. במקום בו יעמדו המחרשות, שם יקבעו גבולות המדינה. בחקלאות אין ריק ואם אנחנו לא נעבד את האדמה מישהו אחר יכנס לעבד את השטחים ונהיה תלויים בחסדם של אחרים או ביבוא חיצוני."

האידיאולוגיה המסורתית מימי המקרא מתיישבת להפליא עם תיאוריות אקולוגיות מודרניות הרואות חשיבות בגידול מקומי של מזון לאוכלוסיה המקומית וגורסות שיש להמעיט ביבוא מוצרי מזון בין היתר בשל זיהום האוויר הנגרם משינוע הסחורות בין היבשות.

אביבי מאשר את הקשר בין הישן לחדש ואומר: "הקטע האקולוגי חשוב לי. מכל דבר אפשר ללמוד. הטבע יודע לעשות את שלו." "בספר בראשית מקבל האדם את אדמת הגן ומצווה: "לעבדה ולשמרה". החיבור בין המילים מבטא את נוסחת האיזון העתיקה שבין זכות

שודרה כתבה בטלוויזיה כי חומרי ההדברה בחקלאות האורגנית מזיקים לא פחות מחומרי ההדברה המקובלים בחקלאות קונבנציונאלית וכי שמן הנים יכול לגרום לפגיעה עצבית בחשיפה לכמויות גדולות ממנו. על הטענה הזו עונה איתן אביבי: "כדי להפטר מטפילים אין ברירה וחייבים להשתמש ברעלנים ולא בהכרח הרעלים הטבעיים פחות מזיקים מרעלנים שיוצרו (סונטזו) במפעלים כימיים. ההבדל העיקרי הוא שחומרי ההדברה האורגנים עובדים במנגנון פרוטקטנטי בלבד ומרבית החומרים הכימיים עובדים במנגנונים סיסטמיים. דהיינו, נקלטים בכל האברים של הצמח זאת אומרת שאם עובדים לפי התקן הן בימי המתנה מקטיף והן במינונים בשני הממשקים אין חשש לאכול ירקות/פירות אלו.

הבדל עיקרי נוסף בין החקלאות האורגנית לחקלאות הקונבנציונלית הוא הפילוח הרגיש של צרכי הצמח. אם בחקלאות מסורתית משתמשים בחומרים כימיים נגד כל הבעיות החל ממחלות, דרך מזיקים וכלה בשיבוש בעשבים רעים למיניהם הרי בחקלאות אורגנית יש מטפורית כמובן, הפרדת רשויות.

משתדלים להשתמש בהדברה ביולוגית נגד מזיקים, וזה כולל פיתוח

אנחנו מעדיפים לעשות בעצמנו את רוב העבודות. אין לנו עובדים זרים. רק כשיש צורך לבצע עבודות עישוב בחלקות האורגניות אנחנו נעזרים בקבלן עבודות ערבי ישראלי. אני מעדיף להעסיק פלסטינאים על פני תיאלנדים גם כי אני מאמין במשפט "עניי עירך קודמים" וגם כי אני חושב שברגע שלאנשים תהייה פרנסה ותעסוקה הם לא יתעסקו בשטויות."

חמשק האורגני

במשק האורגני הזנת החלקות נעשית בעיקר מקומפוסט שמיוצר מרפש של בעלי חיים וגואנו, שזה לשלשת של עופות מים. מקור נוסף לדישון הוא מיצוי של אצות ים ואפילו שתן עגלים נמצא כשיר לדישון. ההשקיה בממשק האורגני דומה מאד לממשק הקונבנציונאלי, למעט העובדה שלעיתים מצמצמים השקיה בכרי לעודד פריחה ועל ידי כך מרכזים את היבול ואפשרות לקיצור עונה. בכך מתחמקים ממזיקים ומחלות.

ההדברה האורגנית מבוססת על חומרים אורגנים מותרים על פי החוק כמו למשל שמן נים שהוא מיצוי של עץ האזדרכת ההודי, כתכשיר הדברה אורגני נגד קימחון. בתקופה האחרונה נשמעו טענות ואפילו

עגבנית חממה גלקסי (79300)



שיאן
יבול! *

* על פי תוצאות ניסוי שלוש שנים אחרונות, מו"פ דרום

משוק על ידי:

חנתשים
פרטים



מיוצר על ידי:

NIRIT SEED LTD.

לפרטים נוספים:

רון סלומון: 052-6231712

שי מזרחי: 052-6056043

שוטים הנמצאים בין השורות. בסיכומו של דבר הממשק האורגני יותר יקר ויש בו יותר סיכונים ואין פיתרון יעיל של מאה אחוז כנגד כל הפגעים ולכן יש פחיתה ביכול. למה אם כן לגדל אורגני? כי עם התפתחות המודעות הציבורית לערכו הבריאותי של המזון הנכנס אל פינו, צרכנים רבים מחפשים את הירקות הלא מרוססים, השוק מתרחב ויש ביקוש לתוצרי החקלאות אורגנית. "בסופו של יום צריך להבדיל בין אמונה לבין רווח." אומר אביבי ומוסיף: "כלי תפוקות כלכליות אין השרדות. ושוורת הרווח והפסד צריכה להיות השורה התחתונה. כל שנה השאלה מה נגדל ואיך נמשיך להיות רווחיים עולה מחדש על השולחן."



ארוחת בוקר בגד"ש. מימין לשמאל: מרדכי לצטר, אייל יהונסן, רביד לוריא, עומר דור בראש השולחן, גיא רוחס השמינסט, אלקנה פרנק, רועי גיארי ויוני סבסטיין.

"בחקלאות אין ריק ואם אנחנו לא נעבד את האדמה מישהו אחר יכנס לעבד את השטחים ונהיה תלויים בחסדם של אחרים או ביבוא חיצוני."

"השנה בגלל מיעוט משקעים נאלץ לחשוב שוב על גידולי אביב וקיץ. היינו מתוכננים לזרוע 600 דונם כותנה אבל זה עדיין לא סגור. נצטרך לראות כמה מקצצים לי במכסות ההשקיה. כעומק הקיצוץ במים כך יהיה עומק הקיצוץ בגידולי קיץ, תירס ואבטיח מללי."

חרקים שהם אויבים טבעיים למזיקים. המלחמה בעשבים שוטים מתמקדת בפעולות אגרוטכניות כמו קילטורים מסוגים שונים וכשאין ברירה והעשבים מתפשטים מכניסים עובדים אנושיים לעישוב השרות. אם כי התמונה של פועלים הכורעים בין השורות השדה לא תשאר זמן רב בנוף ארצנו, במסגרת המלחמה בעשבים מכניסים כל הזמן טכנולוגיות חדשות של חקלאות מדויקת שזה אתגר לא קטן היום עם התפתחות החקלאות המדויקת ונהיגת טרקטורים בהכוונה לווינית, מסביר אביבי, יש כלים שיודעים להבדיל בין צמח תרבותי לבין עשבים

המיכון בגד"ש

עובדי הגד"ש משתמשים בעבודתם ב - 11 טרקטורים, הגדול מביניהם



תצוגת כלים לקראת חג השבועות.

במערכת מונחה גי. פי. אס לניהוג אוטומטי תוצרת חברת טרימבל העולמית. עוד בגד"ש 4 קו-נועים חזיתיים ועוד קו-נוע מחוגי וקטפת כותנה, מהסוג הישן.

כל עיבודי היסוד נעשים לבד, "אומר אביבי, "יש לנו מחרשה, משתת, דיסק וארגז מחליק. בעזרת הניהוג האוטומטי יש לנו כלי שיודע לתלם על חריש ואנחנו חוסכים מהלך של ארגז מעגלות. בזמן הקציר שוכרים כל שנה קומביין תבואות ועובדי הגד"ש מפעילים אותו."

"אנחנו מקום ראשון בענפים חקלאיים יש רפת, מטע פרדס ודיר מדגה. מבחינת כלל הקיבוץ התעשייה יותר רווחית מחקלאות. מפעל היי טק "ריקור" ומפעל פלב"ם המייצר מכונות לשיטפת כלים ומתקנים נוספים למטבחים מוסדיים, מרוויחים הרבה יותר מאיתנו."

היחס בעין חרוד איחוד לגד"ש מאד חשוב לחברי הקיבוץ. מספר אביבי, כשהתחלתי לעבוד בעין חרוד, ניגש אלי אחד החברים ואמר: לא רק אנחנו צריכים להוציא לחם מן הארץ גם ילדינו וגם הנינים צריכים להרוויח את הלחם מהשדה ואני לוקח אמירה זו לתשומת לבי בכל צעד ושעל במהלך קבלת ההחלטות היום יומיות וכאלה שלטווח ארוך יותר הן מבחינת שימור קרקע, הן בהדברה וריסוסים.



עופר רענן גולל טפטוף ככותנה על רקע הזריחה.

הוא טרקטור לעיבודי יסוד, 3 טרקטורים לעיבודי משנה והשאר מיועדים לעבודות השקייה והובלות. שלושה טרקטורים, מצוידים

עגבנית חממה גלקסי (79300)



משווק על ידי:

חנתים
פס זרעים



מיוצר על ידי:

NIRIT SEED LTD.

לפרטים נוספים:

רון סלומון: 052-6231712

שי מזרחי: 052-6056043

הנזקים שגורם נובר הקנה המנוקד לתירס מתוק במהלך עונת הגידול

ד"ר דוד בן-יקיר ומיכאל חן, אנטומוולוגיה, המכון להגנת הצומח, מרכז וולקני, בית דגן

תקציר

בקיץ 2010 פלש לצפון הארץ נובר ממשפחת העשנוריים מהמין *Chilo partellus* אשר שמו העממי נובר הקנה המנוקד. הנובר המנוקד הוא מזיק קשה של כל סוגי התירס והסורגום המתבסס כמזיק העיקרי של גידולים אלה בישראל. במחקר זה למדנו את הפנולוגיה והנזקים של נובר הקנה המנוקד בתירס מתוק לאורך כל עונת הגידול בישראל. המחקר נערך בחוות הנסיונות בעכו מאפריל עד נובמבר. המעקב בוצע בחלקות קטנות של תירס מתוק שניזרעו בערך כל שבועיים, לאורך כל עונת הגידול. הצמחים בערוגה המרכזית נבדקו פעם בשבוע והנגועים סומנו. בקטיף נדגמו 50 צמחים ונקבע מספר הנוברים מכל מין (מנוקד או אירופי), מיקומם בצמח ושלב התפתחותם, ושיעור הקלחים ברי שיווק. הצמחים ממזרעים 7 ו-8 הושארו בחלקות הגידול לאחר הקטיף עד ה-19 בנובמבר לקביעת מספר הזחלים בתרדמה ומיקומם. בתנאי ישראל הנובר המנוקד מסיים את תרדמת החורף ומגיע בשבועיים האחרונים של חודש מרץ. בגליל המערבי, תחילת הנגיעות בנובר המנוקד בשדות תירס היא בראשית מאי. ממאי ועד ספטמבר מתפתח בכל חודש דור אחד (סך הכל 5 דורות). במהלך עונת הגידול רמת הנגיעות הולכת ועולה בהדרגה. בין ספטמבר לנובמבר נכנסים רוב זחלי הנובר המנוקד לתרדמת חורף. הנובר המנוקד תוקף צמחי תירס בכל שלבי ההתפתחות. אילוח של צמחים צעירים מאפשרת לנובר המנוקד לפתח 1.5-2.0 דורות עד לקטיף. במחצית הראשונה של עונת הגידול מצאנו רק את הנובר המנוקד ובמחצית השניה מצאנו גם את הנובר האירופי בשיעורים של 13% עד-44% מכלל הנוברים. הנזק של הנובר המנוקד ליבול הוא בעיקר עקיף ונגרם מתמותת צמחים צעירים או ניוון צמחים שמייצרים קלחים קטנים. ללא טיפולי הדברה, במזרעים המאוחרים כמעט שלא היו קלחים ברי-שיווק. צריך להתחיל בניטור הנובר המנוקד מיד אחרי נביטה ולהסתמך על סימני נבירה וזיהוי הזחלים. מאפיין של נגיעות הנובר המנוקד בצמחים צעירים היא אילוח קבוצות צמחים סמוכים בשורת הגידול. מוצע להתחיל

בפעולות הדברה כאשר שיעור הנגיעות של צמחים צעירים מגיע ל-10%. הנובר המנוקד הוא מזיק קשה של כל סוגי התירס והסורגום המתבסס כמזיק העיקרי של גידולים אלה בישראל. יש צורך להעריך לניטור והדברה מתאימים ויעילים של מזיק זה.

מבוא ותיאור הבעיה

תירס למיניו וסורגום הם גידולי שדה מרכזיים בישראל המשמשים לתעשיית המזון, שוק הירקות הטריים ולמשק החלב. בישראל מספר מינים של עשים, שהזחלים שלהם נוברים בקנה הרגן. חשיבותם היחסית של מזיקים אלה משתנה לאורך הזמן, בשל שינויים בשטחי הגידול של התירס והסורגום, ובגלל שינויים אקלימיים. מאז שנת 1980 שני הנוברים העיקריים הם נובר התירס האירופי (*Ostrinia nubilalis*) ממשפחת העשנוריים (Crambidae) ונובר הסזמיה (*Sesamia nonagrioides*) ממשפחת תנשמיתיים (Noctuidae) (מלמד-מדג'ר ותם, 1980; Ben-Yakir and Chen, 1995). ביולי 2010 נמצא בשדות התירס באזור העמקים הצפוניים נובר חדש ממשפחת העשנוריים מהמין *Chilo partellus* (בן-יקיר וחוב' 2012; Ben-Yakir et al. 2013). מזיק זה טרופי במקורו ופעיל כל השנה באזורים חמים. לזחלים יש כתמים כהים על גבם ומכאן שמו העממי נובר הקנה המנוקד (The spotted stem borer). נובר זה תוקף תירס וסורגום בכל שלבי התפתחותם. הזחלים הצעירים נמצאים בקבוצות וחלקם עובר בין צמחים שכנים. נזקיו כוללים פגיעה בקודקודי צמיחה של צמחים צעירים, נבירות בקנים ופגיעה בקלחי התירס. בתירס מספוא ובסורגום, נבירות המזיק בקנה גורמות לפחיתה במשקל היבול ולירידה באיכותו. מתצפיות שלנו עד כה, מצאנו שהנגיעות הראשונה בנובר המנוקד התגלתה בשדות מסחריים בין סוף אפריל לאמצע מאי בשיעור של כ-5%. ממועד זה משלים הנובר מחזור חיים בערך כל חודש. ביולי ואוגוסט היו רמות נגיעות גבוהות של הנובר החדש. בתקופה זאת ניתן למצוא צמחים נגועים בנובר החדש יחד עם נובר התירס האירופי. נגד



תמונה 1. מראה כללי של אזור הניסוי בחוות עכו, 2 יוני 2013.

הנוברים. לכל צמח נקבע מועד תחילת הנגיעות, מספר הנוברים מכל מין (מנוקד או אירופי), מיקומם בצמח ושלב התפתחותם. מכל מזרע נבדקו 50 קלחים לקביעת שיעורי הקלחים ברי השיווק לתעשייה. הצמחים ממזרעים 7 ו-8 הושארו בחלקות הגידול לאחר הקטיף. ב-19 בנובמבר, כ-40 צמחים מחלקות אלה נבדקו לקביעת מספר הזחלים בתרדמה ומיקומם.

תוצאות

בכל המזרעים, האבחון הראשון של נגיעות הנובר המנוקד היה על פי נבירות בצמחים צעירים בשלב 3-6 עלים (טבלה 2). עד שלב שליפת התפרחת הזכרית הנגיעות אובחנה על פי נבירות בצמחים (תמונה 2) ולא על ידי מציאת תטולות. בדרך כלל, נמצאו קבוצות של מספר צמחים נגועים סמוכים בשורת הגידול (תמונה 3) במזרעים 5 עד 8, שיעור הנגיעות לפני השליפה נע בין 53% ל-80%. במזרעים 7 ו-8, שיעור הנגיעות בשלב של 6 עלים היה 46% ל-50%, בהתאמה. שיעור הצמחים הנגועים הלך ועלה ממזרע 1 עד 7 (טבלאות 2 ו-3). גם מספר הנוברים לצמח נגוע הלך ועלה ממזרע 1 עד 7 (טבלה 3). במזרעים 3 ו-4 נמצאו 4.2 ו-6.4 זחלים לצמח נגוע למרות ששיעור הצמחים הנגועים היה רק 7% ו-21%, בהתאמה (טבלה 3). מצאנו בצמחים גם מנהרות ריקות שלא נכללו בניחות התוצאות. במחצית הראשונה של עונת הגידול מצאנו רק את הנובר המנוקד ובמחצית השנייה מצאנו גם את הנובר האירופי בשיעורים של 13% עד-44% מכלל הנוברים (טבלה 3). במזרעים 1 עד 6 100%-65% מאוכלוסיית הנובר המנוקד השלימה את התפתחותה והגיחה לפני הקטיף (טבלה 3). במזרעים 7 ו-8 שיעור הגיחה לפני הקטיף של הנובר המנוקד ירד פי 2 בהשוואה למזרעים קודמים. לעומת זאת, רק 10% עד 18% מאוכלוסיית הנובר האירופי השלימה את התפתחותה והגיחה לפני הקטיף.

במועד הקטיף נמצאו רוב הנוברים באזור שמתחת ומעל הקלח ורק בודדים בקלח עצמו (טבלה 4). רוב הנזק המסחרי נגרם מנבירות בקנה

מזיק זה חשוב במיוחד לטפל מוקדם לפני שהזחלים חודרים לקנה או לאשכול. בדרך כלל התכשירים המקובלים להדברת נוברי התירס האחרים יעילים גם נגד הנובר החדש. השנה התמקדנו בדינאמיקה של הנגיעות והנזקים שגורם הנובר בתירס מתוך לאורך כל עונת הגידול.

שיטות וחומרים

המחקר נערך בחוות הנסיונות בעכו מאפריל עד נובמבר. המעקב הפנולוגי בוצע בחלקות קטנות (6 שורות על 20 מ') של תירס מתוק (זן רויאלטי) שנזרעו בערך כל שבועיים, לאורך כל עונת הגידול (טבלה 1 ו-תמונה 1). הצמחים לא טופלו בתכשירי הדברה. בכל חלקה נבדקו כל הצמחים בערוגה המרכזית (כ-240 צמחים) לסימני נגיעות פעם בשבוע. הצמחים הנגועים סומנו בסרטים צבעוניים שונים לציון התאריך בו זוהתה הנגיעות. בקטיף נאספו מהערוגה המרכזית הצמחים הנגועים (מספר צמחים המירבי היה 50) שפורקו למציאת

טבלה 1. פירוט המזרעים למעקב נגיעות ונזקים של נובר הקנה המנוקד, חוות עכו, 2013

מזרע #	תאריך זריעה	תאריך שליפה	תאריך קטיף	זמן גידול (ימים)
1	10-אפר	06-יוני	01-יולי	82
2	24-אפר	16-יוני	11-יולי	78
3	07-מאי	27-יוני	22-יולי	76
4	21-מאי	10-יולי	05-אוג	76
5	05-יוני	17-יולי	13-אוג	69
6	20-יוני	02-אוג	27-אוג	68
7	03-יולי	17-אוג	09-ספט	68
8	17-יולי	27-אוג	30-ספט	75

טבלה 2. ממצאי ניטור שיעור הנגיעות בנוברים לאורך עונת הגידול, חוות עכו, 2013. (N=196-290 צמחים)

מזרע	תאריך	16-מאי	23-מאי	02-יוני	10-יוני	17-יוני	24-יוני	01-יולי	11-יולי	22-יולי	05-אוג	13-אוג	27-אוג	09-ספט	30-ספט
1	שלב	8 עלים	9 עלים	לפני שליפה	משי ירוק	משי חום	משי חום	קטיף							
	% נגיעות	2	3	5	6	6	7	7							
2	שלב	4 עלים	6 עלים	8 עלים	לפני שליפה	משי ירוק	משי חום	קטיף							
	% נגיעות	2	2	5	6	6	6	6							
3	שלב		6 עלים	8 עלים	משפך	לפני שליפה	משי ירוק	משי חום	קטיף						
	% נגיעות		0	3	6	6	7	7	7						
4	שלב		4 עלים	6 עלים	משפך	לפני שליפה	משי ירוק	קטיף							
	% נגיעות		0	2	2	10	13	21	21						
5	שלב			6 עלים	8 עלים	לפני שליפה	משי חום	קטיף							
	% נגיעות			0	10	62	83	100	100						
6	שלב			3 עלים	6 עלים	לפני שליפה	משי ירוק	משי חום	קטיף						
	% נגיעות			0	12	53	100	100	100						
7	שלב			6 עלים		לפני שליפה	משי ירוק	משי חום	קטיף						
	% נגיעות			46	80	97	97	97	97						
8	שלב			4 עלים		לפני שליפה	משי ירוק	קטיף							
	% נגיעות			33	50	67	67	67	67						
	% נגיעות ממוצעת	1	2	3	4	5	4	7	20	42	67	87	88	82	67

טבלה 3. רמת הנגיעות בנוברים במועד הקטיף לאורך עונת הגידול, חוות עכו, 2013

תאריך קטיף	% צמחים נגועים	מס' צמחים שנבדקו	מס' נוברים לצמח		% שהגיחו			
			מנוקד	אירופי	מנוקד	% מנוקד	מזרע	מנוקד
1.7	7	19	1.8	0	100	1	96	-
11.7	6	17	1.6	0	100	2	100	-
22.7	7	13	4.2	0	100	3	98	-
5.8	21	49	6.4	0	100	4	70	-
13.8	100	50	3.6	2.8	56	5	65	10
27.8	100	50	5.2	0.8	87	6	81	18
9.9	97	50	4.8	0.9	84	7	38	0
30.9	67	40	1.8	0.3	86	8	52	0

טבלה 5. רמת הנגיעות בנוברים הצפויה לאורך עונת הגידול על פי הממצאים מחוות עכו בשנת 2013

מזרע	תאריך קטיף	מס' נוברים לצמח		
		מנוקד	אירופי	סך הכל
1	1.7	0.1	0.0	0.1
2	11.7	0.1	0.0	0.1
3	22.7	0.3	0.0	0.3
4	5.8	1.3	0.0	1.3
5	13.8	3.6	2.8	6.4



תמונה 2. סימנים אופייניים של נזקי הנובר המנוקד לצמחי תירס צעירים, חוות עכו, 2013

בבסיס הגבעול. המשקל הממוצע של הזחלים בתדרמה היה 174 ± 78 מ"ג (טווח 42 - 380 מ"ג) ומחציתם שקלו בין 100 ל-200 מ"ג. כ-50 נוברים בתדרמה נשמרו וישמשו ללימוד גיחת האביב בשנת 2014.

דיון

בגליל המערבי, תחילת הנגיעות בנובר המנוקד בשדות תירס היא בראשית מאי. ממאי ועד ספטמבר מתפתח בכל חודש דור אחד (סך הכל 5 דורות). במהלך עונת הגידול רמת הנגיעות הולכת ועולה בהדרגה. בין ספטמבר לנובמבר נכנסים רוב זחלי הנובר המנוקד

שגרמו לצמחים למות (שיעור מירבי כ-35%), להתנוון (צמחים נמוכים ללא קלח) או להתפתח באופן חלקי (גובה מירבי של 1.5 מ' עם קלח קטן במקום 2.5 מ' עם קלח רגיל) (תמונה 4). במחצית הראשונה של עונת הגידול שיעור הצמחים המנוונים היה מתחת ל-4% ובמחצית השנייה הוא היה נע בין 40% ל-75% (טבלה 4). בקטיף של מזרע 4 מצאנו לראשונה נזק ישיר של זחלי הנובר המנוקד לגוף הקלח, אשר חדרו לקלח מהצר או מבסיסו. במזרעים 1 עד 3 שיעור הקלחים הפ-סולים לשיווק היה נמוך מ-5%, אך במזרעים 5 עד 7 נפסלו לשיווק כמעט כל הקלחים (טבלה 4).

טבלה 4. מיקום הנוברים בצמח התירס והנזקים שהם גרמו לאורך עונת הגידול, חוות עכו, 2013

מזרע	תאריך קטיף	מיקום בצמח בקטיף			נזק *	
		% מהנובר המנוקד				
		מעל קלח	בקלח	תחת קלח		
1	1.7	32	0	68	99	1
2	11.7	14	0	86	97	2
3	22.7	60	4	36	96	3
4	5.8	42	4	54	86	4
5	13.8	27	5	68	0	5
6	27.8	44	3	53	8	6
7	9.9	43	12	44	0	7
8	30.9	47	4	49	25	8

* N=50

הנזק ליבול של הנובר המנוקד היה בעיקרו עקיף ונגרם מפגיעה בהתפתחות הצמחים כך שהם לא הצליחו לייצר קלחים ברי-שיווק. כדי לחשב את הסיכון לנגיעות צמחי תירס בנוברים לאורך עונת הגידול הכפלנו את שיעור הנגיעות בצמחים במספר הנוברים לצמח נגוע (טבלה 5). חישוב זה מראה שהסיכון לנגיעות במזרעים 1 ו-2 נמוך מ-10%. במזרע 3 הסיכון לנגיעות עולה ל-30%. במזרעים 4 עד 8 הסיכון לנגיעות במעל נובר אחד לצמח הוא 100%. אך משום שהנובר המנוקד מתפתח בקבוצות של זחלים על הצמח, ברמות נגיעות שבין 1 ל-5 נוברים לצמח צפוי ששיעור הנגיעות בצמחים יהיה נמוך מ-100%.

באיסוף שאריות צמחים ממזרע 7 ב-19 בנובמבר נמצאו בממוצע 3 זחלים בתדרמה לצמח, מתוכם 81% היו של הנובר המנוקד. זחלי הנובר המנוקד בתדרמה הם לבנים (עקב אגירת שומן) והכתמים הטיפוסיים על גבם דהויים מאוד (תמונה 5). כ-70% מהזחלים בתדרמה נמצאו

בתקופת שיא הנגיעות של הנוברים, שיעור הנובר המנוקד בצמחים היה בדרך כלל גבוה מ-80%.

הנזק ליבול מהנובר המנוקד, בדומה לנזק מהנובר האירופי, היה נמוך במחצית העונה הראשונה מזרעים 1 עד 4 (זריעות אפריל ומאי) וגבוה במחצית העונה השנייה מזרעים 5 עד 8 (זריעות יוני ויולי). אך מאפייני הנגיעות של הנובר המנוקד שונים מאוד מאלה של הנובר האירופי. הנובר האירופי תוקף צמחי תירס רק משלב המשפך ולכן הוא משלים התפתחות של דור אחד בלבד עד הקטיף. כמו כן, זחלי הנובר האירופי נמצאים כבודדים בקנה ולכן אינם פוגעים באופן משמעותי בהתפתחות הצמחים. הנזק של הנובר האירופי ליבול הוא ישיר, בעיקר עקב נבירת הזחלים בקלחים עצמם. לעומת זאת, הנובר המנוקד תוקף צמחי תירס בכל שלבי ההתפתחות. אילוח של צמחים צעירים מאפשרת לנובר המנוקד לפתח 1.5-2.0 דורות עד לקטיף. לכן, צפויה הדבקה חוזרת של אותם צמחים או של שכניהם לשרדה. זחלי הנובר המנוקד נמצאים בקבוצות בקנה ולכן הם גורמים לפגיעה קשה בהתפתחות הצמחים. הנזק של הנובר המנוקד ליבול הוא בעיקר עקיף ונגרם מתמותת צמחים צעירים או ניוון צמחים שמייצרים קלחים קטנים. בגלל שהנובר המנוקד מתפתח בקבוצות של זחלים בקנה, במזרעים מוקדמים, למרות ששיעור הנגיעות נמוך, הנזק לצמחים הנגועים הוא קשה. בניסוי שערכנו השנה בחוות עכו, ללא טיפולי הדברה, במזרעים 5 עד 7 כמעט שלא היו קלחים ברי-שיווק.

ההבדל בין התנהגות הנובר האירופי לנובר המנוקד מחייב את התאמת שיטות הניטור וההדברה למזיק החדש. צריך להתחיל בניטור הנובר המנוקד מיד אחרי נביטה ולהסתמך על סימני נבירה וזיהוי הזחלים (בן-יקיר וחוב' 2012). מאפיין של נגיעות הנובר המנוקד בצמחים צעירים היא אילוח קבוצות צמחים סמוכים בשורת הגידול. תופעה זאת יכולה להגרם מהעדפה של הנקבות להטלה על צמחים סמוכים או מהגירת זחלים לצמחים סמוכים עקב צפיפות גבוהה ו/או התייבשות הצמח עליו הם ניזונו (Berger, 1992).

ביבול לתעשייה, סף הנזק לגוף הקלה של תירס מתוק הוא 5%. במחקר שערכנו השנה, במזרעים 1 עד 3 שיעור הצמחים הנגועים היה נמוך מ-10% והנזק לקלחים היה נמוך מ-5%, ולכן לא היה צורך בטיפול הדברה. במזרע 4 שיעור הצמחים הנגועים היה 21% והנזק לקלחים היה 14%, ולכן היה צורך להדברת המזיק. מוצע להתחיל בפעולות הדברה כאשר שיעור הנגיעות של צמחים צעירים מגיע ל-10%. הנובר המנוקד הוא מזיק קשה של כל סוגי התירס והסורגום המתבסס כמזיק העיקרי של גידולים אלה בישראל. יש צורך להעריך לניטור והדברה מתאימים ויעילים של מזיק זה.

הכרת תודה

לדודי שמש משה"מ, לשאול גרף ממיג"ל, לגבי גרה (ז"ל) וישי מחוות עכו, להדסה בן-הרצל (עמק החולה). המחקר מומן על ידי הנהלת ענף הירקות במועצת הצמחים.

לתרדמת חורף. יכול להיות שהכניסה ההדרגתית של הזחלים לתרדמה במזרעים 7 ו-8 היא הסיבה ששיעור הגיחה לפני הקטיף ירד פי 2 בהשוואה למזרעים קודמים.

כיום רוב התירס המתוק שמיועד לתעשייה ולשוק הטרי מגודל בצפון ובמרכז הארץ. באזורי הגידול אלה הנובר האירופי היה המזיק העיקרי. של תירס מתוק עד לפלישתו של הנובר המנוקד. מתצפיות שערכנו בשנים האחרונות וממצאי הניסוי שבצענו השנה, מסתבר שהנובר המנוקד דוחק ומחליף את הנובר האירופי כמזיק העיקרי בתירס מתוק.



תמונה 3. נגיעות בנובר המנוקד בקבוצה של צמחים סמוכים, חוות עכו, 2 ביוני 2013.



תמונה 4. נזקי נוברים בקטיף של מזרע 7, חוות עכו, 9 ספטמבר 2013.



תמונה 5. זחלים של הנובר המנוקד בתרדמה, חוות עכו, 19 נובמבר 2013.

רשימת ספרות

בן-יקיר, ד., מ. חזן ו. ספליארסקי. 2012. נובר הקנה המנוקד - מזיק חדש בישראל. "ניר ותלם" פברואר 2012 (36): 7-9.
מלמד-מדג'ר, ונציה, תם, ש. 1980. שינויים באוכלוסיות נוברי התירס בארץ. השרה ס': 2146-2143.

Ben-Yakir, D. and Chen, M. 1995. The phenology of corn borers on sweet corn in Israel.

Proc. XVI symp. of the international working group on Ostrinia, Volos (Greece), September 1993, (Ed. J.A. Tsitsipis), pp. 53-57.

Ben-Yakir, D., Chen, M., Sinev, S. and Seplyarsky V. 2013. Chilo partellus (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) a new invasive species in Israel. J. appl. Entomol. 137: 398-400.

Berger, A. 1992. Larval movements of Chilo partellus (Lepidoptera, Pyralidae) within and between plants - timing, density responses and survival. Bull. Entomol. Res. 82: 441-448.



עש של נובר הקנה המנוקד.



זחל של נובר התירס המנוקד בקלח תירס.

אמפליגו

ריסוס בתערובת מונע תנוודת

השפעת התכשירים אמפליגו וקורגן על בוגרי הליותיס בכותנה, יומיים לאחר יישום - ישראל 2013

חדש אמפליגו קיבל רישוי להדברת נובר הקנה המנוקד בנוסף לנובר התירס האירופי והליותיס

אמפליגו מכיל 2 ח"פ ועל כן:

1. מדביר גם בוגרים - ראה איור מצורף
2. ידחה התפתחות עמידות
3. פעיל על כל מחזור החיים של העשים
4. שילוב ח"פ מאפשר חסכון בעלות הטיפול

אקלאו ביאקה יאני

לובסמבורג תעשיות בע"מ

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

לובסמבורג

21 | ניר ותלם | גליון מס' 52 | אפריל 2014

בקרה והכוונת השקיה בכותנה באמצעות חישה רציפה של מצב משק המים בגבעול הצמח

בניסוי בקרת השקיה בכותנה באמצעות מערכת חיישני "פיטק" במסגרת פרוייקט כותנה 2013, פותח "מדד הצמח" מדד הרגיש למשק המים ולעקות בצמח ומשמש ככלי התראה למגדל מתי יש חריגה מן הממשק.

ינאל פלש

תקציר

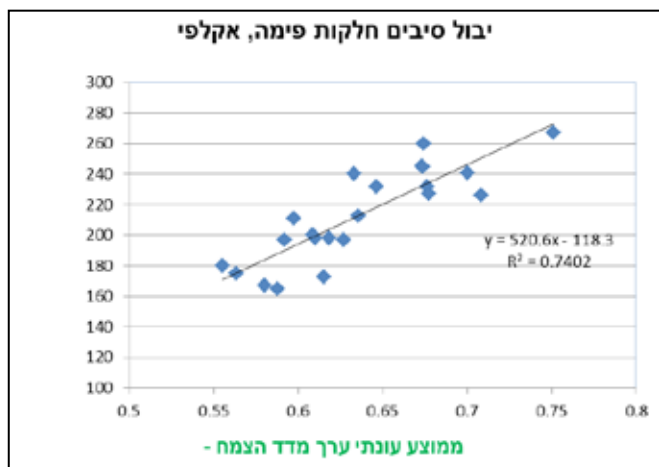
קבלת החלטות מימשק יומיות הינה דרך עבודה שגרתית בכל גידול, על אחת כמה וכמה בגידול מושקה ואינטנסיבי כמו כותנה. החלטות מימשק בכותנה מבוססות על נתוני שטח כמו קצב גדילה יומי לגובה או פוטנציאל מים בעלה והשוואתם לעקומות אופטימום. על פיהן מיושמות החלטות מימשק שונות כמו השקיה, דישון, שימוש במוסטי צמיחה והדברת מחלות ומזיקים. מערכת המידע אותה אנו מציגים להלן נבחנה בגידול כותנה מסחרי בעשרות חלקות ברחבי הארץ בעונות 2012-13 ועמדה בו בהצלחה. 74% מיבול הסיבים שהתקבל בחלקות מוסבר באמצעות תלות היבול במדר הצמח.

ניתוח נתונים מחלקות רבות שהשתתפו בפרוייקט מלמד כי נמצא קשר הדוק בין מדר הצמח (Plant Status) כפי שהוא מחושב ממדידות קוטר הגבעול היומיות לבין היבול הסופי בחלקה. על סמך נתונים אלו עוצמת הקשר הלינארי היא של 74% בין מדר הצמח ובין יכולי הסיבים שהתקבלו בחלקות השונות (תמונה 1). זהו קשר חזק ביותר בין מדר הצמח לבין היבול בחלקה. נתוח הנתונים המובא בתמונה להלן מחזק את צפיותנו ליצירת כלי בקרה בעל ערך הנותן משוב יומי של מצב הצמח ומאפשר תגובה מהירה של החקלאי.

הקדמה

מערכת המידע של פיטק הינה מערכת תומכת החלטה לחקלאי המבוססת על מדידות צמח, רטיבות קרקע ונתוני אקלים. נתוני המערכת הינם רציפים וזמינים באינטרנט. המערכת מאפשרת את בקרת הצמח בכל שלבי הגדילה החל מחודש לאחר הצצה ועד לסיום ההשקיה. המערכת מבוססת על נתוני מדידות רציפות של קוטר הגבעול, המתורגמים למצב משק המים בצמח בכל שלבי הגידול. המערכת מספקת התראות מוקדמות, בזמן אמת, על שינויי ממשק שאינם רצויים ובסטייה מערכים מומלצים לגידול אופטימלי. שימוש במערכות מידע, המספקות נתונים רציפים הזמינים באינטרנט בכל רגע נתון, היא שיטת העבודה העתידית בכל הקשור להשקיית גידולים. חיישני המערכת מספקים מידע אמין וזמין המתורגם לספי פעולה אמיתיים בגידול כותנה.

- מערכת פיטק מספקת שלושה רכיבי מידע חשובים:
1. מידע על רטיבות ומליחות קרקע.
 2. מידע אקלימי של טמפרטורה, לחות יחסית, קרינה, רוח, הכולל התאדות מחושבת (ET), וגרעון לחץ אדים לרוויה (VPD).



תמונה 1: הקשר בין יכול הסיבים בחלקות מסחריות לבין מדר הצמח כפי שחושב מנתוני מדידת קוטר הגבעול במערכת פיטק לאורך העונה כולה.

היומית של קוטר הגבעול כפי שהוא מתקבל בצורה רציפה מנתוני המערכת. השימוש בעקומה מתייחס בעיקר לערכים עליהם רצוי לשמור יום לפני ההשקיה המתוכננת, כפי שניתן לראות בתמונה 5.

השימוש בהתכווצות היומית של הגבעול בתקופה הרפרודוקטיבית של הצמח

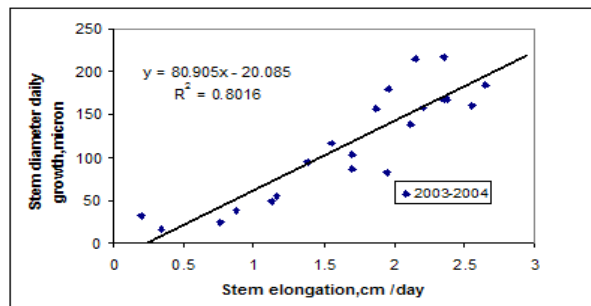
בקרת ההשקיה נעשית בשלב הגידול הרפרודוקטיבי (שלב III, II) ומתבססת על ערכי פוטנציאל מים (נמדד בברים) של עלה מייצג ועל פי עקומה אופטימלית שפותחה לאורך שנים. מתוצאות הניסויים שערכנו קיבלנו קשר מצויין בין ערכי פוטנציאל מים בעלה (הנמדדים בתא לחץ) ובין עוצמת ההתכווצות היומית בגבעול. הקשר הליניארי בין שני המדדים מוצג בתמונה 6.

על סמך הקשר הזה פיתחנו את ההמלצות לבקרת השקיה באמצעות מעקב אחר ההתכווצות היומית של הגבעול כפי שהוא נמדד על ידי חישן הגבעול. קו התכווצות גבעול יומית מקסימלית מומלצת על סמך ניסויי העבר, מאפשר עבודה יומיומית מול נתונים המתקבלים מהצמח. השימוש בעקומה מתייחס בעיקר לערכים עליהם רצוי לשמור יום לפני ההשקיה המתוכננת (ראה תמונה 7).

סיכום עבודות העבר וההתנסות בחלקות מסחריות, בשנתיים שחלפו, תומך בכך שמערכת המידע מספקת נתונים יומיים מהימנים, קווי ההמלצות נותנים בסיס טוב להכוונת ההשקיה וכמויות המים הנדרשות

קשר מצויין בין גדילת הגבעול לגובה לבין גדילת הגבעול בקוטר. בתמונה 4 מוצג הקשר הליניארי בין שני המדדים. על סמך הקשר

הקשר בין קצב צימוח יומי לגובה ובין גדילת קוטר גבעול בשני משטרי השקיה שונים



פימה, משמר הנגב, ארז

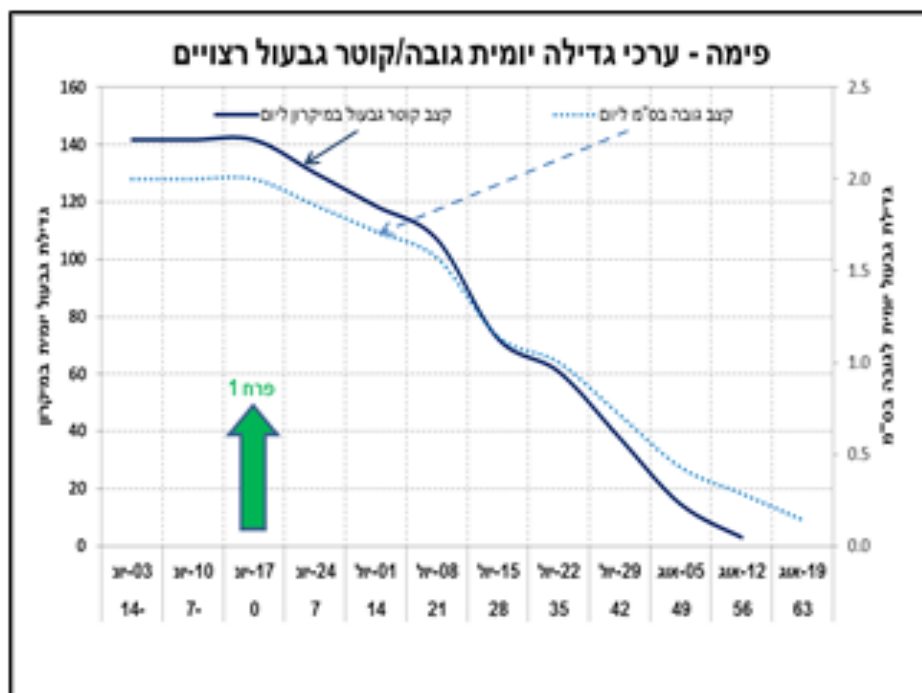
מקור: בחינת השניים בקוטר גבעול הכתנה כאמצעי לבקרת ההשקיה (ארז 2005), www.cotton.co.il, זילברמן א., איינקוט א., פלש י. - שה מ"ז, זקס א. - פיסק

תמונה 4: הקשר בין קצב הצימוח היומי לגובה ובין גדילת הקוטר היומי של גבעול הכתנה.

הזה פיתחנו את ההמלצות לבקרת השקיה באמצעות המעקב על קצב הגדילה היומי של קוטר הגבעול כפי שהוא נמדד ע"י חישן הגבעול.

על בסיס הקשר שהתקבל בין שני המדדים, גדילת הגובה וגדילת הקוטר של הגבעול יצרנו קו אופטימום מומלץ לשימוש בגדילה

התאמה בין קצב צימוח גבעול לגובה בס"מ יומי של הגבעול במיקרונים

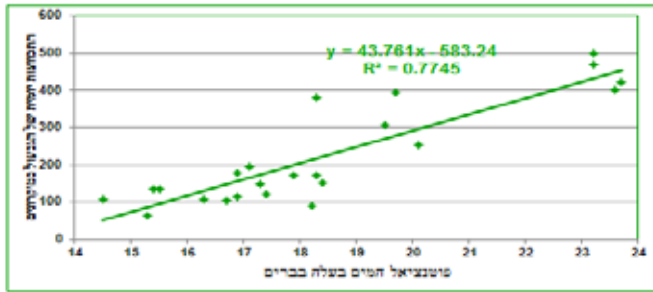


קצב יומי של קוטר הגבעול במיקרון	קצב יומי לגובה בס"מ	תאריך	ימים מספרת
142		27-03	24
142	2.0	03-01	14
142	2.0	10-01	7
142	2.0	17-01	0
130	1.9	24-01	7
119	1.7	01-01	14
107	1.6	08-01	21
72	1.1	15-01	28
61	1.0	22-01	35
38	0.7	29-01	42
15	0.4	05-02	49
3	0.3	12-02	56
	0.1	19-02	63

תמונה 5: עקום מומלץ לקצב גדילת קוטר הגבעול במיקרונים ליום.

לצמח בכל שלבי הגידול.

הקשר בין שיעור ההתכווצות היומי לפוטנציאל המים בעלה בשני משטרי השקיה שונים



ניסויי השקיה בארז, משטר הנגב, רבדים, פימה

מקור: בחינות השינויים בקוטר גבעול הכותנה כאמצעי לבקורת ההשקיה (ארז 2005), www.cotton.co.il, זילברמן א., אייזנקוט א., פלש י., שה"מ, זקס א. – פיסוק

תמונה 6: הקשר בין ההתכווצות היומית של הגבעול לבין פוטנציאל המים בעלה.

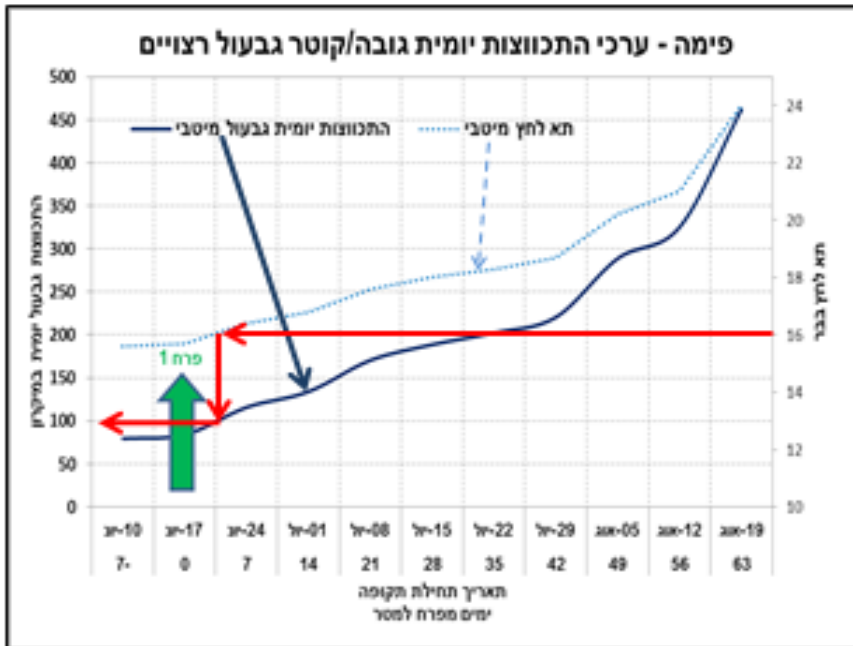
ניתוח הנתונים במספר רב של חלקות מסחריות, בהן פעלו מערכות פיקס לכל אורך עונת 2013 מלמד כי ישנו קשר חזק בין ערכי מדרד הצמח לאורך העונה לבין היבול שהושג בחלקה. ככל שהתארך משך הזמן המצטבר בו שהה הגידול בחלקה בערכים הנמוכים מ-0.5 נטה יבול החלקה להיות נמוך יותר (ראה תמונה 8). ככל שערכי מדרד הצמח נטו להיות

ניתוח מתקדם של נתוני השדה העונתיים - סיכום חלקות מסחריות בעונת 2013

PLANT STATUS הינו פרמטר המתקבל מנוסחה ייחודית המתארת את מצב משק המים הכולל בו נתון הצמח. מדרד הצמח (Plant Status) המייצג את מצב ומשך העקה בה נמצא הצמח הינו מדרד רגיש לשינויים אותם חווה הצמח והעין שלנו מתקשה לזהות בשדה. הנוסחה מתבססת על השינויים היומיים בקוטר הגבעול. שני הפרמטרים המאפיינים את ההשתנות היומית בקוטר הגבעול הינם גדילה יומית, המשמעותית יותר בשלב הווגטיבי, והתכווצות היומית המשמעותית יותר בשלב הרפרודוקטיבי. עבור כל שלב התפתחותי ניתן משקל שונה לכל אחד מהפרמטרים. המשקל ניתן על פי ההתאמה של הגדילה וההתכווצות של הגבעול למדרדים צמחיים ידועים כגון מדידות גובה ותא לחץ. ניתן לתאר את הנוסחה המשמשת לחישוב מצב הצמח מידי יום בצורה הכללית הבאה:

PLANT STATUS = התכווצות יחסית + גדילה יחסית
 המדרד PLANT STATUS מחושב עבור כל גבעול/חלקה והוא מוצג בסולם שביין 0 ל - 1 (1 ערך מקסימום). באופן טבעי מיד לאחר ההשקיה יעלה ה- PLANT STATUS ויירד בהדרגה בימים העוקבים עד להשקיה הבאה.

התאמה בין מתח המים בעלה בבירים לבין התכווצות יומית מכסימלית של הגבעול במיקרונים



התכווצות יומית גבעול תא לחץ בר מיקרון	תאריך תחילת תקופה	ימים מפרח למסר
100	16	20-21
145	17	30-31
190	18	10-17
235	19	25-27
280	20	05-10
325	21	12-14
370	22	14-16
415	23	16-18
460	24	18-20
460<	24<	20-21

תמונה 7: עקום מומלץ לשעור ההתכווצות היומית המקסימלית של הגבעול במיקרונים ליום.



תמונה 11: שימוש בערכי מדד הצמח כקו אופטימום ומתן התראות למגדל בעת חריגה מקו זה.

גבוהים מהערך 0.5 לאורך מרבית הזמן נטה היכול להיות גבוה בחלקה. על סמך נתונים אלו עוצמת הקשר הלינארי, בין מדד הצמח ובין יכולי הסיבים שהתקבלו בחלקות השונות הינה 74% (ראה תמונה 9).

סיכום

מדד צמח PLANT STATUS נמוך לאורך זמן מעיד על מצב עקה בשדה שעלול לגרום להפחתה ביכול. כדי לשמור על מדד צמח גבוה יש להימנע ממשך זמן ארוך בו שווה מדד הצמח בערכים נמוכים מ-0.5. כאשר מדד הצמח נמצא בערכים נמוכים לאורך זמן יש לבדוק את מצב השדה, רטיבות הקרקע בעומקים השונים, קצב התייבשות שכבות הקרקע השונות בין השקיה להשקיה, תדירות ההשקיה ומקדם ההשקיה בפועל. כמו כן, מומלץ להשוות למדדים נוספים בצמח כמו ממפ"צ (מפרקים מעל פרח צהוב), קצב צימוח לגובה או ערכי פוטנציאל מים בעלה (תא לחץ) ראה תמונה 10.

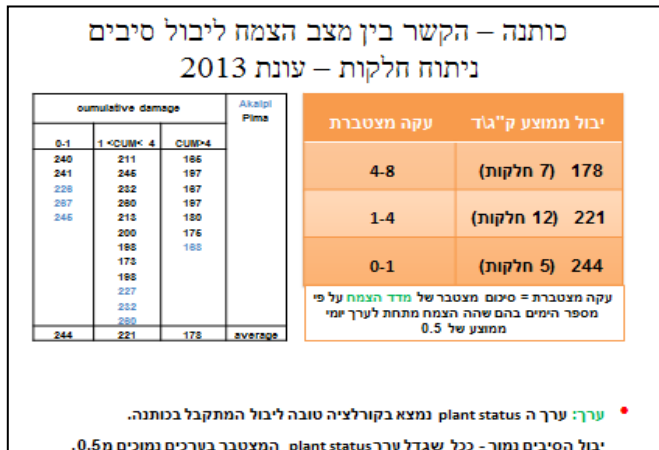
בעונה הקרובה התראות המבוססות על המדד הצמחי תתקבלנה בטלפון הנייד. התראה תינתן כאשר המדד הצמחי יורד מתחת לערך של 0.5. התראה נוספת לגבי מצב המים בקרקע, תינתן כאשר ירידת ערכי מדד הצמח תלווה בעלייה מהירה במתח המים בקרקע ו/או בירידה בערך מקדם ההשקיה בפועל. ניתוח והבנה מעמיקים של השתנות קוטר הגבעול ומצב המים בקרקע ייתאפשרו באמצעות תוכנה אינטרנטית מאובטחת. להלן דוגמה להתראה המתקבלת כאשר ה-PLANT STATUS יורד מתחת 0.5 (ראה תמונה 11).

להתראות בשדות !

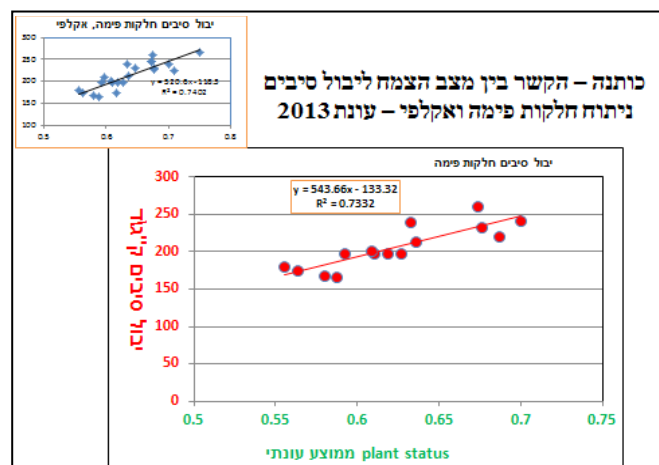
המאמר נכתב על ידי יגאל פלש במסגרת תפקידו כאגרונום עצמאי, יועץ למועצת הכותנה, לארגון עובדי הפלחה ולחברת פיטק.

מייל כותב המאמר:

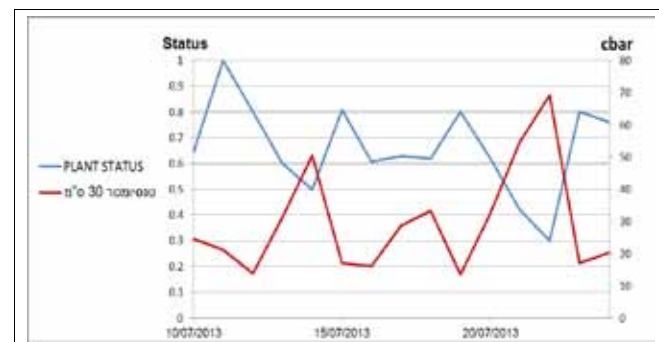
igal.flash@gmail.com



תמונה 8: הקשר בין מדד הצמח העונתי (PLANT STATUS) המצטבר מתחת לערך של 0.5 כמדד לעקה מצטברת ויכול החלקות המסחריות.



תמונה 9: הקשר הלינארי בין מדד הצמח הממוצע העונתי (PLANT STATUS) ויכול החלקות המסחריות.



תמונה 10: השתנות ה-PLANT STATUS ביחס למדידת מתח המים בקרקע.

גידולי כיסוי כאמצעי להפחתת השיבוש בעשבים רעים בתפוחי אדמה

אלעד חיות, יעקב גולדווסר, משה סיבוני, ברוך רובין - הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות ציון דר - שה"מ, המחלקה לירקות, בית דגן יוסי קשתי - המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן דפנה דיסני - בית ספר לכלכלה, אוניברסיטת תל אביב פנחס פיין - המכון למדעי קרקע, מים וסביבה, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן רונן אלבז - מושב משמרת רועי אגוזי, גיל אשל - התחנה לחקר הסחף, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בית דגן

חבוא

קרקעות החמרה ידועות ביתרונן האגרונומי בגידולי שורה בעלי הכנסה גבוהה (כמו גזר, בטטה ותפוחי אדמה) הנובע בעיקר מהרכב המכאני ה"קל" (כ-80% חול 10-2% חרסית). תכונה זו מקלה בעיבודים והוצאת היבול במשך כל עונות השנה, מאפשרת תאחיזת מים סבירה וניקוז מהיר. עם זאת, אותו הרכב מכאני הינו אחד הגורמים העיקריים לרגישותן הרבה של קרקעות אלו לסחיפה. הירידה הגדולה בקצב חידור המים (מ-70-100 מ"מ לשעה ל-4-10 מ"מ לשעה) כבר בסופות הגשם הראשונות בעקבות איטום פני הקרקע בעקבות מכת טיפות הגשם, גורמת לעליה במקדם הנגר העל קרקעי ולהאצה של סחיפת קרקע, הדורשת מהחקלאי לתקן ולתלל את הערוגות או הגדרות מספר פעמים בעונת הגידול.

בעולם מקובל השימוש בג"כ בגידולי שדה עקב הסיבות שהובאו לעיל וסיבות סביבתיות כמו קיבוע פחמן ומניעת דליפות חומרי הדברה והזנה לסביבה (Smith et al. 2011). בגידולי שדה, ג"כ בדרך כלל מומת לפני הגידול העוקב באמצעות קוטלי עשבים ובאמצעים מכניים, או שמוצנע כזבל ירוק. במקרה הראשון, כאשר ג"כ נשאר על פני השטח, זורעים או שותלים את הגידול העוקב בממשק של עיבוד מופחת או אפס עיבוד.

מטרות המחקר הן:

בחינת יעילות גידולי כיסוי בהפחתת השיבוש בעשבים רעים בגידולי שדה. איתור גידולי כיסוי המדכאים עשבים ביעילות ללא פגיעה ביבול הגידול העוקב.

גידולי כיסוי - גידולים המטייבים את הגידול העוקב כאשר הם מגדלים בשטח פתוח או בין עצי המטע ואינם למטרת רווח כלכלי ישיר - יכולים לעזור בהפחתת השיבוש בעשבים, הפחתת אידוי מים מהקרקע, שיפור יכולת החידור של המים בקרקע ובהפחתת נגר עילי וסחף קרקע. בנוסף, ניתן לשפר את תכולת החומר האורגני בקרקע, להעשירה בחנקן באמצעות קיבוע חנקן על ידי קיטניות, לעודד גידול אויבים טבעיים למזיקים ולקטוע את רצף הפתוגנים בשדה. תרומה חשובה נוספת של גידולי הכיסוי (ג"כ) מתבטאת בהפחתת התלות הכמעט מוחלטת בחומרי הדברה וכדשנים כימיים, המעודדת אבולוציה של פגעים עמידים לתכשירי הדברה ולהפחתת סכנת זיהום מי תהום כתוצאה מדישון עודף, בעיקר בחנקן העלול להישטף כניטראט המחלחל למי התהום.

ממשק עיבודים אינטנסיבי המקובל ברחבי העולם מאפשר להגדיל את התפוקה החקלאית מיחידת שטח אך מלווה גם בתהליכים הפוגעים באיכות הקרקע, גורמים לסחף קרקע מואץ, פיתוח עמידות לקוטלי עשבים ומזיקים, ובמקרים רבים גם פגיעה בסביבה. העיבודים התכופים בממשק הגידול האינטנסיבי גורמים להרס מבנה הקרקע, חימצון מואץ של החומר האורגני, ירידה ביציבות התלכידים והסרה של כיסוי הקרקע (קרקע חשופה). כאשר הקרקע חשופה לטיפות הגשם הפוגעות בה מתחיל תהליך של היאטמות הקרקע וירידה דרסטית (בסדר גודל) ביכולת חידור המים בקרקע. כתוצאה מכך קרקעות חשופות בתקופת החורף נעשות רגישות לתהליכי יצירת נגר עילי ולסחף קרקע (אשל ואגוזי, 2013).

שיטות וחומרים

הניסוי התבצע במשך שתי עונות בשנים 2011-2013 על ערוגות ברוחב 1.93 מ' בשדה ליד מושב משמרת בשרון, בקרקע חולית. מבנה הניסוי היה בכלוקים באקראי בארבע חזרות לכל טיפול. בשנה הראשונה לניסוי, בתחילת אוקטובר 2011 נזרעו במזרעת גידולי כיסוי הניסוי (Great Plains' 3P606NT') ברוחב 1.93 מ', גה"כ הבאים: שיבולת שועל תרבותית (ש"ש) (*Avena sativa*) בשיעור זריעה של 8 ק"ג/ד', חיטפון (*Triticale*) (מכלוא של חיטה ושיפון) 8 ק"ג/ד', תערובת ש"ש+בקיה ארגמנית (*Vicia atropurpurea*) 9+7 ק"ג/ד' בהתאמה, תלתן (*Trifolium spp.*) 4 ק"ג/ד' ו-1 לפתית (*Brassica napus*) 1 ק"ג/ד'. נערכו שני טיפולי ביקורת: ביקורת שרוססה פעם אחת בפראקווט ודיאקווט (דוקטלון ת"נ 66 ג'ל' פראקווט + 200 ג'ל' דיקוואט) על ידי מרסס גב ועברה תיחוח חודש וחצי לאחר הזריעה ותיחוח נוסף לפני זריעת תפוחי האדמה - וביקורת ללא ריסוסים ותיחוחים. בשנה השנייה לניסוי, בסוף ספטמבר 2012 נזרעו גידולי הכיסוי שיבולת שועל וחיטפון במינונים של 8 ו-9 ק"ג/ד' בהתאמה לצד שני טיפולי ביקורת ללא ג"כ על גדרות ועל ערוגה.

בשנה הראשונה, גידולי הכיסוי כוסחו על ידי מרסקת גזם שלושה וחצי חודשים לאחר זריעתם. בתחילת פברואר נזרעו תפוחי אדמה מזן ווינסטון על ערוגות הג"כ באמצעות מזרעה דר-שורתית שהותאמה לזריעה לתוך קש ו-1 (GL32B GRIMME). שבוע לאחר זריעת תפוחי האדמה כל שטח הניסוי רוסס בפראקווט+דיאקווט בריכוז 1.5% עם משטח שטח 90 בריכוז 0.1% ובלינורון (לינורקס ת"ר 500 ג'ל') במינון 100 ג'ד' להמתת גידולי הכיסוי שהתחדשו ומניעת הצצת עשבים על ידי מרסס מפוח משקי. בשנה השנייה, חודשיים וחצי לאחר זריעת גה"כ, הם הושכבו ונמעכו באמצעות מעגלה "ממעכת" שרותכו אליה ברזלי זווית (Crimper) כדי לשבור את הגבעולים שלהם. למחרת שטח הניסוי רוסס בגלייפוסט+קרפנטרזון (גלייפורורה 360 ג'ל' גלייפוסט+ 5 ג'ל' קרפנטרזון) במינון 300 סמ"ק לדונם על ידי מרסס משקי כדי למנוע מגידולי הכיסוי להתחדש. בשנה השנייה, בתחילת ינואר, נזרעו תפוחי אדמה מזן מונדיאל, לאחר שיום קודם חלקות הביקורת בלבד עברו תיחוח כמו בממשק רגיל של גידול תפוחי אדמה. שלושה שבועות לאחר הזריעה רוסס שטח הניסוי במטריבוזין (סנקור ג"ר 70%) 50 ג'ד' + לינורון 100 ג'ד'.

בשתי שנות הניסוי שריפת נוף תפוחי האדמה התבצעה באמצע מאי על ידי ריסוס גלופוסט+אמוניום (בסטה ת"נ 200 ג'ל') במינון 250 סמ"ק/ד' או על ידי דיאקווט (רגלון ת"נ 200 ג'ל') במינון 500 סמ"ק/ד'. לאחר שריפת הנוף נערך דיגום יכול תפוחי האדמה בטיפולים השונים על ידי הוצאת פקעות התפוא"א מ-2.5 מטר ערוגה בכל אחת מחלקות הניסוי. הפקעות נשקלו לפי הטיפולים ומוינו לפי גודל הפקעות לשלושה גדלים: <35, 35-50, 50 מ"מ>. לאחר מכן היכול

נאסף על ידי קומביין שהותאם במיוחד לאסיף פקעות מערוגות.

תוצאות

משמרת 2012-2013:

במהלך גדילת ג"כ התבצעו ארבע ספירות עשבים ובזמן גידול התפוא"א התבצעה ספירת עשבים אחת (טבלה 1). בכל הטיפולים כולל בביקורת היתה ירידה בכמות העשבים מספירת העשבים הראשונה ב-27.10.11 עד לספירה האחרונה לפני זריעת התפוא"א ב-28.12.11, כאשר במועד זה מין העשב העיקרי היה מרור הגינות (*Sonchus oleraceus*) ושאר מיני העשבים היו בכמות נמוכה: נספרו 34 צמחי מרור הגינה בביקורת לעומת צמח אחד בטיפול הש"ש+בקיה. בכל ספירות העשבים שנעשו לפני זריעת תפוחי האדמה יש פחות עשבים באופן מובהק בגידולי הכיסוי שלא נבדלו ביניהם לעומת הביקורת. בספירת העשבים לאחר סיום ג"כ ובזמן גידול התפוא"א לא היה הבדל מובהק בשיבוש בעשבים בין טיפול הביקורת שעבר תיחוח וקיבל ריסוס נוסף לבין גידולי הכיסוי הדגניים. כמו כן התלתן והקנולה היו משובשים בעשבים כמו הביקורת שלא קיבלה ריסוס נוסף ותיחוח (טבלה 1). כחודשיים לאחר זריעת התפוא"א העשב העיקרי בשטח הניסוי עדיין היה מרור הגינות. בביקורת היו ארבעה מיני עשבים: מרור הגינות, ירבו עדין (*Amaranthus viridis*), סביון אביבי (*Senecio vernalis*) ורגלת הגינה (*Portulaca oleracea*), לעומת רק מרור הגינות בתלתן, ש"ש וש"ש+בקיה. נספרו 11 צמחי מרור הגינות בטיפול הש"ש+בקיה לעומת 41 צמחי מרור הגינות בביקורת.

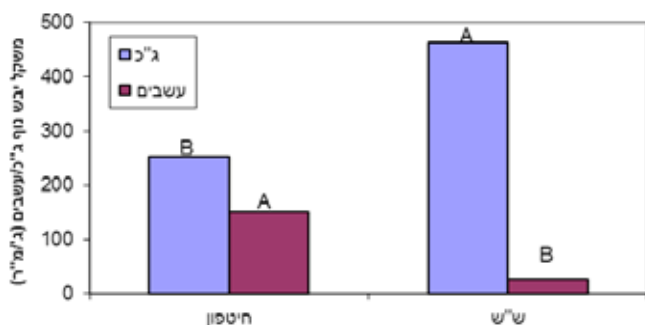
טבלה 1. ספירות עשבים בניסוי במשמרת 2012-2011. ערכים באותו הטור המלווים באותיות זהות אינם נבדלים סטטיסטית על פי מבחן Tukey - Kramer HSD, p=0.05. ל"נ - לא נבדק.

טיפול	עשבים/מ"ר				
	14 יל"ז ג"כ	30 יל"ז ג"כ	53 יל"ז ג"כ	76 יל"ז ג"כ	60 יל"ז תפוא"א
תלתן	19b	19b	4b	b6	38ab
חיטפון	11b	12b	10b	3b	20abc
ש"ש	24b	16b	4b	2b	19abc
ש"ש+בקיה	25b	22b	7b	2b	11bc
קנולה	26b	20b	10b	9b	43a
ביקורת	82a	72a	40a	36a	44a
ביקורת מטופלת	ל"נ	ל"נ	ל"נ	ל"נ	3c

הנוף של ג"כ נקצר ונשקל 76 ימים לאחר הזריעה (יל"ז) ונמצא כי הטיפול עם משקל הנוף היבש הנמוך ביותר היה התלתן עם 521



איור 1. השיבוש בעשבים רעים בטיפול הביקורת (א) ובטיפול השבולת שועל + בקיה (ב) חודש לאחר זריעת גידולי הכיסוי.

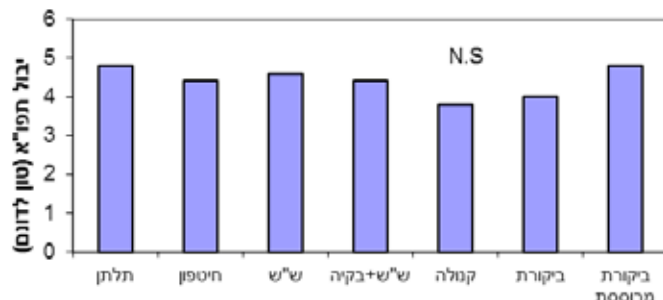


איור 3. משקל הנוף היבש של ג"כ ושל העשבים בטיפולים השונים 52 יל"ז ג"כ, משמרת 2012-2013. טיפולים המיוצגים ע"י עמודות באותו הצבע שמעליהן אותיות זהות אינם נבדלים סטטיסטית על פי מבחן Student's-t, $p=0.05$. טיפול הביקורת לא מופיע מכיוון שבבוע לפני שקילת העשבים חלקות הביקורת עברו תיחוח.

ג/מ"ר. ג"כ שצברו את הביומאסה הגדולה ביותר היו הש"ש והחיספון עם 667 ו-738 ג/מ"ר, בהתאמה, אך הבדל זה לא היה מובהק. יכול התפוא"א נדגם 108 יל"ז ולא נמצא הבדל מובהק ביכול הפקעות בין הטיפולים השונים (איור 2).

משמרת 2012-2013:

המשקל היבש של נוף הש"ש שנמדד 52 יל"ז היה גבוה באופן מובהק



איור 2. יבול פקעות התפוא"א בטיפולים השונים במשמרת 2011-2012. היבול נדגם 108 יל"ז התפוא"א. אין הבדלים מובהקים בין הטיפולים על פי מבחן Tukey-Kramer HSD, $p=0.05$.



איור 4. תפוחי אדמה בשלף שבולת שועל, חודשיים לאחר הזריעה.

מהחיספון, ובמקביל משקל העשבים בש"ש היה נמוך באופן מובהק מבחיטפון (איור 3).

שישים ימים לאחר זריעת התפוא"א חלקות הביקורת שגודלו על גודית היו הנקיות ביותר מעשבים עם 6 עשבים למ"ר, בעוד שהביקורת שגודלה על ערוגה השתבשה ב- 13 עשבים למ"ר ואחריה ש"ש וחיספון עם 25 ו- 98 עשבים למ"ר בהתאמה (איור 5). אסיף הפקעות התבצע 152 ימים לאחר זריעת התפוא"א בדגימות של-

מעשבים לפני הגידול.

בניסוי זה העשב העיקרי היה מרור הגינות, צמח המסוגל להגיע למספר מחזורי חיים תוך זמן קצר. מרור הגינות נובט במנעד טמפרטורות של 5 עד 30 מעלות צלסיוס ומסוגל לייצר עד 8000 זרעים לצמח הנעים בקלות ברוח, ואין להם כמעט תרדמת זרעים, שכן דווח כי התקבלו שיעורי נביטה גבוהים (65%-100) בזרעים שהונבטו ישר לאחר שנלקחו מצמח האם. (Widderick et al. 2004) עקב כך בטיפולים בהם היו הרבה צמחי מרור (בביקורת הלא מרוססת, בתלתן ובקנולה) הועשר בנק הזרעים בקרקע בזרעי מרור שהיוו מקור אילוח לתקופה בה גדל התפוא"א. גם חודשיים לאחר זריעת התפוא"א ניכרת השפעת ג"כ בהפחתת השיבוש בעשבים כפי שדיווחו גם חוקרים אחרים (Mennan et al. 2006).

למרות שלא היה הבדל סטטיסטי ביבול התפוא"א בין הטיפולים, נראתה מגמה בה בטיפולי התלתן והביקורת המרוססת התקבלו יכולים גבוהים יותר, בטיפול התלתן כנראה עקב תרומת החנקן שלו והביקורת המרוססת כתוצאה מרמת שיבוש נמוכה בעשבים. אחריהם היו הש"ש, החיטפון והש"ש+בקיה. הטיפולים ש"ש, ש"ש+בקיה וחיטפון אומנם היו הנקיים ביותר מעשבים, מלבד הביקורת המרוססת, אבל צמחים אלה לא הודברו במידה מספקת על ידי הגלייפוסט והתופעה בלטה בעיקר בבקיה שהיא בעלת עמידות טבעית לגלייפוסט (Nandula et al. 1999), כך שהם התחרו במידה מסוימת עם התפוא"א.

גידולי הכיסוי שהניבו את היבולים הנמוכים ביותר היו הביקורת שלא רוססה והקנולה. טיפולים אלה היו המשובשים ביותר לכל אורך הניסוי וטיפול הקנולה גם שרד את הריסוסים והתחרה ביחד עם המרור בתפוא"א.

לכאורה אפשר היה לצפות מהקנולה הידועה כאללופתית להיות יעילה יותר בדיכוי עשבים, אולם כדי להגביר את הפעילות האללופתית היה צורך לרסק את הקנולה לתחזא אותה לקרקע ולהרטיב את הקרקע מיד לאחר מכן, בכדי לגרום לפירוק הגלוקוזינולאטים ברקמות הקנולה ולהפיכתם לאיזוטיזיאנט, שהוא החומר האללופתי בקנולה, במצליבים אחרים וגם בתכשיר מתאם סודיום. גם לאחר תיחוח מצליבים והרטבת הקרקע לא תמיד מושגת הדברת פגעים טובה מכיוון שיש צורך בתכולת גלוקוזינולאטים גבוהה בצמח (Hartz et al. 2005).

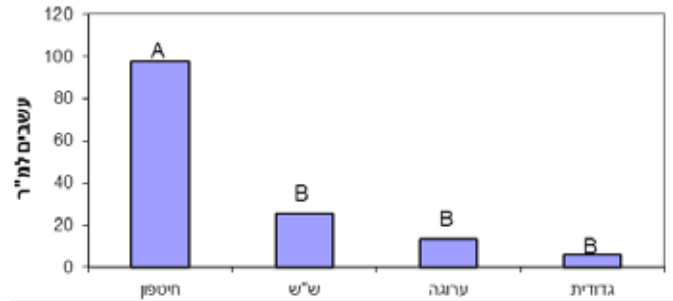
בניסויי השנה השנייה הוחלט למדוד גם את הביימסה העל קרקעית של הג"כ והעשבים בנוסף למספרם, כדי שיהיה מדד נוסף לדיכוי העשבים ע"י גידולי הכיסוי. בספרות דווח שההשפעה של גידולי הכיסוי בהפחתת הביימסה של העשבים משמעותית יותר מאשר ההשפעה בהפחתת מספר העשבים (Mennan et al. 2006). במשמרת, הביימסה שיוצרה על ידי הש"ש היתה גבוהה מזו של החיטפון כאשר קיים יחס הפוך בין ביומסת הנוף של גה"כ לבין זו של העשבים, זאת בדומה ליחס שהתקבל בניסוי בג"כ במטעים מארה"ב (Linares et al. 2008). גם במדדים של עומד צמחים, הצללה על עשבים וגובה הצמחים נמצא יתרון מובהק לש"ש על פני החיטפון. עומד הצמחים הגבוה יותר של

2.5 מ"ר ערוגה. בטיפול הש"ש התקבל יכול התפוא"א הגבוה ביותר ובחיטפון התקבל היבול הנמוך ביותר אך לא היה הפרש מובהק בין הטיפולים (איור 6).

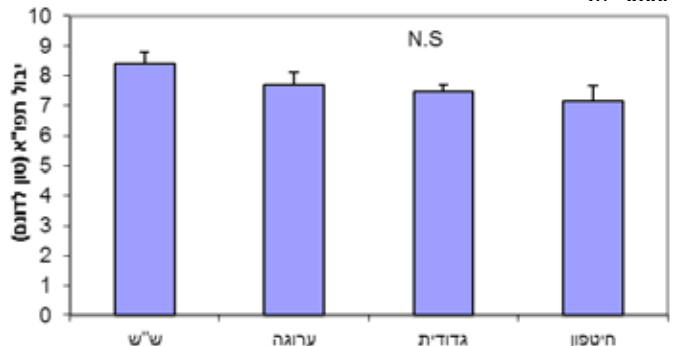
דיון ומסקנות

משמרת 2011-2012

שבולת שועל וחיטפון כיסו את הקרקע מהר יותר מהקנולה והתלתן ובהתאם לכך היו פחות משובשים בעשבים רעים. צמחים דגניים



איור 5. השיבוש בעשבים בטיפולים השונים 60 יל"ז התפוא"א, מש" מרת 2012-2013. טיפולים המיוצגים ע"י עמודות שמעליהן אותיות זהות אינם נבדלים סטטיסטית על פי מבחן Tukey-Kramer HSD, $n=0.05$.



איור 6. היבול בטיפולים השונים, 152 יל"ז התפוא"א, משמרת 2012-2013. היבול אינו נבדל סטטיסטית על פי מבחן Tukey-Kramer HSD, $p=0.05$, $n=5$.

הם בעלי און צימוח חזק וקצב גדילה מהיר (Weiner et al. 2001) ובנוסף הם מסתעפים לחיצים, צומחים לגובה ומפרישים חומרים אללופתים מהשורשים (Weston 1996), תכונות המאפשרות להגניים כמו חיטפון וש"ש להתחרות טוב יותר מתלתן וקנולה מול העשבים על מים, מינרלים, אור ומקום. תלתן וקנולה הם בעלי קצב צימוח איטי יותר מצמחים דגניים ולכן הם מתחרים פחות טוב עם העשבים. חודשיים לאחר זריעת התפוא"א נמשכה המגמה בה זוהו בטיפולי הקנולה והתלתן יותר עשבים מאשר בטיפולים הדגניים. בנוסף לכך רמת השיבוש בעשבים בטיפולים הדגניים לא היתה שונה מזו שבטיפול הביקורת שנשמר נקי מעשבים בתקופה שלפני זריעת התפוא"א. הטיפולים שהיו נקיים יחסית מעשבים לפני הגידול היו נקיים יותר מעשבים גם בזמן הגידול - תופעה המראה את החשיבות בשמירה על שדה נקי

פחות משובש בעשבים לעומת החיטפון לפני התפוא, היה גם פחות משובש בזמן גידול התפוא. הסיבה העיקרית שהש"ש היה משובש יותר מהביקורות, אם כי לא באופן מובהק, היא כנראה עקב תיחוח שעברו הביקורות לפני זריעת התפוא, סיבה אפשרית נוספת היא ספיחת קוטלי העשבים לקש גידולי הכיסוי (Alletto et al. 2013). באותו מועד, חלקות התפוא היו משובשות יותר במרור הגינות בהשוואה לחלקות החיטפון והביקורת על גודרית לעומת ש"ש וביקורת על ערוגה, כאשר בפיזור שאר מיני העשבים לא נראה הבדל. ההבדל במרור נגרם כנראה עקב תכונת פיזור הזרעים האחידה שלו. יכול התפוא בטיפולים השונים לא היה שונה ולמרות זאת היתה מגמה שהראתה שהיכול בטיפול הש"ש היה הגבוה ביותר ואחריו לפי סדר יורד היו טיפולי הערוגה, הגודרית והחיטפון. טיפולי גידולי הכיסוי היו משובשים יותר בעשבים אך הם מנעו נגר עילי וסחף קרקע וטייבו את הקרקע ע"י הוספת חומר אורגני ומינרלים (התוצאות יובאו במאמר נפרד), מניעת אידי ו הגברת אוכלוסיות המיקרו אורגניזמים בקרקע. התפוא כיסו את השטח טוב יותר ונראו במצב משופר לעומת התפוא שגדלו בביקורות ואפשר לייחס זאת להפחתת הרטיבות הגבוהה בקרקע בחורף, לטיוב הקרקע ולמניעת הסחף והנגר.

הש"ש לעומת החיטפון נובע מהתחייצות מרובה יותר וצמיחה גבוהה יותר כך שהוא יכול להשתלט על השטח מהר ולהתחרות טוב יותר עם עשבים על אור, מים ומינרלים. דגניים גבוהים יותר בד"כ מתחרים טוב יותר עם עשבים (Balyan et al. 1991) וזני החיטה המודרניים החצי-ננסיים פחות תחרותיים מהזנים הישנים הגבוהים (Lemerle et al. 1996). כנראה שהחיטפון עבר טיפוח ליכול גרעינים גבוה וזה בא על חשבון התחרותיות שלו. יש היפותזה הטוענת כי היכולת התחרותית של זן חיטה נמצאת ביחס הפוך ליכול שלו (Mennan et al. 2005) משום שזני החיטה הגבוהים בד"כ תורמים יותר מוטמעים לרקמה הוגטטיבית מאשר לגרעין (Challaila et al. 1986). בדומה לשנה הראשונה של הניסוי, היתה הפחתה של מיני העשבים ע"י גה"כ לעומת הביקורת, למרות שהביקורת עברה תיחוח כחודש לפני ספירת העשבים. הפחתה במספר מיני עשבים על ידי ג"כ מדווחת גם על ידי Samedani et al. 2006 ו-Mennan et al. 2006. חודשיים לאחר זריעת התפוא, נראה שבתפוא הגדלים על גודרית רמת השיבוש בעשבים היא הנמוכה ביותר ורמת השיבוש עולה לפי הסדר: הביקורת שגדלה על ערוגה ואחריה ש"ש וחיטפון. בשנה זו כמו בשנה הראשונה של הניסוי טיפולים שהיו נקיים יותר מעשבים לפני גידול התפוא היו נקיים יותר גם בזמן גידול התפוא. הש"ש שהיה



חברת אגן מאחלת
לחקלאי ישראל ולבני משפחותיהם
חג פסח שמח
אביב של התחדשות והצלחה
פסח של חרות ושמחה

מאיכות ומחלה מהשוק
www.agan.co.il

אגן

שחל, ש. (2007). השפעת גידולי כיסוי חורפיים על רמת השיבוש בעשבים רעים וזמינות המים בגידולי קיץ אורגניים. עבודת גמר, האוניברסיטה העברית בירושלים, ישראל 60 עמ'.

Alletto, L., Benoit, P., Bolognesi, B., Couffignal, M., Bergheaud, V., Dumény, V., Longueval, C. & Briuso E. (2013). Sorption and mineralization of S-metolachlor in soils from fields cultivated with different conservation tillage systems. *Soil and Tillage Research* 128, 97–103.

Balyan, R., Malik, R., Panwar, R. & Singh, S. (1991). Competitive ability of winter wheat cultivars with wild oat (*Avena ludoviciana*). *Weed Science* 39, 154–158.

Challaiah, Burnside, O., Wicks, G., & Johnson, V. (1986). Competition between winter wheat (*Triticum aestivum*) cultivars and downy brome (*Bromus tectorum*) *Weed Science* 34, 689–693.

Hartz, T., Johnstone, P., Miyao, E. & Davis, R. (2005). Mustard cover crops are ineffective in suppressing soilborne disease or improving processing tomato yield. *HortScience*, 40, 2016–2019.

Lemerle, D., Verbeek, B., Cousens, R., & Coombes, N. (1996). The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weeds. *Weed Research* 36, 505–513.

Linares, J., Scholberg, J., Boote, K., Chase, C., Ferguson, J. & Morsley, R. (2008). Use of the cover crop weed index to evaluate weed suppression by cover crops in organic citrus orchards. *HortScience*, 43, 27–34.

Mennan, H., Ngouajio, M., Isik, D. & Kaya, E. (2006). Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana L.*). *Crop Protection* 25, 835–841.

Nandula V., Foy, C. & Orcutt, D. (1999). Glyphostae for *Orobanche aegyptiaca* control in *Vicia sativa* and *Brassica napus*. *Weed Science* 47, 486–491.

Samedani, B. & Rahimian, H. (2006). Effect of cover crops mulch on weed control in orchards. *Pakistan Journal of Weed Science*, 12, 347–352.

Smith, R., Bugg, R., Gaskell, M., Daugovish, O. & Van Horn, M. (2011). Cover cropping for vegetable production, a grower's handbook. University of California. 90 pp.

Widderick, M., Walker, S., Sindel, B. & Johnson, B. (2004). Better management of *Sonchus oleraceus L.* (common sowthistle) based on the weed's ecology. 14th Australian Weeds Conference, Wagga Wagga, New South Wales, Australia, 6–9 September 2004: Papers and Proceedings, 535–537.

בניסוי זה גידולי הכיסוי לא פגעו ביבול התפוא"א בניגוד למדווח בניסוי בגבעת ברנר שבו כותנה ותיירס שגודלו בממשק אורגני לאחר שיפון ולפתית הניבו יבול נמוך מבטיפול הביקורת ללא גידולי כיסוי (שחל 2007). בגבעת ברנר הירידה ביבול בטיפולי הג"כ נגרמה כנראה כתוצאה מהפחתה בכמות המים הזמינים לגידול העוקב ע"י ג"כ ופגיעה בכותנה ובתיירס כתוצאה מהפרשת חומרים אללופתיים.

הש"ש הוכיח את עצמו כגידול כיסוי טוב המסוגל למנוע סחף קרקע ולהתחרות טוב עם עשבים ובנוסף הפחית את הצורך בארבעה עיבודי קרקע במהלך עונת התפוא"א: שני תיחוחים לפני זריעת התפוא"א ושני תילולים בזמן גדילת התפוא"א ללא ירידה ביבול. יכול להיות שבממשק ג"כ אפשר לוותר גם על ריסוס קדם הצצת התפוא"א בקוטלי עשבים, עקב היעילות הפחותה של אותם קוטלי עשבים שנראתה בטיפולי הג"כ. השונות ביבולים נבעה מזריעה לא אחידה ומחלות קרקע שגרמו למספר כתמים לא רגולריים בהם היבול היה נמוך ביותר.

סיכום

ממשק ג"כ לפני תפוא"א שנבחן במשך שנתיים הראה יכולת דיכוי עשבים טובה תוך כדי הפחתת מספר מיני העשבים, מספר העשבים הכללי וביומסת העשבים בשדה, כאשר ש"ש היה גידול הכיסוי הטוב ביותר. נראה כי ממשק ג"כ יכול לשמש כאלטרנטיבה משמרת קרקע להכנת השטח לפני תפוא"א ללא פגיעה ביבול. בשנה השנייה בטיפול הש"ש היתה עליה ביבול התפוא"א לעומת הביקורת אם כי ההבדל לא היה מובהק סטטיסטית. השנה התחלנו את השנה השלישית לניסוי כאשר העלנו את שיעור הזריעה של הש"ש במטרה להפחית את העשבים ואת סחף הקרקע. בנוסף לכך נבדוק האם אפשר לוותר על ריסוס קדם הצצה בתפוא"א כאשר עובדים בממשק ג"כ מכיוון שבשנה שעברה נראה שהחומרים שרוססו בקדם הצצה עברו פחות טוב עקב ספיחה לקש.

הבעת תודה

תודה רבה לתומר פינסקי, ניצן אלבו, יאיר ורחמים מחברת גלי משה על הסבלנות והעזרה בגידול התפוא"א עבור המחקר, לאהרון ימיני על השאלת הדרייל, לחברת אוריאל ובניו על השאלת המרסקת גזם, לחברת יעדים על השאלת מזרעת התפוא"א וביחוד לאודי ומוי'ש'לה על היצירתיות והתרומה לפרוייקט, וכמובן לכל השותפים והסטודנטים שלקחו חלק במחקר: לאינג' שאהין עוינאת, ליונתן אברהמס, גלעד שלו והדר קוז'יקרו מהמעבדה לעשבים רעים בפקולטה לחקלאות על העזרה המקצועית במחקר. המחקר בוצע במימון ענף משאבי קרקע ומים, מדען ראשי משרד החקלאות (תוכנית מחקר מס' 085-0074-11).

רשימת ספרות

אשל, ג. ואגוזי ר. (2013). הקרקע בשטחים המעובדים נשמטת מתחת לרגליים. אקולוגיה וסביבה, 4(2): 134–136.

אתה רק חושב שראית הכל...



תערוכת אגרו משוב ה-24 תקיים את התצוגה הגדולה ביותר בחדשנות לטרקטורים ולמיכון חקלאי. התערוכה מהווה מדי שנה מקום מפגש מרכזי למגדלים המובילים בישראל. **במסגרת התערוכה יתקיימו אירועי הפסגה של החקלאות בישראל, בשיתוף ארגון עובדי הפלחה, התאחדות חקלאי ישראל, ארגון מגדלי הירקות, ארגון מגדלי הפירות, מועצת החלב ועוד.**

בשל תדמיתה, מקומה המרכזי והנגישות הגבוהה (תחנת רכבת סמוכה, חניה מוסדרת ללא הגבלה ועוד) לתערוכה מגיעים למעלה מ-90% מהחקלאים בישראל מהצפון ועד הערבה.

ענפי תצוגה:

• טרקטורים ומיכון חקלאי • מלגזות וציוד שינוע • מיכון וציוד לקטיף • משתלות גידול • טכנולוגיות מים והשקיה • מצעי גידול • דשנים • הגנת הצומח • חומרי אריזה • מכונות אריזה • תובלה אווירית • תובלה ימית • הובלה בקירור • אחסון • שילוח ולוגיסטיקה • זבלים • חברות זרעים • טיפול לאחר קטיף • חומרי הדברה • מו"פ חקלאי • בתי צמיחה וחממות • אנרגיה חלופית • בקרה • יצואני תוצרת • משווקי תוצרת חקלאית • חקלאות אורגנית ועוד

AgroMashov

התערוכה הבינלאומית המובילה לטכנולוגיה חקלאית

• ביתן 10 - שיווק תוצרת חקלאית • ביתן 11A - טכנולוגיה חקלאית לענפי הצומח • ביתן 11B - מיכון חקלאי • ביתן 12 - ועידת ענפי החי

גני התערוכה, תל-אביב

www.agromashov.net 2014 • ביוני • 10-11

מארגני התערוכה: קבוצת משוב • טל. (רב קווי) 08-6273838 • web: www.mashovgroup.net • mail: info@mashov.net



מחירון קבלני 2014

שינויים

מצורף עדכון מחירון מס' 2. כל מה שלא כלול בעדכון נמצא במחירון של שנת 2014. העדכון הוא תוספת. היות והשינוי הוא מהותי, אני מציע למי שכרת חוזים ארוכי טווח, לשקול האם יש טעם לשנותם. נשמח לקבל משוב.

קוד	הפעולה	היחידה	המחיר בשקלים 2014
	קציר חיטה בין 251-300 ק"ג	דונם	40.8
	קציר חיטה בין 301-400 ק"ג	דונם	46.9
	קציר חיטה בין 401-500 ק"ג	דונם	53.9
	קציר חיטה בין 501-600 ק"ג	דונם	62.0
	קציר חיטה בין 601-700 ק"ג	דונם	66.6
	קציר חיטה בין 701-800 ק"ג	דונם	71.6
	קציר חיטה מעל 801 ק"ג	דונם	77.0
2229	הובלת גרעינים בעגלת ביניים	דונם	19.9
2300	עבודות שחת,תחמיץ,כיבוש		
2303	קציר שחת במקצרת סכין עד 700 ק"ג/דונם כולל מיעוך	דונם	34.9
	קציר שחת במקצרת צלחות עד 700 ק"ג/דונם כולל מיעוך	דונם	33.1
2311	כבישת שחת חבילות בינוניות עם קיצוץ	טון	79.9
2312		חבילה	34.2
2314/1	כבישת שחת חבילות גדולות	טון	78.2
2314/2	כבישת קש חבילות גדולות	טון	110.1
2314/3	כבישת קש חבילות קטנות כולל חוטים	טון	81.2
2314/4	כבישת שחת חבילות קטנות כולל חוטים	טון	56.0
	קציר חיטה לתחמיץ כולל מערך		
2315	יבול של 700-1300 ק"ג ח"י לדונם	טון ח"י	118.0
2316	יבול של 500-700 ק"ג ח"י לדונם	לדונם	96.0
2317	יבול של 300-500 ק"ג ח"י לדונם	לדונם	85.4
2600	כותנה		
2605	כיסוח כותנה	לדונם	25.0
2900	אגוזי אדמה		
12%	תוספת עוטפת		
3700	עבודות במטעים פרדסים וכרם		
3709	ריסוס במוט משכיב עד 50 ליטר לדונם	דונם	16.3
3713	ריסוס במרסס "רנדל" כנגד כנימה	דונם	113.0
3716	פריקה והעמסת מיכל אל המשטח וממנו	מיכל	5.5
3718	פיזור וכינוס מיכלים	מיכל	6.9
3719	הכנסה והוצאה של מיכלים לשרות,בשילוב עם העמסה ופריקה	מיכל	12.5
3724/1	ניעור שקדים	עץ	20.0
3724/2	ניעור זיתים	עץ	22.0
3726	ריסוק גום בכרם	דונם	42.5
3728	גיוס שדרה בהדרים במהלך אחד	דונם	51.4
3729	ריסוק גום במטעים ופרדסים	דונם	56.9
3731	ריסוס בבום עליון בפרדס	דונם	18.6
3732	ריסוס עשביה במוט אחורי	דונם	18.6
3733	העמסת מיכלים ע"י מולג הופך	דונם	9.7

קוד	הפעולה	היחידה	המחיר בשקלים 2014
300	דישון		
301	דישון במדשנת צנטריפוגלית עד 30 ק"ג לדונם, כולל מחשב	דונם	11.5
304	דישון והצנעת דשן מוצק בערוגות 30 ק"ג	דונם	25.7
	תוספת לשני חומרים		20%
	תוספת להעמסת דשן מוצק		15%
306	דישון נוזלי בהצנעת סיכות 50 ליטר לדונם		19.8
	תוספת לכל 50 ליטר		10.0%
400	זיבול כולל העמסה		
405	פיזור זבל על פני השטח	מ"ק	13.8
	תוספת העמסה		35%
	תוספת פיזור על שטח מעובד		30%
	תוספת לעבודה בערוגות		30%
500	החלקת קרקע ומעגלות		
504	חיסור להחלקה שניה	דונם	25.0%
507	עיגול במעגלה חלקה ל-3 ערוגות	דונם	11.2
600	דיסוק		
601	דיסוק,עומק 10 ס"מ	דונם	25.3
700	סימון		
702	סימון ערוגות לזריעה	דונם	12.0
800	תיחוח		
801	תיחוח עומק 10 ס"מ	דונם	39.1
900	זריעות גד"ש		
904	זריעת אפונה	דונם	31.1
	תוספת לזריעה עם דשן, ל- 901,902,903		30%
	תוספת להעמסת זרעים		15%
1400	קילטור שורות		
1409	קילטור עירוג לגידולי שורש	דונם	33.1
1500	ריסוס מכוון		
1501	ריסוס מכוון	דונם	20.0
2000	ריסוס		
2001	ריסוס בגד"ש במוט רגיל עד 15 ליטר לדונם	דונם	8.1
2002	ריסוס בגד"ש במוט מתנפח עד 15 ליטר לדונם	דונם	8.2
2100	תפוחי אדמה		
2107	אסיף תפוחי אדמה - המחיר ללא פועלים	דונם	391.9
2116	מערג לתפוחי אדמה	דונם	35.3
2117	תיחוח עמוק לתפוחי אדמה	דונם	146.1
2200	קציר גרעינים		
2201	קציר חיטה עד 200 ק"ג לדונם	דונם	30.8
	קציר חיטה בין 201-250 ק"ג	דונם	35.4

על הפרק

נחום הלפגוט
ר. מדור מיכנס

קראתי את הראיון של שמעון וילנאי עם מנכ"ל משרד החקלאות. התרשמתי מהרקורד המפואר של המרואייך, אני מאד מודאג מפרוק מועצת הרבש. אולי לא שמעתם, אבל כיום יש דבורים מלאכותיות, עם טכנולוגיות ננו שמופעלות על ידי תוכנת מחשב, ולזה לא צריך מועצה, חנון אחד מפעיל הכול בקצות האצבעות.

לדעתי החקלאות עומדת בפני עידן כלכלי שטרם היה כמותו. חברות השקעות יעמדו בתור כדי להשקיע בחקלאות עד השתלטות על האדמות כדי לבנות ולהבנות.

חומות יחליפו את ההתיישבות בשמירת האדמות, גלולות פלא יחליפו את המזונות לאדם. זיהום האוויר יעלם כלא היה, עידן חדש עומד בפתח. מתי? את התשובות צריך לקבל מהאנשים שידעיים איך אפשר להסתדר בלי הכשרת דור חדש של אנשי מקצוע למעטפת של החקלאות.

בישראל אין כיום ולו בית ספר אחד למיכון חקלאי, וגם לא פקולטה להנדסה למכונות חקלאיות ואם היה ולו מהנדס אחד למכונות שהיה מוכן לעבוד בשה"מ – תנאי הפתיחה, כן משכורת ששרות המדינה משלם, לא מגיעים למחצית השכר שמשולם בשוק החופשי.

אז על מה ואיך חושבים לקדם את החקלאות? ציונות חשוב, ספרו לדור הצעיר איך בונים חיים במדינה עם עלויות בשחקים.

לא ברור איך יקדמו את החקלאות במדינה כשלא שומעים מהשטח מה חושבים ויודעים החקלאים. ליושבים במרומים הפתרוניים.

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

• טרקטורים
• כלים
• מכונות חקלאיות



אלי מגידס
הערכה ותיווך
+ טרקטורים + כלים + מכונות חקלאיות

העמלה 3% מערך קניה או מכירה!!!

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

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

קייס מגנום 250 משנת 2010.
קייס פומה 155 משנת 2010.
מקורמיק MC-100 משנת 2003.
מקורמיק MC 115 משנת 2002.
מקורמיק MTX 125 משנת 2003.
וולטרה A-92 משנת 2009.
וולטרה N-91 משנת 2007.
15. וולטרה N-111 משנת 2010.
16. מלגת שדה מניטו 4x4 קבינה 2007.

היצע טרקטורים ומכונות חקלאיות.
מקצרה עצמאית לשחתות ג'ון דיר 4895 עם שולחן סכין 5 מ'.
מקצרה עצמאית לשחתות ג'ון דיר 4995 עם שולחן תופית + שולחן סכין 5 מ'.
ג'ון דיר 7930 משנת 2008 גיר רציף.
ג'ון דיר 7820 משנת 2004.
ג'ון דיר 8200 משנת 1999.
ג'ון דיר 7520 משנת 2007.
ג'ון דיר 7130 משנת 2009.

ביקוש/מעוניין
כלי עיבוד כגון: מחרשות, דיסקוסים, קלטרות, מזרעות, מפזרות זבל אורגני, מדשנות ומרססים.
טרקטורים כ- 100-80 כ"ס 4X4 ללא קבינה ממוזגת. מכל התוצרות.
טרקטורים למטעים/כרמים מכל התוצרות והדגמים.
טרקטורים חקלאיים עם מעמיסים קידמיים.

אני מאחל עוד שנים רבות של עבודה משותפת ושמירה על האמון שניבנה עימכם. חג שמח לכל בית ישראל



האגודה הישראלית להנדסה חקלאית

בשיתוף



הפקולטה להנדסה אזרחית
וסביבתית-הטכניון חיפה



שרות הדרכה ומקצוע (שה"מ)
משרד החקלאות



המכון להנדסה חקלאית
מנהל המחקר החקלאי

קול קורא

לכנס השנתי של האגודה הישראלית להנדסה חקלאית

הכנס יתקיים ביום ה', כ"ט אייר תשע"ד 29.5.2014, באולם ההרצאות,
משרד החקלאות – בית דגן.

הנושאים המרכזיים בכנס יהיו כדלקמן:

- מערכות רובוטיות בחקלאות
- שימושי חקלאות מדייקת
- חידושים בתהליכים, מערכות וסביבת עבודה בייצור חקלאי
- איכות הסביבה וטיפול בפסולת חקלאית
- טכנולוגיות בחקלאות ימית
- חידושים במערכות מידע בחקלאות

מפתחים, מהנדסים, חוקרים, סטודנטים ואנשי התעשייה והחקלאות מוזמנים להציג נושאי מחקר,
פיתוח ויישום חדשים בתחומים הנ"ל.

המעוניינים מתבקשים לשלוח תקציר עד 150 מילים במסמך וורד אל דר' עמוס מזרח, המכון
להנדסה חקלאית בכתובת הדואר שלנו: isae.org@gmail.com על התקציר לכלול כותרת עם שם
הנושא, שמות המחברים והשתייכותם (כמו: מוסד, אוניברסיטה, מקום עבודה או פרטי) ומס טלפון
לקשר. אנו מבקשים לשלוח את התקצירים בהקדם (ולא יאוחר מתאריך 20.4.2014)

פרטים נוספים יישלחו במועדים קרובים ואף יפורסמו באתר האינטרנט של האגודה.

כתובת אתר האגודה: <http://www.isae.org.il> - הנכם מוזמנים לצפות באתר. ניתן למצוא בו מידע על
האגודה, קישורים, תכנים של כנסי העבר (תקצירים, מצגות סרטי ווידאו, תמונות) ועוד. הכנסים
האחרונים משנות 2012-13 מופיעים בפירוט.

בברכה

דר' עמוס מזרח – יו"ר האגודה

שיפור הביצועים וחיסכון בדלק

ש. שמואלי. ע"פ פרסומי אוניברסיטת מישיגן

מדרי, היא לנסות להאיץ בבת אחת. אם המנוע מגיב יפה, הוא לא מאומץ מדרי. לעומת זאת אם הוא לא מגיב מהר, סימן שהוא בעומס יתר. * אם הטרקטור מפעיל ציוד במעביר הכוח, חשוב שמהירותו לא תפחת מן המומלץ.

* אם הטרקטור לא יפעל במשך 10 דקות או יותר, מוטב לדומם את המנוע. פעולת סרק ארוכה, מבזבזת דלק וגורמת להצטברות של פיח על המזרקים.

* חשוב לשמור על טיפול תקופתי נכון למסנני האוויר והדלק. התכנון שלהלן, יכול לעזור ולהביא לחיסכון נוסף בדלק: * כדאי לחסוך בפעולות עיבוד שאינן הכרחיות, בהפעלת שילוב של כלים.

* להימנע מפעילויות שמשאירות קרקע מהודקת ופסי דריכה עמוקים, היות ואלה ידרשו בעתיד מאמצי עיבוד מופרזים.

* אין להפעיל כלי עיבוד בעומק רב מן הדרוש. * טכנולוגיות הנחיה כמו GPS, מקטינות למינימום את החפיפה בין מעברי עיבוד, או ריסוס וכמותם, שנעשים ברוחב רב. חוקרים מאוניברסיטת "פרדיו" באינדיאנה, מצאו שבהנחיה לוויינית טובה, אפשר לחסוך עד 6% בדלק.

החלקת הצמיגים, בנוסף לבלאי המיותר, היא הגורם העיקרי להקטנת היעילות ולבזבז דלק. משקול נכון של הטרקטור, יביא להחלקת הצמיגים בתחום הנמוך שנדרש לייעילות מרבית, כלומר ספיקה גבוהה ותצרוכת דלק נמוכה.

את ההחלקה אפשר למדוד בכמה דרכים, בעזרת רדאר החלקה, או על ידי ספירת מספר סיבובי הגלגל המניע, עם וללא עומס וחישוב ההחלקה על פי שני נתונים אלה.

חשוב לזכור שליעילות מרבית, ההחלקה לטרקטורים בהינע של שני אופנים צריך להיות בתחום שבין 10 ל- 15 אחוז. לטרקטורים בעלי הינע עזר קדמי, או 4X4, מומלצת החלקה שבין 8 ל- 12 אחוז.

טרקטורים שפועלים קרוב לעומס המרבי, מנצלים את הדלק ביעילות רבה. אבל מכיוון שפעילויות רבות, אינן דורשות את מירב ההספק, אפשר להפעיל את הטרקטור בהילוך יותר גבוה ובסיבובי מנוע מופחתים. בצורה זו, אפשר לחסוך בין 13 ל- 20 אחוזים בדלק. כשפועלים בצורה זו, יש להקפיד על מספר פרטים חשובים:

* צריך לפעול בתחום הסיבובים המומלץ למנוע. מותר להפחית מ- 20 עד 30 אחוז מן הסיבובים המלאים. * אסור לאמץ מדרי את המנוע. אחת הדרכים לוודא שהמנוע אנו מאומץ

הבט קדימה בהתפעלות

במכרות פתוחים, פועלות משאיות ענק בעלות כושר נשיאה של עד 400 טון ומשקל כולל של כ- 620 טון. לפיכך על כל אחד מששת הצמיגים שלהן, לשאת מעל 100 טון. לכן הצמיג הוא ענק, שמשקלו 5.3 טון, שמחירו הוא 43,000 דולר ומובן מדוע הוא צריך להיות ענק, יקר וכבד כל כך. לפרק ולהרכיב ענקים כאלה, אי אפשר ללא ציוד כבד, שמותאם במיוחד למטרה זו. אכן, לא פשוט להיות פנצ'ר מאכר!



כיצד למנוע הידוק

(פרק ב'. המשך מהחוברת הקודמת עמוד 42)

שלמה ש. עפ"י חומר מן האינטרנט

לחץ המגע

לחץ המגע, הוא הלחץ שמפעילים הצמיגים, או הזחלים, על הקרקע. הלחץ נמדד ביחידות של P.S.I., או ק"ג לסמ"ר. הקטנת לחץ האוויר בצמיג, תגרום להקטנת ההידוק בשכבת הקרקע העליונה (איור 5). בצמיגים גמישים מאוד, הלחץ על הקרקע דומה מאוד ללחץ האוויר שבצמיגים. ברוב הצמיגים החקלאיים, הלחץ על הקרקע הוא בערך ב-2 פס"י גדול יותר מהלחץ שבצמיגים וזה בגלל הקשיחות של דפנות הצמיגים. הדרך למצוא נתון זה, היא לחלק את המשקל על כל גלגל, בשטח המגע של הצמיג עם הקרקע. הקטנת לחץ המגע, תשפיע רק על ההידוק בשכבה העליונה ולא על השכבות האחרות, כמוסבר בטבלה 1. צמיג בלחץ של 35 פס"י, הפעיל לחצים לעומק של 14 אינטש ויצר עקבות עמוקות פי שניים, מאשר צמיג בלחץ של 12 פס"י. עם זאת, בעומק של 22 אינטש, לא נמצאו הבדלים בתוצאה של שני הלחצים בצמיג.

הצעות כיצד למנוע הידוק

- לפעול בלחץ האוויר הכי נמוך שאפשר
- להשתמש בצמיגים רחבים
- להשתמש בזחלים או צמיגים כפולים
- להעדיף צמיגים רדיאליים על דיאגונליים
- להעדיף צמיגים בעלי קוטר גדול
- להעדיף טרקטור 4X4, או עם הינע עזר קדמי
- להעמיס משקלות בחכמה, לפי דרישות המשימה והשדה

בהמשך למה שהוזכר קודם, הלחץ על הקרקע, אינו אחיד בכל שטח המגע, בגלל קשיחות מסוימת שיש לדפנות של כל צמיג (איור 6). איור 7 מראה את ההבדלים בלחץ על הקרקע של אותו צמיג, שמנופח לשני לחצים. בלחץ נמוך של 6 פס"י, הלחצים הגבוהים מתפזרים לשולים הצדדיים, ותופסים שטח קטן, אך בלחץ של 18 פס"י, הם מתרכזים במרכז ותופסים שטח גדול פי שלושה. אנשים רבים שואלים אם זחלים אינם עדיפים על צמיגים כפולים. התשובה היא שזה תלוי רק בלחץ הניפוח. בניסוי שנערך באוניברסיטת אוהיו, הישוו טרקטור זחלי בעל 310 כ"ס, עם טרקטור אופני בעל 350 כ"ס, אשר צוייד באופנים כפולים, שנופחו ללחץ של 6 פס"י ושל 24 פס"י. בשלוש החזרות, נלקחה נקוביות הקרקע הכללית, כמדד להידוק הקרקע. בניסוי הוברר שלמניעת הידוק השכבה העליונה, צמיגים כפולים יכולים לתת תוצאה טובה לפחות כמו הזחלים, אבל בתנאי שינופחו ללחץ נמוך (איור 7). הצמיגים בלחץ גבוה, הידקו יותר מן הזחלים, אבל כשהפחיתו בהם את הלחץ, הם הידקו פחות מן הזחלים. לזחלים יש יתרון של שטח ארוך אבל צר. בהשוואה לצמיגים כפולים, שטח השדה שנדרך בהם, גדול מזה שנדרך על ידי הזחלים. הם גם מספקים תאחיזה טובה יותר לצורך גרייה. אבל, הלחץ הממוצע של זחל על הקרקע, איננו כל האמת. היות והסרט הוא גמיש, נוצרים מתחת לגלגל השיניים וגלגל המתיחה, "כיסים" של לחץ גבוה, שיכולים להגיע לרמה של צמיגים (איור 8). בנוסף לכך לזחלים יש נטייה להאריך את משך הלחיצה, זה מגדיל במידת מה את ההידוק. לפיכך התוצאה היא שבין הזחל לצמיג אין הבדל משמעותי בהידוק הקרקע**.

טבלה מס. 1

תוצאות ניסוי של לחץ על לחץ מתחת לצמיג 20.0/70-20SR בשני לחצים שונים. המשקל עליו היה 3.6 טון

לחץ האוויר (פס"י)	שיא הלחץ בעומק 14 אינטש (פס"י)	שיא הלחץ בעומק 22 אינטש (פס"י)	עומק שקיעת פס הדריכה (אינטש)
35	28	11	2.01
12	18	11	1.14

כי רק קרקע יבשה, יכולה לשאת עומסי סרן גדולים מבלי להינזק. לעתים קיימת בעיה של הצורך לזרוע, או לבצע פעולה אחרת, בזמן הנכון. אז על החקלאי לשקול אם לא לוותר במקצת על התזמון, כדי למנוע הידוק מופרז ומיותר. נסיעה על קרקע רטובה, גורמת להחלקה, להפסד תאחיזה, לעקבות עמוקות ולתשתית קשה, שקשה מאוד להיפטר מהן. נוצר כאן מעין

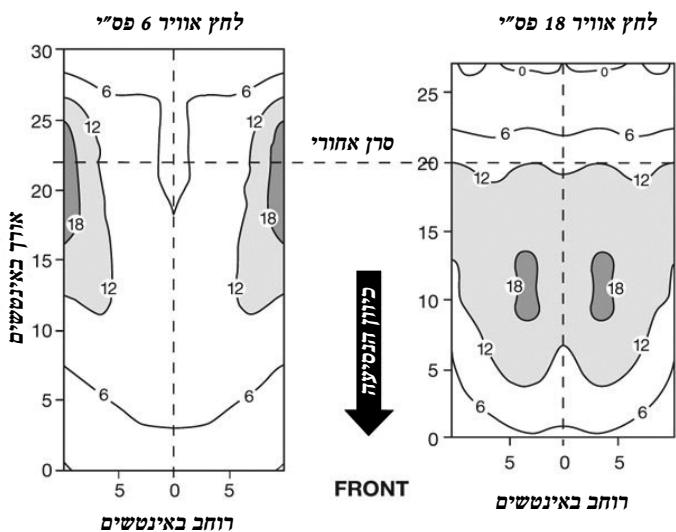
השימוש בצמיגים בעלי קוטר גדול, מגדיל את שטח המגע, מבלי להגדיל את אחוז הקרקע שנדרכת. לחלוקה נכונה של מישקול הטרקטור, יש חשיבות עצומה להגדלת היעילות ולהקטנת ההידוק (איור 9). בכל מקרה, להינע בארבעה אופנים, תהיה תמיד עדיפות על הינע בשני אופנים וזה בזכות חלוקה שווה יותר של המשקל, בזמן עבודה בעומס, כאשר יש העברת משקל מהסרן הקדמי לאחורי.

מספר המעברים ומהירות ההתקדמות

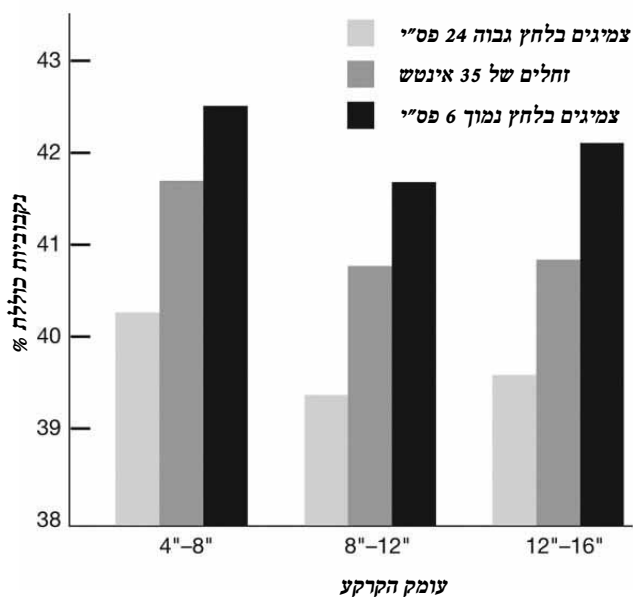
מחקרים וניסויים שנעשו על קרקע מעוברת, הראו ש-75% מההידוק ו-90% משקיעת הצמיגים בקרקע, נגרמים במעבר הראשון של הטרקטור. עם זאת, מעברים נוספים, יגדילו את ההידוק וייגרמו נזק לגידול, כי הצפיפות של החלקיקים, היא בתחום הגרוע, כבר אחרי המעבר הראשון. כמו כן נמצא שככל שהמשקל נמצא על הקרקע יותר זמן, כך תגבר גם הצפיפות. לכן החוקרים ממליצים להקטין למינימום את מספר המעברים, לדרך רק בפסי הדריכה ואם אפשר, לנסוע מהר.

רמת הלחות בקרקע

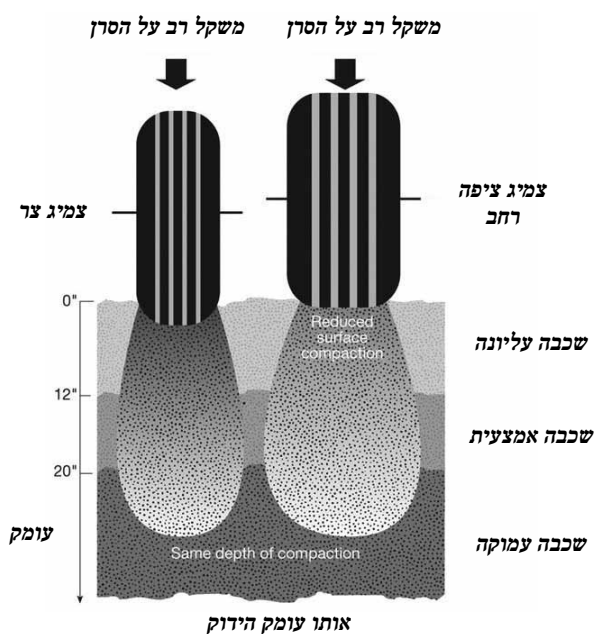
כדי למנוע הידוק, חשוב מאוד להתחשב בלחות הקרקע. הרבה ניסויים ומחקרים, נערכו קרוב לקיבול שדה, או 24 שעות לאחר גשם חזק. חקלאים שלא יעלו על שדה כשהקרקע לחה, לא יגרמו לנזק חמור,



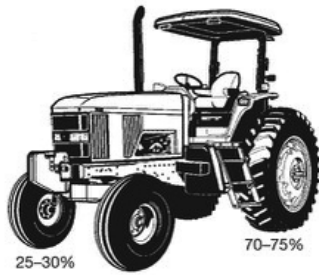
איור 6



איור 7



איור 5



25-30%

70-75%

2x4



35%

הנע עזר קידמי

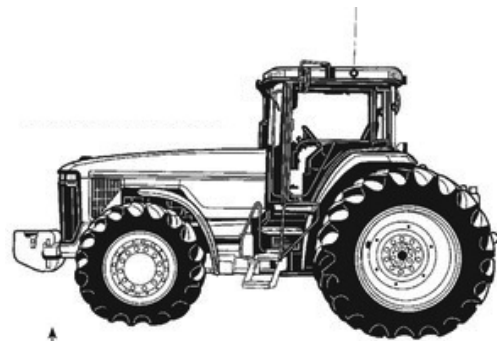
65%



51-55%

45-49%

4x4



צמיגים קדמיים

16.9-30

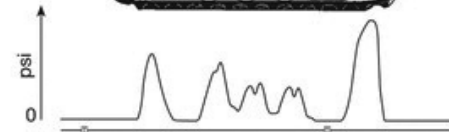
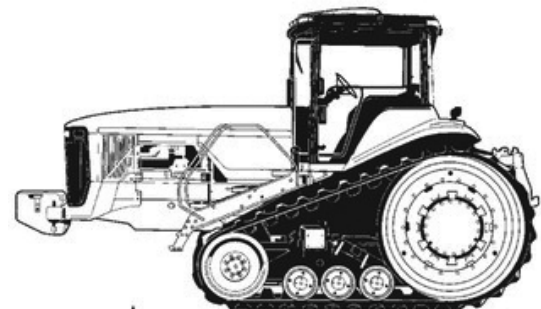
לחץ אוויר 21 פס"י

משקולות 25.000 פאונד

צמיגים אחוריים

18.4-46

כפולים, לחץ אוויר 10 פס"י



רוחב הזחל 16 אינץש עם משקולת של 25.300 פאונד

איור 9. חלוקת המשקל

איור 8. הלחץ על הקרקע בעומק 6 אינץש

בכל מקרה, חשוב לזכור שאסור באיסור חמור לעלות על קרקע רטובה, שקרובה לתחום הפלסטי שלה.

** לפני למעלה מעשרים שנה, עם בוא הצ'לנג'רים ארצה, ערכנו בשדות משואות יצחק, עם המכון להנדסה חקלאית ניסוי דומה. בניסוי זה מדדנו את ההידוק של צ'לנג'ר לעומת טרקטור אופני, בעל משקל זהה. את מידת ההידוק בדקנו בעזרת פנטרומטר. ציפינו למצוא שהזחל מהדק הרבה פחות מן הצמיג, אך להפתעת כולנו, לא מצאנו הפרשים מובהקים לטובת הזחל. הדרך להסביר זאת, הייתה בכך שבמעבר הזחל על נקודה בקרקע, היא קיבלה שש דריכות בזו אחר זו: של הגלגל המותה, של ארבעת הגלילים ושל הגלגל המניע. הניסוי שלעיל, מאשר שוב את אותן תוצאות ומסקנות.

אפקט של צילינדר הידראולי. השכבה העליונה, מתהדקת עד למצב של רוויה מלאה ומכיוון שמים אינם נדחסים, הלחץ מועבר אל השכבות האחרות. כך דריכה על קרקע רטובה, יוצרת שכבת תשתית בעומק, כמו נסיעה עם גלגל בתוך התלם, באותם תנאים.

מסקנות

הנזקים של תשתית קשה בעומק הקרקע, נמשכים לאורך שנים, לכן חשוב מאוד למנוע אותה. את זה אפשר להשיג בעזרת משקל נמוך על הסרנים. גם לחצי אוויר נמוכים ככל האפשר, צמיגי ציפה רחבים, צמיגים רדיאליים כפולים ובעלי קוטר גדול, יבטיחו מניעת תשתית בעומק. לאותה מטרה, מומלץ גם להקטין את מספר פסי הדריכה בשדה ואת מספר המעברים עליהם.

FIAT
GROUP

נ.פלדמן ובנו כבר 80 שנה איתך בשטח בכל תנאי

NEW HOLLAND
AGRICULTURE

מס' 1 במטעים בעשור האחרון
מעל 40% נתח שוק!*



T8

טרקטור
לעיבודי
יסוד

רוחב אופייני -
ס"מ 250
הספק מנוע -
כ"ס 218-325
משקל אופייני -
ק"ג 9500



T7

טרקטור
לכל סוגי
העיבודים

רוחב אופייני -
ס"מ 250
הספק מנוע -
כ"ס 167-213
משקל אופייני -
ק"ג 6850

חדש!!! **WORKMASTER 75**



רנ שימושי
מתאים לכל
ולכולם -

75 כ"ס עם תיבת
הילוכים 8F+2R
טרקטור פשוט
ומכאני עם הנעה
רגילה
2x4
והנעה קדמית
4X4



T5000
טרקטור
לעבודה
כללית:

רוחב אופייני -
ס"מ 190
הספק מנוע -
כ"ס 80-95
משקל אופייני -
ק"ג 3500

חדש!!!

T4000F טרקטור מסדרת המטעים - עם ובלי קבינה.

T4000N סדרת טרקטורים חדשה לכרמים

רוחב אופייני: 140-154 ס"מ
הספק מנוע: 78-97 כ"ס
משקל אופייני: 3000 ק"ג



* עפ"י דוחות יבוא לישראל

נ. פלדמן ובנו
www.feldman.co.il

לפרטים נוספים אנא פנו אל מזכירות שיווק 04-8471226

נציגנו בשטח: בני שורגי מכירות צפון ומרכז: 050-8485015

מרדכי איובי מכירות דרום: 050-8485014

טארק סניף רמת הגולן: 04-8471267, 050-7769259

מחלקת שירות - מפרץ חיפה: (250) 04-8471267

מחלקת חלקי חילוף צפון, מפרץ חיפה: 04-8471264

מחלקת טכנית, מפרץ חיפה: (280) 04-8471247

סוכני חלפים, שמנים וחומרי סיכה, דר' - חיים: 050-8485108, צפ' - אסי: 050-8486103

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

עקרונות ה"פאוורשיפט"

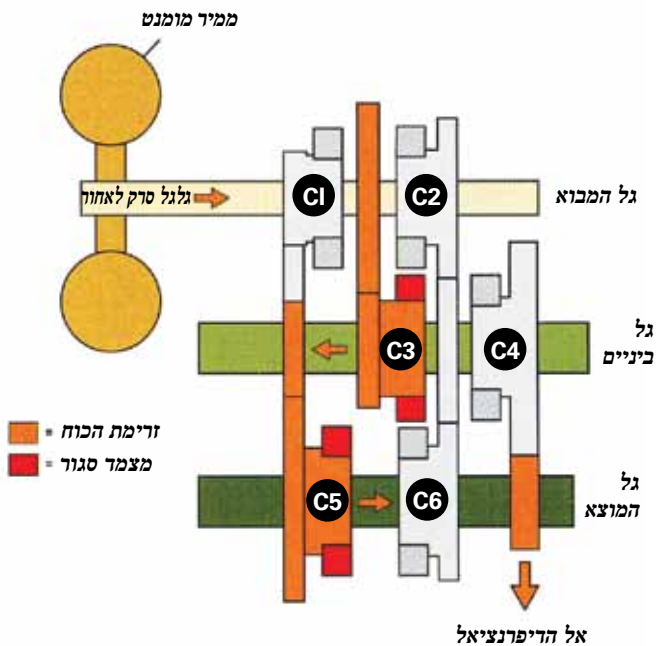
תמונה 2, מראה בצורת דיאגרמה, את מכלול הצירים הגלגלים והמצמדים. בהילוכים מ-1 עד 3, מצמד התחום האיטי(C3) סגור. כל אחד מהמצמדים C4, C5 ו-C6, מפעיל מהירות אחת, כאשר השניים האחרים פתוחים. לדוגמה כאן, C5 סגור. לכן ההינע עובר דרך גל המוצא (ירוק) אל גלגל השיניים הקבוע עליו (כתום) מימין וממנו אל הדיפרנציאל.

באיור 3, נראה שבהילוכים 4 עד 6, מצמד התחום המהיר(C2) נסגר בזמן ש-C3 נפתח. גם כעת, כל אחד מהמצמדים C4, C5 ו-C6, מפעיל מהירות אחת, כאשר השניים האחרים פתוחים.

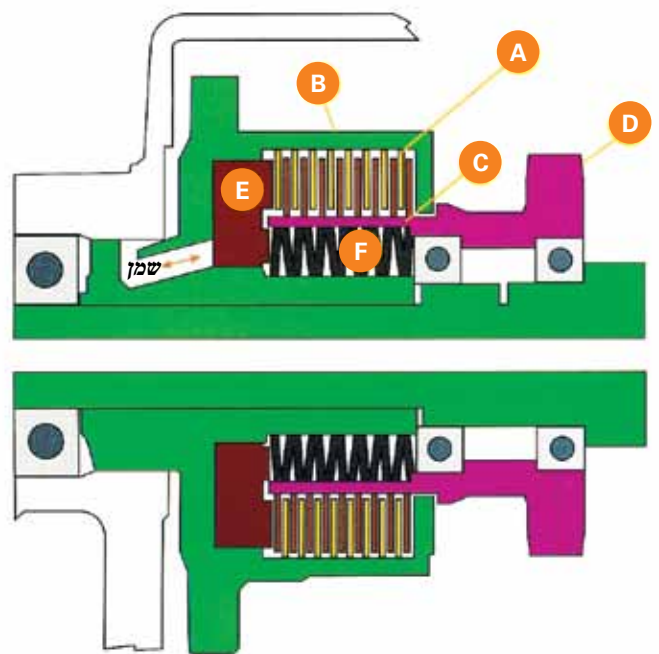
באיור 4, מוסברים ההילוכים האחוריים. מצמד ההילוכים הקדמיים (C2) נפתח ומצמד ההילוכים האחוריים (C1) נסגר. גלגל השיניים שלו מעביר את התנועה אל גל הביניים וגל המוצא, דרך גלגל הסרק שהופך את כיוון הסיבוב. שלושת ההילוכים לאחור, מבוקרים כמיקודם על ידי המצמדים C4, C5 ו-C6.

גם רשימה זו, כמו הקודמת על ממיר המומנט, מיועדת בעיקר לדור ה"צעיר" אבל אולי גם למבוגר, שההיסטוריה קצת "החלידה" אצלו, וכמו שאמרה הזקנה מן הבדיחה: "נעים להיזכר".

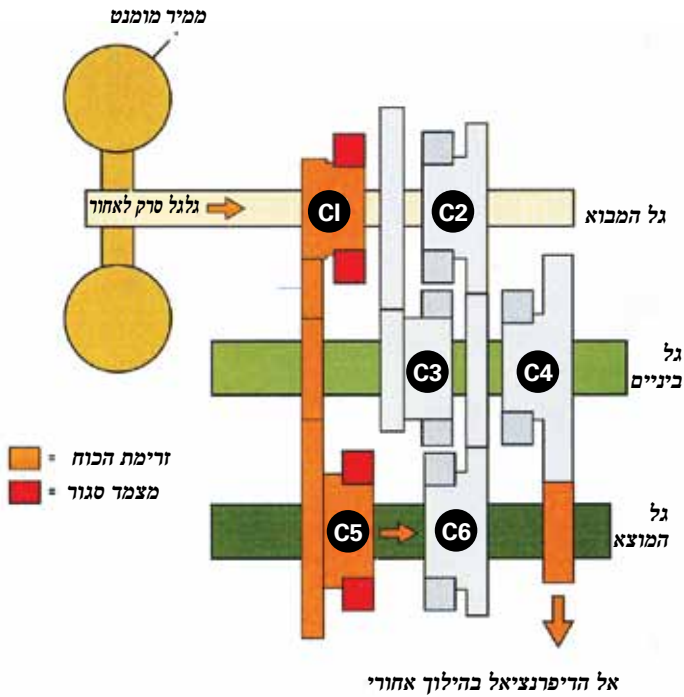
רשימה זו תסקור את ממסרת PG155 TURNER, שהיא בעלת שישה הילוכים לפנים ושלושה לאחור. אמנם היא לא נפוצה בטרקטורים, אך כמה יחידות מסוגה, פועלות ביחד בטרקטורים בעלי 12 ו-18 הילוכים. איור 1, מבהיר את המבנה והפעולה של מצמד הידראולי רב דיסקי. הדיסקות (A), מסודרות לסירוגין מכאלה שעשויות מפלדה חלקה ואחרות מפלדה מצופה בחומר חיכוך, בדומה למצמדים ובלמים. הדיסקות המצופות, משולבות בשינון אל הטבור (C) אשר קשור אל גלגל השיניים (D) והחלקות, אל התוף החיצוני (B). כאשר שמן בלחץ פועל על הבוכנה (E), היא מהדקת את כל הדיסקות זו לזו, תוך כיווץ של הקפיץ (F) ואז המצמד מקושר. כאשר שמן מפסיק לפעול על הבוכנה, הקפיץ דוחף אותה בחזרה, הדיסקות משתחררות מן ההצמדה והמצמד משוחרר.



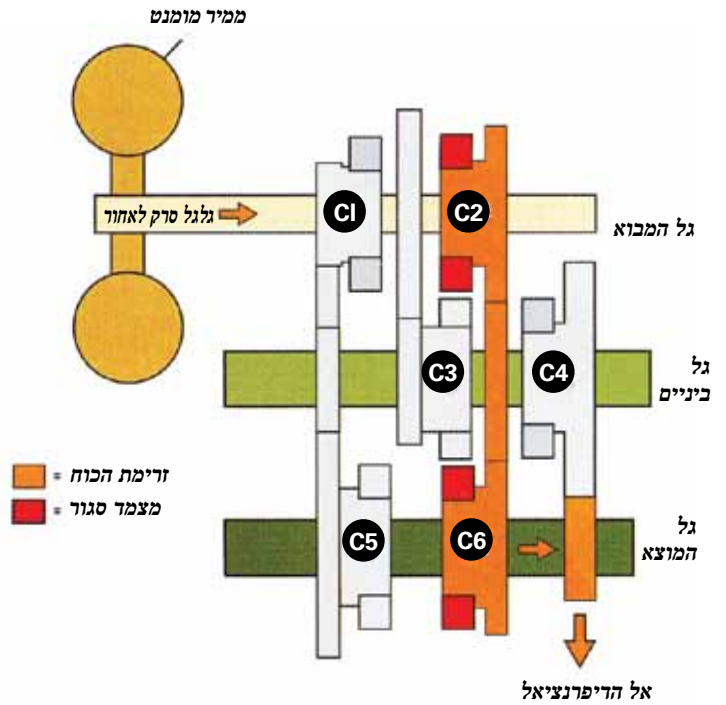
איור 2



איור 1



איור 4



איור 3

מוסך עלומים

לכל סוגי הטרקטורים.
מחסן חלפים וחלקי פירוק.

יבוא ומכירת טרקטורים ג'ון דיר כחדשים!

FLATFREE

חדש! אנטי פנצ'ר
בהזרקה לגלגלי
טרקטורים,
טרקטורונים,
מכסחות דשא,
אפרונים,
גודדי תמרים.
הפתרון המושלם
לפרדסנים
(נגד קוצי לימון)

מחירים
חסרי
תקדים!

מוסך מורשה:

Landini JCB MANITOU Ford FIAT NEW HOLLAND AGRICULTURE CASE II JOHN DEERE

קיבוץ עלומים | טל: 08-9937129 | פקס: 08-9937128

האם החמרת התקנות פוגמת בביצועי המנועים?

שלמה ש. על פי פרסומי DLG

תצרוכת הדלק, הספיקה והיעילות, מפתיעות לטובת הקומביין החדש. באיור 3, אפשר לראות ששני המנועים פעלו באותו תחום של סיבובים לדקה. נראה שם הפרש קטן בתצרוכת הדלק בליטרים לטונה של חומר קצור, לטובת הקומביין בעל המנוע שמתאים ל- TIER 4i (ירוק). גם באיור 4, נראה יתרון לאותו קומביין, מבחינת תצרוכת הדלק בליטרים לשעה, יחסית לספיקה.

לסיכום, נראה בבירור שהשינויים שהוכנסו למנועי "מרצדס" של הקומביינים, לא רק שלא פגמו בביצועיהם, אלא אפילו שיפרו אותם. * Grade או Level באירופה ו- Tier בארה"ב

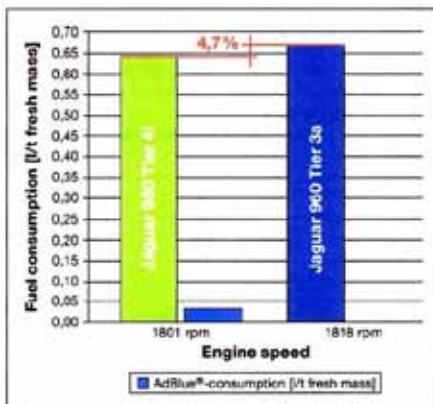
דיוק	ינואר 960 3a	ינואר 960 4i	
מהירות נסיעה (קמ"ש)	8.3	8.2	1.2%
צריכת דלק (ליטר/שעה)	118.4	116.9	1.3%
צריכת דלק (ליטר/הקטר)	18.8	18.0	4.3%
צריכת דלק (ליטר לטון חומר ירוק)	0.67	0.64	4.7%
סבובי מנוע (סיבובים לדקה)	1818	1801	0.9%
חומר ירוק נאסף (טון)	524.8	543.7	-3.5%
ספיקת חומר ירוק (טון/שעה)	177.4	183.5	-3.3%
יעילות ספיציפית של הכלי (טון/שעה לקוונט)	0.40	0.41	-2.4%

התקנות למניעת פליטה מזיקה מן המנועים*, הולכות ומחמירות. על פי התקנה האחרונה של האיחוד האירופי, כל המנועים בעלי הספק של עד 560 קילוואט, חייבים לעמוד בתקן החדש: TIER 4i, אבל בציבור נשמעות טענות שהדבר לא רק מייקר את המנועים, אלא אפילו פוגם בביצועים שלהם.

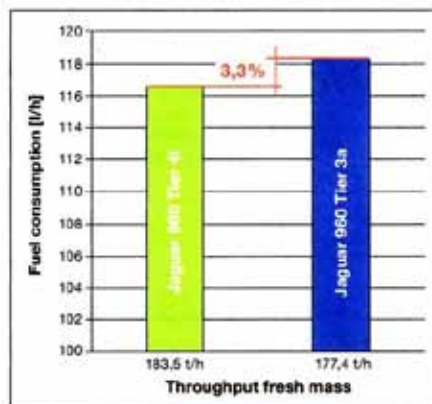
על מנת לבדוק את העניין לאשורו, החליטו במכון הגרמני לחקלאות (DLG) להשוות את הביצועים של שני כלים זהים, בעלי מנועים זהים, אלא שאחד מהם עונה לתקן 3a והשני לתקן 4i. שני הכלים שנבחרו, היו קומביינים לירק CLAAS מדגם JAGUAR. המנוע שעונה לתקן 4i, כלל מערכת SCR, שמכונה גם בשם: AdBlue. במערכת זו, מוזרקת אמוניה לתוך גזי הפליטה והופכת את תחמוצות החנקן, לחנקן ולמים (איור 1). הניסוי נערך בשנת 2011, בשדות תירס לתחמיץ, בחווה גדולה בצפון גרמניה.

שני הקומביינים קיבלו כוונון זהה לאורך הקיצוץ ולמצב דוושת הדלק וגם הופעלו באותו הילוך. כדי למנוע את השפעת המפעיל על התוצאות, התחלפו שני המפעילים בכלים במחצית הניסוי. במהלך הניסוי, נלקחו מידי פעם דגימות למציאת נתוני החומר היבש.

הטבלה שבאיור 2, מראה את התוצאות של מבחני ההשוואה, בין שני הקומביינים. נתונים אלה, כוללים את מהירות הנסיעה, תצרוכת הדלק ליחידת שטח ולטונה חומר טרי, הכמות הכוללת של החומר הקצור, הספיקה השעתית בטונות ויעילות המנועים. התוצאות מבחינת



איור 3



איור 4



איור 1



טרקטורים
ניר דוד

שילוב מנצח

הטרקטור קובוטה השירות ניר דוד

חדש מקובוטה!

New!

דגמי GX 110 ו-135 כ"ס



מזבלניא

איכות יפנית
ללא פשרות
חסכוניים
בצריכת הדלק



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

חלופות למערך העיבודים בגד"ש

סיכום 9 שנות מחקר 2004-2012 (11 נסויי שדה)
(אי עיבוד ומינימום עיבוד - בכותנה)

מו"פ כותנה, מ.החקלאות

אמנון ליסאי

השתתפו: אריה בוסק, משה ברוקנטל, יגב קילמן, יותם שחם, עוד צעירי, נועם עמיר, איתן שפר, דודי שמש, אבי בן עמי, מיכה דורון, איתן סלע, גידי סוקולסקי, רן שניוק, הלל אגסי, זמיר כרמי, און רבינוביץ צוותי גד"ש - צבר קמה, בני דרום, קבוצת יבנה, כפר מסריק, חפר, נען, שמש

רקע

- הכותנה – שימשה במחקר כמודל לגידולי שדה
- המחקר בוצע בשנים 2004-2012
- בוצעו – 11 נסויי שדה בכותנה
- אתרי המחקר - גד"שים – צבר קמה, בני דרום, קבוצת יבנה, כפר מסריק, חפר, נען, שמש
- כרבים משנה קודמת – פפריקה, חיטה לגרעינים, כותנה, חמניות, חימצה, תירס לתחמיץ, תירס לתעשייה
- לא בוצע ניסוי מתמשך בשטחי המחקר.
- זנים - 08, PF 15, גולית 1, גולית 4, אקלפי
- מישקעים – 400-600 מ"מ
- שיטת ההשקייה – בטיפטוף
- בנוסף למחקר בכותנה, בוצע נסויי בחמניות ובעגבניות לתעשייה
- טיפולי הקרקע –
- עיבוד מקובל (ביקורת) - עיבוד מעמיק + עיבודים מינימליים (25-30 ס"מ)
- מינימום עיבוד - עיבודים מינימליים (15-18 ס"מ)
- אי עיבוד - ללא עיבודים

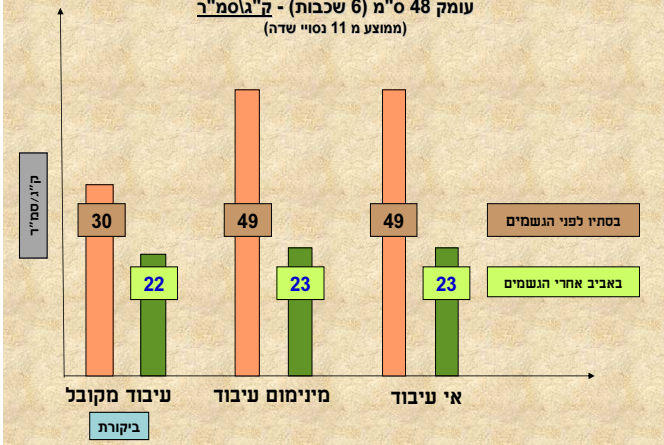
פעילויות אגרוטכניות בקרקע

אי עיבוד ללא עיבודים (גשם בלבד)	מינימום עיבוד 15-28 מ"מ (עיבודים+גשם)	עיבוד מקובל 25-30 מ"מ (עיבודים+גשם) ביקורת
-	-	חריש
-	-	ארגז מיישר
-	-	סימון ערוגות
-	קלטור ערוגות	קלטור ערוגות
-	תחוח ערוגות	תחוח ערוגות
-	קלטור שורות	קלטור שורות

ריסוסי עשבים וסוגי חומרים – נתנו בכל טיפול לפי הצורך

התנגדות הקרקע לחידור הפנטרומטר

עומק 48 ס"מ (6 שכבות) - ק"ג/סמ"ר
(מוצע מ 11 נסויי שדה)



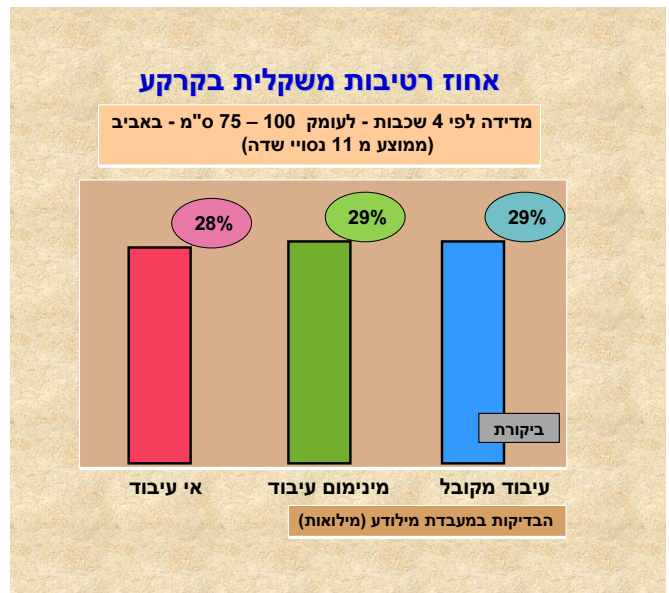
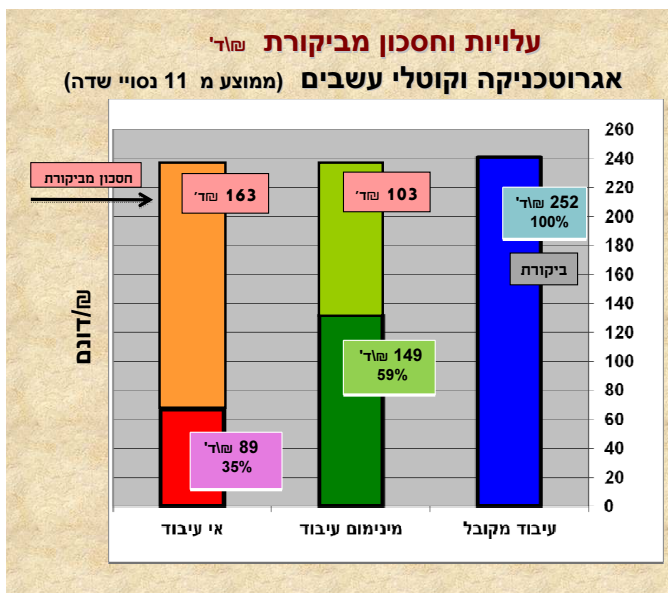
הנושאים שנבדקו

- יבול (גולמי, סיבים)
- איכות סיבים
- עלויות כלכליות וחסכון מביקורת (העיבוד המקובל - ביקורת)
- השוואה – עיבודים +גשם, לעומת – גשם בלבד
- התנגדות הקרקע לחידור הפנטרומטר (לפני ואחרי הגשמים)
- אחוז רטיבות מישקלית בקרקע (אחרי הגשמים)
- אילוח בעשבי בר (עיבודים+ריסוסים, לעומת – ריסוסים בלבד)
- צריכת דלק בטרקטורים
- תרומה אקולוגית – בהפחתת פליטת CO2

מצע מהודק
כותנה על כרב תירס לתחמיץ - באי עיבוד



מצע רגיל
כותנה על כרב חמניות - באי עיבוד



כרבים משנה קודמת - באי עיבוד (מצע מוכן לזריעה ישירה)



חמניות



פפריקה



חימצה



חיטה לגרעינים



תירס לתחמיץ



כותנה

צריכת דלק ופליטת CO₂ - מטרקטורים (ממוצע מ 11 נסויים שדה)

אי עיבוד	מינימום עיבוד	עיבוד מקובל (ביקורת)	
0.7 ל"ד'	3.3 ל"ד'	8,7 ל"ד'	דלק ל"ד'
0.4 ק"ג/ד'	1.9 ק"ג/ד'	5.0 ק"ג/ד'	CO ₂ ק"ג/ד'
8%	38%	100%	אחוז

סכום

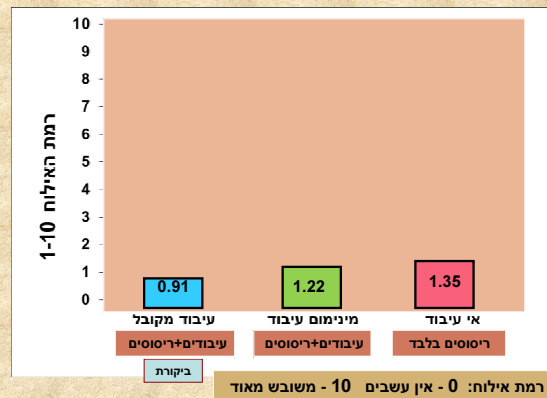
- היבול – היה זהה בכל טיפולי הקרקע
 - באי עיבוד – היה חסכון כלכלי משמעותי, לעומת העיבוד המקובל
- תוצאות – ממוצע מ 11 נסויים (העיבוד המקובל שימש – ביקורת)

אי עיבוד	מינימום עיבוד	עיבוד מקובל	
202 (99%)	202 (99%)	204 (100%)	יבול סיבים ק"ג/ד'
89 (35%)	149 (59%)	252 (100%)	עלויות כלכליות ש"ד'
163	103	ביקורת	חסכון מביקורת ש"ד'

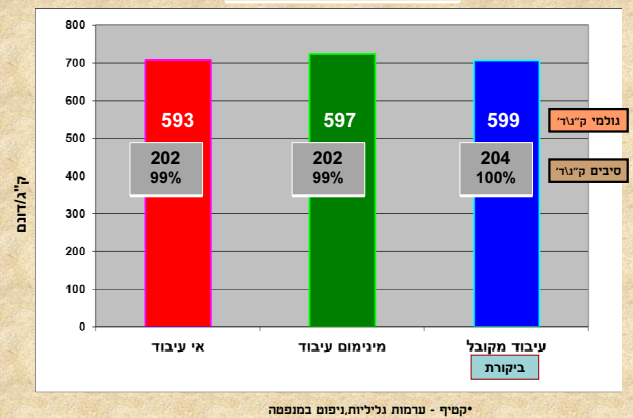
- ניתן לחסוך בעיבודים ולהקטין עלויות – לקראת ובמהלך הגידול
- חסכון בעיבודים – אינו פוגע ביבול ואיכות הסיבים
- ללא עיבוד מעמיק (חריש) – אין פגיעה בהתפתחות הצמח, השורשים, כולל קליטת מים בחתך הקרקע
- הדברת עשבים – בריסוסים בלבד (באי עיבוד), ניתן להדביר בדומה – לעיבודים + ריסוסים
- הפחתת שימוש בטרקטורים – מקטינה צריכת דלק, וזיהום אויר מפליטת CO₂



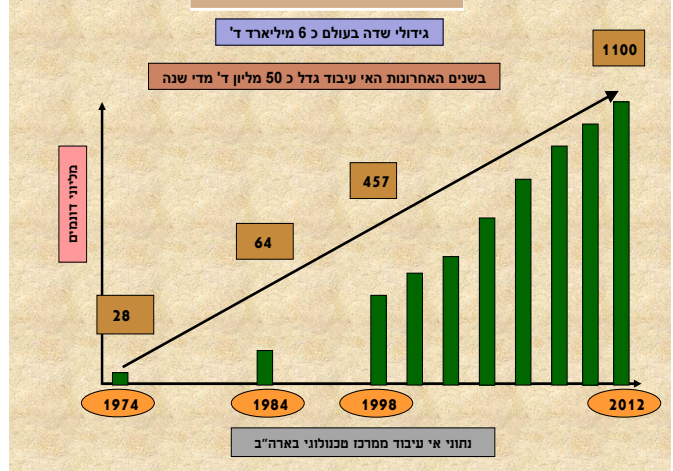
סקר עשבים - בוצע באביב (ממוצע מ 11 נסויים)



יבול כותנה גולמיסיבים (ממוצע מ 11 נסויים שדה)



אי עיבוד בעולם בגידולי שדה





JOHN DEERE

ג'ון דיר רכשה לאחרונה את חברת BAUER, שעסקה בייצור של מזרעות וייצרה בעבר את הקורות הנושאות למזרעות הרחבות של ג'ון דיר. מזרעות אלה מיוצרות ברוחב שבין 11 ל-36.6 מטר. הקורה הראשית של המזרעה הרחבה, עשויה מחמישה חלקים ומתקפלת הידראולית לאחור ולמעלה, לנסיעה מנהלתית. למזרעות רחבות אלה אין מסמנים, משום שהם מופעלות תמיד בשילוב עם מערכות GPS.



PERKINS

חברת פרקינס הוציאה לשיווק מנוע דיזל חדש בנפח של 3.4 ליטר, אשר עונה לתקנות דרגה 4 באירופה, או TIER-4 בצפון אמריקה. המנוע שנקרא: 845F-34TA, מפיק 121 כ"ס ומומנט של 490 ניוטון/מטר, בתחום המהירויות שבין 2200 ל-2500 סל"ד.

KUBOTA

החברה הודיעה על כוונתה לפתוח מפעל לייצור טרקטורים בעיר BIERNE שבצפון צרפת. המפעל שמושקעים בו 40.3 מיליון אירו יתחיל לפעול בסוף 2014 ויבנה 300 טרקטורים בשנה.



SPAREX

החברה שמתמחה במערכות תאורה. משווקת מבחר של פנסים חדשים. פנסים אלה משתמשים בדיודות פולטות אור (לד) שמפיקות בין 1150 ל-550 יחידות לומן, בתאורה בהירה ותצרוכת אנרגיה קטנה.



CAMOPLAST

חברת Camoplast, שהיא המפיצה של זחלי גומי לטרקטורי ג'ון דיר, החלה לייצר זחלים מיוחדים לעבודה בתנאים קשים. נמסר שהמבנה של פנים הרצועה וגודל הבליטות, מאריכים את משך השימוש שלה מ-20 עד 45 אחוזים.



JOHN DEERE

החברה אפילו לא מוכנים למסור עליו כך שום פרטים. לפי המבנה בעל ארבעת האופנים הגדולים והמסוע הפורק המזור (מסוע סרט ולא שבלול?) נראה שיש לו מיכל גרגרים ממש ענק. לצערנו לא הצלחנו להשיג תמונה טובה יותר. חידוש נוסף מ"ג'והן דיר" הוא פורטל, שבו יוכלו בעלי הציוד להיות בקשר אלחוטי אינטרנטי עם החברה. זה יאפשר לחקלאים לשאוב מידע על ציוד, מפרטים ופיתוחים חדשים. הם יוכלו גם לאחסן נתוני GPS משדותיהם, במערכת של החברה



CLAAS 7

חברת CLASS יוצרנית הצמיגים MITAS, חתמו על הסכם ארוך טווח, שלפיו כל הקומביינים והטרקטורים האופניים של CLASS, יצוידו בצמיגי MITAS.



חג'בי את חג'בי בע"מ

בהנהלת נתי



קבלנים לעבודות
חקלאיות

קציר מבואות חורף, קיץ
וריסוסי קרקע בחקלאות מדייקת (G.P.S)

שירות אמין



ציוד
חדיש

מושב יכיני, משק 5, ד.ג. חוף אשקלון 79170

טל. 08-6899232, פקס. 08-6611146

נתי: 054-6755880, יניב: 054-6755885

e-mail: nhgbi5@gmail.com

לקראת חקלאות רובוטית

שלמה ש. עפ"י פרסומים מחו"ל

RHEA

סטורנטים מן המכון הטכני באוניברסיטה של מדריד, פועלים כבר 3 שנים בפיתוח המערכת. לטענתם, הם אמורים להשלים את הפרויקט כבר השנה ויציגו אותו לקהל בחודש מאי. מערכת זו, מיועדת לאפשר לשלושה טרקטורים לרסס כימיקלים בשדות ולחסוך עד 75 אחוזים בחומר המרוסס. המערכת שנקראת בשם הזמני: RHEA, מסתמכת על נתוני מחקר שנאספו משמונה מדינות באירופה.

טרקטור ניו הולנד T-3050, נושא לפניו תא דלק, בעל הספק של 1.200 וואט ועל גג התא, מותקן לוח סולרי, בעל הספק של 200 וואט. הטרקטורים מונחים מן האוויר, על ידי ההליקופטרים שנקראים DRONES. משקלם רק 1.6 ק"ג והם מסוגלים לשאת מצלמות, אשר ממפות את השטח. הם שולחים אל הטרקטורים מיפוי של הנגיעות בעשבייה או במחלה, בכל הנקודות בשטח. כל טרקטור מצויד בשתי מצלמות, שפונות לפנים ולאחור, כדי לזהות בבירור את כתמי העשבייה ולפקח על ברזים חשמליים, שפותחים וסוגרי פומיות במוט הריסוס.

KONGSKILDE

חברה זו, פיתחה כלי מהפכני חדש. הוא מונחה מחשב ו-GPS, נוסע עצמאית בשטח ובין מגוון של פעילויות אחרות. מקלטר שדות של תירס. מי שלא יתעצל להקליד את הכתובת: <http://vimeo.com/78913819>. יראה סרטון מהמם של כלי זה בעבודה מעשית.



AGRIBOT

ה"אגריבוט", הוא פרוייקט משותף של החברה הפולנית AGRIROBO והאוניברסיטה של "וורוצלב". הוא מיועד לפעול בכרמים ובמטעים, בהסתמכות על חיישנים לזיהוי עצמים ואיכון לוויני (GPS), להנחיה בשטח. לכלי הראשוני, מנוע בעל הספק של 75 כ"ס. זרועות רתם ויציאות מעביר כוח, מלפנים ומאחור. משקלו הוא 3.5 טון והוא נוסע על ארבע מערכות זחלים, עם היגוי שמתאים לפניות ברדיוס קטן. המטרה היא לנצל את הכלי לריסוס מתוחכם, כיסוח, בדיקות קרקע, פיזור דשנים ואולי גם לקטיף של תפוחי עץ.



השפעת הדינוג על שמירת האיכות ועל הארכת חיי המדף של תמרי 'ברהי'

המשך מחוברת 51

עדנה פסיס, אולג פייגנברג, רוז בן אריה - המחלקה לאחסון, מנהל המחקר החקלאי
רפי רגב, אהרון ויסבלום - המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי

תמצית

בכדי להשיג מטרה זו ניסינו בשנים הקודמות לאחסן את הפרי בטמפרטורה הנמוכה ביותר שניתן לאחסן תמרי 'ברהי' בלי לגרום לנזקי צינה בפרי ובלי לגרום להבחלתו.

במהלך חיפוש שיטות שונות למניעת הבחלה ולמניעת ריקבונות, מצאנו שדינוג של 'ברהי' יכול להפחית את רמת שתי הבעיות הנ"ל. בניסויים נתברר שדינוג הפרי בדונג טבעי על בסיס דונג דבורים או דינוג בדונגים אחרים (על בסיס צמחי) המותרים לאכילה, היה יעיל בהפחתה של הבוחל, בהקטנת הפסד המשקל ובעיכוב התפתחות הריקבונות. בשנתיים הקודמות פיתחנו שיטה לפתרון הבעיות הנ"ל באמצעות דינוג של אשכולות פירות ה'ברהי' וייבוש הפרי לאחר הדינוג. מהלך העבודה

לאחר מספר ניסיונות של דינוג בטבילה נתברר שיש צורך בייבוש הדונג שעל התמרים הרטובים. נעשה ניסיון של יבוש בעזרת זרמי אויר, אך התוצאות לא היו מספיק טובות משום שהייבוש לא היה אחיד ועל התמרים נוצרו כיסי דונג יבש שנתנו מראה לא יפה לתמר. כמו כן זרם האויר לא הצליח לחדור עד למרכז האשכול. בהמשך העבודה פיתחנו שיטה של יבוש האשכול באמצעות מערכת

תמרים מהזן 'ברהי' נאכלים כפרי טרי. חלק גדול מהפרי מיועד לייצוא, אך משך האחסון מוגבל בגלל בעיה של הבחלה והופעת ריקבונות. בניסויים שנעשו על ידנו נתברר שדינוג הפרי בדונגים הראויים לאכילה פותר את הבעיות הנ"ל. הדינוג נעשה על ידי טבילת הפרי באמבט דונג נוזלי, ולאחר מכן יש להסיר את עודפי הדונג ולייבש את הפירות.

בשיטה שפותחה ושוכללה על ידנו, ייבוש האשכולות לאחר הטבילה בדונג הנוזלי נעשה במיתקן ייבוש ייחודי המבוסס על כח צנטריפוגלי. המתקן שפותח מאפשר טבילה וייבוש בו זמנית של 22 אשכולות פרי מהזן 'ברהי'. השיטה הגיעה לכלל יישום מסחרי בקיבוץ טירת צבי. נתברר ששיטת הייבוש של האשכולות באמצעות מערכת הצנטריפוגה היא טובה ויעילה. הספק העבודה בתהליך הדינוג והייבוש הוא כ- 10 טון ליום עבודה.

חבוא

תמרים צהובים מהזן 'ברהי' נאכלים כפרי טרי. הבעיה העיקרית באחסון תמר 'ברהי' היא מניעת הבחלה היינו השארתם במצב בושר כדי שלא יבשילו לפני זמן השיווק וכן מניעת התפתחות ריקבונות הן במהלך האחסון בקירור והן לאורך חיי המדף. אורך חיי האחסון שלו מוגבל בהשוואה לזני תמר אחרים שניתן לאחסנם בקרור עמוק למשך חודשים רבים.

מזה שנים אין השוק המקומי מסוגל לקלוט את כל יבולי ה'ברהי', וחלק גדול ממנו מיוצא לשווקי חו"ל. בשנים הבאות היכול צפוי לגדול בקצב מואץ. והמגמה היא להפנות את מרב הפרי לייצוא.

כיום ניתן לשמור 'ברהי' באחסון במשך כשלושה שבועות, ללא פגיעה באיכות הפרי בתנאי שהוא נגדד במצב הבשלה מתאים ואוחסן בקרטונים מחוררים. תנאים אלה מאפשרים משלוח ימי של פרי לאירופה (היו משלוחים גם לקנדה), אך לא ניתן לאחסן פרי מעבר לכך. הקלקול באחסון נגרם הן בשל הבחלת הפירות והן בשל התפתחות ריקבונות על הפרי. מטרת המחקר היתה לעכב את תהליך ההבחלה ואת התפתחות הריקבונות.



איור 1: מערכת ה"צנטריפוגה" המבוססת על חימום בקוטר של כ-2 מ' שעליו תלויים האשכולות על קורות תליה שכל אחת מהן מסוגלת לשאת 11 אשכולות

צנטריפוגלית. הצנטריפוגה פותחה ותוכננה על ידי המכון להנדסה חקלאית בשיתוף צמוד של הצוות מקיבוץ טירת צבי. מערכת ה"צנטריפוגה" מבוססת על חישוק בקוטר של כ-2 מ' שעליו תלויים האשכולות (איור 1). המערכת כוללת בקר מהירות, לשמירה על מהירות הסיבוב הרצויה. עם לחיצת כפתור ההפעלה – הבקר מסובב את המערכת באיטיות עד להסגת מהירות של כ-60 סל"ד למשך 4 דקות. לאחר סיום זמן זה הבקר מאיט את קצב הסיבוב בהדרגה עד לעצירה מוחלטת. האשכולות המגיעים מהמטע תלויים על קורה. משקל כל אשכול כ-25 ק"ג. הקורה מורמת באמצעות מלגזה והאשכולות נטבלים באמבטיית דונג. משם מובלת הקורה אל הצנטריפוגה.

בעונה הקודמת הצנטריפוגה התאימה להנחת אשכולות בודדים, אשכול אחר אשכול. במשך העבודה נוכחנו לדעת שפעולה זו קשה ומסורבלת, ולכן נבנתה מערכת תליה מיוחדת חדשה, המסוגלת לשאת בבת אחת שתי קורות עמוסות ב-11 אשכולות כל אחת, ללא צורך בעבודת ידניים מרובה (איור 1). באיור 2 נראים תמרים לפני דינוג ותמרים מדונגים באמצעות המערכת שפותחה.

בעונת 2007 קיבוץ טירת צבי שיכלל את שיטת הרמת הקורה באמצעות בניית מערכת הרמה חשמלית (וינצ'). בצורה זו נחסכה פעולת המלגזה בהרמת הקורות אל הצנטריפוגה והורדתן ממנה ונחסך זמן רב. במהלך העבודה נתברר שאחת הבעיות בתהליך הנה בעיית לכלוך הדונג. טבילות חוזרות של האשכולות בדונג גורמת לו להתלכלך ואז הפרי המדונג איננו חלק, אלא מופיעים עליו גרגרים. סינון הדונג תוך כדי העבודה פתר את הבעיה.

תוצאות

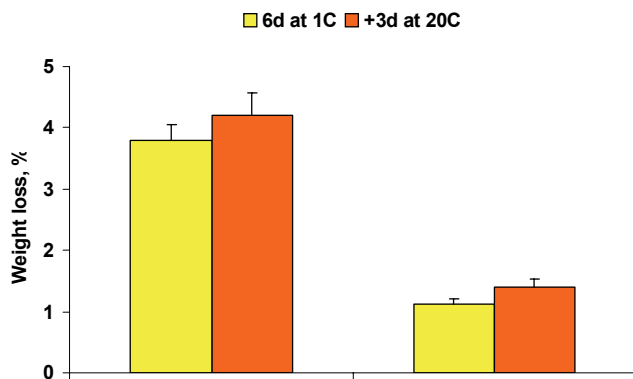
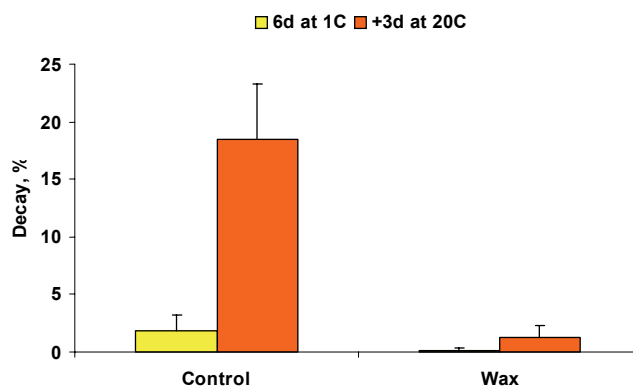
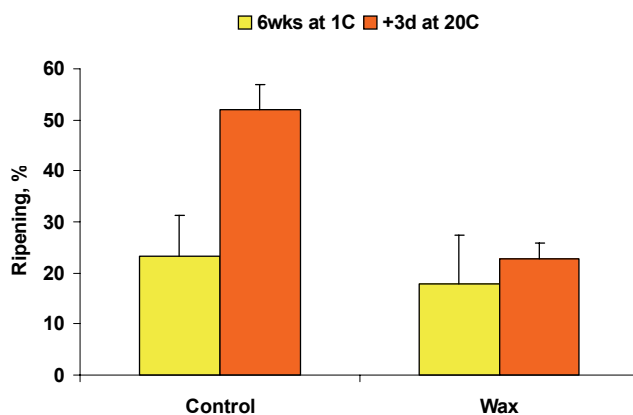
במשך עונת הגריד נלקחו דוגמאות של תמרים מדונגים ותמרים לא מדונגים למחלקה לאחסון תוצרת חקלאית, על מנת לבדוק בצורה מדויקת את שעור הבוחל והריקבנות ואת אחוז הלהות בתמר מדונג לעומת תמר לא מדונג. הפרי אוחסן בקירור בטמפרטורה של מעלה אחת למשך ששה שבועות ועוד 3 ימים בתנאים של "חיי מדף" בטמפרטורה של 20 מ"צ. איור 4 מציג את שיעורי ההבשלה (למעלה), הריקבנות (באמצע) ואיבוד הנוזלים (למטה) בתמרים מדונגים ובתמרים ללא דינוג לאחר תקופת האחסון ולאחר 3 ימים בתנאים של חיי מדף.

דיון וסיכום

דינוג תמר 'ברהי' היא שיטה מוצלחת הן מבחינת מראו של הפרי, הן מבחינת מניעת איבוד נוזלים ומניעת הבוחל ורקבנות. שיטת יבוש האשכול בעזרת מערכת ה"צנטריפוגה" נמצאה כשיטה טובה ויעילה. הספק העבודה בתהליך הדינוג הוא כ-10 טון תמרים ליום עבודה. השיטה החדשה לדינוג וייבוש של התמרים מהזן 'ברהי' גרמה לכך שהדונג מתייבש בצורה אחידה וללא היוצרות כיסים, וכתוצאה מכך מראהו של התמר מבריק ויפה. בעונת 2007 דונגו כ-300 טון תמרים כמחציתם ליצוא.



איור 2: השוואה חזותית של תמרים מדונגים ולא מדונגים



איור 4: שיעורי ההבשלה (למעלה), הריקבנות (באמצע) ואיבוד הנוזלים (למטה) בתמרים מדונגים ובתמרים ללא דינוג לאחר תקופת אחסון של שיה שבועות ולאחר עוד 3 ימים בתנאים של חיי מדף.

אקוסטיקה לזיהוי מוקדם של עצים נגועים בחדקונית

אמוץ חצרוני, ליאור גלזן, ויקי סורוקר, יובל כהן - מנהל המחקר החקלאי

חוסר הדקל נגוע או נקי מפעילות זחלי חדקונית. המערכת הצליחה להגיע ל-98.9% אחוזי דיוק.

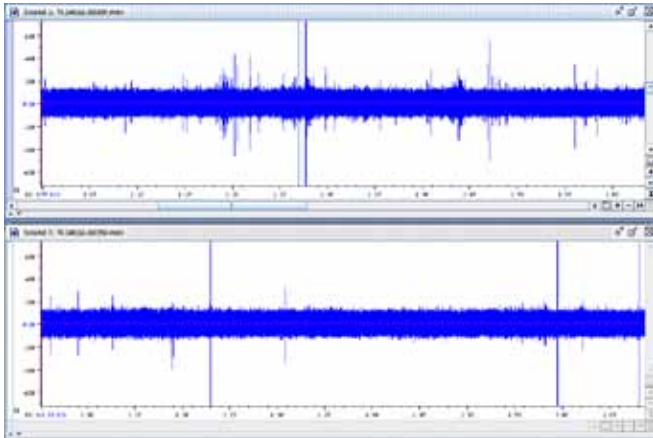
עדיין רב הנסתר על הנגלה: דעיכת האות לאורך הגזע; כמה מוקדם כחיי הזחל ניתן לאתר את הפעילות; האם פעילות החדקונית רצופה, כלומר כמה זמן יש להאזין כדי לקבוע שאכן העץ נקי מזחלים; האם הפעילות משתנה לאורך היממה או מושפעת מתנאי סביבה, ועוד.

במהלך התקופה האחרונה התרכזנו בשיפור הציוד האקוסטי, בעדכון מאגר הנתונים וניתוח אוטומטי של הקולות שהוקלטו בדקלים צעירים בכלוב הסגר ובעצים חשודים בנגיעות במטעים מסחריים. במסגרת נסיונות לזיהוי מוקדם של פעילות החדקונית נחשפו עצי דקל לחיפושיות חיות (זכרים ונקבות) ששוחררו בתאי רשת שעטפו כל אחד מהעצים. כל סכב ניסיונות כלל גם עצי ביקורת (שלא נחשפו לחדקונית). בכל אחד מהעצים. בכל גזע עץ ננעץ בודג/מסמר מתכתי (אורך 100 מ"מ) עם ראש רחב (20 מ"מ). מיקרופון המגע הוצמד באמצעות מגנט אל ראש הבודג. האותות שנקלטו הועברו דרך מגבר מקדים וכרטיס קול אל תכנת Raven Pro™ ונשמרו כקובץ בפורמט Waveform Audio File Format (wav). תדירות הדגימה הייתה 44.1 KHz. כשבוע לאחר חשיפת העצים לחיפושיות התחלנו בסבבים שבועיים של האזנה והקלטה. משך כל הקלטה היה 3 דקות. במהלך ההקלטה נרשמו עיתויי הפרעות סביבתית (תנועת כלי רכב, אנשים, רעשי עבודה סמוכה, משבי רוח). לאחר מכן, לצורך פיענוח האותות, הוסרו הקטעים המשובשים מההקלטה המקורית. המערך ציין, בסיום כל הקלטה, את הערכתו לגבי מידת הנגיעות של העץ. ההקלטות הועברו גם לפיענוח אוטומטי באמצעות תכנת הניטור לעיל, ובחלק מהן נעשה שימוש להרחבת מאגר נתוני חתימות דגם הקול. בסיום תקופת הניסיון נותחו העצים ונבחנו מידת הנגיעות (מספר הזחלים, מיקומם ועוד). איור 1 (למעלה) מדגים את קביעת המאזין לגבי חומרת הנגיעות בסבבי הביקור השבועיים. בסט הניסיונות (דקלים קנרים) שנערך בקיץ 2013, בכלוב בחוות הניסיונות עדן, הצליח המאזין לאתר עץ (מס' 306) כחשוד בנגיעות כשבועיים לאחר שחרור החיפושיות. עץ זה נמצא בניתוח שנערך בסוף הניסיון, כנגוע מאד יחסית לאחרים. נערכה גם קביעה אוטומטית של נגיעות (איור 1 למטה). באחת הפעמים לא

בעיה מרכזית במלחמה בחדקונית היא היותה מזיק ניסתר שחבוי במעמקי הגזע/כותרת. גילוי מוקדם של החדקונית יכול להקל על הטיפול להצלת העצים ולצמצם את הנזק לגזע טרם החלשת עמידותו המכאנית של עד כדי סכנת קריסה, וכן כדי להעריך, לאחר מעשה, את איכות הטיפול. סימנים חיצוניים כמו חוסר סימטריה בכותרת העץ, פגיעה בעלים, הפרשות (יבשות ולחות) ריח אפייני, חורים בגזע מצביעים לרוב על פגיעה מתקדמת. בארץ ובעולם בוחנים דרכי גילוי מוקדם כמו: אימון כלבים לאיתור פעילות, אימון צוותי עובדים, חישה מרחוק.

אחת הטכניקות היא האזנה לפעילות של הזחלים. טכניקה זאת מקובלת למשל באיתור נבירה של טרמיטים במבני עץ. קולות הנבירה/תנועה של הזחלים אכן מועברים דרך התווך הסיבי של העץ ונקלטים על ידי המאזין המצויד בכלי ההגברה המתאימים. אם קולות הפעילות חזקים דיים כדי להתבלט מעל רחש הרקע יוכל המאזין המיומן לקבוע שאכן יש פעילות חשודה שדומה באופייה לפעילות זחל החדקונית מבחינת קצב פעילות, ומגוון הקולות. מירב הקולות שנוצרים על ידי החדקונית מקורם בתנועה וחיכוך סיבים והם בעיקרם תגובת העץ לזחל שפעיל בתוכו ולא העברת מסרים בין הזחלים. לכן, קולות פעילות החדקונית דומים באופיים ובעצמתם לקולות שנוצרים באופן טבעי בגזע העץ כתוצאה, למשל, מתנועת עלים והגזע. האותות דועכים במהירות בתווך הסיבי של הגזע ולכן אם המיקרופון מרוחק ממקום האילוח, או שהזחלים עדיין צעירים, עלולים אותות הקול להיבלע ברחש הכללי שקיים בגזע החי. לכן הסיכוי רב יותר לאתר פעילות בגזע רוחש זחלים כאשר המיקרופון מוצב בסמוך למוקד.

בתחילת המחקר הנוכחי, כאשר היקף הנגיעות הארצי היה בממדים קטנים, התרכזנו בחיפת פעילות הזחלים בחוטרים במגמה לפתח מערכת לניטור חוטרים נגועים בקרנטינה. ואכן פותחה מערכת חישה וניטור אוטומטי (Pinhas et al. 2008) שבעיקרה נכתבה בסביבת תכנת Matlab®. המערכת שפותחה קלטה את האותות שהגיעו למחשב דרך מערכת ההגברה, האותות חולקו למקטעים שסווגו כחשודים בפעילות זחל החדקונית על פי חתימה אופיינית של דגם הקול כפי שנלמד בתצפיות קודם לכן. לאחר האזנה של מספר דקות נקבע האם



איור 1 קביעת מאוזן (אנושי) (למעלה) וקביעת מכונה (עיבוד אותות וזיהוי תבניות) (למטה) לגבי מידת נגיעות העץ בחרקונית במחזורי ביקור שבועיים לעומת תוצאות ניתוח העץ בסיום הניסוי – ניסיונות קיץ 2013, דקל קנרי. ירוק - נקי מפעילות; כתום - חשוד; אדום - נגוע.

Tree	Jul 30	Aug 6	Aug 13	Aug 20	Aug 26	Sep 2	Dissection
301							larvae
302							7 larvae
303							No infestation
304							No infestation
305							larvae
306							12 pupae + larvae
307							3 larvae
308							No infestation; some damage
309							"cdz"Q
310							"cdz"Q
311							"cdz"Q
312							"cdz"Q

Tree	Jul 30	Aug 6	Aug 13	Aug 20	Aug 26	Sep 2	Dissection
301							larvae
302							7 larvae
303							No infestation
304							No infestation
305							larvae
306							12 pupae + larvae
307							3 larvae
308							No infestation; some damage
309							
310							
311							
312							

משמעותית בעוצמת הקול (איור 2) והקשתה מאד על הקביעה האם אכן יש פעילות נבירה בגזע.

דיון

בניסיונות האזנה שנערכו בבית רשת הצלחנו במקרים מסוימים לזהות פעילות שבועיים אחרי אכלוס טבעי של שתילי דקל קנרי. זיהוי פעילות נמצא רגיש להפרעות סביבה, במיוחד בעצים צעירים שהיו "רגישים" למשבי רוח קלים מאד. בעצי תמר בוגרים בגבהים של מעל כ-3 מטר, הופרעה ההאזנה פחות ממשבי רוח קלים. הפרעות מקולות חיצוניים כמו כלי רכב, שירת צפרים או עבודות במטע הפריעו פחות למאזין האנושי, אך שבשו, בשלב זה, את האפשרות לזיהוי אוטומטי. צפינו בדעיכת עצמת האות ככל שמתרחקים ממוקד הפעילות. עדין לא כימתנו את מידת הדעיכה, אך נראה שיהיה צורך להתחשב בהשפעת מרחק המיקרופון ממוקד פעילות הזחל בכל יישום עתידי.

תודות: ברצוננו להודות למגדלי התמרים במשקים השונים ובמיוחד ליאיר כהן ואבי גנטק על שיתוף הפעולה, ולצוות הפרויקט: עמי לנדאו, יעקוב נקש, ויערה לבנה בתחנת הניסיונות עדן על הסיוע הרב. המחקר מומן בחלקו על ידי קרן האירופית בפרויקט Palm Protect מקורות מצוטטים

Pinhas J., V. Soroker, A. Hetzroni, A. Mizrach, M. Teicher, J. Goldberger (2008) Automatic Acoustic Detection of the Red Palm Weevil. Computers and Electronics in Agriculture 63(2):131-139

הצליחה התכנה לזהות פעילות בעץ נגוע (2 ספט', עץ 306) והחמירה בקביעתה עם עץ נקי (13 אוג' עץ 311) אך בדרך כלל זיהתה התכנה באופן סביר (88% הסתברות לזיהוי נכון של עצים נגועים, 60 תצפיות בניסיונות קיץ 2013).

עם העלייה בנגיעות של עצים במטעי תמר, בקיץ 2013, התחלנו להקליט קולות פעילות בעצים. במטעים בוגרים בהם נמצאה נגיעות. חלק מהעצים היו נגועים ונמצאו בהם זחלים חיים, חלק עברו טיפולי הדברה וחלק הוגדרו כחשודים על ידי עובדי המטע, אך לא זיהו בהם בוודאות של זחלים. 5 עצים בעמק הירדן, כ-100 עצים בשני מטעים בבקעת הירדן ו-15 עצים בבקעת בית צידה. האזנה לעצים בוצעה בשעות הבוקר תוך ניסיון להימנע מהאזנה כאשר היו משבי רוח. פעילות עובדים בסביבה, כלי רכב בכבישים סמוכים ותנועת ענפים ברוח הפריעו להקלטה. המאזין האנושי יכול, בדרך כלל, להפריד בין קולות הזחל לרעשים אחרים, אולם ההפרעות בשעת ההקלטה מציבות אתגר משמעותי בכניית מערכת לאבחנה אוטומטית. בין המקרים בהם זוהו זחלים זוהתה הפעילות גם על ידי המאזין. בין השאר, בוצעה האזנה בעצים נגועים לפני ואחרי טיפולי הדברה שונים כדי לבחון את אפשרות השימוש בטכנולוגיה זאת כאמצעי בקרה על אפקטיביות היישום. בעבודה במטע עם עצים בוגרים הודגמה החשיבות במיקום הצבת המיקרופון ביחס למוקד פעילות הזחלים. התצפיות הראו כי, כצפוי, עוצמת האות הנקלט דעכה ככל שהתרחקנו ממקור האות. במקרים מסוימים הזות המיקרופון בכ-40 ס"מ גרמה לירידה

פיתוח מרסס להדברה יעילה ובטוחה של פגעים באשכולות תמרים

אברהם גמליאל, מרים אוסטרוויל, יצחק שגיא, יהודית ריבן - המכון הנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי
אורנה אוקו, סבטלנה דוברינין - האגף להגנת הצומח, שה"ם
חואן גומס, קובי טובול - גרופית
רחל בן צבי - צמח ניסיונות
שי שטרן - מו"פ בקעת בית שאן

רב של מעטפת האשכולות החיצונית בתרסיסים, אך התרסיס אינו חודר לתוך האשכולות וקיים רחף רב של תכשירי הדברה. צרכי ההדברה יחד עם המגבלות באמצעי הריסוס הקיימים, חייבו פיתוח פתרונות יעילים להתמודדות עם המזיקים בפירות התמר. עבודת המחקר והפיתוח, נועדה לפתח טכנולוגיה וכלי מסחרי, ליישום יעיל של תכשירי הדברה בפירות התמרים, תוך צמצום מנות התכשירים והבטחת שיווק של פרי נקי משאריות תכשירי הדברה.

עקרונות הפיתוח

תוכנן ונבנה מרסס, אשר מופעל באמצעות כלי הגובה הקיימים. המרסס מבוסס על מוצא אוויר רחב (מרסס תותח), אשר מופעל באמצעות

הצרכים האגרוטכניים שבבסיס הפיתוח

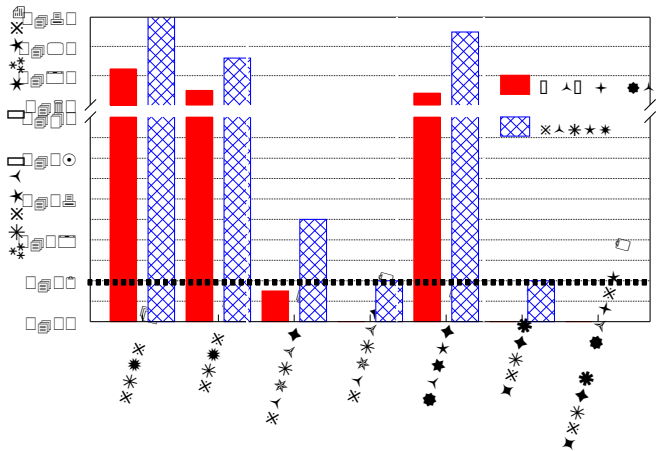
היצוא לארצות המערב, מחייב פרי איכותי ללא מזיקים ופגעים ושאריות תכשירי הדברה. מספר פגעים ומזיקים, גורמים נזק לפירות התמר בשלבי התפתחות שונים (עש התמר הקטן, אקרית הקורים ומזיקי הפרי היבש ועוד אחרים). המגבלות הקיימות באמצעי ההדברה, שקיימים כיום במטע תמרים הם:

ריסוס בנפח גדול בלחץ הידראולי מעל כמה מוגבהת, בגובה אשכולות התמרים - מאופייין בחוסר אחידות, נגירה רבה ובזבוז תכשירים, והספקי הריסוס נמוכים ביותר. יישום כזה מהווה סיכון בטיחותי למפעיל הריסוס.

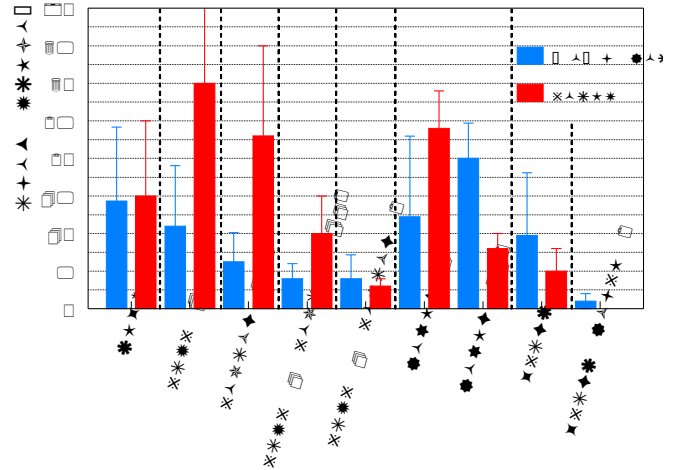
ריסוס מהקרקע באמצעות מרססי מפותח מסוג "תותח" - מושג כיסוי



תמונה 1: מרסס המופעל באמצעות כלי הגובה הקיימים



איור 2. שאריות תכשירי הדברה באשכולות תמרים מהזן דקל נור, בקיבוץ גרופית בעת הגידול. הריסוס בוצע חודשיים לפני הגידול (2), חודש לפני (1), או יישום כפול בשני המועדים (1+2). רובים = ריסוס באמצעות רובה ריסוס, מעל כמת כלי גובה. פומיות צהובות ואדומות - מרסס תותח אשר מוצב על כמת כלי גובה, מרחק המוצא מהאשכולות 5 מטר



איור 1. הדברת מזיקי פרי יבש באשכולות תמרים מהזן דקל נור, בקיבוץ גרופית באמצעות ריסוס בתכשירי הדברה. הריסוס בוצע חודשיים בוצע חודשיים לפני הגידול (2), חודש לפני (1), או יישום כפול בשני המועדים (1+2). רובים = ריסוס באמצעות רובה ריסוס מעל כמת כלי גובה. פומיות צהובות ואדומות - מרסס תותח אשר מוצב על כמת כלי גובה, מרחק המוצא מהאשכולות 5 מטר

2. השוואת התוצאות בריסוס ברובים, מצביעה על יעילות נחותה של הריסוס ברובים וכן על שארית רבה של התכשירים בפירות בעת הגידול (איורים 1,2).

סיכום

פותח מרסס תותח, שמופעל מעל במה כלי גובה. שיטת היישום באמצעות התותח החדש, מחדירה היטב את התרסיסים, משפרת את יעילותם של תכשירי הדברה ומקטינה את כמות תכשירי ההדברה שיש צורך ליישם.

באמצעות הריסוס בתותח, לא נשארות שאריות רעלים בעת הגידול, לעומת שאריות רעלים גבוהות מהמותר, כאשר הריסוס מבוצע בשיטות המקובלות כיום (ריסוס רובים). בריסוס כזה ניתן להשתמש במגוון תכשירים רחב כגון קראטה מקס ואחרים. מרסס זה פותח אפשרויות להרחבת סל התכשירים ורישוי תכשירים נוספים.

המרסס מופעל בגובה במה בטיחותי. כמו כן קיימת כיום אופציה להפעילו מתא הנהג בגובה הקרקע. באופציה זו אין מפעילים כלל על הבמה.

תודות: המחקר מומן על ידי תקציבים מקרן המרעץ הראשי של משרד החקלאות, שולחן תמר במועצת הפירות, מו"פ ערבה דרומית, וקיבוץ גרופית. לכולם שלוחה תודה על שיתוף הפעולה והעזרה בפיתוח.

המערכות ההידראולית של כלי הגובה (תמונה 1). מהירות האוויר במוצא הריסוס היא 60 מלשניה. במרחק 5 מטר מהמוצא, מתקבלת אלומת אוויר בקוטר 100 ס"מ (מהירות האוויר במרכז האלומה במרחק זה היא 22 מלשניה ו-16 מלשניה בשולי האלומה). יישום התכשירים מבוסס על התזת תמיסת התכשירים לתוך אלומת האוויר. באופן זה, יישום התכשירים הוא ממוקד וניתן ליישם נפחי תרסיס מוקטנים (פחות מ-10 ליטר לדונם). מהירות אוויר זו, מאפשרת הסעה של התרסיס והרבצתם ביעילות, באשכולות תמר צפופים עד מרחק של 6 מטרים מהמוצא. גובה הבמה בעת הריסוס, הוא 5 מטרים מהקרקע. באופן כזה קצה מוצא האוויר (אורך המוצא 3 מטר) נמצא בגובה 9-8 מטרים מהקרקע. כך מושג המרחק המיטבי בין המוצא לאשכולות, שמאפשר השגת כיסוי באשכולות תמרים גם בגובה 15 מטרים מהקרקע.

הדברת מזיקי פרי יבש באמצעות תכשירי הדברה ובדיקת שאריות רעלים

במספר ניסויים שבוצעו בין השנים 2006-2008, נבחנה הדברת מזיקי פרי יבש באמצעות תכשירי הדברה באשכולות מפותחים. הדברה יעילה של עש הצימוקים ועש החרובים הושגה, על ידי התכשירים קראטה מקס ורופאסט, באמצעות מרסס התותח החדש (תמונה 1). שאריות של תכשירים אלה לא נמצאו בפירות התמר בעת הגידול (איור

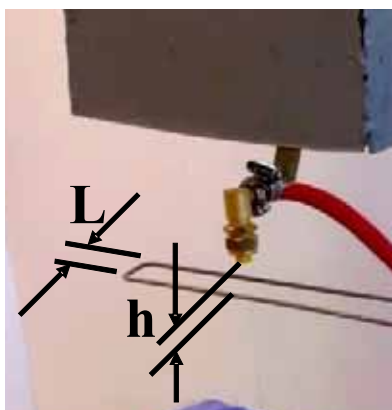
שיפור ריסוס נוזלי והאבקה באמצעות אלקטרוסטטיקה

בני רונן, שמואל גן-מור, קיסר אוהליאב - המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי

ריסוס אלקטרוסטטי של נוזל

כאשר משתמשים בחומרי הדברה בעלי רעילות נמוכה, כיסוי טוב של נוף הצמח, חשוב מאד. הדרישות להפחתת רעילות החומרים, הולכות ומחמירות בשנים האחרונות. החומרים החדשים, פועלים בדרך כלל רק בקרבה רבה לגורם המזיק ולכן יש חשיבות לכיסוי אחיד וצפוף ולכמות חומר פעיל נדיבה יחסית. טכנולוגיות לכיסוי נוף באמצעות ריסוס נישא אוויר, משפרות את הכיסוי ותוספת של טעינה אלקטרוסטטית, יכולה להביא לשיפור משמעותי נוסף בכיסוי הנוף בצמחים. טכנולוגיה של טעינה אלקטרוסטטית של תרסיס נוזלי, נפוצה מאד בשימוש בתעשיית הצבע כאמצעי יעיל להשגת כיסוי טוב, בפרט באזורים מוסתרים כמו הצד האחורי של המטרה. מאידך, כמות המרססים החקלאיים, המשתמשים בטכנולוגיה זו בכל העולם, נמוכה יחסית. המרססים החקלאיים בעלי טעינה אלקטרוסטטית גבוהה, כוללים טכנולוגיית ריסוס נישא באוויר ומשתמשים בפומיות ייעודיות ויקרות שהבלאי שלהן, גבוהה יחסית לפומיות הידראוליות קונבנציונליות. קיימים מרססים עם פומיות קונבנציונליות המרסקות טיפות באמצעות לחץ הידראולי וכוללים טעינה אלקטרוסטטית, המשווקים באופן מסחרי. אבל במרססים אלה, מושגת טעינה נמוכה, שכמעט ואינה משפיעה על איכות הריסוס.

במחקר זה, פותחה שיטה לטעינה ברמה גבוהה, של תרסיס המופק מפומית מניפה קונבנציונלית ולהסעת התרסיס למטרה, באמצעות סילון אוויר. הטעינה מכונה "טעינת השראה" כאשר מערכת קומפקטית של אלקטרודות במתח גבוה, מותקנת משני צדי הפומית וטוענת את התרסיס (איור 1). כדי למצוא את הגאומטריה המביאה לטעינה מקסימלית של ענן התרסיס, נערך ניסוי שהראה את השתנות רמת הטעינה, כתוצאה משנוי המרווח בין האלקטרודות המתואר כ- L (איור 1) והמרווח בין האלקטרודות לפומית - h . טבלה 1 מראה תוצאות מדידה של זרם חשמלי, המועבר באמצעות ענן תרסיס אל רשת המוצבת במרחק של כ- 40 ס"מ מהפומית. המתח על האלקטרודות, U , הינו 15 kV ומהירות האוויר - V , הינה 60m/s.



איור 1: מראה כללי של המערכת המעבדת לבחינת יעילות טעינת התרסיס של התקני טעינה שונים בתנאי מעבדה. L - המרווח בין שתי האלקטרודות, h - המרווח בין האלקטרודות לפומית.

טבלה 1: השפעת המרווח בין האלקטרודות לפומית ושל המרווח בין האלקטרודות על הזרם שמעביר ענן התרסיס - $I, \mu A$.

h, mm										
14	16	18	19	20	22	24	26	28	30	
13	13	13	13.5	13.5	13.5	12.5	12.5	12	11.5	$L=36$
13	14	13.5	13.5	13	11.5	11.5	10.5	9.5	8.5	$L=29$

התקן לטעינה אלקטרוסטטית, תוכנן ונבנה על מרסס מדגם תותח, המיוצר ומשווק ע"י חברת מרססי דגניה (איור 2). בניסוי שנערך בחממת עגבניות, נבדקה איכות הריסוס באמצעות הצמדת ניירות רגישים למים במרחקים 10, 20 ו- 25 מטר. הריסוס בוצע מהשביל בניצב לשורות הגידול. נמצא שריסוס עם טעינה אלקטרוסטטית, השיג שיפור של כ- 20% בכמות הטיפות לעומת ריסוס ללא טעינה (איור 3).

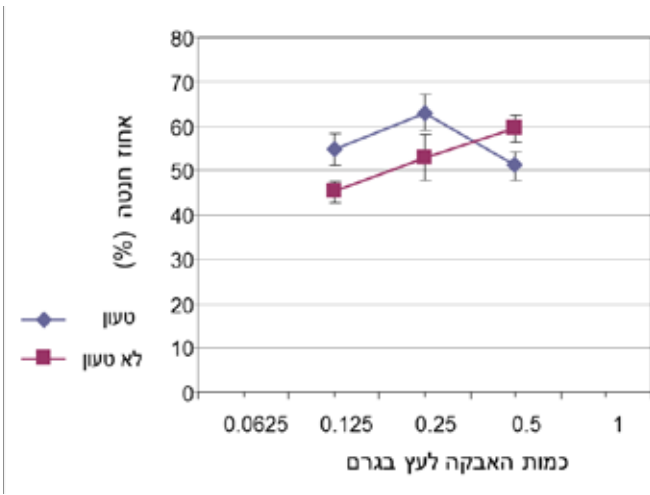
מרססים מסחריים בהם השיג הריסוס האלקטרוסטטי שיפור גבוה במיוחד ריסוס אלקטרוסטטי בטווחים קצרים, משיג שיפור רב ביותר לעומת ריסוס ללא טעינה אלקטרוסטטית, מאחר ובטווחים הרחוקים, יש יותר



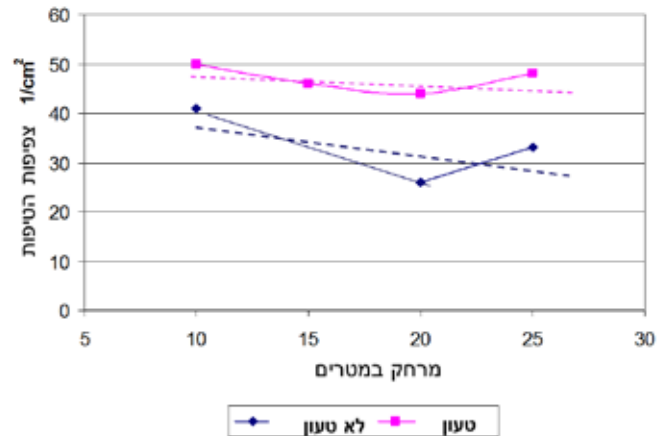
איור 4: האבקה אלקטרוסטטית מדויקת של עצי תמר באמצעות טעינת קורונה. מהירות האוויר במוצא פחותה מ- 25 מ/ש'.



איור 2: התקן לטעינה אלקטרוסטטית של התרסיס מותקן על מרסס תותח בחממת עגבניות, הריסוס בניצב לשורות.



איור 5: האבקה של עצי תמר עם וללא טעינה אלקטרוסטטית.



איור 3: צפיפות הטיפות לסמ"ר על נייר רגיש למים, שהתקבל במרחקים שונים לאורך השורה בחממת עגבניות, בריסוס עם מרסס תותח המופעל מהשביל, בניצב לשורות, עם וללא טעינה אלקטרוסטטית.

באמצעות קורונה (איור 4). במסגרת הניסויים נמצא שכדי להשיג צפיפות מטען מרבית ולמנוע דילול באזור המטרה של ענן ההאבקה הטעון, יש לבחור מהירות סילון נמוכה, של פחות מ- 25 מ/ש' שניה במוצא הסילון, ליצור פתח טרפזי המאפשר כוונון מדויק ולקצר ככל הניתן את הטווח בין המוצא למטרה. תוצאות ניסויי ההאבקה במטע, הראו כי הטכנולוגיה שפותחה, מאפשרת חיסכון של כ- 90% מכמות האבקה, לעומת האבקה במפוח קרקעי, כל זאת תוך השגת האבקה והרכבה של גרגרים על צלקת העלי ברמה טובה (איור 5). המערכת שנבנתה, מאפשרת עבודה יעילה מכלי גובה, או ממגדל מיוצב תוך צריכה נמוכה של אבקה. ניסויי האבקה במטע תמרים, הראו כי הטכניקה החדשה, משיגה תוצאה דומה ואף טובה מזו שמשיג המפוח הקרקעי, תוך הפחתה משמעותית בצריכת האבקה.

תודות: אנו רוצים להודות למרכז המטע של אלמוג ולחברת מרססי דגניה, על שיתוף הפעולה. המחקרים מומנו על ידי קרן המדען הראשי של משרד החקלאות.

זמן לחיכוך שבשולי הסילון להאיץ אוויר נוסף ולערבב אותו בסילון. כתוצאה מכך מדולל ענן הטיפות הטעונות שבסילון ונחלשים עוצמת השדה והכוחות האלקטרוסטטיים. טעינה אלקטרוסטטית הותקנה במרסס לכרם, עם פומיות קונבציונליות וכך גם במרסס לעגבניות ומלפפונים בחממה. טווחי הריסוס במרססים אלה, היו בין 20 ל- 90 ס"מ, שמתאימים היטב לריסוס אלקטרוסטטי. בניסויי ריסוס בכרם מסחרי, נמצא כי הריסוס האלקטרוסטטי שיפר את הצפיפות של טיפות מים עם חומר פלורוצנטי, בשיעור של פי 5 בממוצע לעומת הריסוס הרגיל, זאת באזורים הקשים לכיסוי כמו הצד האחורי של אשכולות הענבים. בניסויי ריסוס בחממת עגבניות מסחרית, נמצא כי הריסוס האלקטרוסטטי, שיפר את הצפיפות של טיפות מים עם חומר פלורוצנטי, בשיעור של יותר מפי 2 בממוצע לעומת הריסוס הרגיל, באזורים הקשים לכיסוי, כמו הצד התחתון של העלים.

האבקה אלקטרוסטטית בתמר
 ותוכן ונבנה מתקן לטעינה אלקטרוסטטית של אבקת פרח התמר,

התפשטות חדקונית מהאזור האורבני למטעי תמרים: שימוש במלכודות ניטור

יפית כהן, איתן גולדשטיין, אמוץ חצרוני - המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי
ויקי סרווקר - המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי
יובל כהן - המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי
נדב עזרא ועמי הברמן - השירותים להגנת הצומח, משרד החקלאות

השטח המקיף את המלכודות הלוכדות: על מנת לבחון האם מדובר בהגירה, או בהרחבת תחום התפוצה. אם מרכז הכובד נע, אך השטח לא גדל משמעותית, קרוב לודאי שמדובר בהגירה של האוכלוסייה, לעומת זאת אם השטח גדל, מדובר בהרחבה של תחום התפוצה. שיעור המלכודות הלוכדות: מדד אמרחהבי של ההתפשטות. ממוצע לכידות לחודש למלכודת: מדד לגודל האוכלוסייה באזור. מיפוי של מרכזי הכובד של פיזור המלכודות הלוכדות, מוצג באיור 2. ניתן לראות כי יש מגמה ברורה של תזוזה של מרכז הכובד בשלושת המסדרונות, אל עבר מטעי התמרים באזור העמקים. נראה לכאורה כי החדקונית מתפשטת גם מדקלי הנוי באזורים המיושבים (מסדרונות 1 ו-2) וגם ממטעי התמרים מדרום. התבוננות במדדים האחרים, מבהירה כי ההתפשטות במסדרון ה-3, שונה משמעותית מאופי ההתפשטות בשני המסדרונות האחרים. ממוצע הלכידות במסדרון, שיעור המלכודות הלוכדות והשטח המקיף אותן בסוף תקופת הניטור, קטנים באופן משמעותי משני המסדרונות האחרים (טבלה 1). משמעות הדבר היא שגם אם יש תזוזה של מרכזי הכובד של הלכידות, ההשפעה שלה על האוכלוסייה במטעים שמצפון לה היא קטנה ואולי זניחה, בעיקר בהשוואה לשני מקורות האילוח הפוטנציאליים האחרים. טבלה 2 מציגה את שיעורי השינוי במדדי ההתפשטות, שנבדקו בכל אחד מהמסדרונות מינואר 2012 עד סוף

דרוםמזרח, מהאזור המיושב של קרית טבעון ועפולה; מסדרון שכיוונו המרכזי הוא דרום - צפון, מהמטעים של צפון ים המלח קלי"ה, בית הערבה ואלמוג. מבין שלושת אזורי הליבה, דקלי הנוי בישובים שבצפון הכנרת, היוו מבחינתנו מקור אילוח מרכזי וצמוד יותר למטעי תמרים מסחריים. לפיכך, בנוסף למלכודות שהציבו השירותים להגנת הצומח, שהפיזור שלהן איננו אחיד, הוחלט להציב מלכודות נוספות, על מנת לעבות את מערך המלכודות וליצור מערך פיזור אחיד יותר. לצורך זה, הוצבו בתחילת 2012, 51 מלכודות פיקוסן בעמק הירדן, מדרום לאזורים המיושבים הנגועים שבצפון הכנרת ועד לנהריים. המלכודות נפרסו בתוך ישובים, בין מטעי תמרים וכן בתוך מטעי התמרים שבסיכון. במזרח ובמרכז אזור המחקר, הוצבו 20 מלכודות, בצפיפות של מלכודת אחת לקמ"ר בקירוב; ובמערב האזור, הוצבו 31 מלכודות, כחתך אורך במרווחים של 250 מ' בקירוב. המלכודות נוטרו אחת לשבועיים או אחת לחודש, עד נובמבר 2013 ותפוצת החדקונית מופתה בכל מועד ניטור. על מנת לכמת את תהליך ההתפשטות של החדקונית באמצעות הגדרת כיוונים ועוצמות, הופקו מדדים מרחביים ואמרחביים הבאים לכל חודש: מרכזי הכובד של מיקום של המלכודות הלוכדות: להערכת מרחק, קצב וכיוון התנועה של החדקונית.

בשנים האחרונות, חדקונית הדקל האדומה (*Rhynchophorus ferrugineus* (RPW) הרחיבה את תחום תפוצתה באזורים מיושבים, בעיקר בצפון הארץ בהם מצויים דקלי נוי רבים. עד תחילת 2012, דווח גם על לכידות ספורדיות מעטות במטעי תמרים בעיקר בבקעת הירדן. קיים היה חשש כי החדקונית תתפשטנה קיים מדקלי הנוי באזורים מיושבים, אל תוך מטעי התמרים בבקעת כנרת, בעמקי המעינות וחרוד ובבקעת הירדן. המחקר הנוכחי נועד לבחון את תהליך ההתפשטות של אוכלוסיית החדקונית בצפון הארץ, באמצעות מלכודות הדלי הלבנות, של השירותים להגנת הצומח. מלכודות אלו הוצבו במגוון בתי גידול ברחבי הארץ, לצורך מעקב אחר אוכלוסיית החדקונית, ללא קשר למחקר הזה. במסגרת המחקר, נבחנו שלושה אזורי ליבה של מקורות אילוח אפשריים, שעלולים לסכן את המטעים של העמקים: הירדן, המעינות וחרוד: דקלי הנוי באזור צפון ומערב הכנרת, דקלי הנוי לאורך האזור המיושב שמצפוןמערב (קרית טבעון, עפולה) לעמק חרוד ומטעי התמרים בבקעת הירדן. לצורך בחינת תהליך ההתפשטות מאזורי הליבה, נבחרו שלושה נתיבי התפשטות באורך של כ-60-80 ק"מ, שכולם מוגבלים על ידי גבולות העמקים המעינות וחרוד (איור 1): מסדרון שכיוונו המרכזי הוא צפון - דרום, מהאזור המיושב בצפון הכנרת (אלמוגור, אמנון); מסדרון שכיוונו המרכזי הוא צפוןמערב -

טבלה 1:
מדדי ההתפשטות של החדקוניית בכל אחד מהמסדרונות בסוף 2013
(ממוצע של חודשים 10-11/2013)

מסדרון 3: דרום-צפון	מסדרון 2: צפ'-מערב- דר'-מזרח	מסדרון 1: צפון-דרום	מדד
40	225	425	שטח המקיף את המלכודות הלוכדות (קמ"ר)
2.2%	75%	40%	שיעור המלכודות הלוכדות
0.01	0.86	0.39	ממוצע לכידות למלכודת לחודש (כלל המלכודות)

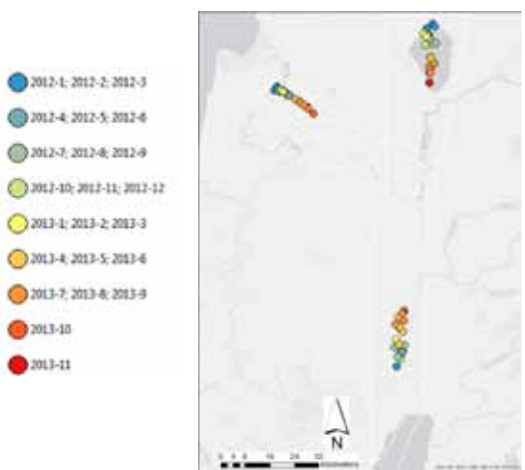
טבלה 2:
שיעורי השינוי במדדי ההתפשטות של החדקוניית בכל אחד מהמסדרונות
מ-1/2012 עד 10-11/2013

מסדרון 3: דרום-צפון	מסדרון 2: צפ'-מערב- דר'-מזרח	מסדרון 1: צפון-דרום	מדד
18 ק"מ	13 ק"מ	19 ק"מ	מרחק התזווה של מרכז הכובד של מיקום המלכודות הלוכדות
פי 4	פי 18	פי 8.5	שיעור השינוי בשטח המגביל את המלכודות הלוכדות
פי 3	פי 5.5	פי 12	שיעור השינוי באחוז המלכודות הלוכדות
פי 2	פי 31	פי 11	שיעור השינוי בממוצע לכידות למלכודת לחודש (כלל המלכודות)

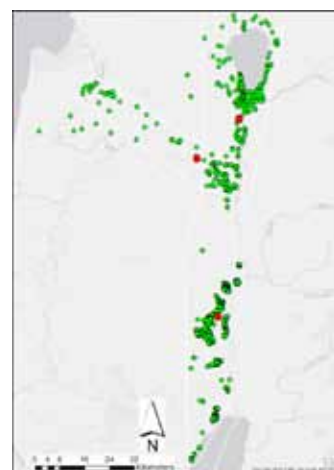
שנת 2013. מרחק התזווה של מרכז הכובד, נע בין 13 ק"מ במסדרון השני ל-19-18 ק"מ בשני מסדרונות האחרים. ביתר המדדים, נראה כי שיעור השינוי במסדרון הדרומי, הינו קטן הרבה יותר. במקביל לתנועה של מרכז הכובד, אחוז המלכודות הלוכדות והשטח המקיף שלהן, הלך וגדל בצורה משמעותית בשני המסדרונות הראשונים, המתאפיינים בפזורה נרחב של ישובים עם דקלי נוי רבים. בצירוף הגידול המשמעותי באוכלוסיה (פי 4 ופי 8 במסדרון הראשון והשני בהתאמה), ניתן לומר כי האוכלוסייה מרחיבה את תחום תפוצתה, אל תוך אזור המטעים.

מחודש ספטמבר 2013, החלו להגיע דיווחים על הימצאות של עצי תמר נגועים במטעי תמרים באפיקים, בכנרת ובמעלהגמלא, כמו גם במטעים האורגניים בתומר ובנתיב הגרוד בבקעת הירדן. נראה כי הצבת מלכודות, הינה דרך נכונה לניטור אחר התפשטות אוכלוסיית החדקוניית. עם זאת, ללא שיתוף של נתוני לכידות במלכודות המוצבות הן עלידי החקלאים והן עלידי הרשויות המקומיות, לא ניתן יהיה לקבל תמונה מלאה של המצב ולא ניתן יהיה להיערך בצורה טובה, להתפשטות המזיק החמור הזה. מפות תפוצה חודשיות של החדקוניית בקנה מידה ארצי, מפורסמות באתר של השירותים להגנת הצומח¹. אולם עד היום הכניסות לאתר היו מעטות ולכן המידע על התפשטות החדקוניית לא הגיע לחקלאים ולא הייתה היערכות מספקת. ברור היום שמעקב אחר שפע ותפוצת החדקוניית באמצעות האתר, הינו כלי חשוב למניעת המשך ההתפשטות של החדקוניית. במקביל לניטור הלכידות, יש להיערך לקליטת דיווחים על עצים נגועים, או על עקירתם להשלמת התמונה, להיערכות הטיפול וכן כדי לזהות מקורות אילוח אפשריים. במסגרת המחקר פותח יישום (אפליקציה) על גבי טלפון חכם, שבאמצעותו כל אדם יכול לדווח במקום על עצים חשודים כנגועים בחדקוניית².

תודות: המחקר מומן עלידי קרן המדען הראשי של משרד החקלאות והקרן האירופאית.



איור 2: מרכזי הכובד של מיקום המלכודות הלוכדות בכל אחד מנתיבי ההתפשטות.



איור 1: שלושת נתיבי ההתפשטות שבהם נעשה מעקב אחר התפשטות החדקוניית מינואר 2012 ועד נובמבר 2013 ותפוצת המלכודות בכל נתיב. החלק המשותף של כל המסדרונות הוא אזור העמקים המעיינות וחרוד.

מאגר מידע בתמרים

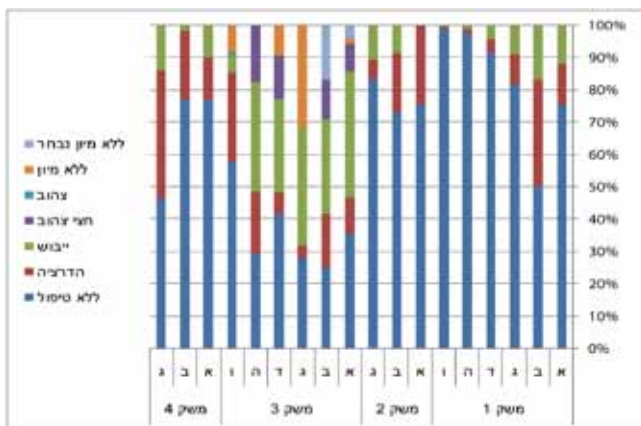
אמוץ חצרוני - המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי
ויבל כהן - המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי
מרניורי סטרומ, אמנון גרינברג, אבי סדובסקי, אבשלום בבאי - מו"פ ערבה דרומית

משקל הפרי והתפלגותו לפי מדדי הבשלה במיון הראשוני, פרקציות פרי שהועברו למיזם/ליבוש, וכן נתוני בית האריזה הסופיים (גודל פרי ממוצע, מצבי הבשלה, נתוני משקל ולחות פרי, תוצאות שלפוח ודילוג שלב).

נתונים מטאורולוגיים מפורטים מתחנות מטאורולוגיות קיימות באזור ומתחנות שהותקנו לצורך הפרויקט בשתיים מחלקות התמרים. עיקר עבודת האפיון נעשתה על הזן מגיהול במשקי הערבה הדרומית, אולם המערכת מתאימה גם לעבודה בזנים אחרים ובאזורי גידול נוספים. מימוש מערכת המידע: מאגר המידע הראשוני נבנה על בסיס תכנת אקסל וכלל תפריטים להקלדת הנתונים ולהפקת דוחות. המערכת כללה הגדרות מובנות לטבלאות מבוקרות. נבחרו שדות הנתונים החשובים למגדלים באזור ושדות נוספים שחשובים בעיקר לצרכי המחקר. הטמענו במאגר המידע כלי עזר למגדל לתכנון הדילול, חישוב כמויות האבקה הנדרשות בכל סבב האבקה בכל חלקה, חישוב כמויות חומרי הדברה וכו'. המאגר מכיל גם מידע על העובדים ועל השימוש בכלי העבודה כדי לעזור למגדלים בניהול המשאבים, וכדי לאפשר מחקרים עתידיים על התייעלות והסכון בכוח אדם ובמשאבים. בשלב השני יושמה המערכת על גבי שרתי "עדרום" המשמשים את המגדלים ובתי האריזה באזור הערבה הדרומית. פותח ממשק אינטרנטי להזנת נתונים, לשאילתות ולתוצאות דוחות לצרכי המגדלים ולצרכי מחקרים

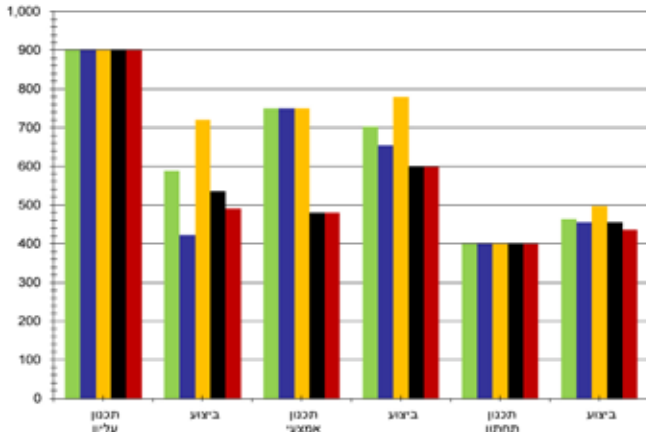
מגדלי התמר בארץ בכלל, ובאזור הערבה הדרומית בפרט, עובדים לפי פרוטוקולי גידול מסודרים. למרות זאת, קיימים בפועל הבדלים ניכרים בין המגדלים, ואף בין חלקות בתוך אותו משק. הבדלים אלו מתבטאים בכל שלבי הגידול, שיטות ומועדי האבקה והדילול, מועדי קשירת האשכולות, בדישון, בהשקיה, בשיטות הגידול ובמיון הראשוני של הפרי והטיפולים לפני ובעת הכנסתו לבתי האריזה. חלקות התמר נבדלות בגילן, בסוג הקרקע, באיכות מי ההשקיה ובתנאי אקלים. נמצאו הבדלים בולטים בין חלקות ומשקים גם בטיפול בפרי לאחר הקטיף. כיום אין בענף התמר, כמו במרבית גידולי המטע, איסוף ומעקב אחר נתוני הגידול בחלקות ברמה שמאפשרת הסקת מסקנות. למרות היתרונות בקיום פרוטוקול מסודר בענף התמר, רישום בפועל המנוהל על ידי מרבית המגדלים, ושווי הרב של הפרי – הנתונים לא מנותחים מעבר לרמת החקלאי הבודד, ולא ניתן להסיק מהם מסקנות על השינויים בפרוטוקול, דרכים להתיעלות ולשיפור הגידול והיבול. מטרת המחקר היתה לבחון את הקשרים בין תנאי האקלים והסביבה, פרוטוקולי הגידול ואיכויות הפרי כדי לפתח כלים לצמצום הנזקים. במסגרת המחקר עסקנו באפיון ופיתוח מערכת אחודה לאיסוף ואחזור נתונים ומידע ברמת החלקה הבודדת בענף התמר והטמענה כמאגר מידע מרכזי בערבה הדרומית.

אפיון מערכת המידע: אפיון מאגר המידע נעשה על ידי בחינת המערכות הקיימות והוא בנוי על ארבעה יסודות: מידע על החלקה: זן, מספר העצים, שנת נטיעה, מקור ומפת החלקות; בנוסף, נרשמים שינויים שמבוצעים בחלקה – עקירת עצים, נטיעות מילואים, ומידע רלוונטי נוסף כמו עצי דגימה קבועים. מידע על פרוטוקול הגידול בפועל: המידע כולל כל טיפול שנעשה בחלקה במהלך כל שנת העבודה, כולל מועדים, חומרים, דרכי ביצוע שעות עבודה וצידוד ועוד. מדדים עיקריים שנאספים כוללים: מועדי תחילת פריחה, מועדי האבקה ושיטת האבקה, מועדי ופרוטוקולי דילול ונתונים, כולל סקרים מדגמיים, על הפריחה, החנטה או על נשירת הפירות, מועדי קשירה וכיסוי האשכולות ונתוני הגידול. המידע כולל גם נתונים נוספים כמו מועדי זיהוי מזיקים בחלקה, ומכלול הטיפולים (הרלוונטיים) בהם ואת מדיניות ההשקיה בפועל לאורך השנה. מידע על איכויות הפרי ברמת החלקה והגדידים השונים: המידע כולל

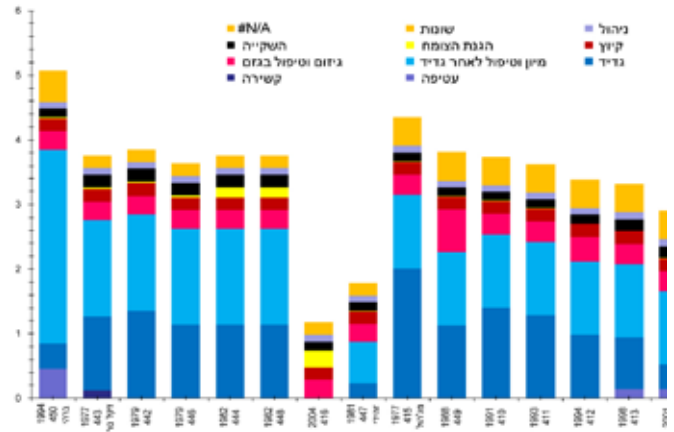


איור 1:

תוצאות מיון ראשוני של תמרים מחלקות בארבעה משקים בערבה הדרומית ב-2008



איור 3: סה"כ פרי לאשכול תכנון מול ביצוע לפי דורי הפרי השונים (עליון, אמצעי, תחתון) בחלקות שונות (המתוארות בצבעים שונים) באחד המשקים בערבה הדרומית.



איור 2: שעות עבודה לעץ בחלקות זנים מגילאים שונים באחד ממשקי הערבה הדרומית בחורשים יוני 2009-ינואר 2010. חישוב שעות העבודה שהתקבל ממאגר המידע נעשה לפי נושאים בפרוטוקול הגידול.

יכולות לנבוע מכשלים בהפריה, מטעויות בדילול, או מנשירת פרי במהלך ההתפתחות.

דיון: הצלחת המאגר מחייבת שיתוף פעולה בין כל המשתתפים בתהליך, מעובדי המטע ועד רצפת בית האריזה ומערכות המחשוב שם. הצלחנו לקבל את הסכמתם של מרבית המשקים ושל שני בתי האריזה העיקריים בערבה הדרומית להשתתף בפרויקט. אולם, קשיים ותקלות שונות שאירעו במהלך העבודה פגעו במידת ההקלדה של הנתונים על ידי המגדלים לאורך שנות המחקר.

במהלך שנות המחקר השתנו גם שיטות העבודה בין המגדלים לבית האריזה. השינוי הראשון היה האפשרות לביצוע מיון ראשוני של הפרי הגולמי בבית האריזה וביצוע הטיפולים הראשוניים שם. השינוי השני היה ביטול קביעת איכויות הפרי במדגמים ומעבר לשימוש במכונת מיון אוטומטית למיון ובירור איכות ראשוני. עדיין אין אחידות בין המגדלים באזור לגבי שיטת העבודה מול בית האריזה והמשווק. במהלך השינויים איבד בית האריזה את היכולת לעקוב אחר זהות האצוות שהגיעו למיון, בירור ואריזה ויחד עם זה את היכולת לקשר כל פרי לחלקה המקורית.

למרות הקשיים, אנו רואים פוטנציאל גדול במאגר המידע, גם לשימוש ישיר לתועלת המגדלים וגם ככלי מחקר עתידי. אנו מקווים שמאגר המידע יאפשר בניית מודלים שילמדו את נצילות המערכות השונות וייעלו אותן, יסבירו שכיחות תופעות (כמו שלפוח ודילוג שלב שקשורות לאיכות הפרי) והקשרן לתנאי הסביבה וממשק הגידול. ויביאו לביצוע שינויים בפרוטוקולי הגידול לצורך שיפור ברווחיות. מעבר לכך, מאגר המידע ישמש גם מענה לשאלות מחקריות עתידיות אחרות בענף התמרים.

תודות: ברצוננו להודות למגדלי התמרים במשקים השונים ולבתי האריזה בערבה הדרומית על שיתוף הפעולה שלהם. המחקר מומן על ידי קרן המדען הראשי של משרד החקלאות ועל ידי מ"פ ערבה דרומית.

פוטנציאליים עתידיים.

במהלך העבודה זיהינו נקודות תורפה אצל המגדלים בהקלדת הנתונים למחשב לאורך כל עונות השנה. בעיה זו הייתה חריפה במיוחד בסקרי החנטים והפירות הדרושים הקלדה של כמות נתונים רבה. קושי נוסף היה בניהול עקיבות ברמת החלקה בכל שלבי הדיגום והמיון בבית האריזה. ניתוח נתונים: הקשיים באיסוף הנתונים מהמגדלים הביאו לכך שהנתונים שיש בידנו עדיין חסרים מאוד. לעיתים נתוני יכול קיימים אולם נתוני פרוטוקול הגידול חסרים. פעמים אחרות המצב הוא הפוך. למרות המגבלה, התחלנו בניתוחים ראשוניים של המידע. להלן מוצגות כמה דוגמאות של שימוש במידע.

אפיון התפלגות היכול במיון הראשוני: בשנת 2008 נעשה המיון הראשוני של כל היכול מארבעה משקים באופן מסודר בבתי האריזה. התוצאות מוצגות באיור 1. מכלול הפירות מכל חלקה מוינו לפרי מוכן, פרי יבש, פרי לח, פירות שהינם צהובים או חצי צהובים. התוצאות מצביעות על הבדלים בין המשקים במצב הבשלת הפירות. אלו יכולים לנבוע מהבדלים קטנים בתנאי מזג האוויר אולם רובם נגרם כנראה מהבדלים בפרוטוקול הגידול (שיטות ומועדי גידול, פרוטוקול השקיה ועוד). לצערנו, אין בידנו סרגע מידע מספק על ההבדלים בפרוטוקולי הגידול. מאגר המידע והממשק אליו מאפשרים הפקת דוחות: אחד השימושיים הינו דוח לניהול הענף על ידי המגדלים. לדוגמא, באיור 2 מוצגת בחינה של תשומות עבודה לעץ בשנה לפי נושאים. לניתוחים אלה יש פוטנציאל לחישוב כלכלי של תשומות המטע ולבחינת דרכים להתייעלות. בדוגמא שלפנינו ניכרים הבדלים בהשקעת העבודה בין זנים שונים, אך גם הבדלים בין חלקות של אותו זן בגילאים שונים. משוב על איכות העבודה בזמן אמת: נתוני ספירות החנטה המדגמיות יכולים לספק מידע על רמות החנטה והדילול ולהוות משוב לחקלאי בזמן אמת על איכות עבודתו. באיור 3 מוצגת השוואה בין תכנון עומס הפרי לתוצאות בפועל במספר חלקות של אחד המשקים. תוצאות אלו

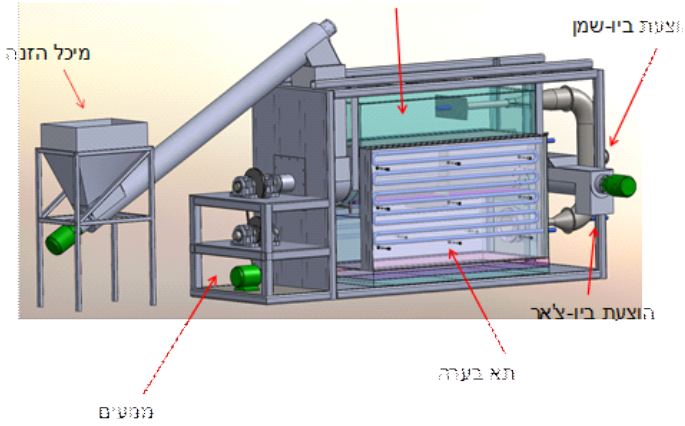
פירוליזה כטיפול בעצי תמר הנגועים בחדקונית הדקל

ולדימיר יודצ'ב, בני לב - המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי

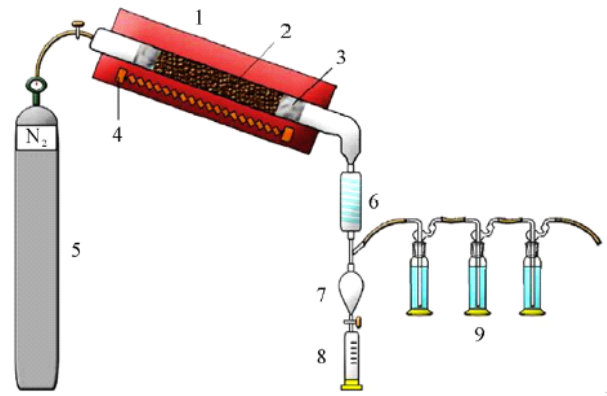
(מס' 6) עד לטמפרטורה של 25 מ"צ. כאשר הגזים מתקררים, חלקם הופכים לשמן שנאסף במבחנה (מס' 8). בסוף התהליך (כאשר נפסק ייצור השמן והגז), המערכת קוררת ומסה של המוצק שנשאר בתוך מערכת הפירוליזה (הביצפחם) ושל השמן שנוצר במבחנה (מס' 8) נשקלו. ייצור השמן והביצפחם, כומתו באחוזים מהביומסה ההתחלתית. אחוזי ייצור ביצפחם, חושבו מן הביומסה שלא נהפכה לביצפחם ולביצפחם בניסוי התקבלה עלייה בייצור גז וירידה בייצור ביצפחם, עם עלייה בטמפרטורה. אחוז הפיכה לביוגז עלה מ-20% ל-60% מסה"כ מסת החומר היבש, עם עלייה בטמפרטורה מ-250 ל-800 מ"צ. באותן הטמפרטורות, אחוז ההפיכה לביצפחם, ירד מ-40% ל-20% מסה"כ מסת החומר היבש. שינוי זה נובע מכך שעם העלייה בטמפרטורה, יותר שרשרות כימיות הקיימות בביצפחם מתאדות והופכות לגז. כך מסת הביצפחם יורדת, אך מסת הגז עולה. בנוסף, כצפוי, לא נמצאה חדקונית הדקל בביצפחם הנוצר, כי הטמפרטורות הגבוהות השמידו אותה. לעומת אחוזי הפיכה לביצפחם וביצפחם, אחוזי הפיכה לביצפחם עלו עם העלייה בטמפרטורה, מ-30% ב-250 מ"צ ל-35% מסה"כ מסת החומר היבש ב-400 מ"צ. אך, בטמפרטורות גבוהות יותר, חלה ירידה באחוזי הפיכה לביצפחם, עם העלייה בטמפרטורה, מ-35% ל-10% מסה"כ מסת החומר היבש ב-800 מ"צ. תוצאות אלו מראות שהטמפרטורה הרצויה לייצור ביצפחם, הינה נמוכה (בסביבות 350 מ"צ), לעומת הטמפרטורה הרצויה לייצור שמן, שנעה בין 250 לבין 400 מ"צ. תכננו מערכת פירוליזה רציפה, הפועלת בטמפרטורות הרצויות (בין 350 לבין 400 מ"צ) לטיפול בעץ תמר לייצור ביצפחם וביצפחם (איור 2). באופן כללי מערכת הפירוליזה מורכבת משני שתאים: תא הבעירה ותא הפירוליזה. בתא הבעירה הסינגו ותוספת של אוויר וגפ"מ (כמידת הצורך), נשרפים עד הגעה לטמפרטורה הרצויה, כאשר השליטה על כמות הגזים השונים תקבע את הטמפרטורה. חום זה מועבר לתא הפירוליזה, אשר שם הביומסה של הדקל הקנרי נמצאת. מערכת הפירוליזה מתוכננת לפעול בשתי שיטות שונות לפיצוח: ישירה ולא ישירה. בשיטה הישירה, הגזים החמים מתא הבעירה, עוברים דרך הביומסה בתא הפירוליזה, כך שהתהליך מהיר יותר,

דקלים מתים וחלקיהם, שנגועים בחדקונית הדקל, משמשים אתר למשיכה ולהתרבות המזיק. השמדה יעילה ומהירה של חומר צמחי נגוע ושל העצים האבודים, הכרחית למניעת הפצת הנגע. בממשק ההדברה המקובל היום בארץ, עצים שמאותרים כנגועים בחדקונית נכרתים, הגזע שלהם מחוטא באיור כמתיל ברומיד ובתום התהליך מושלך למזבלה. גישה זו לא רק שהינה יקרה מאוד, מסורבלת מאוד ואינה ירדונית לסביבה, אלא שהיא גם איננה בהכרח יעילה. השפעת האיור עלולה לפוג, בטרם הגזע מאבד את כושרו למשוך את המזיק, מה שמחייב מציאת פתרון להשמדה מהירה ויעילה, של כמות פסולת צמחית רבה. הפירוליזה עשויה להוות פיתרון 'רוק' לבעיית עצי דקל נגועים או גזומים.

הפירוליזה הינה תהליך של פיצוח תרמי (בין 300 לבין 800 מ"צ) של חומר צמחי (או חומרים אורגניים אחרים) בהיעדר חמצן. תוצרי התהליך הם ביצפחם (מוצק), סינגו (המכיל גזים בלתי דחיסים: CO, H₂, CO₂, CH₄) ונוזל (ביצפחם). תהליך הפירוליזה הוא תהליך אקזותרמי והסינגו (העודף שלא ממוחזר לחימום מכשיר הפירוליזה) והנוזל משמשים ליצירת חום וחשמל; בעוד שהביצפחם משמש כמקור לאנרגיה או לטיוב קרקעות חקלאיות. מכשירי פירוליזה אינם רגישים לנוכחות קרקע, אבנים, פלסטיק וכד', כך שרמת הניקיון של החומר הצמחי, האחסון והעיבוד לא מהווים מטרד. בניגוד לשיטות אחרות לייצור אנרגיה מביומסה, כמו בעירה, פירוליזה אינה יוצרת מזהמים כגון PAHs ודיוקסין ויוצרת באופן יחסי מעט גזי חממה. מטרת המחקר הינה בחינת השימוש בתהליך פירוליזה, להשמדה יעילה של חומר צמחי נגוע, או כזה היכול לשמש כמקור משיכה ו\או מקום להתפתחות המזיק, עם ייצור תוצר משנה בעל ארך חקלאות. בוצע ניסוי מעבדתי (איור 1), עם 100 גרם של כלל ביומסה של דקל קנרי מיובש (מס' 2), שהוכנסו למערכת הפירוליזה (מס' 1), כאשר החום סופק על ידי גוף חימום חשמלי (מס' 4), תוך כדי שגז חנקן (מס' 5) שומר על תנאים לא אווירונים במערכת. הביומסה עברה פירוליזה בארבע טמפרטורות שונות (250, 450, 650 ו-800 מ"צ). גזי הסינגו, יצאו ממערכת הפירוליזה דרך מסנן (מס' 3) וקוררו בצינור קירור גזים



איור 2: מערכת פירוליוזה רציפה.



איור 1: מערכת פירוליוזה מעבדתית.

תנועת הביומסה בתא הפירוליוזה, הביומסה עוברת יבוש (בשליש הראשון של התנור הפיצוח) ופיצוח (בשני השלישים האחרונים), כך שניתן יהיה לאסוף את אדי המים (בשליש הראשון) וגזים אחרים (בשני השלישים האחרונים) בנפרד. ההפרדה בין המים לגזים האחרים, מאפשרת ייצור דלק נוזלי בעל אחוז נמוך של מים, פחות קורוזיבי, יציב יותר, בעל חומציות נמוכה יותר וערך קלורי גבוה יותר. הגזים הנוצרים, עוברים דרך סילון להפרדה בין הגזים הדחוסים (שהופכים לדלק) והלא דחוסים, שממוחזרים בתנור שריפה. בנוסף, במידת הצורך, ניתן יהיה להזין חומר קטליטי ביחד עם החומר הצמחי. עקב משקל סגולי גדול יותר של החומר הקטליטי, אשר אמור להישאר במערכת זמן רב יותר מאשר החומר הצמחי. חומר קטליטי עשוי לשפר את איכות הדלק הנוצר.

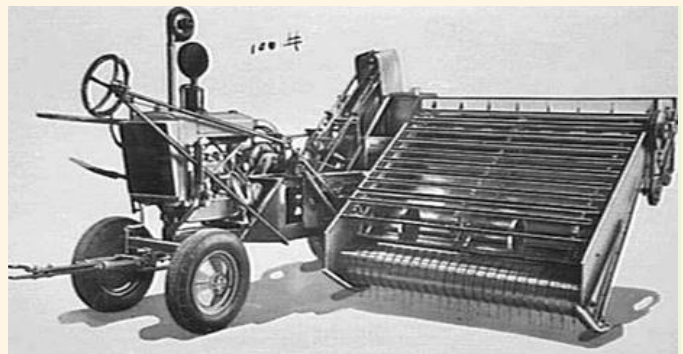
תודות תודה לקרן המדען הראשי של משרד החקלאות על מימון המחקר (11-1686-131)

אך גורם לשינויים כימים על פני השטח של הביומסה. בשיטה לא ישירה, הגזים החמים מועברים מתא הבעירה לקיר חיצוני כפול של התא הפירוליוזה, כך שאין מגע ישיר בין הביומסה לחום, אלא החום עובר בדיפוזיה מהקיר לביומסה. השיטה הלא ישירה איטית יותר, אך לא גורמת לשינויים כימיים בשטח הפנים של הביומסה. חומר צמחי מוזן לתנור פיצוח דרך פתח עליון ונע בקו אופקי בחצי צינור (חצי קוטר), הנמצא בתוך תא הפירוליוזה בעזרת כוח הכובד וערבוב קל של החומר (על ידי כפות המסתובבות במהירות של כ-3 סיבובים לדקה). מהלך זה של הזנה ושינוע, מאפשר הזנה של חומר בעל קוטר גדול יותר (סנטימטרים) לעומת החומר במערכות אחרות (מילימטרים). בנוסף לכך, הערבוב האיטי מאפשר לכל הביומסה להגיע לטמפרטורה הרצויה במהירות רבה. החום מתא הבעירה, הוכנס לתא הפירוליוזה קרוב ליציאה של הביצפחם (בכיוון הפוך מתנועת הביומסה), כך שבתא הפירוליוזה, הטמפרטורה גבוהה יותר קרוב ליציאה ויורדת נגד תנועת הביומסה. תוך כדי

שאלה מאתגרת מס' 3

מצאנו באינטרנט תמונה זו, של מכבש שחת נגרר מתוצרת "מסי האריס" משנת 1946, אבל לצערנו לא מצאנו עליו שום פרטים נוספים.

אם מישהו מקוראינו, שהכיר כלי זה, יוכל להוסיף לנו פרטים עליו, יבוא על התודה והברכה ושמו יפורסם עם תוספת "כל הכבוד".





JOHN DEERE

ג'ון דיר הירוקים שלא נגמרים !!!

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

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

ובעיקר אמינות !!! אמינות !!! אמינות !!!



התמונה להמחשה בלבד

דגם גיטור XUV550

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

דגם גיטור XUV855

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

דגם גיטור HPX

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

כפר 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



חג פסח שמח

**בקיץ הקרוב אנו
מציעים לך להתקדם
אתנו צעד נוסף**

דישון יסוד לפי אזורי ממשק

מטרת הדישון לפי אזורי ממשק היא אופטימיזציה (מיטוב) של פיזור הדשנים. שיטות החקלאות המדייקת, מאפשרות לחלק את החלקה לאזורים בהם יישמו מינונים שונים של דשן לפי פוטנציאל היבול וההכנסה מכל אזור.



הזמני אותנו לפגישת יעוץ

ונבדוק יחד האם שיטה זו כדאית ומשתלמת גם אצלך. השבועות הקרובים הם הזמן הנכון לתכנן ולהיערך לאיסוף המידע הנדרש (מפות יבול, חישה מרחוק, דיגומי קרקע).

לפרטים נוספים, צור קשר עם שי מי-טל: 052-4085566

info@agam-ag.com | www.agam-ag.com