



גיליון מס' 58
מרץ-אפריל 2015
ניסן תשע"ה

נירה & תלים

ירחון לנושאי גידולי שדה מיכון והנדסה בחקלאות



40

איסוף מלונים

32

מבחן DLG
לדויץ-פאהר

23

גד"ש גדות:
עצמאי בשטח

11

סיכום ארצי של
עונת הכותנה 2014

7

אספקת מספוא
גס, סיכוני יבוא
והמלצות לעתיד



Yasour יזק Koter

המון אמון, המון ירוק!

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



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

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

דשנים וחמרים כימיים בע"מ

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

לייעוץ והדרכה נא פנו לאגרונום שלנו באזרחכם

AICL Specialty Fertilizers
 Where needs take us



4 משולחן המנכ"ל

6 בין עלון לעלון

7 אספקת מספוא גס, סיכוני יבוא והמלצות לעתיד

10 סיכום ארצי של עונת הכותנה 2014

14 סיכום ארצי מבחן זני חמניות עונת 2014

17 סכום מבחן עמידות זנים למחלת הנבילה המאוחרת

20 השפעת ממשק השקיה על גרעיני אבטיח לפיצוח

23 גד"ש גדות: עצמאי בשטח

26 בחברה טובה

30 המוח של הדיזל

32 מבחן DLG לדויץ-פאהר

35 פאור מיקס על הכביש

36 מה חדש

37 טרקטורים ברשת

38 סיפורו של פורדסון

40 איסוף מלונים

45 שאלה מאתגרת

46 רעיונות לסדנה

ניר ותלם

ירחון לנושאי גידולי שדה
ומיכון והנדסה בחקלאות

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

מו"ל: ארגון עובדי הפלחה

כתובת המערכת:

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

עורכת: מיכל צוריאל

דוא"ל: michal@shi-vuk.co.il

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

עורך מקצועי לענייני מיכון והנדסה:

יוסף כץ: 050-7321326

דוא"ל: mikun@cotton.co.il

מערכת: אורי נעמתי, אברום 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



התנצלות
מאשקה ליטבק הינה חברת קיבוץ נגבה
ולא כפי שנכתב בגיליון הקודם.

תמונת שער:

בעקבות הגשמים, מאגר מלא בגד"ש דגנים
(נגבה ומשוואות יצחק).
צילום: מאשקה ליטבק.

המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות

משולחן המנכ"ל



חשמל וכדומה יחד עם תלמידי מגמת צ"מה ובשנה השלישית: התמחות במיכון חקלאי, גם תיאורטי וגם מעשי!
מי שירצה יוכל להשלים לצד לימודי המכונאות תעודת בגרות. אם אתם מכירים נערים או נערות שמתלבטים לגבי המשך הלימודים בתיכון. צלצלו להרסה נעורים, למספר: 09-8661102 כדי לקבל עוד פרטים. אפשר ללמוד לימודים אקסטרניים או בתנאי פנימייה. בית הספר נמצא ממש על הים במקום מדהים.

כמה מילים על החיטה

השדות נראים טוב אם כי יש שדות שנפגעו מהקרה של ינואר. המחירים בשפל של 4 שנים.
המחיר של חיטת מאכל אמריקאית בחוזה יולי עומד על כ- 285 דולר לטון.
מחיר חיטת מאכל מהמזרח כ- 260 דולר לטון
מחיר חיטת מספוא מהמזרח כ- 205 דולר לטון.
אנחנו עושים מאמצים רבים לשפר את מחיר החיטה שלנו אבל המצב לא פשוט. אני מציע לתכנן על מחיר של 250 דולר כולל המענק.
יש שלושה משתנים: יבול, מחיר ושער דולר - לפחות שניים מתוך שלושת המשתנים נראים טוב.

אני מאחל לכולנו חג שמח, קציר עומר מוצלח ושיתקיים לנו הפסוק:
"הזורעים ברמעה ברינה יקצורו!"

אורי נעמתי
מנכ"ל

כידוע לכולם בארגון עובדי הפלחה שני מדורים: מדור גר"ש בהנהלת אברום ומדור מיכון בהנהלת נחום. בטור הזה אתמקד במדור מיכון. לצערי רוב העוסקים בתחום המיכון החקלאי הם אנשים מבוגרים ויש מעט צעירים שנמשכים למקצוע. בנוסף, יש חוסר גדול בידע תיאורטי בנושא המיכון בקרב החקלאים שמפעילים את הכלים החקלאיים.

קורס בסיסי יסודות המיכון החקלאי

כדי לגשר על הפער הזה בידע, מדור מיכון קיים קורס של שישה מפגשים בנושא יסודות המיכון החקלאי. הקורס התקיים במשרד החקלאות ליד עין חרוד עם המורה עודד בן זאב והיה מוצלח מאד! הבעיה שלמרות שהקורס היה ללא עלות מעטים מהחקלאים הגיעו וחבל!!!
אנחנו נערוך קורס דומה: שישה מפגשים באזור הדרום, לאחר קציר החיטה. מאד מומלץ לכל מי שמפעיל כלים חקלאיים להשתתף בקורס ולהבין מה קורה למחרשה שהוא מושך מתחת לפני האדמה ואיך צריך לכוון את הכלי כדי לקבל מקסימום תפוקה מבלי לגרום נזקים. אני יודע שזה נשמע פשוט וכל אחד בטוח שהוא יודע לכוון כל כלי. הניסיון שלנו בשטח מוכיח אחרת!

דור המשך

לאחר מסע של כחמש שנים בין כל משרדי הממשלה הגענו לפריצת דרך!!
בית ספר הרסה נעורים מוכן לפתוח מגמת מיכון חקלאי בתיכון!!!!!!
התוכנית נמשכת שלוש שנים - בכיתות י', י"א, י"ב בשנתיים הראשונות ילמדו התלמידים את יסודות המקצוע, כמו מנועים, הידראוליקה,



שדה טורמוסים צילום: איתן סלע.

מה חדש

תכנון ממשרדי אדריכלות שונים. צוות תכנון בראשות האדריכלים דני בר קמה ואורי הראל ממשרד א.ב מתכננים זכה במכרז. לדברי האדריכלים בר קמה והראל, תכנון הקריה החקלאית יתבצע מתוך ראיית אחריות סביבתית לרדיוס העירוני הסובב לה. הקריה מהווה חיץ ירוק למחצה בין ראשון לציון לבית דגן, וממלאת תפקיד סביבתי חשוב מבחינה נופית ויצירת מיקרו-אקלים, טיוב ביולוגי של איכות אוויר וממשק מים.

בהתאם ליעדי התכנית צפויים לפקוד את הקריה מדי יום אלפי אנשים, למטרות עבודה ולימודים ומאות מבקרים מזדמנים ביחידות המשרד, בימי עיון והדרכה, ביקורי תלמידי בתי ספר ותיירים. הגדלת היקף הבינוי והפעילות בקריה תשליך על היבטים רבים של תכנון, לרבות כבישים וחניה ותשתיות נוספות, תכנון נופי, סביבה, היבטים כלכליים ועוד. עדכונים על פרויקט זה ואחרים יופיעו בעמוד הפייסבוק של א.ב מתכננים: <https://www.facebook.com/abtplanners>

הקריה החקלאית בבית דגן, אחד המתחמים הגדולים במרכז הארץ, צפויה לעבור בשנים הקרובות תהליך של הרחבה והפיכתה למוקד לימודים וביקורים של סטודנטים, תלמידי בית ספר ומבקרים מהארץ ומחול.

שטח הקריה החקלאית בית דגן עומד על 2,200 דונם וגובל באזור התעשייה ראשון לציון וכביש תל אביב - רמלה. הקריה החקלאית משמשת מטה ראשי של משרד החקלאות, ונמצאות בה יחידות ארגוניות הכוללות בין היתר את הנהלת המשרד, מינהל המחקר החקלאי, השירותים הוטרינריים, השירות להגנת הצומח ולביקורת, בית החולים הוטרינרי של האוניברסיטה העברית, וכן שטחים חקלאיים פתוחים. משרד החקלאות מעוניין לרכוש ולייעל את פעילויותיו ולהעביר לתחום הקריה יחידות נוספות ממקומות אחרים, ובהן: מתחם ההסגר של השירות להגנת הצומח, הנרסה חקלאית ועוד. למכרז שפורסם אגף בינוי ונכסים במשרד החקלאות ניגשו 13 צוותי



פְּרִיּוֹרִי אַקְסֵטְרָה®

מבית syngenta



נמצא יעיל להדברת מחלת הרשת בשעורה עם 21% תוספת יבול

חדש! הדברת חילדון וקימחון בשיבולת שועל

יבול ממוצע משבעה ניסויי שדה



- פריורי אקסטר מורשה ויעיל ביותר להדברת חלדונות שונים, קימחון וספטוריה בחיטה במינון של 30 סמ"ק/ד'. מומלץ ליישום בזמן הפריחה או בעת הופעת המחלה.
- מכיל שני חומרים פעילים המקטינים את הסיכוי לפיתוח עמידות ומשפרים את יעילות ההדברה.

אקאלא ביאקה יוג

לונסמבורג תעשיות בע"מ

טל: 03-796 4300 www.luxembourg.co.il



בין עלון לעלון



חיטה

אנחנו בתחילת עונת התחמיצים והשחתות ולקראת קציר הגרעינים. השנה השקענו יחד עם הרומא"ים מאמץ רב בניסיון להגיע להסכמה עם הרפתנים על מחיר תחמיץ החיטה ושאר המזונות הגסים. לצערי לא הצלחנו להגיע להסכמה מכמה סיבות בין היתר הציפייה מצד הרפתנים להמשך מגמת המחירים הנמוכים, עקב מחירי הגרעינים הנמוכים ושנת השמיטה. גורמים אלו בצרוף משקעים מן העבר, וכשאני משתמש במילה "משקעים" אינני מתכוון לגשמים, אלא לכל אותם רגשות קשים של כל צד מהגופים המתיידנים - שלא איפשרו להגיע להסכם. נקווה להצליח יותר בעתיד.

החיטה תיקלט השנה למלאי החירום עם הבדיקות הרגילות כמו כל שנה. מומלץ להמשיך להקפיד לטפל בחיטה עד סוף הגידול כולל מחלות ופשפש כדי לספק חיטה איכותית וראויה למאכל אדם לפי הגדרות המכרז. גם השנה, כשבסיס המחיר של הגרעינים הוא מחיר חיטת המספוא יש אפשרות סבירה שחיטה פסולה תקבל מחיר יותר נמוך מהחיטה במלאי החירום.

בימים הקרובים נאסוף את התחייבויות החקלאים לכמויות הגרעינים המתוכננות להגיע לתחנות.

התמיכה בחיטה בשמיטה תינתן למגדלים שהעבירו את הטפסים הנדרשים ויספקו את החיטה למלאי החירום על שמם.

השדות נראים יפה, נקווה שהיכול הצפוי יפצה על המחירים הנמוכים.

חומס

שטח המזרע השנה נמוך מאד עקב שנת השמיטה והמחירים הנמוכים. אנחנו בקשר עם משרד החקלאות כדי לווסת במידת האפשר את הכמויות שיגיעו לארץ במהלך 2015. עדיין מיבאים לארץ חומס במחיר מאד נמוך, מתחת להוצאות הייצור בארץ.

כותנה

שטח המזרע המתוכנן יגדל באופן משמעותי לעומת העונה הקודמת. תכנון מוקדם ותיאום בין השותפים בענף יאפשרו לעמוד בכל המשימות בצורה טובה. התמיכה בזני המכלוא חשובה לענף ונקווה שנצליח ביחד, בעתיד הקרוב, להחזיר את זני המכלוא למזרע באופן חופשי.

ירקות

אפונה - קטיף האפונה מתנהל באופן תקין והיכולים סבירים. **עגבניות** - בתחילת השתילות היו עיכובים בגלל הגשמים, אנחנו בודקים עם המפעלים את ההשלכות האפשריות על תוכנית הקטיף. בדיקה יסודית של עלות הקטיף על ידי צוות מדור המיכון הביאה להורדה מסוימת במחיר מחירון, רצוי לממש את השינוי בהסכמים.

ביטוח קנט

הביטוח באפונה, עגבניות ותירס לתעשייה בלבד מבוצע ומשולם במרוכז. אנחנו מבטחים לפי החלטות שולחן ירקות ביטוח נזקי טבע ואסון טבע ברמה הגבוהה. הזריעות והשתילות מדווחות במרוכז. למנוע טעויות רצוי שכל מגדל ידווח לקנט על ביצוע השתילה/זריעה לקנט.

אברום
מדור גד"ש

חג אביב שמח!

מאחלים:

ארגון עובדי הפלחה, מדור מיכון
דפוס האזור, מערכת ניר ותלם



אספקת מספוא גם, סיכוני יבוא והמלצות לעתיד

לאור לקחי שנת 2014 כפי שהועלו על ידי הרפתנים בביטאון חלב ישראל.

דין מחירי החיטה בשדות עתירי יבול ואיכות אינו כדין חיטה ירודה ביבול נמוך. חשוב ליצור מערכת דיווחים ואומדני יבול כדי לתכנן את אספקת המספוא הגס בצורה מושכלת ולא על פי תחושות בטן.

אפרים צוקרמן

במדינות מפותחות באירופה, בצפון אמריקה ובעיקר באוסטרליה, קיימים מנגנונים המקפידים על שמירת איכות המוצרים החקלאיים המיובאים, כדוגמת השירותים להגנת הצומח והשירותים הווטרינרים בארצנו. הסיבות העיקריות, למניעת מסחר במספוא גס בין מדינות, נובע מרצון המדינות לשמור על הגידולים החקלאיים בפני חדירה של מיני עשבים רעים, מחלות צמחים, מזיקים פולשים וכן מחשש להדירת טפילים ומחלות העלולות לפגוע בבעלי חיים.

כאשר קיים סחר של מזון גס בין מדינות, הוא בעיקר במזון שעבר תהליכים תעשייתיים המנטרלים את המפגעים שהוזכרו. דוגמה לכך: סחר בכופתיות וכדומה, העוברות תהליכים תעשייתיים המנטרלים את הסיכון ממפגעים, למעט הסכנות הטמונות ברעלנים המצויים במספוא. השירותים להגנת הצומח במשרד החקלאות ובמיוחד השירותים הווטרינריים שתפקידם שמירה על בריאות בעלי החיים, היו גורם דומיננטי שמנע יבוא של מספוא גס לארץ, מחשש לכניסת פרוזיטים ומחלות שיפגעו בבקר.

סכנות הייבוא של מספוא גס לארץ

מבחינת גידולי השרדה, החשש הגדול ביותר בייבוא מספוא הוא כניסה של עשבים רעים וקשיי הדברה, העלולים מחד, להעלות את הוצאות ההדברה ומאידך, עשבים אלה יכולים לפגוע באיכות המספוא. יתר על כן, מספר מיני עשבים משמשים כפונדקאים למחלות צמחים פטרייתיות היוצרות רעלנים (מיקוטוקסינים) היכולים לגרום למחלות, להפלות

החשיבות ההיסטורית של גידולי המספוא בראי התנ"ך

בהרצאות שאני מעביר לסטודנטים בקורסים על גידולי המספוא אני נוהג להזכיר עוד בשלב המבוא את הריב הראשון בתנ"ך. למרות שידוע היטב כיצד הסתיים הריב בין קין והבל, ריב זה, בווריאציות שונות, נמשך עד ימינו אנו.

כזו היא גם מחלוקת בין הרפתנים לחקלאי הגד"ש. כל צד מתבצר בעמדתו ומתקשה להבין את הצד השני ואף פיתרון לא מסתמן באופק. צריך לזכור, עובדי האדמה אחראים על אספקת מזון לבני האדם ולבעלי החיים מכאן נובעת חיוניותם. ענף גידולי המספוא מספק מזון לבעלי חיים ומשמש גשר בין עובדי האדמה למגדלי בעלי חיים. בסופו של דבר לשני הצדדים יש עניין משותף שיכול לגבור על המחלוקת ומוטלת עלינו אחריות לשמור על דו-שיח סבלני ונכון בין שני ענפים חקלאיים חשובים אלו.

בכתבה זו, אנסה להצביע על הבעיות שעומדות בפני חקלאי גידולי השרדה ולהצביע כיוונים לפתרונות אפשריים.

סחר בינלאומי במספוא גס

סחר במספוא גס כמעט ואינו קיים בעולם. המסחר הקיים הוא רק בין מדינות בהן שטחי הגד"ש קטנים ביותר ואינם יכולים לתת תשובה לאספקת מזון לבעלי חיים וברוך כלל גם לבני האדם, וכן בארצות מתפתחות, שבהן המודעות לשמירה על סניטציה של השטחים החקלאיים מוגבלת. במקביל לכך, בארצות אלה, יכולות הפיקוח והבקרה על תוצרת חקלאית מיובאת לוקה בחסר או שאינה קיימת כלל.

לארץ זרעי סורגום למטרות ניסויים. עקב פיקוח לקוי לא אותרה מחלת צמחים פטרייתית והסורגום נזרע באתרי הניסויים. כאשר גדל הסורגום התגלתה **מחלת הסגר** (מחלה שטרם אותרה בארץ) המייצרת רעלנים הגורמים להפלות בבקר. עם גילוי המחלה הורו השירותים להגנת הצומח להדביר בריסוס את הסורגום ולשרוף את חלקות הניסוי. ללא נקיטת אמצעי המניעה, סביר להניח שמחלה זו הייתה מתפשטת בארץ וגורמת להוצאת גידול הסורגום מסל גידולי המספוא. יתר על כן, המחלה הייתה מדביקה גם דגניים אחרים, כולל צמחי בר והייתה יכולה לפגוע גם בעדרי הבקר לבשר והצאן. נושא הסיכונים לבקר כתוצאה מחדירת טפילים שונים לא ילובן בכתבה זו ואשאר את ההתייחסות לנושא לשירותים הווטרינריים.

גידולי המספוא בישראל

כמעט שליש משטח חקלאות הגר"ש בארץ הוא גידולי מספוא המיועדים לתחמיצים ולשחתות (לא כולל קש). קיים פרדוקס שבחלקו ניתן להסבר. בשנות בצורת (בעיקר בדרום הארץ) חלק גדול משדות החיטה, שיועדו לגרגרים נקצרים לתחמיצים ולשחתות, ופירושו של דבר עודף מספוא גם מצד שני, עצם ההכרה שעלולה להיות שנת בצורת, גורמת לסוחר השחתות והקש ללבות פניקה של מחסור עד כדי קטסטרופה, וזאת במטרה להעלות את מחירי המספוא. חשוב לציין, שוועדת הבצורת הממשלתית המנוהלת על ידי האוצר בשיתוף עם משרד החקלאות, אינה מאשרת פיצוי אלא רק לאחר מימוש פוטנציאל ההכנסה מכל חלקה שניזוקה ונמצאה ראויה לפיצוי. יתר על כן, בשדות שבהם ניתן לקצור גרגרים גם באיכות נמוכה, נדרש מהחקלאי להוכיח שעשה את המיטב למזער את הנזקים, לפני קביעת גודל הפיצוי. המשמעות, קציר לשחתות ואיסוף הקש במידת האפשר.

בשנים שבהן שירתתי במשרד החקלאות - בשה"מ, למדתי, שדווקא שנות הבצורת ובפרט שנים של בצורת בדרום הארץ, היו שנים בהן לא נרשם מחסור באספקת דגני חורף למיליוני בורות התחמיץ ולמיליוני המתבנים בשחתות. נכון שבמספר שנים הורגש מחסור מסוים בקש חיטה, אך גם מחסור זה נפתר על ידי התגייסות הפלחים לאיסוף קש וצמצום הדרישות לקש של מגדלי הבקר.

בצורת קשה הייתה בשתי עונות גידול עוקבות בעונות גידול -2000-1999 ו-2001-2000 שבהן היה מחסור חמור בקש (כ-30,000 טון וכשליש ממנו נצרך על ידי מגדלי הפטריות). באותה תקופה נהגו עוד להשתמש בקש לריפוד. התארגנות מושכלת של הרפתנים ואנשי הגד"ש על ידי הקטנת צריכת קש לריפוד רפתות ושימוש בחלופות קש להזנה של בקר לבשר וצאן, מנעה יבוא של קש לארץ.

יבוא קש בתקופות מחסור

בשנת 2000 הותר יבוא ניסיוני של קש מאחת ממדינות מזרח אירופה (השירותים הווטרינריים התנגדו נמרצות ליבוא קש, במחיר כמעט אפסי,



קציר תחמיץ חיטה במגבלת שמיטה פברואר 2015 ביסודות. צילום: איתן סלע.

ולתמותה של הבקר. ברצוני לציין, שבשנים האחרות עם העלייה בשינוע מספוא גם בארצנו ללא מגבלה, אנו עדים להפצת עשבים קשי הדברה ומחלות צמחים, מאזור אחד בארץ למשנהו, על כל המשתמע מכך ובעיקר עלייה בהוצאות הדברת העשבים. מסיבה זו בלבד, נמנעו חקלאי הגד"ש מלהרשות רעייה של פרות וצאן על שלפים. כניסת מזיקים גם היא מהווה איום על יכולת ואיכות המספוא. דוגמה לכך הוא מזיק של גידולי קיץ בשם הנובר המנוקד שנכנס לארץ וגורם לנזקים רבים, העולים לאין ערוך על נזקי הנוברים שהיו שכיחים בארץ בשנים שעברו. אוכלוסייה זו של נוברים מעלה את מספר הריסוסים הנחוצים להדברתם וכפועל יוצא, את עלות ההדברה ועלות הגידול בכללותו. אפשר בהקשר זה לציין גם ציפורים פליטות תרבות, כגון תוכי הדררה הגורמים נזקים בלתי מבוטלים לגידולי הגרגרים.

שליטה ובקרה על מחלות הצמחים

נושא מחלות הצמחים הוא נושא כאוב, והיכולת לשלוט בו מוגבלת למדי משלוח סיבות עיקריות:

- נבגי מחלות רבות נישאים על גבי הרוח ומגיעים לארצנו ממרחקים העולים על 3,000 ק"מ.
- מחלות המגיעות עם זרעים וגרגרים המיועדים למאכל אדם ובהמה הנמצאות בתוך או על גבי זרעים המיובאים לארץ.
- הסיבה השלישית, טומנת בחובה את הנזק הגדול ביותר, הן מחלות קרקע העוברות ממקום למקום על גבי צמחים, גרגרים ומיכון חקלאי.

חדירת מחלות הצמחים מתרחשת, לא אחת, כתוצאה מפיקוח מוגבל של גורמים מקצועיים הרלוונטיים בארץ. מן הראוי לציין בהזדמנות זו את תופעת הברחת צמחים אקזוטיים נושאי מחלות ומזיקים על ידי מטיילים, אך לא רק הם.

על מנת להמחיש את הבעיה אביא דוגמה אחת - לפני כשנתיים הובאו

מספר חלופות כגון הגברת השימוש בקש חמניות או בקש חימצה (חומוס) המתאים יותר לעדרי צאן. ניתן גם להגביר את השימוש בקש בוטנים, קש תירס מתוק, קש פופקורן, קש עגבניות לתעשייה וחממות, וקש או שחת מגידולי שדה וגן אחרים, כולל מבתי צמיחה המתאימים להזנת עדרי בקר לבשר וצאן.

כיום, ישנה אפשרות נוספת של גידול תירס וסורגום לתחמיץ ולשחת דגן קיצי בהשקיה. עם כניסת מערכות התפלת מים ועלייה באוכלוסיית התושבים במרכז הארץ, יש היום מספיק מים ובמחיר סביר לגידולי קיץ למספוא. קיימת מגמה לנצל מים אלה להשקיית מטעים. במקרה זה, ניתן בתכנון נכון, לגדל מספוא קיצי חד או דו קצירי לתחמיץ וגם רב קצירי לשחת, ובכך למזער את הירידה בשטחי הגד"ש במרכז הארץ ולתת מענה סביר לגידול שחת קיצי ברוב אזורי הארץ.

בשנים האחרונות, נכנסו למזרע זני סורגום איכותיים המתאימים לגידול לשחת. זנים אלה נזרעים באופן צפוף בדומה לחיטה והקציר מתבצע, כשגובהם מגיע בערך למטר, ובשלב זה הם עשבוניים ואיכותם טובה מאד. האסיף לשחת נעשה גם הוא בדומה לחיטה, קציר, הקמלה וכיבוש. היתרון בגידול זה לשחת הוא ביכולת לקוצרו מספר פעמים מבלי שתפגע איכותו. חסרונו בהשקיה. מבחינה כלכלית, זול יותר לגדל מספוא חורפי ולאחריו גידול מספוא קיצי חד או דו-קצירי, מאשר להוביל תחמיצים משרות או ממרכזי מזון מרוחקים.

מאחת ממדינות צפון אפריקה, מחשש לכניסת טפילים שונים). באותה השנה אושר, יבוא של כופתיות אספסת שאינן נחשבות תחליפיות למספוא גם וגם ייבוא של שחת אספסת מאחת ממדינות אגן הים התיכון. בדיעבד, איכות שחת האספסת הייתה ירודה והיבוא הופסק לאחר כ-2,500 טון. הקש שיובא במכולות היה גם הוא באיכות ירודה ובסיכומו של הליך, לאחר מספר שנים, הוא שימש רק לריפוד.

כאמור, לא אחת המחסור המדומה בקש, נגרם על ידי סוחרי השחתות והקש. סוחרים אלה מוכרים את הקש לכל המרבה במחיר ובתוכם גם למגדלי פטריות למאכל אדם וכן גם לייצוא לארצות שכנות. במקרים רבים, הקש לאחר האסיף, נערם במקומות נסתרים מעיני ציבור הצרכנים, או ליד מעברי הגבול לארצות השכנות. המחסור המדומה גורם במקרים רבים למגדלי הבקר להבטיח את המלאי הנדרש והם מוכנים לשלם מחירים מופקעים בעבור הקש. מניסיוני, ראיתי שנים שבהן לא הצליחו הסוחרים להיפטר מהמלאי ומחירי הקש ירדו לקראת הסתיו. יתר על כן, יצוא הקש למדינות השכנות תלוי גם במצב הפוליטי, לכן כאשר היצוא נעצר, הסוחרים נשארים עם מלאים גדולים הנמכרים בסוף הקיץ במחירים נמוכים ולעתים נמוכים מאד.

חלופות לקש ולחציר

רבות דובר על חיפוש חלופות לשחתות וקש מרגני חורף. קיימות

ADAMA
Makhteshim

אדמה מכתשים
מחלקה חקלאית

חג פסח
שמח וכשר

חקלאי יקר,
חברת אדמה מכתשים מאחלת
לך ולבני משפחתך חג פסח
שמח וכשר.
מי ייתן וחה האביב הקרב ובה
יביא איתו משב רענן של אושר
והצלחה, התחדשות, שפע, טוב
ונחת לך, לבני ביתך ולכל בית
ישראל.

3. ליצור מערכת דיפרנציאלית של מחירי המספוא הגס בהתאם לכמות החומר היבש שנאסף ואיכות הגרגרים, לפי אזורי הארץ השונים וכפוף, מדי שנה, למיפוי אזורי הבצורת.
4. יש מקום לקיים דיון עם הנהלת משרד החקלאות, ארגון עובדי הפלחה ונציגי מרכזי המזון לבע"ח, בנושא. אפשרות להבטיח מלאי חירום של קש (רק קש ולא שחת) שיבטיח את התצרוכת המינימלית הדרושה לבע"ח ועשויה להוות מכת מנע לספקולציות במחירי הקש.
5. ליצור התקשרויות ישירות בעיקר בנושא שחתות וקש, בין ענף הגד"ש לרפתנים ומרכזי המזון. כבר היום יש מספר התארגנויות אזוריות של חקלאים המשווקים שחתות וקש.
6. חיפוש מקורות אלטרנטיביים לקש דגן והתאמתם לצורכי בעלי החיים השונים.

לסיכום

יש להמשיך ולשמור את ההנחיות הקיימות היום של השירותים להגנת הצומח והשירותים הווטרינריים, שמונעות יבוא של מספוא גס גולמי (שלא עבר עיבוד תעשייתי). ביבוא מספוא גס, טמונה סכנה לא רק לקיום ענף המספוא בארץ אלא גם לגידולים חקלאיים אחרים וסיכונים לא מבוטלים לבקר.

לעשות, ככל שניתן, למנוע לחצים של אינטרסנטים לא מקצועיים, שרואים רק את "הגרוע" ושוכחים, לעתים, שבגרוש היה חור. אמרו חז"ל "נאה דורש נאה מקיים". בדומה לרפתנים הרוצים לשמור על מקור מחייתם באמצעות הגנה על חלב מקומי, מן הראוי שלא יתנו ידם לפגיעה הרסנית בגידולי השדה ובעיקר גידולי המספוא, ע"י יבוא מתחרה המביא איתו פגעים העלולים לפגוע קשות בכלל גידולי השדה והירקות.

חשוב ליצור מערכת דיווחים ואומדני יכול כדי לתכנן את אספקת המספוא הגס בצורה מושכלת ולא על פי תחושות בטן. ניתן לדעת, ליצור מערכת מחירים לגידולי המספוא המתבססת על המחירים בבורסת הגרגרים העולמית, תוך קביעת מחיר דיפרנציאלי התלוי בכמות היבול ואיכותו באזורי הארץ השונים. דין מחירי החיטה בשדות עתירי יכול ואיכות אינו כדין חיטה ירודה ביכול נמוך. ברצוני לציין, שבדיקה שעשיתי, העלתה כי המחירים הנומינליים של המספוא הגס, ירדו בארץ מאז המעבר למספוא משומר וניהול המערכת ממרכזי מזון. ברור שבמרוצת השנים חלו שינויים גדולים בשוק הגרגרים ולכן קיימות אלטרנטיבות של חקלאי הגד"ש המעוניינים למקסם את הכנסתם. אומדני יכול עדכניים ותכנון מושכל של אספקת מספוא גס תוך קביעת מודלים לתמחור, והידברות שוטפת בין אנשי הרפת והגד"ש, יהיו לטובת שני הענפים. שבירת לוחות הברית רק תרחיק את רגע מציאת הפתרון ובסופו של דבר לא יהיה מנוס מלהגיע להסכמות.

לסיים, חג אביב שמח לכולנו!

מייל כותב המאמר – efraim.zuckerman44@gmail.com

גורם נוסף היכול להשפיע על מחירי השחתות והקש הוא מיכון חדשני יותר שנכנס לארץ.

- מעבר לכיבוש במכבשים עגולים שיעילותם שופרה מאד ועלות תפעולם זולה מזו של החבילות המרובעות, כולל הובלה ואחסון.
 - הכנסת קומביינים לגרגרים הגוררים מכבשים הכובשים את הקש בעת יציאתו מהדיש ולפני נפילתו בשדה. בשיטה זו ניתן לאסוף קש איכותי יותר, וזאת מבלי לפגוע בטכנולוגיות הגד"ש של אפס או מינימום עיבוד.
- כדי לתכנן את מלאי התחמיצים, השחתות והקש, רצוי שתהייה מערכת חיזוי ברמה הארצית והאזורית של יבולי המספוא הצפויים, לאור כמויות המשקעים ופיזורם לאורך תקופת הגדול של גידולי החורף ותכנית גידולי המספוא הקיציים.

בתקופה בה שימשתי מנהל תחום הגד"ש בשה"מ ומדריך מקצועי ראשי לגידולי מספוא, הייתי נוהג (בד"כ לפי דרישת פורום מנהלי מרכזי המזון) לפרסם, החל מתחילת פברואר, את מצב השדות, לפי אזורי הארץ השונים ובהתאם, לתת תחזית ליבולים הצפויים בכל אזור. לצערי, בשנים האחרונות לא נעשו תחזיות מסודרות וכפועל יוצא, השאירו את השטח למניפולציות של הסוחרים ורואי שחורות.

בעיה נוספת שהועלתה בכתבות היא מחירי התחמיצים. בנושא זה ישנן שתי סוגיות שונות:

1. לפי איזו נוסחה תחושב עלות המספוא הגס, 54% או 57% ממחיר הגרגרים בבורסת החקלאיות העולמיות. אכן, זו שאלה שכבודה במקומה מונח, אך לפני שנמהר לענות עליה יש לבחון סוגיה זו באמצעות כלכלנים שיבחנו את משמעות שינויי מחירי הגרגרים בבורסת העולם, בהתייחסות לאלטרנטיבות של מימוש רווחים אפשריים של היוגבים. מבחינה זו נראה לי שלא אוכל להתייחס לנושא במאמר זה.
 2. איך נקבע מחיר החיטה בשדות באזורים שחונים או מוכי בצורת. מחד, מחיר גרגרים ירודים אם בכלל, אינו תואם את מחירי הבורסה לגרגרים איכותיים. מאידך, הוצאות האסיף עלולות להיות גבוהות יותר בשל היכול הנמוך.
- לדעתי סוגיה זו מחייבת דיון והגעה להסכמות על מחיר דיפרנציאלי, תוך התחשבות רבה ביוגבים שזו פרנסתם.

הצעות לטיפול במצב

1. לקבוע נוהל דיווח על מצב שטחי הפלחה (גרגרים ומספוא גס) לפי אזורים והערכות של יבולי מספוא וגרגרים הצפויים בכל אזור.
2. לאור אומדני היכול החזויים בכל אזור לפי גידולים, לתכנן את מקורות אספקת המספוא הגס תחמיצים, שחתות דגן וקטניות, קש וגם השלמות מלאים ע"י גידולי קיץ. לדעתי, רצוי לתת עדיפות לקציר תחמיצי חורף משטחים קרובים למרכזי המזון ולהשלים, במידת הצורך, את מלאי השחתות והקש מאזורים מרוחקים יותר.

סיכום ארצי של עונת הכותנה 2014

עופר גורן, ממ"ר כותנה וגידולי קיץ, שה"מ

כללי

בעונת 2014 היקף מזרע הכותנה עמד על כ-69 אלף דונם, שנפרשו מאצבע הגליל בצפון ועד רמת הנגב בדרום. המזרע בשנת 2014 התרחב ביחס לשנת 2013 ב-13% בקרוב, שהוא פועל יוצא מיכולי כותנה גבוהים אשתקד ועליית מחיר מתמשכת בסיב הארוך. תוצאות עונת הגידול הנוכחית מבליטות שיאי יכול חסרי תקדים לצד ירידה מסוימת באיכויות הסיב. מגמת העלייה במחיר כותנה ארוכת סיב השתנתה לקראת סיום השנה, אם כי המחיר עדיין מצוי ברמה גבוהה. עונת גידול 2014 החלה לאחר חורף חם יחסית, שלוה בכמויות משקעים נמוכות מהממוצע במרבית האזורים. בדומה לשנתיים הקודמות, עיקר הגשמים התרכזו בחלק הראשון של החורף והסתיימו בסוף ינואר. גשם קל שירד באמצע פברואר, ובעיקר גשמים באמצע מרץ, סיפקו תנאי זריעה ונביטה מיטביים ואחידים. טמפרטורות יום ולילה גבוהות יחסית וצבירת יחידות חום רבה באיב איפשרו התפתחות צמח מהירה ותנאים טובים לגידול. כמו בקיץ 2013, בהמשך השנה שררו טמפרטורות נוחות, לעיתים אף נמוכות מהממוצע הרב-שנתי ביום ובלילה. עובדה זו היטיבה, כפי הנראה, את תנאי החנטה, התפתחות ההלקטים והבשלת הסיבים.

שטח מזרע זני הפימה גדל השנה בקרוב ל-50% ביחס למזרע דאשתקד, והיווה קרוב ל-80% מכלל מזרע הכותנה השנה. ממוצע היבול הארצי השנה, 207 ק"ג/ד' סיבים, מהווה עלייה של 17 ק"ג/ד' בהשוואה לממוצע היבול דאשתקד 190 ק"ג/ד', ושיא ביבול הפימה של כל הזמנים. בחלוקה לאזורי גידול בארץ, ארבעה מתוך שישה הניבו בממוצע מעל 200 ק"ג/ד' יכול סיבים, ומתוכם אזור הדרום הניב 224 ק"ג/ד' שהם 25 ק"ג מעל היבול הממוצע שהניב האזור בשנת 2013. השנה, לאחר שקלול מחיר מכירות מוקדמות ומחיר הפול, סיבי הפימה נמכרו בכ-169 סנט לליברה בממוצע. זהו מחיר הגבוה ב-6 סנט מעל למחיר הפימה המשוקלל ב-2013.

פימה

שטח מזרע זני הפימה גדל השנה בקרוב ל-50% ביחס למזרע דאשתקד, והיווה קרוב ל-80% מכלל מזרע הכותנה השנה. ממוצע היבול הארצי השנה, 207 ק"ג/ד' סיבים, מהווה עלייה של 17 ק"ג/ד' בהשוואה לממוצע היבול דאשתקד 190 ק"ג/ד', ושיא ביבול הפימה של כל הזמנים. בחלוקה לאזורי גידול בארץ, ארבעה מתוך שישה הניבו בממוצע מעל 200 ק"ג/ד' יכול סיבים, ומתוכם אזור הדרום הניב 224 ק"ג/ד' שהם 25 ק"ג מעל היבול הממוצע שהניב האזור בשנת 2013. השנה, לאחר שקלול מחיר מכירות מוקדמות ומחיר הפול, סיבי הפימה נמכרו בכ-169 סנט לליברה בממוצע. זהו מחיר הגבוה ב-6 סנט מעל למחיר הפימה המשוקלל ב-2013.

אקלה

השנה לא נזרעו כלל זני אקלה, למעט זנים המשמשים כהורים בייצור

מתוך שני זני הפימה גולית 5 ו-6, שהוכנסו למזרע אשתקד, שטח מזרע גולית 5 גדל השנה לכדי 22%, על חשבון גולית 4 שהצטמצם לכדי 60%, ממזרע הפימה. כ-12% ממזרע הפימה נזרעו בזן גולית 1 ואחוזים בודדים בזני גולית 6 ו-9. המעקב אחר גידול הזנים החדשים איפשר להבחין בפנולוגיה ובאופי צימוח מעט שונים ביניהם. זני הגולית החדשים מציגים יכולים גבוהים ואיכויות משופרות. בין זני המכלוא, הזן YD 1432 התבלט כדומיננטי לצד הזן אקלפי הוותיק, 54%-33% מהמזרע בהתאמה. מספר זנים נוספים מסדרת זני המכלוא נזרעו בהיקפים של אחוזים בודדים. עקב מחיר נמוך והעדר כדאיות כלכלית לא גודל השנה זן האקלה, למעט כזן הורה למטרות ייצור זני מכלוא בין-מיני.

טכנולוגיית הקטיף עם הקטפות המהדרות כבר אינה חדשה, היא מתרחבת (9 קטפות בעונת 2014) ואין כיום עוררין על יעילותה.

התפלגות שטחי המזרע

למרות מחיר גבוה של הסיב הארוך, ועל רקע תוצאות יכולי כותנה גבוהים בעונת 2013, חלה נסיגה בחלק מתוכניות זריעת כותנה, ערב הכניסה לעונת הגידול. עקב חורף שחון נוצר מחסור במים בחלק מהאזורים (מאגרים) מחד, ובמזון גס לבע"ח מאידך, סיבה שגרמה לעליית מחיר חדה בגידולי המספוא, בתוכם מספוא קיצי. גורמים אלה הביאו לשינוי הייעוד של שטחים ולצמצום תכניות מזרע הכותנה. עם כל זאת, מזרע הכותנה לא קטן ביחס למזרע בשנת 2013, ואף גדל ב-13% לערך, בעיקר בגלל היותו אלטרנטיבה כלכלית טובה בסל גידולי השדה.

מחיר כותנה נמוך בעולם, ועלייה בביקוש לכותנה ארוכת סיב, הביאו להגדלת פער מחיר משמעותית בין הפימה לאקלה וכתוצאה מכך גם בין הפימה לכותנת המכלוא הבין-מיני. התוצאה, הפסקה מוחלטת של גידול זני אקלה, צמצום גידול זני מכלוא למחצית, וגידול בכ-50% במזרע זני פימה, לעומת המזרע אשתקד.

יבולי סיבים ק"ג/ד'		
אזור	פימה	אקלפי
גליל עליון	214	205
גליל מערבי	203	169
יזרעאל + גלבע	195	246
גרנות	201	206
דרום	224	223
נגב	177	
ממוצע ארצי	207	217

ללא יכול פימה אורגנית (= 158 ק"ג/ד')

יבולי סיבים לפי אזורים זונים

הממוצע הארצי של יכול סיבי הפימה עומד על 207 ק"ג/ד'. יכול זה מהווה שיא בגידול פימה בארץ בכל הזמנים, יכול זה עולה על השיא שנקבע בעונה הקודמת. גם השנה הגורמים הם כפי הנראה אקלימיים ברובם, אם כי, קיימת השפעה גנטית מסוימת של הרחבת הכניסה של זני גולית חדשים.

ארבעה אזורי גידול עברו בממוצע את יכול 200 ק"ג/ד' סיבים. שני האזורים שירדו מיכול זה הם: עמק יזרעאל, שאחד ממגדליו הגדולים נכנס לעונה עם מחסור חמור במים. ממוצע הגידול באזור ללא גידול "בעל" זה הוא 203 ק"ג/ד'. בנגב, המגדל היחיד מגדל את מרבית שטח כותנת הפימה בממשק דו-גידול.

יכול סיבי המכלוא הבין-מיני הממוצע עומד על 217 ק"ג/ד'. זוהי עלייה של 12 ק"ג/ד' ביחס לשנה הקודמת, וכאמור שיא יכול של כל הזמנים גם בזנים אלו. גליל מערבי הינו אזור הגידול היחיד שירד מתחת ל-200 ק"ג/ד' סיבים. גם כאן, בדומה לפימה בעמק, חלה "תקלת" גידול אצל מגדל בשטח המהווה למעלה ממחצית משטח המכלוא באזור זה.

זרעי מכלוא בשטח של כ-2,350 דונם. למרות יתרונות הגידול של זן זה, הכוללים: עונה קצרה, עלויות גידול נמוכות יחסית, יכול גבוה והתמודדות טובה יותר עם ההלקטית הוורודה, אין הצדקה כלכלית לגידול האקלה בארץ במחיר הסיבים הקיים בשוק.

מכלוא בין-מיני

בניגוד לגידול שטח מזרע הכותנה ב-13%, שטח מזרע זני המכלוא קטן כמעט למחצית מהיקפו אשתקד, וזאת למרות יתרונות ידועים וברורים לזני מכלוא כמרכיב במזרע הכותנה. פער המחיר הגדל הניע מגדלים רבים לצמצם את שטח הגידול של זנים אלו. יכול הסיבים הממוצע, 217 ק"ג לדונם, מהווה אף הוא שיא יכול בכל הזמנים. ממוצע יכול זה מרשים, כיוון שהוא כולל זריעות מאוחרות, חלקות שאינן פוריות ושיעור גבוה של שדות ברו-גידול. כרבע מזני המכלוא נזרעו ברו-גידול לעומת כ-13% ממזרע הפימה.

מגדלים רבים למדו את גידול המכלוא המאפשר פוטנציאל יכול גבוה תוך ניצול יתרונותיו. מספר מגדלים השיגו יכולים ממוצעים שעלו על 250 ק"ג/ד' סיבים. לשלושה מהם יכול ממוצע של 256 ק"ג/ד' סיבים בשטח גידול של יותר מ-2,000 דונם.

איכות הסיבים של זני המכלוא זהה השנה לזני הפימה: 97.0% מאיכות הבסיס (206) בשני הזנים. בניגוד לחלק משנות הגידול האחרונות, זני המכלוא הבין-מיני נחותים השנה כלכלית מזני הפימה, עקב הגדלת פער המחירים ביניהם. לזן מכלוא קיים יתרון בגידולו לצורך פריסת העונה, ובעיקר להארכת עונת הקטיף שמתחיל מוקדם יותר, ובנוסף, מתאים לממשק של דו-גידול, כאשר השלמת פער הרווחיות, בהשוואה לפימה, עשוי לבוא מהגידול החורפי.

תשומת לב גורמים בענף הסיב להסבה לעובדה שמדד החוזק בסיבי זני המכלוא בארץ נמוך ביחס לחוזק סיבי אותם זנים המגדלים בחו"ל, ולכך עלולה להיות משמעות שיווקית וכלכלית רבה כנגד גידול זני המכלוא בארץ. בשילוב כוחות של מגדלים, מדריכים, חוקרים, אנשי מועצת הכותנה וחברת "הזרע" ננקטים צעדים על מנת לנסות לאתר את הגורמים לתופעה זו ולפעול לתיקונה.

דונמים 2014				
אזור	פימה	אקלה	אקלפי	סה"כ
גליל עליון	770	0	1,760	2,530
גליל מערבי	13,550	0	900	14,450
יזרעאל + גלבע	11,180	0	1,640	12,820
גרנות	5,550	0	1,700	7,250
דרום	19,600	1,500	5,500	26,600
נגב	4,250	1,100	0	5,350
סה"כ ארצי	54,900	2,600	11,500	69,000

המסר ממכון המיון היה שהירידה בטיב נבעה מ"לכלוך עלווה", ואחת המסקנות מהעונה הנוכחית היא לברוק שוב את ההנחיות, ואת הרכב וכמויות חומרי השילוך.

הפער בין הזנים באחוזי הסיבים נשמר, כמו אשתקד, על עשירית האחוז, אך שניהם ירדו ב-0.4%.

שני הזנים השתוו באיכות המבוטאת באחוז ממחיר הבסיס (206) - 97%, כאשר ביחס לשנה שעברה הפימה והאקלפי ירדו בממוצע ב-2.5% ו-2.0% בהתאמה. עיתוי הגשם ביחס למועד הקטיפה הוא אחד ההסברים לפגיעה האיכותית הגדולה יותר בפימה.

בסיכום הכלכלי של ממוצעי יבול שנת 2014 יש יתרון ברווחיות לפימה על המכלוא הבין-מיני. היתרון הכלכלי בין הזנים התהפך בשלוש השנים האחרונות והוא נובע בעיקר מהגדלת פער מחיר הסיבים ביניהם: 17, 25, 46 סנט/ליב', ובנוסף לכך, צמצום פער היבול בין הזנים: 19, 15, 10 ק"ג/ד' סיבים, בשנים 2012, 2013 ו-2014 בהתאמה.

סיכום

שנת 2014 תיזכר כשנת שיא ביבולים חסרי התקדים שעלו על שנת השיא שעברה ב-2013, וזאת בנוסף לעלייה במחיר הסיב הארוך ולהתאוששות מחיר הדולר. בכך מחזק ענף הכותנה את מעמדו כגידול כלכלי וחינוכי במחזור גידולי השדה.

כל שנות, לקוות להמשך מגמה חיובית בענף הכותנה בעונת 2015. בירדנו היכולת לקדם את הענף על מנת להגיע ואף לעבור את הישגי עונת 2014.

תחשיב ממוצע לפי זנים \$ לדונם מחירי 2014		
מכלוא	פימה	הסעיף
642	611	יבול גולמי
33.8%	33.9%	אחוז סיבים
217	207	יבול סיבים
347	330	יבול גרעינים
123	169	מחיר בסיס סנט/ליברה
97.0%	97.0%	% ממחיר הבסיס
2.625	3.606	מחיר ק"ג סיבים למגדל
302	280	מחיר ק"ג גרעינים למגדל
570	747	הכנסה מסיבים
105	92	הכנסה מגרעינים
647	839	סה"כ הכנסה
500	550	הוצאות משתנות
174	289	עודף תפעולי 2014 \$

ערך הדולר \$=18-3.9 ₪

בניגוד לשנת 2013 שהייתה שנת איכות כותנה מעולה, חלה השנה ירידה באיכות הסיבים.

הגורמים העיקריים שעשו את ההבדל בין שתי השנים הם: גשם שירד במהלך אמצע אוקטובר, ובעיקר, איכות שילוך פחותה ביחס לאשתקד.



שילוך כותנה מהאוויר. צילום: איתן סלע.

מבחן זני אספסת רב שנתית חוות עדן - 2014

יפתח גלעדי - שה"ס. טל לנדה, אברהם גלבע, מחמוד זועבי, שמעון לחיאני - חוות עדן, מו"פ בית שאן



חסידות בשדה אספסת לאחר קציר. צילום איתן סלע

תקציר

בסיכום שלוש שנות הניסוי הזן גלבע הניב יכול חומר יבש גבוה יותר משאר הזנים. הזנים האמריקאיים נמצאו איכותיים יותר בגורמים שנבדקו.

מבוא

אספסת תרבותית (*Medicago sativa L.*) משתייכת למשפחת הפרפרניים והיא גידול רב שנתי ורב קצירי למספוא. האספסת גדלה בהיקפים נרחבים בעולם וידועה בשם "מלכת המספוא". הגידול משמש להאבסה כירק טרי, שחת, שחמיץ, ריקקים וקמח לתוספי מזון לבעלי חיים. בארץ האספסת משמשת כגידול לשחת להאבסת פרות חלב גבוהות תנוכה, סוסים וכבשים. בעולם קיימים מספר טיפוסי אספסת ובתוכם זנים רבים, חלקם בהפריה

מבחן זני אספסת התקיים בחוות עדן כעונת גידול שלישית, המשך לעונת הגידול הראשונה והשנייה בשנים 2012, 2013. נבחנו 3 זני מכלוא אמריקאיים (9228, 9215, 9720) לעומת הזן המקומי (גלבע). הזנים נבחנו ליכול חומר יבש ולאיכות שחת. בעונה הראשונה התבצעה זריעת המבחן בתאריך 11.11.11. קצירי עונת 2014 החלו בתאריך 16.4.14. התבצעו 8 קצירים כאשר בכל אחד מהם נשקל היבול הירוק וחושב משקל החומר היבש לכל טיפול. הזן גלבע הניב יכול גבוה יותר מהזן 9720 בקצירים 3 עד 8 ובקצירים 4, 7 היה גבוה יותר ביבול גם מהזן 9228. ביבול הכללי הזנים גלבע, 9215 הניבו יכול גבוה ונבדלו במובהק מהזן 9720. בסיום הגידול לא נמצאו הבדלים בין הזנים בעומד ומצב הצמחים.

טבלה מספר 2: מועדי הקצירים.

קציר מספר	התאריך	קציר מספר	התאריך
1	16.4.14	5	24.7.14
2	12.5.14	6	19.8.14
3	8.6.14	7	15.9.14
4	1.7.14	8	14.10.14

לאחר כל קציר החלקה הושקתה בכמויות של 80 - 160 מטר קוב לדונם. סה"כ כמות המים שניתנה בשנת הניסוי השלישית היא 1,265 מטר קוב לדונם.

הניתוח הסטטיסטי לבדיקת השונות בין הטיפולים נעשה בעזרת תוכנת JMP 5.0, במבחן תחום מרובה - Tukey & Kramer ברמת מובהקות של $P \leq 0.05$.

המבחן תוכנן לשלוש שנים (עונות קיץ). עונת קיץ 2014 הייתה עונת הגידול השלישית והאחרונה. בסיום הגידול אחרי הקציר השמיני, התבצעה הערכה לחיוניות וצפיפות הצמחים (העומד).

תוצאות

טבלה מספר 3: יכול חומר יבש בק"ג למ"ר בקצירים השונים וסה"כ היכול המצטבר. בסדר יורד לפי היכול הכללי.

שם הזן	קציר 1	קציר 2	קציר 3	קציר 4	קציר 5
גלבוע	0.349	0.353	0.420 A	0.352 A	0.259 A
9215	0.335	0.367	0.406 A	0.334 AB	0.233 AB
9228	0.343	0.379	0.416 A	0.331 B	0.222 AB
9720	0.342	0.361	0.370 B	0.291 C	0.207 B

שם הזן	קציר 6	קציר 7	קציר 8	סה"כ יכול בשמנות הקצירים
גלבוע	0.270 A	0.228 A	0.180 A	2.411 A
9215	0.257 AB	0.204 AB	0.161 AB	2.298 A
9228	0.240 AB	0.188 B	0.173 AB	2.291 AB
9720	0.232 B	0.192 B	0.150 B	2.143 B

אותיות שונות באותו הטור מציינות הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת מובהקות של $P \leq 0.05$.

הזן גלבוע הניב יכול גבוה יותר מהזן 9720 בקצירים 3 עד 8 ובקצירים 4, 7 היה גבוה יותר ביכול גם מהזן 9228. ביכול הכללי הזנים גלבוע, 9215 היו גבוהים יותר מהזן 9720.

חופשית וחלקם מכלואים. טיפוח אספסת מתבצע בארצות בהם הגידול קיים בהיקפים גדולים דוגמת ארצות הברית, ספרד מזרח אירופה ועוד. הזנים מטופחים לקבלת תכונות שונות כגון: רמות שונות של תרדמה חורפית (בהתאם לאזור בעולם ותנאי האקלים), רמות חלבון וערכי הזנה גבוהים, עמידויות (יובש, מלח) והתאמה לסוגי קרקעות שונים (חומציות, בסיסיות, רמות גבוהות של חומר אורגני ועוד). בארץ מגדלים את הזן "גלבוע" מטיפוס האספסת הפרוביאנית, שהוא זן אנדמי בהפריה חופשית, חסר תרדמה.

עמק בית שאן הוא אזור הגידול העיקרי של אספסת בישראל. גידול האספסת חשוב מאוד לכלכלת האזור ומהווה פעילות חשובה בסל הגידולים, במיוחד במזרח העמק בו קיימים תנאי קרקע קשים (קרקע חווארית גירית) והשקיה במים מליחים.

מבחן הזנים האחרון שנערך בארץ, באזור בית שאן, התקיים בשנים 1999-2001. במבחן זה נמצא שהזן "גלבוע" עלה באופן מובהק ביכול השחת על שאר הזנים שהיו בניסוי. בשנים האחרונות טופחו בקליפורניה מספר זנים חסרי תרדמה, העמידים לתנאי קרקע קשים ומים מליחים. זנים אלו עשויים להתאים לתנאים הקשים הנ"ל, הקיימים במזרח בקעת בית שאן, ואפשר שיהיו טובים יותר מהזן "גלבוע" ביכול ואיכות השחת.

מטרת הניסוי: העלאת היכול ואיכות שחת אספסת על ידי בחינת זנים חדשים הסבילים למליחות, בקרקעות בקעת בית שאן.

מבחן הזנים החל בשנת 2012, שהייתה עונת הגידול הראשונה. קיץ 2013 היה עונת הגידול השנייה והשנה הנוכחית מהווה את עונת הגידול השלישית (2,1).

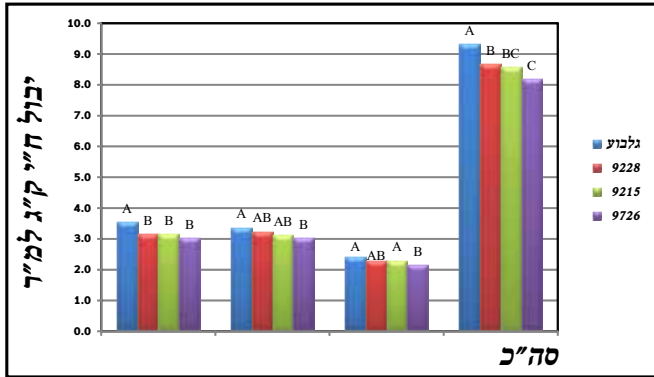
שיטות וחומרים

הכרב, הכנת השטח, זריעה, הנבטה, התבססות ועונות הקציר הראשונה והשנייה מופיעים במפורט ברוח"ת 2012 ו-2013 (2,1).

טבלה מס. 1: רשימת הזנים במבחן וחברת הזרעים.

שם הזן	חברת הזרעים	הארץ
גלבוע	הזרע	ישראל
9720	S&W	קליפורניה, ארה"ב
9215	S&W	קליפורניה, ארה"ב
9228	S&W	קליפורניה, ארה"ב

חלקת הניסוי גודלה כמקובל באזור בגידול אספסת מסחרית (השקיה ומועדי קציר), תוך הקפדה על הדברת עשבים וטיפול כנגד מזיקים. הקציר התבצע במקצרת יד מתנייעת ברוחב סכין של 1.20 מ', לאורך כל חלקת ניסוי. הקמה הקצורה נשקלה בשדה ונלקחו דוגמאות לקביעת אחוז החומר היבש וחישוב משקל החומר היבש ליחידת שטח. הדוגמאות יובשו בתנור בטמפרטורות של 95 מעלות צלסיוס.



איור מספר 1: יכול החומר היבש בשלוש שנות הניסוי.

הזן גלבוץ הניב יכול גבוה יותר מהזן 9720 בקצירים 3 עד 8 ובקצירים 4, 7 היה גבוה יותר ביבול גם מהזן 9228. ביבול הכללי הזנים גלבוץ ו-9215 הניבו יכול גבוה ונבדלו במובהק מהזן 9720 (טבלה מספר 3). בסיום הגידול לא נמצאו הבדלים בין הזנים בעומד ומצב הצמחים (טבלה מספר 4).

לסיכום שלוש שנות הניסוי: הזן גלבוץ הניב יכול גבוה יותר משאר הזנים בסך הכל היבול בכל שנות הניסוי. הזנים 9228 ו-9215 לא נבדלו בניהם ביבול ובחלק מהשנים לא נבדלו סטטיסטית מגלבוץ. הזן 9720 נמצא נמוך יותר ביבולו בכל אחת משנות הניסוי וכך גם ביבול הכללי (טבלה מספר 4 ואיור מספר 1).

בשנה הראשונה, כאשר השחת נבדקה למרכיבי איכות להזנת פרות חלב, הזנים האמריקאיים נמצאו איכותיים יותר במרכיבי האיכות שנבדקו (1).

מבחן זה שנערך בחוות עדן, התבצע על קרקע פורייה יחסית לשאר קרקעות האזור והושקה במים מתוקים. מומלץ להמתין לתוצאות תצפיות חצי מסחריות הנערכות בשטחי דרום מזרח בית שאן, בהן נבחנים הזנים בתנאי קרקע ומים קשים. יתכן ובתנאים אלו יראו הזנים האמריקאיים, שטופחו לתנאים קשים, עדיפות על הזן גלבוץ (3).

ספרות

1. גלעדי וחובריו (2012). מבחן זני אספסת רב שנתית. סיכום ניסיונות ותצפיות בשנת 2011-12, מו"פ עמק המעינות: ע"מ 39 - 42.
2. גלעדי וחובריו (2013). מבחן זני אספסת רב שנתית. סיכום ניסיונות ותצפיות בשנת 2012-13, מו"פ עמק המעינות: ע"מ 43 - 45.
3. גלעדי וחובריו (2013). תצפיות בזני אספסת רב שנתית מעוז חיים ושדה אליהו. סיכום ניסיונות ותצפיות בשנת 2012-13, מו"פ עמק המעינות: ע"מ 57 - 60.

תודות

להנהלת ענף הבקר - על מימון הניסוי. ליאור דרור וחברת "הזרע" - על העזרה בביצוע הניסוי ויבוא הזנים לארץ.

טבלה מספר 4: הערכה לעומד (צפיפות) ומצב הצמחים בסוף עונת הקציר השלישית

שם הזן	חינויות וצימוח	עומד וצפיפות
9720	4.5	3.5
גלבוץ	4.5	3.4
9215	4.0	2.8
9228	4.1	2.6

לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים.

הערות: עומד הצמחים לפי דרוג 0 : 5 - 0 : 5 - מדולדל; 5 - מלא ותקין. מצב הצמחים לפי דרוג 0 : 5 - 0 : 5 - חלש; 5 - צימוח חזק, בריא ונמרץ.

טבלה מספר 5: סה"כ יבול חומר יבש בק"ג/מ"ר בשלוש שנות הניסוי. בסדר יורד לפי יכול

שם הזן	סה"כ היבול בשנת 2012	שם הזן	סה"כ היבול בשנת 2013
גלבוץ	3.538 A	גלבוץ	3.370 A
9215	3.163 B	9228	3.239 AB
9228	3.151 B	9215	3.120 AB
9720	3.025 B	9720	3.028 B

שם הזן	סה"כ היבול בשנת 2014	שם הזן	סה"כ יבול בשלוש השנים
גלבוץ	2.411 A	גלבוץ	9.319 A
9215	2.298 A	9228	8.681 B
9228	2.291 AB	9215	8.581 BC
9720	2.143 B	9720	8.196 C

אותיות שונות באותו הטור מציינות הבדל מובהק בין הטיפולים ברמת מובהקות של $P < 0.05$.

הזן גלבוץ הניב יכול גבוה יותר משאר הזנים בשנת הניסוי הראשונה ובסה"כ היבול בכל שנות הניסוי. הזן 9720 נמצא נמוך יותר ביבולו בכל שנות הניסוי וגם ביבול הכללי נפל מהגלבוץ ומ-9228. הזנים 9228, 9215 לא נבדלו בניהם ביבול ובחלק מהשנים לא נבדלו סטטיסטית מהגלבוץ.

דיון

מבחן זני אספסת התקיים בחוות עדן בשנת 2014, כעונת גידול שלישית. במהלך האביב והקיץ התבצעו 8 קצירים והזנים נבחנו ליבול חומר יבש.

סכום מבחן עמידות זנים למחלת הנבילה המאוחרת - יבנה 2014

נעם עמיר וצוות גד"ש יבנה.
אריה בוסק - מגדלי דרום יהודה.
דר' און רבינוביץ - שה"מ, הגליל העליון.

מבוא ותאור הבעיה

מעידה על וריאציות פתוגניות של הפטרייה העשויות לפגוע גם בזנים כאלו. כך למשל במצרים ידועים ארבעה תבדירים של הפטריה *H. maydis*, אולם זנים בעלי רגישות מופחתת יש רק כנגד שלושה מהם. תמונה דומה לכך ניתן היה לראות במבחן שדה שנערך בשנת 2010 בנאות מרדכי, שם הופיעו סימני מחלה גם בזן התירס המתוק "רויאלטי" שנחשב עד אז לעמיד בפני המחלה. בנוסף, נמצאו במספר מקרים: כמו במבחן זני תירס מספוא בגד"ש שמ"ש בשנת 2013, ובחלקות מסחריות בגליל העליון ובאזורים נוספים, שעמידות השדה של חלק מהזנים נשברה. רגישות הזנים למחלה מוגדרת על פי השלב הפנולוגי בו סימני המחלה מופיעים ועל פי עוצמת הופעת הסימנים (טבלה 1).

טבלה 1: הגדרת מידת רגישות הזנים למחלת ההתיכשות המאוחרת, לפי אחוז הצמחים הנגועים.

אחוז צמחים נגועים	אחרי (לאחר שקיעת גרעין)	הבשלה (שקיעת גרעין)	לפני הבשלה (דונג)
עמיד	0 - 5		
נפגע קלות	5 - 10	0 - 5	
עמידות חלקית	10 - 25	5 - 10	0 - 5
רגיש	25 - 100	10 - 25	5 - 100

אבחנת המחלה בוצעה, עד שנה זו, בעזרת סמנים מולקולריים אופייניים למחלה במכשיר PCR במעבדתו של ד"ר אופיר דגני במיג"ל (מרכז ידע גליל עליון בקרית שמונה), שחוקר את המחלה מספר שנים. בשנת 2014 נבדקה נוכחות המחלה בצמחים במעבדת "מיקרולאב" ברחובות על ידי אייזיק אסולין. כלי האבחנה במעבדה זו פותח על סמך הידע שהועבר ממיג"ל ועל סמך בידוד המחלה עצמה מצמחים במצע סלקטיבי. צמחים של הזן "אבגרו" מהחלקה ביבנה מניסוי זה

מחלת התירס החמורה ביותר באזורנו, מחלת הנבילה המאוחרת (כימסון מאוחר, Late wilt) התגלתה לראשונה במצרים, שם היא גורמת לנזקים קשים. משם היא התפשטה בהדרגה להודו, הונגריה, קניה, איטליה, רומניה ספרד ופורטוגל. בארץ נפוצה המחלה מעל 20 שנה בגליל העליון ובעיקר בעמק החולה. לאורך השנים החריפה המחלה והתפשטה דרומה לעמק יזרעאל לבקעת בית שאן ובשנת 2013 אובחנה המחלה גם בקבוצת יבנה ובבני דרום. התסמין העיקרי שלה הוא התייכשות צמחי התירס לאחר ההפריה: השחמת הגבעול, התייכשות עלים והתפוררות הרקמה הפרנכימטית בין צרוורות ההובלה, דבר הגורם להחלשות הקנים ולרביצה.

אפיון מורפולוגי, מבחן קוך ואבחון מולקולארי הוכיחו כי הגורם העיקרי והישיר למחלה הוא הפטרייה *Harpophora maydis* (בשמה הקודם *Cephalosporium maydis*) שנמנית על קבוצת פטריות הנאדית (*ascomycetes*) והינה מין נפרד בקומפלקס מיני ה- *Gaeumannomyces Harpophora*. הפתוגן תוקף שורשים וגבעולים, מתרבה בדרך אל-מינית ויכול להישאר במצב רדום כקשיונות (*sclerotia*) במשך עשרות שנים על גבי שאריות צמחי תירס, על גבי זרעים או בקרקע. המחלה מופיעה בסוף העונה ב- 70% מהצמחים הרגישים וגורמת לאובדן של 40% עד 100% מהיבולים. עדויות מראות כי הפטרייה *Fusarium verticillioides*, הפוגעת בקצב הגידול של צמחים צעירים, גורמת להשפעה משנית, כאשר שני הפתוגנים מופיעים יחד.

עד כה טרם נמצא תכשיר יעיל לחיטוי הזרעים או הקרקע ולא מיושמים אמצעים או תכשירי הדברה כנגד המחלה. הפתרון היחיד המיושם כיום בישראל הוא גידול זנים של תירס מתוק ותירס מספוא שנמצאו עמידים או סבילים ברמת השדה. בשנים האחרונות בוצע טיפוח זנים עמידים למחלה בחברת גליל זרעים על ידי ד"ר צפירי וינברג וחובריו. כרגע אין טיפוח בישראל, ולכן יש אפשרות לבחון רק זנים המיובאים לארץ על ידי חברות הזרעים. במבחני זנים בשנים האחרונות נמצא שגם זנים שנחשבו כעמידים או סבילים למחלה נפגעו. עובדה זאת

לפני הקציר בוצעה הערכת רגישות למחלה באופן ויזואלי על ידי ד"ר און רבינוביץ ובנוסף צולמה כל חלקה. כל אחת מ-52 החלקות נקצרה כולה בקומביין. החומר נשפך לעגלה שנסעה לשקילה במרכז המזון של המשק. במקביל לשקילה נדגמה כל חלקה לקביעת אחוז החומר היבש בחומר הקצור.

טבלה 2 : הזנים והחברות שהשתתפו בניסוי.

חברה	זן	חברה	זן
מרחב אגרו	32d99	הזרע	LG 600
מרחב אגרו	32W86	הזרע	LG 30.709
עדן זרעים	pan 33-031	הזרע	אבגרו
עדן זרעים	pan 33-047	הזרע	אמביציוז
עדן זרעים	ויאנה	זרעים טכנולוגיות	אסטוריאל
תרסיס	קלגרי	כ.צ.ט.	קולוסוס
תרסיס	סימון	כ.צ.ט.	קליפס

תוצאות ודין

בטבלה הבאה מוצגים יכולי חומר יבש לדונם של כל הזנים. הנתונים נותחו בחבילת תוכנה סטטיסטית, JMP7 במבחן תחום מרובה על פי Tukey-Kramer ברמת מובהקות של $p \geq 5\%$.

טבלה 3 : יכול הזנים במבחן, מועד פריחה זכרית והערכת רגישות למחלה.

מספר	זן	חומר יבש ק"ג/דונם	יכול ב %
1	pan 33-031	2,120	a
2	קלגרי	2,038	ab
3	סימון	2,033	ab
4	LG 600	2,023	ab
5	pan 33-047	1,980	abc
6	קולוסוס	1,969	abc
7	קליפס	1,834	abcd
8	אסטוריאל	1,777	abcd
9	32d99	1,729	abcd
10	32W86	1,728	bcd
11	ויאנה	1,596	cde
12	LG 30.709	1,488	de
13	אבגרו	1,296	e
14	אמביציוז	647	f

הערכת רגישות שבוצעה על ידי און רבינוביץ, על פי התרשמות ויזואלית מעוצמת המחלה לפני הקציר.

הובאו למעבדה ואובחנו כנגועים. בשנת 2014 אובחנו באזור המרכז שטחים נגועים נוספים בנצר סירני ובצורעה.

בקבוצת יבנה מגדלים, בתדירות גבוהה, תירס למספוא באותן חלקות, כדי לספק את צורכי מרכז המזון. בנוסף לתירס למספוא מגודלת גם כותנה במחזור הגידולים. צמח הכותנה משמש פונדקאי להשרדות המחלה בקרקע אך מבלי להראות סימני פגיעה. בשנת 2013 נמצאו צמחי כותנה נגועים במחלה בקיבוץ מנרה בגליל העליון, בחלקה הידועה מזה מספר שנים כגועה קשה. ביבנה, זה מספר שנים, נצפית תופעות של התייבשות בחלק מזני התירס. בשנה שעברה אובחנה המחלה בוודאות בצמחים מהזן Tavascan. נראה שהמחלה מקטינה את פוטנציאל היבול של התירס ובכך פוגעת קשה בהכנסה. עקב נוכחות ודאית של המחלה בקרקעות קבוצת יבנה, עלה הצורך המידי להעמיד ניסוי שיבחן זנים שונים בחיפוש אחר עמידות למחלה.

מטרת הניסוי:

בחינה בהיקף חצי מסחרי, של זני תירס למספוא בחיפוש אחר עמידות למחלת ההתייבשות המאוחרת.

שיטות וחומרים

הניסוי הוצב בקבוצת יבנה בחלקות 3 ו-7, כגידול שני לאחר חיטה לתחמיץ.

כותנה גדלה בחלקות אלה בעונת 2013, ובעונת 2012 דו-גידול של חיטה-תירס לתחמיץ.

לאחר קציר החיטה באביב, בוצעו 2 עיבודים בכלי המשלב דיסק קל ומעגילה.

החלקה נזרעה ב-30/4/2014 בעזרת טרקטור מונחה GPS בשישיות. רוחב ערוגה 192 ס"מ, אבל המרחק בין השורות על גבי הערוגה 60 ס"מ בלבד.

במבחן נזרעו 14 זני תירס, ב-3 חזרות, כאשר כל חלקה רוחבה, כאמור, 6 שורות ואורכה כ-200 מטר.

הדרכת עשבים: קדם הצצה רוססו אטרזין ודואל במינונים של 100 ו-130 סמ"ק/ד' בהתאמה. הריסוס בוצע רק על פס ברוחב של 80 ס"מ במרכז הערוגה. ההנבטה בוצעה בעזרת שלוחות הטיפטוף, ממרכז הערוגה, ללא צורך בהענקת השלוחה אל פסי הזריעה. בהשקיית ההנבטה/מלוי חתך, הושקו 100 מ"ק/ד'.

במהלך הגידול הודברו העשבים בריסוס "אקיפ" במינון של 200 סמ"ק/ד', על הראש.

השקייה: כמות המים, כולל השקיית הנבטה, 460 מ"ק/ד'.

דישון: דשן חנקני בכמות של 20 ק"ג/ד' חנקן צרוף, ניתן דרך מערכת הטיפטוף.

בנוסף מי ההשקייה בקולחים הכילו עוד כ-10 ק"ג חנקן צרוף לדונם. התירס חנט סביב ה-20/2/2014, על פי הזנים השונים.

קציר: החלקה נקצרה ב-7/8/2014, אז גם צולמו הזנים השונים.

שהופיעה השנה בקבוצת יבנה, בעזרת בחירת זנים מתאימים. לא ניתן מניסוי זה ללמוד באם מדובר במענה "מלא". חשוב להמשיך לעקוב ולבדוק זנים נוספים כדי לתת בידי החקלאי אמצעי פשוט ונוח יחסית, להתמודדות עם המחלה אותה לא ניתן לזהות לפני זריעת התירס. טבלת הרגישות מלמדת, כנראה, על כך שהסיכון בגידול לגרעינים רב יותר בהשוואה לגידול תירס לתחמיץ או הקציר מבוצע בהשלה כלומר בזמן שקיעת הגרעין.

תודות

לחברות הזרעים שאף סייעו בעלויות הניסוי ולמגדלי דרום יהודה.

צלומי מספר זנים ביום הקציר:



הזן pan 33-031 ביום הקציר.



הזן קולוסוס ביום הקציר.



הזן אכגרו ביום הקציר.

יכול חומר יבש הגבוה ביותר, 2,120 ק"ג/ד' התקבל בזן pan 33-301. עוד 3 זנים הגיעו ליכול דומה, שאינו נופל מהזן המוביל ביותר מ-5 אחוז. היכול שהתקבל הינו תוצאה של השפעת גומלין בין הזן לתנאי הגידול. הגורם המרכזי ב"תנאי הגידול" הינו אילוח הקרקע ב"מחלת הנבילה המאוחרת".

מבחן Tukey HSD מלמד, שאין הבדלי יכול מובהקים בין 9 הזנים בעלי היכול הגבוה ביותר, למרות שהיכול של הזן הנמוך בקבוצה זו נחות מהזן המוביל בכ-18 אחוז. בנתוח 3 חזרות בלבד. היכול בזן הנמוך ביותר, עומד על כ-30 אחוז בלבד מהיכול בזן המוביל, מה שמלמד על האלימות הרבה של המחלה בזנים רגישים למחלה. זן זה, בו התקבל היכול הנמוך ביותר, החל להתייבש ראשון, לא מעט זמן לפני הופעת סמני התייבשות בזנים אחרים, שנפגעו אף הם. התרשמו, שככל שהזן מקדים בהצגת סימני התייבשות כך היכול הסופי יהיה נמוך יותר. בזמן הקציר, בזנים שנפגעו קשה נצפתה תופעה של צמחים רובצים וחלק גם התמוטטו, כך שהקומביין השאיר פחת גדול בשטח.

הזן המסחרי "סימון" שנחשב לעמיד, לפי בדיקות בשנים עברו בשטחים מסחריים ובמבחני זנים בגליל העליון, אכן הוכיח את יכולתו גם בניסוי זה. בנוסף לו יש לציין שני זנים חדשים של חברת panam המיובאים על ידי "עדן זרעים" pan - 33047 - pan - 33031. למרות שהזן 32d99 של חברת פיוניר המיובא על ידי מרחב - אגרו לא הצטיין ביכולו, הוא הראה עמידות בתנאי הניסוי ביבנה. יש לציין שזן זה הראה עמידות גם במבחן בגד"ש שמ"ש בגליל העליון בשנת 2013, אך התייבש בשנה זאת בחלקות מסחריות כנאות מרדכי בגליל העליון ובקיבוץ סער בגליל המערבי.

סיכום

מחלת ההתייבשות המאוחרת הינה בעלת פוטנציאל לפגיעה קשה ביותר ביכול תירס לתחמיץ. הבשורה הטובה היא, שניתן, כפי הנראה, לתת מענה למחלה, כפי



צילום מרחפן של שטח הניסוי לקראת קציר, צילום: דוד קצב.

השפעת מחשק השקיה על גרעיני אבטיח לפיצוח חוות עכו 2014

דודי שמש, שה"מ
ישי קציר, חוות ניסיונות עכו

תקציר

כמשך שנתיים נבחנה השפעת כמות המים על יכול הגרעינים של אבטיח לפיצוח. נמצא כי בהשקיה מוגברת של 160 מ"ק/ד' בהשוואה ל- 105 מ"ק/ד' הייתה תוספת מובהקת של 17 ק"ג/ד' ביכול הגרעינים. הממצאים מראים שלהשקיה הייתה השפעה מובהקת על איכות הגרעינים. התחלת השקיה מוקדמת בשלב הפריחה הזכרית ולפני חנטה הגבירה בשיעור משמעותי את אחוז הגרעינים המגורדים. גם למנת מים מוגברת הייתה השפעה שלילית על רמת המגורדים ב- 2014, תגבור ההשקיה לא השפיעה על איכות הגרעינים ב- 2013.

מבוא ותאור הבעיה

בשנים האחרונות התרחב מזרע אבטיחים לפיצוח בצפון הארץ. זאת בזכות מיכון איסוף הפרי, שצמצם את היקף ימי העבודה הנדרשים לגידול, ובזכות שיפור רמת היכול באמצעות ממשק הגידול בהשקיה בטפטוף. במקביל התרבו התלונות על גרעינים "מגורדים". הסיבה לתופעה אינה ברורה. השערות לסיבות לתופעות הגירוד נוגעות לרמות יכול גבוהות ולממשק ההשקיה והדישון. בשנים האחרונות נעשו מספר עבודות בנושא הגירודים. בעבודתו של דר' א. רבינוביץ (2012) בגליל העליון, נמצא קשר בין עלווה מפותחת לריבוי "גירודים", לא נמצא קשר בין דישון חנקני לתופעה. העבודה הנוכחית מתבצעת זו השנה השלישית בחוות הניסיונות בגליל המערבי. בעבודה הנוכחית לא נמצא קשר בין תוספת דשן חנקני לתופעת הגירודים (2012). אי לכך בחרנו להתמקד בטיפול השקיה והשפעתם על איכות הגרעינים.

טבלה מס' 1: פירוט טיפולי ההשקיה.

מטרת המחקר

בירור הסיבות לתופעת ה"גירוד" בגרעיני אבטיח לפיצוח.

שיטות וחומרים

הניסוי התבצע בחוות עכו. בעונה הקודמת (2013) החלקה הייתה ללא גידול ולפני כן כותנה. במהלך החורף ועד לזריעה ירדו 355 מ"מ גשם. באביב השטח קולטר ותוחח. בתאריך 23.3 התבצעו עיבודי מעגלה וזריעה: 2 שורות לערוגה במרווח של 90 ס"מ בין השורות. 6.25 זרעים למטר שורה. אחר הזריעה רוססה החלקה במונע הצצה "קודל גולד" 400 סמ"ק/ד', וניתנה השקית המטרה של 30 מ"ק/ד' בתאריך 24.3. לאחר ההצצה השטח דולל לפי 3 צמחים למטר שורה. בחודש מאי ירד גשם 38 מ"מ.

מתכונת הניסוי: דו-גורמי באקראיות גמורה בשש חזרות. גודל כל חזרה 2 ערוגות באורך 10מ'. 2 השורות האמצעיות נאספו באוגוסט לשקילת יכול ירוק ולדיש. הדיש התבצע באמצעות מכונה מסחרית מתוצרת "בר עבודות חקלאיות". מכול חזרה נלקח מדגם לקביעת אחוז הגרעינים המגורדים ומשקל האלף.

גורם א' - מנת מים בהשקיה בטפטוף: 1. מופחתת 105 מ"ק/ד' 2. מוגברת 160 מ"ק/ד'

גורם ב' - עיתוי השקיה: 1. מוקדם 2. מאוחר

3. התחלה מוקדמת וסיום מאוחר

ההשקיות התבצעו באמצעות טפטוף של 70 ס"מ בין הטפטפות שלוחה אחת לכול ערוגה. בין ההשקיות מרווחים קבועים של 7 ימים.

תאריך	מצב הצמח	מנת מים מופחתת מ"ק/ד'			מנת מים מוגברת מ"ק/ד'		
		1. מוקדם	2. מאוחר	3. רציף	1. מוקדם	2. מאוחר	3. רציף
22/5	פרחי נקבה בודדים	30		20		20	
29/5	פריחה נקבית וחנטיים בודדים	25		15		20	
5/6	פירות ראשונים 350 גר' לפרי	25	30	15	40	30	
12/6	פירות ראשונים 1 ק"ג לפרי	25	25	20	40	30	
19/6				20	40	30	
26/6				15	40	30	
סה"כ		105	105	105	160	160	

טבלה מס' 2: יכול פרי ירוק.

משקל פרי ירוק לחלקה (20 מ"ר) בק"ג				מס' פירות לחלקה (20 מ"ר)			עיתוי	השקיה
סה"כ לחלקה	עד 2 ק"ג לפרי	2-4 ק"ג לפרי	מעל 4 ק"ג לפרי	עד 2 ק"ג לפרי	2-4 ק"ג לפרי	מעל 4 ק"ג לפרי		
140	55	79	6	52	31	1	1. מוקדם	מופחתת
162	61	85	16	56	32	4	2. מאוחר	
148	57	82	9	50	33	2	3. רציף	
148	57	79	13	50	29	3	1. מוקדם	מוגברת
188	54	116	19	41	43	4	2. מאוחר	
169	44	97	28	39	36	6	3. רציף	

ההשקיה. נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים באחוז הגרעינים המגוררים. לא נמצאה השפעת גומלין בין גובה מנת המים לעיתוי השקיה. אי לכך, מובא ניתוח התוצאות של שיעור "המגוררים" לפי הגורמים העיקריים. אותיות שונות מציינות הבדלים שנמצאו מובהקים

יכול הפרי הירוק ויכול הגרעינים היה גבוה יותר בהשקיה מוגברת לעומת מופחתת, ובהשקיה מאוחרת לעומת מוקדמת (טבלאות מס' 2,3). הממצאים נותחו סטטיסטית ברמת מובהקות $p \leq 0.05$. לא נמצאו הבדלים מובהקים ביכול הפרי הירוק ויכול הגרעינים בין טיפולי

לצפייה בסרטון
הדגמה סרוק:



לצפייה בתווית
המוצר סרוק:



מוספילן

התכשיר היעיל ביותר כנגד חדקונית הדקל

- יעילותו של התכשיר הוכחה בעבודות שנערכו על ידי משרד החקלאות.
- תנועתו הטובה של התכשיר בעץ מסייעת להדברה ארוכת טווח של המזיק.



ADAMA Agan האיכות מתחילה מהשורש. **אדמה אגן**

קרא בעיון את תווית התכשיר לפני השימוש - לייעוץ ולהדרכה פנה למדרכי החברה

www.adama.com/agan

טבלה מס' 3: יבול גרעינים ואיכותם.

השקיה	עיתוי	יבול ק"ג/ד'	משקל 1000	אחוז מגורד
מופחתת	1. מוקדם	121	119	45
	2. מאוחר	141	127	33
	3. רציף	133	121	46
מוגברת	1. מוקדם	132	121	57
	2. מאוחר	161	127	39
	3. רציף	141	124	47

(טבלה מס' 4). התחלת השקיה מוקדמת בשלב של פריחה נקבית והתחלת חנטה גרמה להגדלת שיעור הגרעינים המגורדים. מנת מים מוגברת של 160 מ"ק/ד' לעומת 105 מ"ק/ד' תרמה אף היא להגדלת שיעור המגורדים.

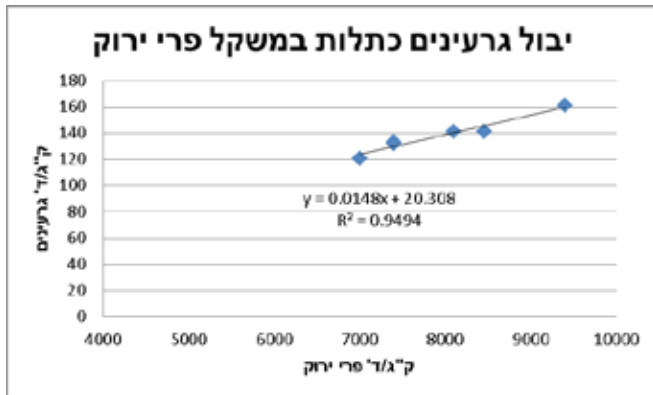
טבלה מס' 4: השפעת עיתוי ומנת ההשקיה על אחוז הגרעינים המגורדים

מנת מים	אחוז (%) גרעינים מגורדים	עיתוי השקיה	אחוז (%) גרעינים מגורדים
מוגברת	א 48	1. מוקדם	א 51
	ב 42	3. רציף	א 47
מופחתת		2. מאוחר	ב 36

סיכום

הניסוי התבצע במתכונת זהה ועם אותם טיפולי השקיה במשך שנתיים. בניסוי האחרון (2014) נבחנו ההבדלים ביבול פרי ירוק וגרעינים בהשפעת טיפולי ההשקיה ולא נמצאו הבדלים מובהקים במשתנים אלו. בבחינה רחבה יותר של יבול הגרעינים במשך שנתיים נמצא כי בהשקיה מוגברת של 160 מ"ק/ד' בהשוואה ל- 105 מ"ק/ד' הייתה תוספת מובהקת של 17 ק"ג/ד' ביבול הגרעינים. לא נמצאו הבדלים מובהקים ביבול הגרעינים בין משטר של התחלת השקיה מוקדמת לעומת התחלה מאוחרת. הממצאים התקבלו בתנאים של חתך הרטבה מלא, כולל בשנת הבצורת האחרונה. יבול הגרעינים בטיפולי ההשקיה השונים נמצא בהתאמה מלאה לגובה משקל הפרי הירוק (איור 1). לגבי גודל הפירות הירוקים, בעונה הקודמת (2013) השקיה מוגברת של 160 מ"ק/ד' בטפטוף בהשוואה ל- 105 מ"ק/ד' הגדילה את מספר הפירות הגדולים (מעל 4 ק"ג לפרי) ליחידת שטח על חשבון מספר הפירות הקטנים וכן את סך היבול הירוק. בעונה האחרונה (2014) לא היו הבדלים בין הטיפולים בהתפלגות של גודל הפירות.

הממצאים מראים שלממשק ההשקיה הייתה השפעה מובהקת על איכות הגרעינים. התחלת השקיה מוקדמת בשלב הפריחה הזכרית ולפני חנטה הגבירה בשיעור משמעותי את אחוז הגרעינים המגורדים. הממצא זהה במשך שנתיים. יש שוני גדול בין השנים ברמה הכללית של אחוז המגורדים, בשנת 2013 רמת המגורדים הייתה נמוכה (20%-6 בין הטיפולים) ובעונה האחרונה (2014) רמה גבוהה של גרעינים מגורדים



איור מס' 1: יבול הגרעינים בטיפולי ההשקיה השונים בהשוואה ליבול ירוק.

(טבלה מס' 4). הרמה הגבוהה של הגרעינים המגורדים אף השפיעה על משקל האלף של הגרעינים שהיה נמוך בשנה זו. ייתכן שהסיבה לרמה הגבוהה של גרעינים מגורדים השנה הייתה גשם משמעותי אשר ירד בחווה בחודש מאי ויצר מצב שלילי של השקיה מוקדמת. רמה גבוהה של גרעינים מגורדים לא אפיינה את המצב במשקים בעונה זו, אולי בזכות זריעה מוקדמת של תחילת מרס שהביאה את החלקות למצב בגרות מוקדמת יותר בהשוואה לחווה בעת הגשם. הזריעה בחווה התבצעה כשלושה שבועות מאוחר מהמשקים. גם למנת מים מוגברת הייתה השפעה שלילית על רמת המגורדים ב- 2014. תגבור ההשקיה לא השפיעה על איכות הגרעינים ב- 2013, בשנה של מעט מגורדים.

תודות

להנהלת מו"פ צפון וארגון עובדי הפלחה על מימון הניסוי. לאודי זבולוני מצליל עיבודים על ביצוע הדייש. לעובדי חוות הניסיונות בעכו על העבודה המסורה והמקצועית.



אסיף פרי לקראת הדייש

גד"ש גדות: עצמאי בשטח

"חקלאות אי אפשר לנהל בשלט רחוק", אומר צביקה לזר מנהל גד"ש גדות, "כדי לנהל גד"ש, כמו שצריך, חייבים להיות כל הזמן בשטח, עם יד על הדופק". חקלאי משקיע כל כך הרבה כסף בגידול וכשמגיע השלב הקריטי של הקציר הוא לא שם ולעיתים, אחוזי הפחת משמעותיים מאד לשורת הרווח וההפסד.

יוסף כץ ומיכל צוריאל



מימין לשמאל: צביקה לזר רם לנדסמן גל מילרד כריס טל סמית עמית ברעם.

צביקה לזר, מנהל את גד"ש גדות מזה 24 שנים, אוהב להיות בשטח בעצמו לוודא שכל פעולה נעשית בצורה הטובה ויעילה ביותר, במקביל, הוא אינו נרתע מניסיונות חקלאיים ושימוש בחידושים מתחום החקלאות המדייקת. "אם הטכנולוגיה עוזרת אין סיבה שלא נשתמש בה" המוטו שלו גורס כי "חקלאות אי אפשר לנהל בשלט רחוק, כדי לנהל גד"ש, כמו שצריך, חייבים להיות כל הזמן בשטח, עם יד על הדופק". הוא אינו מהסס להשתמש בצמד המילים "תוצאות יפיויות" כאשר הוא מתאר את תוצאות העבודה בגד"ש.

על קיר משרדו של צביקה לזר, מנהל גד"ש גדות, תלויים שני פלקטים ממוסגרים מחווה לשני אנשים שהיו ממייסדי גד"ש גדות: ישי רייסמן ואורי גפן.

"אורי גפן, הגיע לגדות אחרי הפילוג בקיבוץ שלו, קיבוץ יפתח, מסביר צביקה לזר, "אורי תמיד אמר בואו נעשה טוב את מה שאנחנו יודעים ולא נעשה מה שאנחנו לא יודעים. זה משפט שלא ארוני צועד." מי שמאמץ גישה כזו בניהול חזקה עליו שהנטייה לשמרנות גוברת על הרצון להתחדש, אבל זה אינו הסיפור בגדות.

עצמאיים בשטח

ייחודו של גר"ש גדות שבמשך שנים הוא נותר עצמאי ולא יצר שותפויות, כפי שמקובל בענף, ומבחינה זו הוא עוף קצת חריג בשטח. אבל במידה מסויימת גם בתחומים נוספים קיבוץ גדות אינו מיישר קו עם רוב הקיבוצים אלא שומר על דרך עצמאית משלו או כפי שמנסח זאת צביקה לזר: "בגדות לא בונים רק על תעשייה אלא גם על חקלאות: פרדס, אבוקדו, גר"ש, לול ורפת. אמנם בעבר הגר"ש היה עסק מרכזי בקיבוץ. עשרים איש יצאו כל בוקר לעבוד וחזרו בערב ואילו היום הצוות בגר"ש מונה חמישה אנשים כולל אותי ועדיין, אנחנו מעדיפים לשמור אמונים לחקלאות.

לזר, 57, אינו יליד קיבוץ. להפך, הוא נולד בתל אביב אבל לא אהב את החיים בעיר. בזמן השירות הצבאי התחבר לגרעין נחל, ומצא את מקומו בגדות. שלושה מתוך ארבעת ילדיו חיים בקיבוץ.

הוא מנהל את הגר"ש משנת 1991 אך יותר מכול הוא איש אדמה, מחובר לסביבתו ואוהב את עבודתו. "אני אוהב חקלאות וטבע, לקום כל בוקר לשמוע את הציפורים ולנשום אוויר צח."

סל גידולים מגוון אך לא עקבי

קיבוץ גדות שוכן בעמק החולה, שייך למועצה אזורית גליל העליון, וחברים בו כ- 170 חברים. הקיבוץ שעבר הפרטה ממשיך לנקוט בקו עסקי שמרני ולהתבסס על חקלאות יותר מאשר תעשייה ומסחר. גר"ש גדות מתפרש על פני 5,000 דונם.

יחסית לגד"שים אחרים ברחבי הארץ, בגדות נהנים מתנאי סביבה נוחים יחסית. אדמת עמק החולה היא אדמה כבדה וכהה, מכילה 70% חרסית, מתפוררת ומחזיקה מים ונוחה יחסית לעיבוד. רוב השטחים מישוריים ורק חלקם הקטן בשיפוע. את המים שואבים מן הירדן, זהו המקור המרכזי ואם צריכים תגבור שואבים בגרביטציה ממעיין ג' ילבוץ. "סל הגידולים שלנו מגוון אך לא עקבי ומשתנה בהתאם לצורך ותכתיבים מהשטח". אומר צביקה לזר, יש לנו 1,400 דונם חיטה לתחמיץ, גזר, אפונה, שעועית, אבטיח מללי, תירס מתוק ותירס גרעינים, עגבניות בצל שום וכותנה. השנה, בשל שנת שמיטה זרענו כאלף דונם כותנת פימה, עם אופציה להגדיל על חשבון התירס. אנחנו לא זורעים חמניות כיוון שהשדות שלנו מואלחים בעלקת שלא נמצא לה פתרון היא אפילו קיבלה את השם "עלקת גדות",

כוח אדם

צוות גר"ש גדות כולל ארבעה עובדים, שלושה מהם חברי גדות. רם לנדסמן הוא איש המיכון, שכיר המגיע מאיילת השחר. כריס טל סמית, חבר גדות שעיקר עיסוקו השקייה בטפטוף וגם עושה זריעות. עמית ברעם, בן משק שחזר לגדות ועושה בעיקר עיבודים ואחרון חביב הוא גל מילרד, סטודנט במכללת תל חי שחזר לעבוד בגר"ש כדי לממן את המשך לימודיו. "אני מזמין חוקרים שיעשו אצלנו ניסיונות", אומר צביקה לזר, "כי



מבט על החרמון המושלג מעמק החולה. צילום: איתן סלע.

מכל ניסוי אני לומד. אי אפשר להכניס גידול חדש ללא הכנה, בשנתיים הראשונות אנחנו זורעים לניסיון ואחר כך מתלבטים לגבי ההמשך. להבדיל מחקלאות במיכון אני לא עושה ניסיונות ומעדיף ללכת על בטוח."

מיכון

המיכון בגר"ש כולל מחרשה, מחליק, משתת ומיני משתת, מרסס מכונן, מזרעת שורות, מזרעת דריל לחיטה ואפונה, מדשנה (צרפתית שחוסכת לנו המון עבודה) שתי קטפות ישנות לכותנה (בשנה הבאה נביא קטפת חדשה מהדקת מקבלן ואנו נפעיל אותה) ושבעה טרקטורים. "אני משקיע כסף רק במיכון הכרחי. השנה למשל קניתי טרקטור חדש, אחרי 15 שנים בהם לא השקענו בטרקטורים. הגענו למצב שהטרקטור הקיים התקשה לסחוב כלים לשדה ולכן נאלצנו למכור ארבעה טרקטורים ישנים והבאנו אחד חדש." (ליתר דיוק, כמעט חדש, רק עם 50 שעות עבודה היות ויבואנים עצמאיים אינם רשאים לייבא בעצמם כלים חדשים מהניילונים). הטרקטור החדש מתוצרת ג' זין דיר ניצב גבוה משכמו למעלה, מצוחצח ומבריק בין שורת הטרקטורים החונים מול הקרוונים סחופי הרוח המשמשים כמשרדי הגר"ש. "השקעתי בקניית מרסס מכונן ואני מתכוון להשקיע בקניית מרסס חיסכון. ריסוס צריך התיחסות מדוייקת. חייבים לרסס בזמן הנכון ואם מרססים כשהצמח קטן אפשר להשתמש בפחות חומרי הדברה לכן אני חייב שיהיה לי מרסס זמין תחת הידיים ולא להיות כפוף ללוח זמנים של קבלן חיצוני."

נוסחת ההצלחה

נשאלת השאלה, איך מצליחים לקיים גר"ש בסדר גודל בינוני, בעל אורנטציה חקלאית מסורתית, בלי שותפויות ועדיין להשאר רווחיים? נוסחת ההצלחה מורכבת מכמה רכיבים פעילים. להבנתו של לזר, הרכיב המרכזי בניהול נכון הוא תכנון מראש. תכנון מראש כולל גם תהליכי ניסוי וטעייה, למידה והסקת מסקנות. "אני כבר יכול לומר

התקשרתי עם חברת אגס והם מיפו לי את השטח, אני משתמש בצילומים כדי ללמוד על איכות השקיה ואיתור מחלות ומזיקים. גילינו למשל, בעזרת הצילומים שיש בעיית השקיה לא אחידה. דבר שלא היינו מצליחים להבחין ברגיל. לאחר בדיקה של הנושא ראינו שיש גופים זרים כמו חצץ או שבירי צדפים שסותמים את הפיות של הקונוע. מאז אני מקפיד לפני תחילת העונה לבדוק את הפיות של קונוע, לוודא שהן לא חסומות.

איכות הסביבה

איכות הסביבה זה ערך חשוב בעיני. חשובה לי איכות המים בהם אני משקה את הגידולים, חשוב לי להשתמש בחומרי הדברה מותרים. כשאני מרסס אני מזהיר את כל תושבי הקיבוץ באס.מ.ס שלא יתקרבו לאזור השדות המרוסס. זו הבריאיות של כולנו ואי אפשר להתעלם מזה. "אני מת על קומפוסט" בהשפעת המגמה לשמירה על איכות הסביבה אני מפזר בשדות זבל פרות מטופל. "כתלמיד של אמנון ליסאי אני מעדיף מינימום עיבוד ואפילו אי עיבוד. למשל, זורע אפונה, קוצר ועל זה זורע אבטיח, לא נוגע בכלל אולי מרטיב קצת את פני השטח. זה חוסך לי כמאה ₪ על כל דונם."

עמידה בתקנים אירופאיים

אני עובד עם תעודה של חברת Global G.A.P. חברה אירופית המעניקה תעודת הכשר לחקלאים שעומדים בתקני בקרה שנקבעו. לחברה יש זכינית בארץ. יש רשימה של חומרי הדברה שהם מאשרים לנו לשימוש. כל גידול הולך לבדיקת מעבדה. אני חייב להביא תעודות שקניתי את הזרעים ממקור מוסמך, אנשי הגד"ש חייבים לעבור הדרכות בתחומים שונים בין היתר בבטיחות תעסוקתית וחקלאות.

סיכום

בדרך חזרה, כמה קילומטרים דרומית מצומת חולתה, מעל הכינרת אנחנו חולפים בנסיעה ליד טרקטור שעובד בשדה בצד הכביש. הטקטור אפוף ענני רסס לבן. כנראה יצא לרסס את השדה ונתקל במשב רוח שהעיקף את חומר ההדברה לכל הכיוונים. חברים, ידוע שלא מרססים כשיש רוח. בגד"ש גדות זה בטוח לא היה קורה.

שבשנת 2016 נכניס תפוחי אדמה. בינתיים אני לומד את השטח, המשבר הכלכלי ברוסיה שינה את המצב וצריכים לעשות חשיבה מחודשת. לאורך השנים בגדות יש הנהלות שמבצעות פיקוח ומעקב, יש הנהלה חקלאית והנהלה כלכלית, ההנהלות עובדות לא רק כדי לבקר אלא באמת לאתר תקלות ולמצוא פתרונות והשיטה עובדת.

חיסכון

רכיב נוסף בנוסחת ההצלחה הוא ניצול מירבי של כל האמצעים העומדים לרשות הגד"ש. במילים אחרות: חסכנות היא ערך חשוב בעיני צביקה לזר.

"את כל הכנת הכלים וטיפולים בדרג א' ודרג ב', כמו שהיינו קוראים לזה בצבא, אנחנו עושים בעצמנו. אם זה טיפול כבד אני שולח למוסך גדות, הנמצא במרחק קצר של כמה עשרות מטרים ממשרדי הגד"ש אך התשלום יקר ובכלל, בכל נושא הספקים, קבלנים, חומרים, חלקי חילוף אני עושה מכרוז. לא מתבייש להתמקח. צריך לדעת להתמקח ולקבל את המחיר הטוב ביותר ולפעמים אחרי בדיקה מגלים הפרשים משמעותיים בין הספקים והסכומים הללו מצטברים."

בנושא ההשקיה אנחנו דוגלים בשיטת התעו"ז, כלומר השקיה תעשה בשעות הכי זולות (של מחיר החשמל) כלומר בעיקר בלילה, אשמורת הבוקר וסופי שבוע. רק אם ממש אין ברירה משקים בשעות אחרות. כרבע מנפח ההשקיה נעשה בטפטוף והשאר קונוע. "השנה בלמתי את הקונוע וניידתי את הטפטוף לחלקות אחרות. מאחר והטפטוף הוא עילי."

"אין אצלי קבלן שעובד בשטח בלי שאהייה מעורב בפרטים הקטנים. קבלן רוצה לעשות את העבודה וללכת. ראיתי מקרים של איבוד יכול טוב מהפעלה רשלנית של כלי כאשר המזמין לא עירני לבעייה. "חקלאי משקיע כל כך הרבה כסף בגידול וכשמגיע השלב הקריטי של הקציר הוא לא שם. ולעיתים, אחוזי הפחת משמעותיים מאד לשורת הרווח וההפסד."

חקלאות מדייקת

כאמור, הגישה שמרנית לא מונעת ממנו לאמץ חידושים מתחום החקלאות המדייקת. כמו למשל צילומי אינפרא אדום. "זו טכנולוגיה מאד חשובה וכל אמצעי שיכול לשפר ולייעל את העבודה הוא מבורך."



נוף גלילי מאגמון החולה. צילום: איתן סלע.

בחברה טובה

שילוב של הכשרה מקצועית במכונאות עם ידע בטכנולוגיות מתקדמות, מסדר ניקיון מדי יום חמישי בשבוע, תרומה לקהילה וחשבון בנק תמיד בפלוס הם חלק מקווי היסוד שגיבשו לעצמם שלושת השותפים המפעילים את מוסך ארטק בגדות. לדברי בועז רץ מנכל מוסך ארטק בע"מ בגדות, "חברה שאינה טובה לעובדיה לא יכולה להיות טובה לאף אחד."

יוסף כץ ומיכל צוריאל

מנת שנוכל להתקיים ולהתפתח, (כדי להתקיים צריך להתפתח) אנחנו חייבים להרחיב את הפעילות, אומר בועז רץ מנכ"ל ארטק בע"מ ומפרט: "הבנו שעלינו להרחיב את הפעילות שלנו בנושאי יבוא, מכירה וקניית כלים, וכך שיווק והפצה לבית הלקוח. שזה עיסוק בפני עצמו ולא תלויי מוסך. אנחנו עוסקים גם בפיתוח מוצרים חדשים במערכות ניהוג. הימים שבהם מוסך היה רק מוסך ועסק רק בתיקונים - חלפו ואינם."

בעוד גר"ש גדות נותר נטוע היטב במרקם הכלכלי חברתי של קיבוץ גדות, המוסך בגדות עבר תהליך הפוך של התנתקות מהקיבוץ עד להפיכתו לעסק עצמאי - היום הוא מוסך ארטק בע"מ. למהפך שהתחולל לפני שלוש שנים, אחראים שלושה אנשים: בועז רץ, דרור סט וצפרייר הררי, שהקימו חברה עצמאית ושוכרים את המבנה מן הקיבוץ. "כשהתחלנו את דרכנו כחברה פרטית בשם ארטק בע"מ, הבנו שעל



צוות מוסך ארטק, מימין לשמאל: תרזה, זיו, רונן, אסף, גל ושקד (יושב).



דרור סט במחסן חלפים.



בועז רץ בין הטרקטור לניידת שירות.

פשט את הרגל, הוא מספר באירוניה. אחרי ניסיון העצמאות הוא חזר להיות שכיר. אבל החלום עדיין נשאר באופק, מחכה להזדמנות להתממש.

אלקטרו הידראוליקה

"בעבודה במוסך ליוגב נפל לי האסימון, ששירות לציוד חקלאי מתקדם ידרוש הבנה והכשרה בתחומי אלקטרו הידראוליקה, מחשוב ובקרה." אומר בועז, "הבחנתי, תוך כדי עבודה, כי הדרישה לסוג זה של שירות גדלה והולכת. יש יותר שימוש בסנסורים, מחשבים והידראוליקה מתקדמת וצריך אנשים שיוכלו לענות על הצורך הזה."

שילוב של הכשרה מקצועית במכונאות עם ידע בטכנולוגיות מתקדמות זה בעצם הכיוון שיש לענות עליו ויש חוסר אדיר בבעלי מקצוע לא רק אצלנו אלא בכל העולם, בין היתר משום שאין מספיק בתי ספר מקצועיים. יש לנו מה ללמוד בנושא זה מגרמניה ואנגליה. בביקור באנגליה למשל, למדתי שיש אדם שמקבל הכשרה בסיסית כעובד מוסך, מעליו ניצב מכונאי בעל הכשרה במכונאות שיוודע לעשות תיקונים ומעליו בהיררכיה יש טכנאי, שההכשרה שלו עונה על כל הרצף, הוא שולט במגוון העבודות כולל אבחון מקור התקלות והתיקון המתאים. הטכנאי גם יוצא לשטח לבצע תיקונים.



רצפת המוסך.

יבואן מקביל

כשבוועז רץ נשאל מהו הייחוד של ארטק בע"מ - הוא חושב מעט ולבסוף עונה תשובה לא צפויה: "אני חושב שקודם כל הצוות. כולנו בני קיבוצים עם עבר חקלאי והנושא קרוב ללבנו. שלושתנו שירתנו בצנחנים וכנראה שלעובדה הזו יש משמעות. צפריר הררי, תושב טבעון, משמש מנהל טכני של החברה, דרור סט, חבר גדות, הוא מנהל המחסן, ואני מתפקד כמנכ"ל. למרות שכולנו עושים הכול, אני מתעסק בפיתוח עסקי, שיווק אסטרטגיה וניהול כספי ובעת הצורך גם מלכלכך את הידיים בתיקון הכלים, כמו שתפסתם אותי עכשיו." גם הצורה בה אנחנו מפעילים את המוסך ייחודית. אנחנו זמינים כל העת ומגיעים לשטח לפתור בעיות. יש לנו שלושה רכבי שירות, שניים גדולים ואחד קטן ורכב רביעי להפצת חלפים ללקוחות. אנחנו עושים המון עבודות בשטח, בהשוואה למוסכים אחרים, ונותנים שירות בשטח עד קו חדרה. זה לא ממש רווחי אבל הכרחי להמשך התפתחותנו העתידית."

"יש לנו שירות מינויים, ולקוח שהוא מנוי, שנתקע עם כלי בשדה יכול לסמוך על כך שנגיע בהקדם האפשרי." בנוסף, אנחנו מייבאים עבור הלקוחות שלנו כלים וחלקי חילוף. ההתמקצעות שלנו היא לתת שירות לטרקטורים מעל 100 כוח סוס, ג'ון דיר, קייס וניו הולנד. יש לנו את כל הציוד הנדרש לכלים אלו, למרות שאנחנו לא מוסך רשת של היבואן. מטבע הדברים עיקר העבודה היא על כלים מתוצרת ג'ון דיר ושתי החברות הנותרות, קייס וניו הולנד, חולקות 15% מסך נפח הפעילות."

התקדמות מבחינה מקצועית

בועז רץ הגיע למוסך גדות כשכיר מכונאי טרקטורים, הוא אוטודירקט, "השלמתי ג' כיתות ואת גיל בית ספר העברתי ברפת של כפר בלום בתור מפעיל ציוד. אחרי השירות הצבאי התחלתי לעבוד במוסך כשוטף חלקי חילוף. את פריצת הדרך המקצועית חווה כשעבד במוסך "ליוגב". "הייל סגל נתן לי הזדמנות להתפתח ולהתקדם מבחינה מקצועית." בהמשך רצה להתקדם ולהיות עצמאי והתחיל להפעיל רכב שירות עצמאי, מעין סניף בתנועה של מוסך ליוגב. "עקב ניהול מעולה העסק

טובה לעובדיה לא יכולה להיות טובה לאף אחד". הכלל השלישי - "חברה צריכה להיות בעלת תרומה משמעותית לקהילה". רצינו לתרום במובן הנקי של המילה, חשבנו מה אנחנו יכולים לעשות בתחום, יצרנו קשר עם בית ספר "שחפים" במועצה אזורית מבואות חרמון, בבית הספר לומדים 50 תלמידים מגילאי 9 עד 21 המוגדרים כבעלי צרכים מיוחדים. עובדים שם גם כשבעים אנשי צוות. התרומה שלנו היא בארגון ימי כיף שנתיים לצוות העובדים בבית ספר. למשל טיול של יומיים לירושלים. זו השנה השלישית שאנחנו עושים זאת, גם המועצה המקומית תורמת ונשמח אם גופים נוספים יתרמו לפרויקט. זו עשייה שאפשר להיות גאים בה, שנותנת תחושה טובה.

"זו היתה למעשה, אחת הפעולות הראשונות שעשינו בתור חברה עצמאית. זה לא היה קל לעמוד בהתחייבות שלקחנו על עצמנו ואמרנו, שאם נעמוד בזה נוכל לעמוד בכל שאר הקשיים". הכלל הרביעי מדבר על טיב השירות. "החברה תספק שרות מהיר מקצועי הגון וישר." הכלל הבא מדבר על כך שעל החברה להביא ערך מוסף ללקוחותיה.

כלל שישי, החברה תעמוד בקדמת הטכנולוגיה בתחומי עיסוקה. כלל שביעי, החברה תקיים מפגש משפחות אחת לשנה. ורק הכלל השמיני והאחרון נוגע להתנהלות הכספית. "החברה תשמור על מאזן חיובי בחשבון הבנק." "החלטנו כי חשבון הבנק של החברה לעולם לא יהיה המינוס ואנחנו דבקים בכך. מצד אחד אני בעלים מצד שני אני גם עובד של החברה שמקבל משכורת. וכשיש מצב לחוץ, אנחנו הבעלים מכניסים את היד לכיס ומביאים כסף מהחשבון הפרטי שלנו."

חוסר סימטריה זועק לשמים

רק בבואו לדבר על נושא יבוא ציוד חקלאי נסדקת השלווה בפניו של בועז. "יש לי קושי עם המדיניות של משרד החקלאות. משרד החקלאות לא מאפשר ליבואנים מקבילים לייבא ציוד חדש אלא רק משומש. רק יבואנים מורשים יכולים לייבא ציוד חקלאי חדש, ונוצר מצב שיש יבואנים הכלולים ברשימת 500 האנשים הכי עשירים בארץ, לעומת זאת יש חקלאים, הנחנקים תחת עול ההלוואות שלקחו מהבנק על מנת לרכוש ציוד חקלאי - וחוסר הסימטריה הזה פשוט זועק לשמים. אני כיבואן של ציוד משומש מחויב בהוצאה כספית נוספת של חיטוי הציוד נגד מחלות ומזיקים. יבואני ציוד חדש חוסכים הוצאה זו כי אינם מחויבים בה. ייבאתי טרקטור שעבר חיטוי בבלגיה ויש לי מסמך להוכיח זאת. האישי של משרד החקלאות לא הסכים לקבל את האישיור הבלגי."

"אני רוצה לקדם החלטה שיבואני טרקטורים מקבילים יוכלו לייבא ציוד חדש, כפי שנהוג בענף כלי הרכב. פתיחת השוק ליבואנים עצמאיים תאפשר להוזיל את המחירים לחקלאי, כשמבחינה חקלאית זהו צעד נכון יותר לחקלאות בישראל."



צפירי הררי מנהל טכני.

כששומעים את בועז רץ מדבר על עיסוקו אי אפשר שלא לתהות כיצד אדם חסר השכלה פורמלית, בעל הכשרה של מכונאי, עיסוק השייך ללאו טק (law tec) מצליח להשתלט על כל הידע העצום הנדרש כדי לתפעל ולתקן מערכות היגוי מתקדמות, מטכנולוגיית היי טק, לכל דבר ועניין. איך הוא גישר על הפער? "פשוט, עברתי לישון במוסך", הוא אומר.

חסדר ניקיון

ייחוד נוסף של ארטק בע"מ שאותו לא הזכיר בדבריו בועז רץ, אך אי אפשר להתעלם ממנו הוא המראה החיצוני של המוסך. עם כל הצער שבדבר, מוסכים בדרך כלל אינם נהנים ממראה חיצוני מלבב. לא כך הדבר במוסך ארטק בע"מ. המקום נקי, מסודר, הרצפה מחופה בלינולאום בולע רעשים, אין כתמי שמן, נפט או מים, חדר הצוות, המשמש גם מטבחון נקי ומסודר, מחסן החלפים מאורגן היטב, כל בורג שוכב במגרה ייעודית. אמצעי הקישוט, הנפוץ ביותר במוסכים, דהיינו פגרי גרוטאות חלודות בתוך ומחוץ למוסך, אינם נראים בשטחו של מוסך ארטק בע"מ. ויש את תרזה, המזכירה החייכנית שמציעה תה ושוקולד בלגי. באמת לא חוזן נפרץ במוסכי ארצנו. אם הייתה נערכת תחרות המוסך היפה בארץ ישראל אין ספק שארטק בע"מ היה זוכה באחד המקומות הראשונים, אם לא הראשון.

כשהוא נשאל על הנושא בועז עונה בהחלטיות, "בוודאי, אנחנו מאד מקפידים על סדר וניקיון של המקום. כל יום חמישי יש מסדר סדר וניקיון. אי אפשר להפעיל עסק בעל סדר גודל שכזה בלי סדר וניקיון."

עשרת הדיברות

בשלב ההקמה, לפני שיצאו לדרך העצמאית ישבו שלושת השותפים יחד וגיבשו מסמך קווי יסוד, עליו תתבסס הפעילות בחברה שלהם. הם קוראים לזה מסמך עשרת הדיברות. "כנראה שאלוהים היה חכם אם הצליח לגבש עשרת דיברות כי אנחנו הגענו עד שמונה." הכלל הראשון ברשימה גורס כי החברה תתנהל רק במסגרת החוק והתקנות. יושר והגינות הם בראש סולם הערכים שלנו. הכלל השני אומר כי על החברה להיות טובה לעובדיה ולבעליה. "חברה חייבת להיות טובה לעובדיה", מסביר בועז, "כי חברה שאינה

האגודה הישראלית להנדסה חקלאית

קול קורא

הכנס השנתי של האגודה הישראלית להנדסה חקלאית

בתאריך ה-30.4.2015, יום ה', במרכז הירידים (גני התערוכה) בתל אביב, (במסגרת תערוכת אגריטק 2015)

הנושאים המרכזיים בכנס יהיו:

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

הינך מוזמן/ת להצגת עבודות בתחום נושא הכנס
וכן נושאי פיתוח ומחקר עדכניים אחרים בתחומי ההנדסה החקלאית

יש להעביר עד ה- 1/4/2015 את נושא העבודה, שמות המחברים, העדפה להרצאה או פוסטר ותקציר, בהיקף של עמוד אחד, למייל: isae.org@gmail.com עבור אביטל בכר.
במסגרת הכנס יתקיים מושב מיוחד להצגת עבודות סטודנטים (פרויקטי גמר), אנו קוראים לסטודנטים להגיש עבודתם.

נא סייעו בהפצת הודעה זו לקהל המעוניינים

**זכור/י! העוסקים במחקר, פיתוח, הדרכה, ציוד חקלאי, חקלאים וסטודנטים נפגשים בתאריך 30.4.2015.
נא שריין תאריך זה לעדכון מקצועי ולתמיכה בפעילות האגודה הישראלית להנדסה חקלאית**

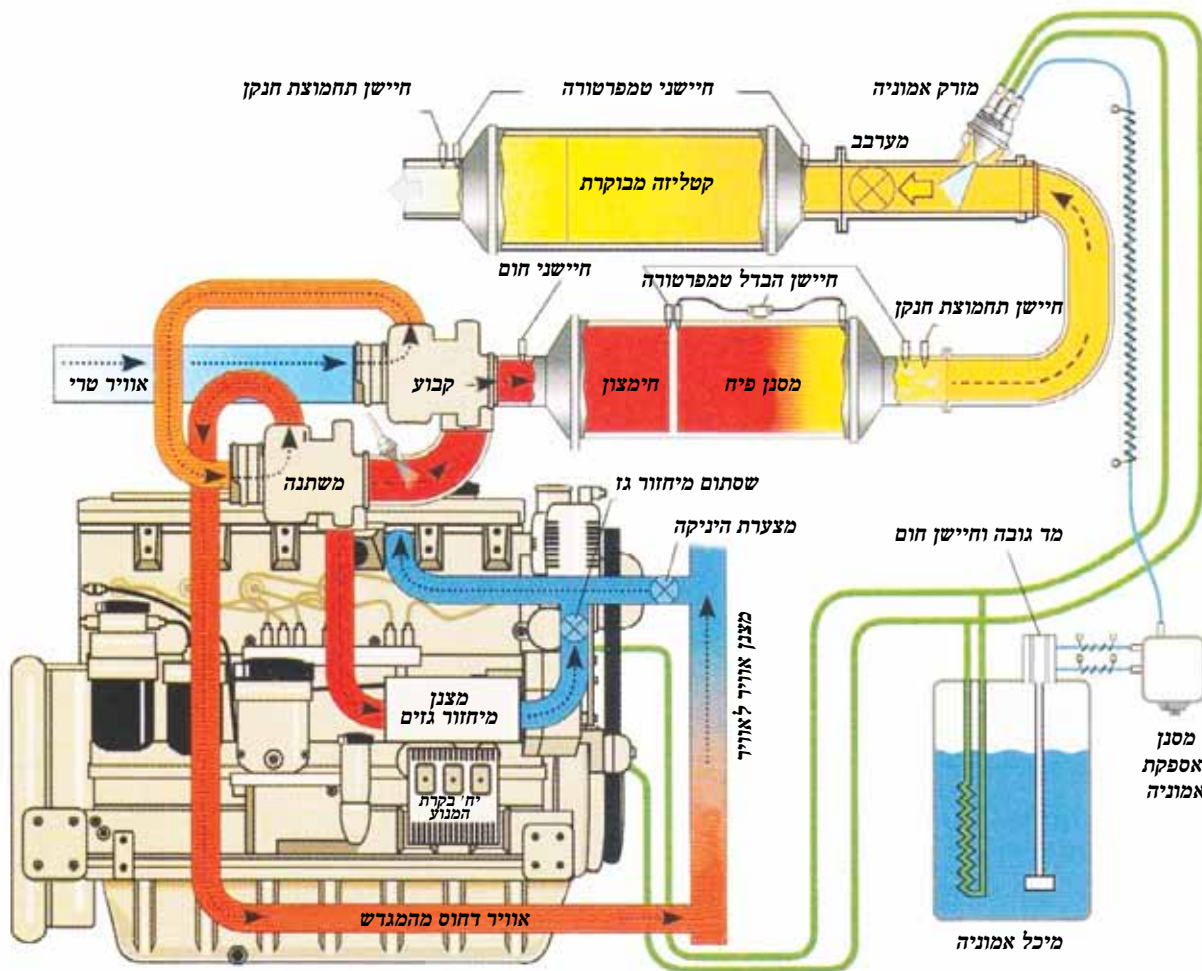
להתראות בכנס
דר' אביטל בכר - יו"ר האגודה

ה"מוח" של הדיזל

ש.ש. מעובד מפרסומי פרופי

זו, מאפשרת הזרקה בלחצים גדולים מאי פעם, עם תזמון וחלוקה מדויקת של התרסיס. בלב המערכת נמצאת "יחידת בקרת המנוע" (ECU), המתוכנתת מראש להגיב לתנאי הפעולה והסביבה המשתנים. היא מקבלת נתונים משלל חיישנים, המוצבים בנקודות שונות ופועלת בהתאם להם. ראשית, יש לשמור על לחץ קבוע במסילה, אשר מגיע במערכות שונות אפילו עד 2000 בר.

בעשרות השנים האחרונות, עברו מנועי הדיזל שינויים גדולים, לא בעיקרון הפעולה, אלא במערכות הבקרה, שמיועדות למקסם את ההספק, לחסוך בדלק ולעמוד בדרישות של התקנות למניעת פליטה מזהמת. בתחילה נוספו המגדשים בעלי הגיאומטריה המשתנה, עם המערכות לצינון האוויר המגודש. אלה תרמו לא מעט לשיפור ההספקים, אך לא התחשבו כמעט בנושא הפליטה. הקפיצה הגדולה, החלה עם פיתוח מערכות ההזרקה בעלות "המסילה המשותפת". טכנולוגיה



עליה "לדעת" מה מהירות המנוע. זווית גל הארכובה, לחץ האוויר המסופק, טמפרטורת מי הקירור וגם רמת החמצן, אשר משתנה עם הגובה מעל פני הים וטמפרטורת האוויר. נתונים אלה מעובדים ביחידה ועל סמך זה, היא שולטת על פעולת המנוע.

הלחיצה על דוושת התאוצה, אינה משפיעה ישירות על מערכת ההזרקה. היא רק מודיעה ליחידת הבקרה מה הנהג מבקש וזו תפעל להשיג את המבוקש בדרך הנכונה. כדי להשיג תוספת כוח, לא מספיק סתם להגדיל את כמות הדלק המוזרקת, כי כמות הדלק אמורה להיות ביחס נכון לכמות האוויר בצילינדרים. כל עוד המנוע פועל בסיבובים בינוניים או נמוכים, המגדש לא מספק את מלוא היכולת שלו, היות והוא מופעל על ידי גזי הפליטה. רק בסיבובים גבוהים וכמאמץ, תהיה הפליטה מספיקה להפעיל את המגדש במהירות המרבית. לפיכך, בהאצה תגדל כמות הדלק המוזרקת בהדרגה ובהתאם ללחץ האוויר המסופק.

מכל מה שהוסבר כאן, יובן שמערכות הבקרה וההזרקה המודרניות, תורמות לא רק למניעת פליטה מזהמת, אלא בראש וראשונה להגדלת ההספק והמומנט ללא תוספת, אלא דווקא בהקטנה של תצרוכת הדלק. כדאי גם להזכיר שיעילות המנוע המירבית, איננה בסיבובים המלאים, אלא במהירות שבה המנוע מפיק את מומנט הפיתול המירבי.

המרססים נפתחים באמצעות אלקטרו מגנטים, או כפי שמקובל כיום ברוב המנועים המודרניים, בעזרת גבישים פייזואלקטריים. להבדיל ממציתים, שבהם הגביש ממיר לחץ מכני לזרם חשמלי, כאן גביש רב שכבתי, מתנפח בעת שמזרם אליו זרם חשמלי ופותח את המרסס להזרקה. תזמון ההזרקה הוא בעל חשיבות עצומה. הזרקה מוקדמת מדי, מבזבזת דלק ומקטינה את ההספק. הזרקה מאוחרת מדי, גם היא מבזבזת דלק וגורמת לפליטה רבה של פיח. המרסס הפייזואלקטרי, מאפשר תזמון הזרקה מדויק עד כדי חלוקה למספר הזרקות, במקום הזרקה אחת בכל פעימה. כיום מקובל לתכנן שלושה קטעי הזרקה לראשון שתי מטרות: הקטנת הרעש וכמות תחמוצות החנקן (NOX). הקטע השני מזריק את רוב מנת הדלק והקטע השלישי, מונע פליטת עשן ופיח. כמות הדלק המוזרק, יכולה לנוע בין מילימטר מעוקב אחד בהזרקות המשניות, עד 50 ממ"ק בהזרקה העיקרית. משך ההזרקות, הוא בתחום של 1-2 אלפיות השנייה.

אכן, לא קל להיות מרסס כזה ומעריכים שבמשך חייו, הוא נסגר ונפתח מעל 50 מיליארד פעמים.

גם ליחידת בקרת המנוע, לא פשוט לשלוט על נתוני ההזרקה (כמויות ותזמון מדויק לפי התנאים). על מנת לבצע את אותן משימות היטב,



הטרקטור הגבוה בעולם?

הטרקטור שבתמונה הוא ג'ון דיר מדגם B, אשר יוצר בשנת 1938. היה לו מנוע בנזין בעל שני צילינדרים בנפח של 2.4 ליטר, שהפיק 23 כ"ס. לצערנו לא הצלחנו לברר מי הגביה אותו ולאיוזו מטרה, פרט לכך שהיום הוא שייך לזוג דן ולינדה שלבורג, ממדינת איווה בארה"ב.

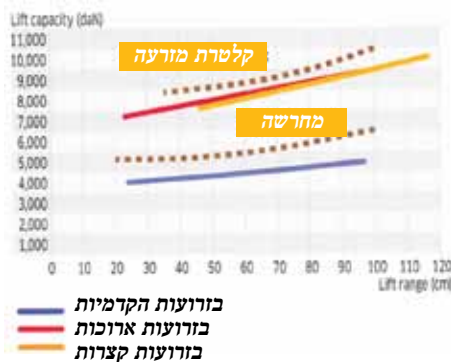
מבחן PROFI+DLG לדוויץ-פאהר TTV7520

מעובד מפרסומי DLG FROFI



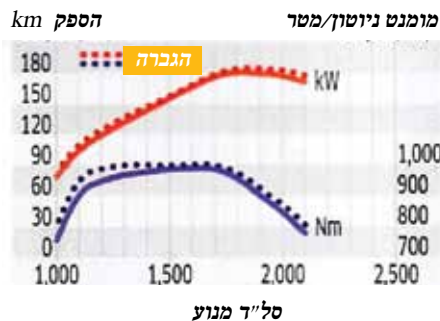
כפי שכבר צויין בעבר, מבחני נברסקה ו-NIAE, בודקים את ההספק ותצרוכת הדלק של הטרקטור, בגרירה של קרון בולם ממוחשב. מבחן "פאוור מיקס" פותח, כדי לבחון את הטרקטור בעבודות שדה רגילות ומשולבות. בנוסף לאלה נבחנים הטרקטורים גם בעבודות הובלה. את התוצאות של תצרוכת הדלק בכל פעילות, משווים לאלה של טרקטורים אחרים מאותה "כיתה" וכך מוצאים איזה טרקטור, מפיק יותר עבודה מן הדלק שהוא צורך. במידה והטרקטור הנבדק משתמש בתוספת של אמוניה לגזי הפליטה (AdBlue), נמדד גם חומר זה כחלק מן הוצאות על הדלק. בטבלאות של תצרוכת הדלק, יש קו אנכי בצבע צהוב. קו זה מראה את ממוצע התצרוכת של כל הטרקטורים מאותה "כיתה", שנבדקו בעבר. פסים ירוקים משמאל לקו זה, מראה שהטרקטור הנבדק צרך פחות דלק מן המתחרים ואילו

יכולת הרמה



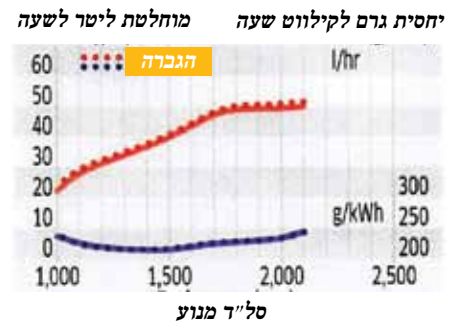
טבלה 5

הספק ומומנט



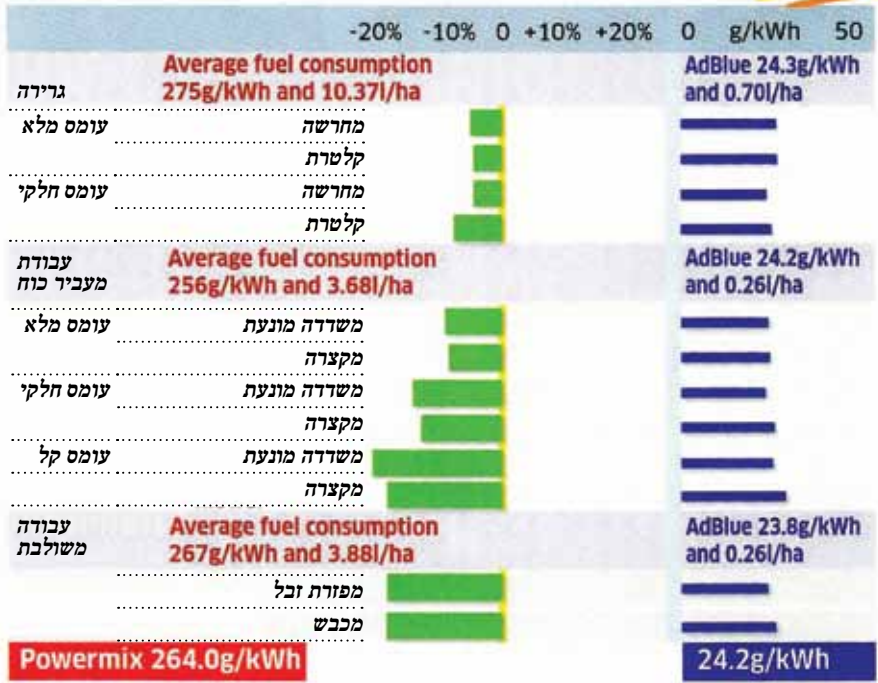
טבלה 4

תצרוכת דלק



טבלה 3

תצרוכת דלק בעבודות שדה



טבלה 1

תצרוכת הדלק בהובלה



טבלה 2

אורך הפס הירוק, מראים מה היה גודל החיסכון באחוזים. לעומת זאת, אם הטרקטור הנבדק צרך יותר דלק בפעילויות מסוימות, יופיעו מימין לקו הצהוב פסים אדומים. בטרקטור שתוצאות הבדיקה שלו מובאות כאן, התצרוכת בכל הפעילויות, הייתה נמוכה משל הנבדקים האחרים, פרט לסיבובי סרק בעמידה שאז, משום מה, התצרוכת הייתה דווקא גדולה יותר בכ- 4%.

הטרקטור שאת תוצאות הבדיקה שלו אנו מביאים היום, הוא טרקטור אופני מתוצרת "סאמה דויקפאהר" (SDF) מדגם TTV 7250, שנמצא כיום גם בארץ.

יש לו מנוע בנפח של 6.1 ליטר, שעונה לתקן של דרגה B3, בעזרת מערכת SCR * למניעת זיהום הסביבה, על ידי תוספת של אמוניה במערכת הפליטה. הוא מצויד בממסרה רציפה, מהירותו המרבית היא 60 קמ"ש ובזרועות האחוריות והוא מסוגל להרים עד 10 טון.

טבלה 1, מראה את התצרוכת הממוצעת של הדלק ושל האמוניה, בעבודת גרידה/משיכה בעומס מלא וחלקי, בעבודה עם מעביר כוח בעומס מלא בינוני וקל וגם בפעולה משולבת, עם מפזרת זבל ומכבש. ממוצע תצרוכת הדלק בכל המשימות, היה 265 גרם לקילוואט שעה וממוצע תצרוכת האמוניה, עמד על 24.2 גרם לקילוואט שעה.

טבלה 2, מראה את תצרוכת הדלק והאמוניה בהובלה במישור, בשלוש מהירויות נסיעה, בעליה ובפעולת סרק בעמידה. (האחוזים מתייחסים לכמות של בדיקה מסוימת, מתוך סך הכול של משך הבדיקה).

טבלה 3, מראה את תצרוכת הדלק המוחלטת, ביחידות של ליטר לשעת עבודה ואת התצרוכת היחסית, ביחידות של גרם לקילוואט לשעה. בטבלה 4, מוצגים נתוני המנוע. ההספק מוצג ביחידות של קילוואט והמומנט ביחידות של ניוטון מטר. (כדי להמיר ערכים של מומנט מניוטון/מטר ל ק"ג/מטר, יש לחלק ב-0.098).

טבלה 5, מראה את יכולת ההרמה ואת טווח ההרמה, של כלי בזרועות הקדמיות וכן בזרועות האחוריות, במצבן הקצר והארוך. הנתונים

בהתפעלות את ניצולת הדלק המצטיינת של טרקטור זה, בהשוואה לטרקטורים אחרים בעלי גודל והספק מנוע דומה. (SCR- Selective Catalytic Reduction)*

מופיעים ביחידות של דקה ניוטון. (על מנת להמיר נתונים בדקה ניוטון לקילוגרמים יש לחלק ב-0.98) לסיכום מבחני תצרוכת הדלק, יש לציין



Results from the test station

Pto output (no boost/with boost)

Max (1,800rpm)	181.0/184.5kW
At rated speed	171.1/177.2kW

Diesel/AdBlue consumption (no boost/with boost)

Max output	227+21/229+20g/kWh
At rated speed	244+18/243+19g/kWh
Absolute max/rated	50.4/51.3l/hr

Torque

Max	991/1,004Nm (1,700rpm)
Torque rise	27/25%
Engine speed drop	19%
Start-off torque	97/100%

Transmission

No. of gears in 4-12km/hr range	Stepless
---------------------------------	----------

Rear lift capacities (90% max oil pressure)

Bottom/middle/top	6,795/7,897/8,991daN
Lift range under load	74.6cm (23.0-97.6cm)

Front lift capacities (90% max oil pressure)

Bottom/middle/top	3,537/3,942/4,509daN
Lift range under load	72.6cm (24.0-96.6cm)

Hydraulic output

Operating pressure	203 bar
Max flow	152.3l/min
Max output	47.3kW (147l/min, 192.0 bar)

Drawbar power

Max 150.9kW at 1,800rpm	270g/kWh
At rated speed 144.8kW	284g/kWh

Noise level: (Under load at driver's ear)

Cab closed/open	76.6/82.9dB(A)
-----------------	----------------

Braking

Maximum mean deceleration	5.1m/s ²
Pedal force	35.3daN

Turning radius

4WD disengaged	14.20m
----------------	--------

Test weight

Front axle	3,965kg
Rear axle	5,570kg
Kerb weight	9,535kg
Gross weight	13,500kg
Payload	3,965kg
Power-weight ratio	50kg/kW
Wheelbase	282cm
Track width front/rear	200/200cm
Ground clearance	48.5cm

Fuel economy at typical performance

Working areas	Out-put	Speed	g/kWh	l/hr
Standard pto shaft 540	100%	1,850	229	50.4
Economy speed pto 540E	100%	1,580	220	43.8
Standard speed pto 1,000rpm	100%	1,943	232	50.5
Economy pto 1,000E rpm	100%	1,600	221	44.3
Engine in top speed range	80%	max	254	42.8
High output	80%	90%	231	38.9
Transport work	40%	90%	265	22.4
Low output, 1/2 speed	40%	60%	265	22.5
High output, 1/2 speed	60%	60%	227	28.8

The test results

Engine

Performance characteristics	2.9
Fuel consumption	1.2
Pto output/drawbar power	1.2

Impressive performance characteristics, average curve, very economical although AdBlue is also required. Creditable lugging power and pto output.

Transmission

Gear ratios/functions	1.7
Shifting	1.2
Clutch, throttle	1.6
Pto	2.3

Stepless 60km/hr top speed on the options list. Cruise control and shuttle interaction to be improved from test model.

Axles and running gear

Steering	2.3
Four-wheel drive and diff lock	1.1
Hand and foot brake	1.3
Front axle/cab suspension	1.3
Weight and payload	3.0

Nicely weighted steering, but turning circle is larger than average; high operator comfort, powerful brakes; average payload, but you gain an extra 1.0t if speed is reduced to 40km/hr.

Linkage/hydraulics

Lift power and lift height	2.8
Operation	2.0
Hydraulic output	1.2
Spool valves	1.7
Hydraulic couplers	1.5

Average lift capacities, output very good, with high-flow pump, very good spools and couplers at the rear.

Cab

Space and comfort	1.3
Visibility	1.4
Heating/ventilation	2.0
Noise level	3.1 ¹⁾
Electric system	2.0
Build	3.0 ²⁾
Maintenance	2.0

Good space, comfort and visibility. ¹⁾ Average noise level and build quality on test machine.

Ability

Basic standards	
Average standards	
High standards	
Field work	
Grassland work	
Transport work	
Loader work	

On farm price Low High

£100,000 to £105,000	
----------------------	--

Typical farmer buying price after discount excl VAT for base specification Deutz-Fahr Agrottron 7250 TTV

Grading system:
 very good, good, average,
 below average, poor

The individual marks are extracts from our assessments and do not necessarily result in a mathematically conclusive overall mark



הסברים לציונים:

בין 1 ל-5	
הכי טוב	1
הכי פחות טוב	5
הכי טוב	מימין
הכי פחות טוב	משמאל
טוב מאוד	
טוב	
ממוצע	
מתחת לממוצע	
מאכזב	

"פאוור-מיקס" על הכביש

שלמה ש. מעובד מפירוטומי PBO FI DLG

ילך ויגדל עם הזמן. בינתיים הם מפרסמים את תוצאות הבדיקות, כפי שמראה הטבלה המצורפת, עבור טרקטור "פנרט ואריו 516".

ההספק ביצול ואת משך הזמן, שנדרש להם להשלים את המסלול. עד כה, הם לא הספיקו לבדוק הרבה טרקטורים, לכן בסיס הנתונים הוא עדיין מצומצם, אך הוא

על מבחני הטרקטורים שעורך מוסד DLG בגרמניה, כבר הרחבנו את הדיבור כמה פעמים. הסברנו את מהלך המבחנים, הבאנו תוצאות של מבחנים שנוגעים לטרקטורים שיוכאו ארצה ואף תיארנו את מכון הבדיקות החדש והחדש בעולם.

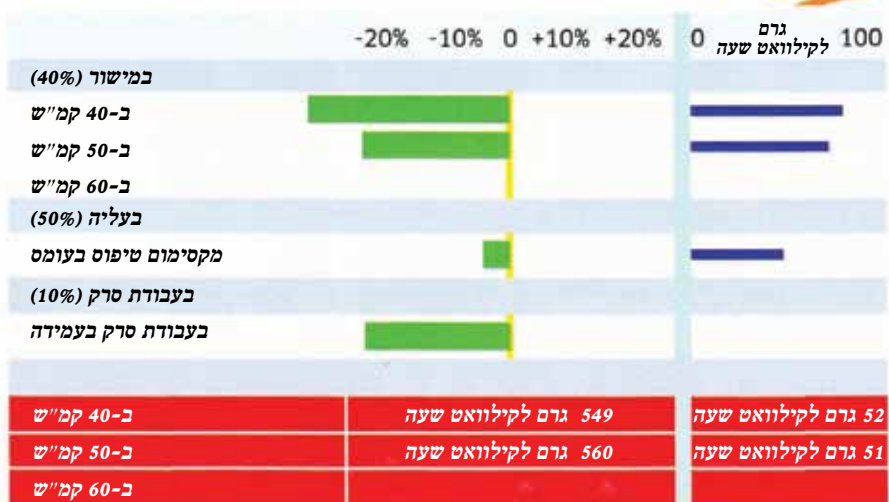
עד לאחרונה, התייחסו המבחנים לעבודות חקלאיות טהורות בלבד. אבל בגלל העובדה שבמדינות רבות, עסוקים אלפי טרקטורים רק, או בעיקר במשימות הובלה בכבישים, עלתה הדרישה לבדוק ולהשוות טרקטורים, בנושא ניצול הדלק וחיסכון בתצורות בעבודות הובלה. על כן הוחלט ביוזמת DLG, בשיתוף עם מערכת "פרופי", להיכנס בעובי הקורה ולפתח ציוד ותכנית בדיקה למבחנים אלה.

להתקנה בטרקטור הנבדק, הותאמה מערכת אשר מודדת את מהירות הנסיעה, הזמן, ותצורת הדלק, כולל גם AdBlue, תוך כדי נסיעה. העגלה הנגררת מועמסת במטען, שמתאים להספקו של הטרקטור הנבדק. הטרקטור עם העגלה, נוסע לאורך המסלול המיוחד, שמחולק לשישה קטעים. הקטע הראשון הוא מישורי, אך בקטעים הבאים, הולך השיפוע וגדל. המבחן חוזר על עצמו במהירויות נסיעה של: 40, 50 וגם 60 קמ"ש, אם הטרקטור מסוגל לכך. הכוונה היא למצוא את ההבדלים בתצורת הדלק, במהירויות נסיעה שונות.

כאן עלתה השאלה כיצד להשוות בין טרקטורים, שאינם באותו סדר גודל של הספקים. מדידת ליטרים לשעה, תפלה לטובה את הטרקטורים האיטיים, לכן הוחלט למדוד לפי הנתון של גרם לקילוואט/שעה. זה הנתון היחיד שלוקח בחשבון, עבור טרקטורים מגודל שונה, את



תצורות הדלק בהובלה



עוד מ"קונגסקילדה"

שלחה ש.



בעבר סיפרנו על המקצרה הרובוטית בשם: GRASSBOTS, שנוסעת על זחלי גומי וקוצרת ירק במקצרה קדמית, שרוחבה 3 מטר. אבל בזה לא נסתיימו הפיתוחים המעניינים של חברה זו. נספר לכם כעת על עוד כמה כלים בשלבי פיתוח. לצערי לא אוכל לצרף נתונים טכניים, כי אלה טרם פורסמו, פרט לכך שכל הכלים מצוידים בתוכנה מיוחדת ששמה הוא: FROMOMIND, אשר מיועדת להיות תוכנה סטנדרטית לניהול כלים בשדה.

ה"ארמדילו" דגם 4, מנוסה בכמה דגמים, שכולם מיועדים לעישוב בכמה דרכים. ה"רובוטי" גם הוא מיועד לעישוב בגידולי שורה. ה"ארמדילו" מדגם 3 דוגם במצלמה ומרסס קוטלי עשבים ואילו המכסחת הרובוטית, מיועדת לטפל בדשא שמסביב לבית.

פרט לאלה יש עוד כמה כלים שמיועדים למטרות אחרות, כמו צילום הקרקע והעשבייה, או לגילוי מוקשים. כשהיצרן ישחרר פרטים טכניים נוספים, נשמח להביאם כאן.





TRIBINE הקומביין הגדול בעולם

לפני כשנה, הבאנו כאן פרטים ראשונים על קומביין ענק זה, שנקרא: TRIBINE ולאחרונה התפרסמו עליו תמונות ופרטים נוספים. הממציא היוזם והמפתח שלו, הוא חוואי ממדינת אינדיאנה בשם: בן דילון. הקו המנחה שלו, הוא שצריך להפריד בין הקומביין לבין מיכל הגרורים, שבקומביין רגיל, נמצא עליו בגובה רב. המיקום בגובה, לא מאפשר לבנות מיכל גדול מאוד, היות וזה יעלה את מרכז הכובד ויקטין את היציבות, עד לסכנת התהפכות. עם זאת, זה יחייב גם בניית מסגרת וגלגלים ענקיים, אשר ייקרו מאוד את הייצור. סיבות אלה הניעו את מר דילון ליוזם קומביין, שהמיכל שלו יימצא מאחור. הקומביין שבו הוא משתמש, הוא: AGCO Gleaner S-72 ואת המיכל עם התוספת המתקפלת, הוא תכנן ובנה בעצמו. קיבולו של המיכל הוא: 27 מטרים מעוקבים ולפריקה מהירה, יש לו שבלול פורק בקוטר של 56 ס"מ. את כל המכלול הענק הזה, מניע ומסיע מנוע בעל 370 כ"ס. למר דילן, אין מפעל ייצור. לכן הוא מחפש, בין החברות הגדולות שותף, שאיתו יוכל להמשיך בפיתוח ולהגיע לייצור מסחרי. מי שיקליד את הכתובת הקצרה: <http://tinyurl.com/q63e54s>, יוכל לראות את הקומביין פועל בשדה תירס ואת המהירות המדהימה של פריקת הגרורים אל המשאית.



כלי מחליף למגוב

חברת SIGMA מאיטליה, משווקת כלי חדשני שנקרא בשם: M8 Multi merge. כלי זה מיועד לריכוז של קש ושחת, שמפוזרים בשטח, בגלים או באומנים ולרכוז אותם באומן אחד גדול, לקראת הכבישה. הכלי כולל נייד (פיק אפ) רחב ומסועים, שמאפשרים ריכוז החומר בצד ימין, בצד שמאל או במרכז. הכלי מיוצר במספר רוחבים. רוחב הכלי שבתמונה הוא 7.3 מטר וזה מאפשר ריכוז של החומר, מפסים ברוחב כפול. יתרונות הכלי הם: החומר לא נגרר על פני הקרקע כמו בגיבוב מניעת הכנסת עפר לחומר שיפור ביעילות פעולת המכש, או הקומביין לירק. יש בארץ כלי כזה ברוחב של 9 מטר. אפשר לראות סרטון אנימציה של הכלי בעבודה, בכתובת הבאה: <http://tinyurl.com/o8ru6wn>

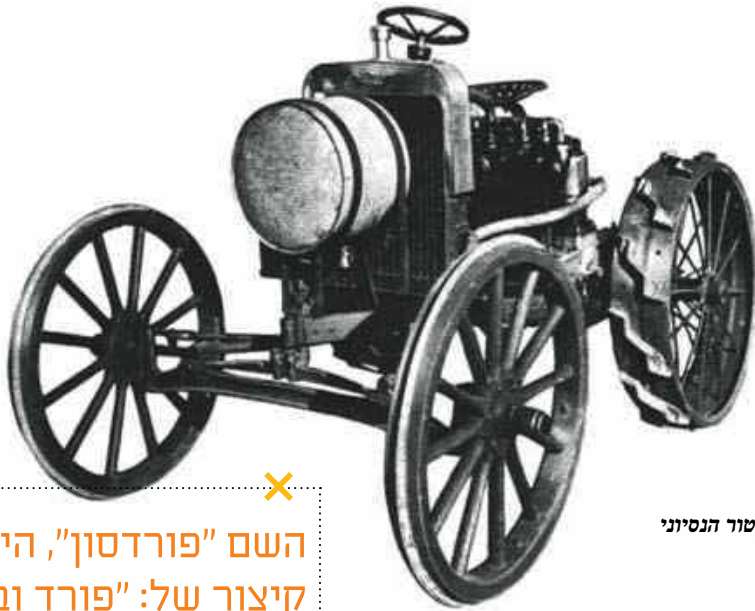
טרקטורים ברשת

טרקטורים מתוצרת עצמית
<http://tinyurl.com/qd825gw>
<http://tinyurl.com/q36gbkk>
<http://tinyurl.com/oj3jg9c>
 טרקטור מעץ
<http://tinyurl.com/o6b933e>

שני פרגוסון TEF
<http://tinyurl.com/qfnbbqm>
 שני מסדהאריסים
<http://tinyurl.com/pstygr8>
 שני וולבו BM
<http://tinyurl.com/ozb7wax>

ואריאציות על Doe triple D
 שני פרמולים
<http://tinyurl.com/owhl3ra>
 שלושה אינטרנציונלים
<http://tinyurl.com/qfgnh6v>
 שני צ'מברלינים באוסטרליה
<http://tinyurl.com/qhrsldg>

סיפורו של פורדסון



הטרקטור הנסיוני

השם "פורדסון", היה קיצור של: "פורד ובנו"

מפעילים. ההתנעה הייתה קשה, הרבה גלגלים נשברו, והיו גם בעיות נוספות. התלונה החמורה ביותר, הייתה שהתמסורת החלזונית, הפיקה חום רב ובלתי נסבל אל מושב הנהג. למרות כל אלה, הטרקטור זכה בפופולאריות רבה.

עם הטרקטור, מאשר להחזיק שמונה סוסים, שיחרשו את אותו שטח. לטרקטור היו לא מעט חסרונות. בהתקלות של המחרשה בסלע גדול, הוא היה מתרומם ומתהפך לאחור, וכתוצאה מזה נהרגו 136

הנרי פורד, גדל בעיה סמוכה לעיר המכונות, טרויט. מכאן נבעה התעניינותו במכונות, אשר הובילה אותו לייסד בשנת 1903 את מפעלי רכב פורד. עם זה הייתה בו גם שאיפה לקדם את החקלאות, לכן בשנת 1907, הוא בנה טרקטור ניסיוני, שכלל גם הרבה חלקי רכב, ששמו היה: Automobile Plow. טרקטור זה וגם הדגם הנסיוני הבא, שנקרא דגם B, לא הפכו למוצר מסחרי.

בשנת 1916 הוחל בייצור של דגם F. היה זה הטרקטור הראשון שיוצר בקו ייצור המוני מודרני. הוא היה בעל מבנה קל ופשוט, ללא מסגרת ובמחיר נוח. מעניין להוסיף שהתפרסם גם התחשיב הבא: הכלי נמכר ב- 750 דולר. הוצאות הייצור הסתכמו ב- 567 דולר ועל כן הרווח שנותר על כל טרקטור, היה 183 דולר. לטרקטור זה היה מגוון בנזיך/נפט בעל 20 כ"ס, שלווה הילוכים לפנים ואחד לאחור. ההפחתה הסופית הייתה תמסורת חלזונית, בעלת יחס העברה גדול מאוד ועם חיכוך רב. לטרקטור לא היו בלמים וכדי לעצור, היה הנהג לוחץ על דוושת המצמד. התפרסם תחשיב ממשלתי שקבע שזול יותר לחרוש



all around



דגם N



super major



fordson major 1950

פסק. בשנות החמישים, התחילה לצאת לשוק סידרת הדיזלים הידועה, עם ה"דקסטה" וה"פאוור". אחריהם נוצרו הסופרדקסטה, המייג'ור והסופר - מייג'ור, שחתמו את סידרת הפורדסונים. מאז שנות השישים ואילך, קיבלו כל הטרקטורים את השם: "פורד".

שם יוצרו דגם N המודרני לתקופתו, שמנועו הפיק 27 כ"ס וייצורו, בהרכה דגמים משופרים, נמשך עד 1945. בשנת 1939, יצא לשוק טרקטור בעל שלושה גלגלים לעיבודי שורה, שהתבסס על דגם N, ששמו היה: All Around. הוא לא הצליח בתחרות עם ה"פרמול" של אינטרנציונל, הביקוש לו היה מועט והייצור

בשנת 1918 יצא לשוק דגם F המשופר. הצלחתו הייתה רבה כל כך שהוא כבש כמעט 70% משוק הטרקטורים. אפילו רוסיה קנתה 25.000 פורדסונים ונפתח בה גם מפעל ייצור. בשנת 1924, יצא לשוק גם דגם F זחילי בשם TRACKSON F. בעקבות המשבר של שנות העשרים, הועבר הייצור מארה"ב לאנגליה.



מסועים אונברסלים במגוון אורכים, קלי מישקל וניידים לשינוע אבקות פרי תערובות וכו'



מיכלי דלק וסולר ניידים לתדלוק כלים בשטח החל מ-55 ליטר עד 960 ליטר הכוללים משאבת piusi מסנן חיצוני והפרדת מים כולל אקדח תדלוק אוטומטי

א.ע. צאלון: 03-9453275, 050-8816666

מערכת לאיסוף אוטומטי של פריטים (מלונים) בשדה מבוססת בקר מתוכנת PLC

משה קרגודן, אביטל בכר, סשה קצמן, ויקטור בלוך, גיא לידור - המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני אריאל וינשטיין, משה מן, יצחק שמולביץ - הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון

תקציר

קטיף של פירות בשדה כגון מלונים ואבטיחים בישראל דורש כוח אדם רב. מערכות רובוטיות רב זרועיות, יכולות להחליף את כוח האדם, במיוחד במשימות פשוטות אשר דורשות מאמץ פיזי רב. במסגרת מחקר להקטנת תשומות כח אדם באיסוף, פותחה מערכת זרוע רובוטית לאיסוף פריטים (מלונים) באופן אוטונומי, תוך כדי תנועה. בעבודה המדווחת, הפירות מיוצגים ככדורים והקואורדינטות שלהם נתונות מראש מתוך ההנחה כי המילונים נקטפים מראש ויש רק לאוספם. ממשק אדם מחשב פותח כדי לאפשר שליטה בידי המפעיל האנושי. נכתבה תכנית לסימולציה סדר איסוף המלונים, אשר מיועדת להדגים את תהליך האיסוף ע"י זרוע רובוטית היכולה לנוע עם ונגד כיוון תנועת העגלה במהירות קבועה. אלגוריתם למציאת מסלול אופטימלי לאיסוף מלונים שפותח בעבודה מקבילה, הדגם ונוסה בעבודה הנוכחית. כמו כן, פותחה מערכת תקשורת FTP מיוחדת להעברת קובצי נתונים מהמחשב לבקר המתוכנת (PLC). נבנה ונוסה אבטיפוס מוקטן למערכת בתנאי מעבדה. לזרוע, מהירות של עד 800 מ"מ לשנייה והאצה של עד 50 מ/ש. הכדורים הונחו בצפיפות של 2-5 פריטים למ"ר. המערכת הצליחה לאסוף 7 פריטים ברצף, בהצלחה של 84% עם שגיאת מיקום של 7-10 מ"מ, קצב האיסוף הינו 7-8 פריטים לדקה. מילות מפתח: רובוט, מלונים, PLC, בקר מתוכנת, מסלול אופטימלי.

1. מבוא

בישראל יש כ 150,000 דונם של גידולי אבטיחים ומלונים, שבהם מועסקים כ 1,700 - עובדים, כ- 60% מהם זרים. קטיף מלונים ואבטיחים דורש עבודת כפיים רבה. מערכות עם זרועות רובוטיות

אוטומטיות יכולות להחליף את כוח האדם, במיוחד בפעולות

שבשגרה שדורשות מאמץ פיזי ניכר.

התפתחויות טכנולוגיות בענף האוטומציה, עודדו העיסוק במחקר חקלאי להחדרת רובוטיקה לעבודות איסוף תוצרת ועישוב (Sakai et al. 2008). עם זאת, בניגוד לרובוטיקה התעשייתית, מעט מערכות רובוטיות בחקלאות הגיעו להצלחה מסחרית. הכשלון בשילוב מערכות רובוטיות בחקלאות נובע מעלות גבוהה של רכיבי מערכות רובוטיות והסביבה החקלאית שתנאיה קשים.

מספר חוקרים פיתחו מערכות רובוטיות אוטונומיות לקטיף כרובים, מלונים, ואבטיחים (Foglia & Reina 2006, Umeda et al., 1999, Murakami et al. 1997, Sakai et al., 2008, Edan et al., 2000). למרות זאת, השימוש העתידי של המערכות הרובוטיות, היה כמעט בלתי אפשרי בשל שיעור הצלחה נמוך לזיהוי הפירות. חלק מהפירות מוסתרים על ידי צמחייה ובנוסף, תנאים סביבתיים (אור, אבק, לחות, וכו') בלתי יציבים שמקשים על הזיהוי והופכים את העלות של רובוט עתידי לגבוהה מאוד. מחקרים בתחום פירות ההדר, תפוחים, וענבים (Muscato et al. 2005, Baeten et al. 2007, Monta et al. 1995) הראו כי זרוע רובוטית שפותחה, דורשת מערכות בקרה וראייה ממוחשבת מורכבות ומתקדמות, בעלות גבוהה המקשה על יישומו בחקלאות. לכן, עד לפיתוח של טכנולוגיות חדשות, מדויקות, פשוטות להפעלה וזולות יחסית, השימוש ברובוטים עצמאיים לחלוטין בקטיף הוא לא מעשי.

על פי הניסיון המחקרי שנצבר בשנים האחרונות, שילוב אדם רובוט יכול להפחית את המורכבות של מערכת האיסוף, מה שיהפוך אותו ליעיל יותר. לדוגמה, מספר מחקרים (Parasuraman et al. 2000)

פלטפורמת גלגלים (מסגרת מלבנית 600 מ"מ x 1500 מ"מ) המוצגת באיור 2, שתי מסילות לתנועה קוית מבוקרת בציר ה-X וציר ה-Y שמוצגות באיור 1 ומתגי הגבלה טווח. מערכת פניאומטית לתנועת בכיוון Z ותפיסת הפריט בואקום כפי שמוצג באיור 3. כאשר פלטפורמת הרובוט מגיעה מעל למיקום של הפריט, בוכנה (2) מזיזה את הזרוע אחורה בכדי להישאר בדיוק מעל הפריט למשך הזמן הדרוש לבוכנה (3) להארכת הזרוע ולאיסוף המלון באמצעות תפסן הוואקום. הפריט משונע החוצה מהמערכת דרך המרזב. שני מנועי צעד (EMMS-ST-87, Festo).

מיכל לחץ אוויר.

שני בקרי מנוע (CMMS-ST-C8-7, Festo).

Programmable Logical Controller

מערכת הזרוע הרובוטית, מופעלת באמצעות חשמל V 220 ואוויר דחוס בלחץ של 12 בר לפיית הוואקום לתפיסת האובייקטים. תוכנת (FCT) שימשה להגדרת תצורה וניטור של הפרמטרים הדינאמיים של המערכת האלקטרוניקה.

2.2.3 מערכת הבקרה

מערכת הבקרה של הרובוט כוללת את החלקים הבאים (איור 4):
 (1) בקר PLC, שמשמש כמוח המערכת; (2) מנוע בקר אשר מתקשר עם המנוע וה- PLC תוך שימוש בפרוטוקול CANopen; (3) מחשב, שמחובר לבקר PLC, המשמש לתכנות, העברת נתונים, ולתקשורת עם הבקרים על בסיס הפרוטוקול TCP/IP; (4) מנוע צעד.



איור 1- זרוע רובוטית עם תפסנית ואקום (1)

(Khadraoui, 1998) הראו כי שילוב היתרונות של יכולות אנושיות עם הדיוק והעקביות של רובוט מאפשר מערכת פשוטה יחסית עם ביצועים משופרים בעלויות ואמינות מוגברות. החוקרים et al Ceres (1998), פיתחו מערכת המשלבת מערכת קטיף אוטומטית אדם רובוט על ידי הקצאת חלק מהמשימות לאדם, כאשר משימות אלו הן מורכבות ודרושות מאמץ קוגניטיבי, בעוד שהרובוט מבצע פעילות פיזית כגון הגעה, ביצוע אחיזה, ואיסוף הפירות. מחקרים אחרים (Bechar and Edan, 2003; Bechar et al., 2009; Yoshhiko & Ogawa, 2001) הראו כי מערכת שמשלבת אדם ורובוט בביצוע משימה משותפת העלתה את שיעור זיהוי הפרי בהשוואה לאדם או רובוט בנפרד.

במחקר הנוכחי, אנו מפתחים מערכת אדם-רובוט לאיסוף מלונים, כך שהשלב הראשון - חישה - מופרד מהמשימה הרובוטית בכדי להפחית את המורכבות של המערכת ולייעל אותה. מטרתה של העבודה המוצגת הן: (1) פיתוח מערכת אב טיפוס מבוסס על בקרה מתוכנתת PLC לרובוט לאיסוף פריטים (מלונים); (2) ניסוי להוכחת יכולת הרובוט לאסוף פריטים (מלונים) תוך כדי התנועה בשטח.

2. שיטות וחומרים

הפרויקט היה מורכב משבעה חלקים: (1) פיתוח מערכת הזרוע הרובוטית האלקטרוניקה (2) פיתוח מערכת הבקרה לרובוט שאוסף מלונים (3) פיתוח מסלול אופטימלי לאיסוף מלונים (4) פיתוח מערכת הניסוי (5) בדיקה ראשונית (6) ניסוי במצב דינאמי.

2.1 הקונספט

מאחר שמירב העבודה במשימת אסיף מלונים היא איסוף המלונים בשדה, התמקדנו במחקר על הגעה לפירות ואיסופם, בהנחה שהמלונים הנכונים כבר ניבחרו, נותקו מהצמח, וסומנו. המשימה שהוגדרה הינה פיתוח מערכת זרוע רובוטית, שמסוגלת לאסוף את הפירות בצורה אוטומטית תוך כדי תנועה בשדה. נבחנו מספר דרכים לאיסוף המלונים בכדי לבחור את המסלול האופטימלי והזמן המינימאלי. לאחר אחיזת המלון, הזרוע הרובוטית מעבירה אותו בעזרת מרזב או מסוע אל מחוץ למערכת הרובוטית למטרות עיבוד ואחסון.

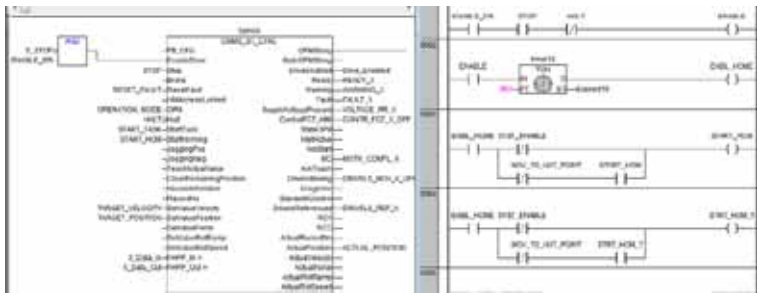
2.2. תיאור המערכת ותת המערכות שלה

המערכת הרובוטית האוטומטית לאיסוף מלונים מורכבת משתי תת מערכות: מערכת זרוע רובוטית קרטזית אלקטרוניקה שנועה בשלושת הצירים, ומערכת הבקרה לשליטת זרוע רובוטית, העברת נתונים, ותקשורת.

2.2.1 מערכת זרוע רובוטית אלקטרוניקה-מכאנית

מערכת הזרוע הרובוטית האלקטרוניקה מכאנית פותחה עם רכיבים אלקטרוניקה של חברת Festo. מערכת הזרוע הרובוטית היא מסוג רובוט קרטזי, הנשלטת על ידי Programmable Logic Controller. מערכת הזרוע הרובוטית מורכבת מ:

זרוע רובוטית מכאנית עם תפסנית (פיית ואקום) שמסוגלת להרים אובייקטים עגולים קטנים בדומה לאלו המוצגים באיור 1.



איור 5 - מצג תוכנית PLC לדוגמא.



איור 2 - מסגרת הרובוט עם מסילות לתנועת X ו-Y (1,2).

מערכת תקשורת FTP / Telnet הורכבה כדי להעביר נתונים (המכילים קואורדינטות ומהירות התנועה של זרוע) מהמחשב ל-PLC. פותח קוד PLC כדי למלא את המשימות של הפרויקט כולל את הרכיבים הבאים: 1) Motor Controller Interface; 2) Coordinate string parser; 3) FTP reader; 4) Process steps executor; 5) Laser distance reader; 6) Machine Interface Ladder - 1 Function Block Diagram Structured Text, אלה כוללים: Diagram (איור 5).

ממשק אדם מכונה (HMI) פותח כדי לאפשר שליטה במערכת הרובוטית בידי המפעיל האנושי שכוללת כפתורי לחיצה (Enable) (Drive, Stop, etc ..) והצגה של מיקום המטרה בצירי XY, מהירות התנועה שעל הזרוע לבצע והמרחק מהנקודה ההתחלתית (איור 6).



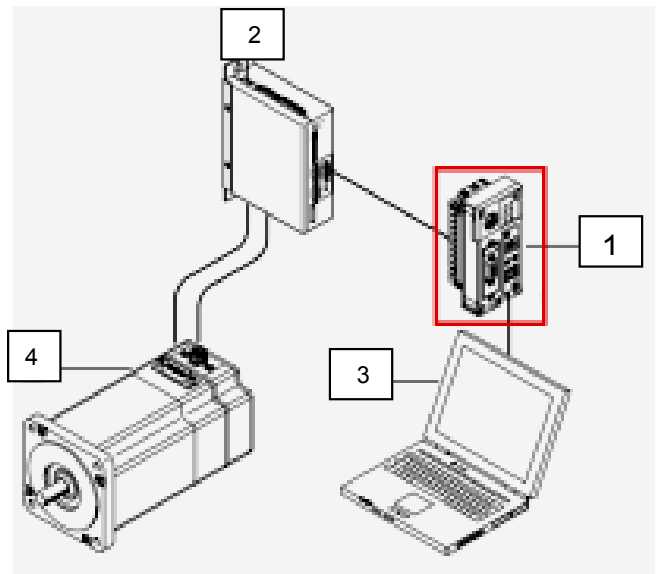
איור 3 - מערכת מופעלת פניאומטית. (1) תפסנית ואקום, (2) בוכנה פניאומטית לתנועה אופקית (3) בוכנה פניאומטית לתנועה מעלה/מטה.

2.3. מסלול אופטימלי לאיסוף מלונים

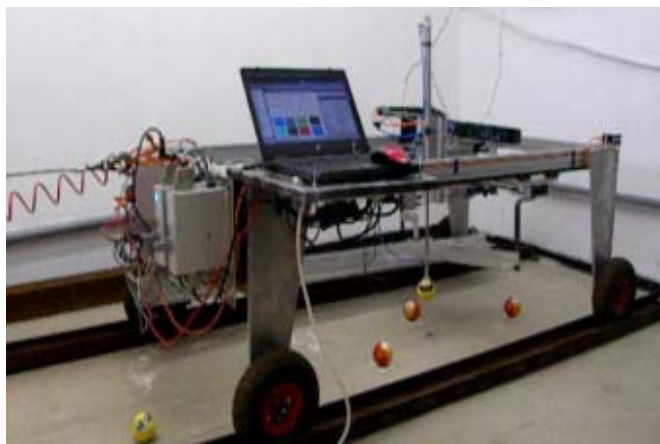
בכדי לספק לרובוט מסלול יעיל לאיסוף מלונים, פותח אלגוריתם למציאת המסלול האופטימלי של הזרוע (Mann et al., 2013). מטרת האלגוריתם הינה למצוא את המסלול האופטימלי לאיסוף מלונים בשדה עבור הקואורדינטות שסופקו. תוכנית זו מספקת סידרה של נתונים המכילים קואורדינטות X ו-Y ומהירות תנועת הזרוע.

2.4. הניסויים

נערכו שני ניסויים. אחד, לבחינת הפעולה והביצועים של הרובוט והמערכות שלו. והשני, איסוף בתנועה. מערכות הניסוי כללו את החלקים הבאים (איור 9): 1) מערכת זרוע רובוטית אלקטרומכאנית; 2) מערכת בקרת PLC לאיסוף מלונים אוטומטי כולל מחשב נייד; 3) חיישן מרחק לייזר (SICK DT50); 4) כננת למשיכת את הפלטפורמה במהירות קבועה; 5) מסילות מתכת - כדי לספק תנועה ישרה קדימה; 6) מרזבי החלקה - בכדי להעביר את המוצר מחוץ למערכת; 7) כדורי גומי - לייצג את המלונים.



איור 4 - מערכת הבקרה לאיסוף אוטומטי של מלונים.



איור 9 – מערכת הניסוי.

כדי לבצע תנועה מהירה של הזרוע למיקום המלון הבא. כאשר הזרוע מגיעה למיקום המלון, עליה להתחיל לנוע לאחור (במערכת הצירים המקומית) כדי להישאר בדיוק מעל המלון למשך הזמן הדרוש לבצוע איסוף המלון באמצעות תפסנית הוואקום. בשלב הבא, המלון מועבר למרזב החלקה ומשוחרר לתוכו ואל מחוץ למערכת. ניסוי המצב הדינמי כלל 20 ניסויים, עם 3 – 7 כדורים שנאספו בכל ניסוי עם שטח איסוף של 500x4000 מ"מ, בצפיפות של 2-5 כדורים למ"ר, מהירות זרוע רובוטית של 800 מ"מ / שנייה, האצת זרוע רובוטית של 50 מ/ש, ומהירות כננת קבועה של 5.1 ס"מ / שנייה. בניסוי הדינמי נעשה שימוש באלגוריתם לחישוב מסלול אופטימלי.

3. תוצאות

3.1. בדיקה ראשונית

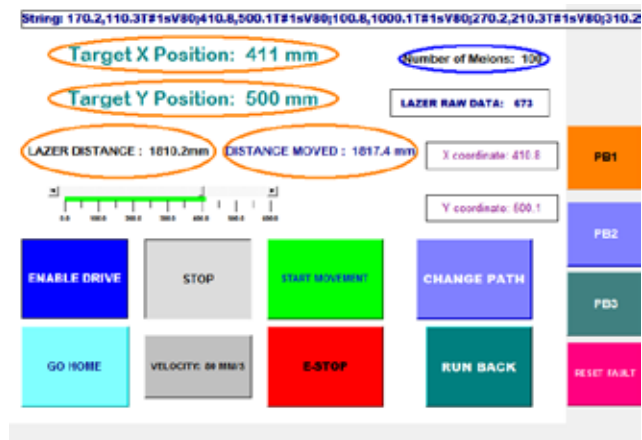
הזרוע הרובוטית הייתה מסוגלת לעקוב אחרי המסלול שנוצר על ידי הסימולציה. השגיאה בהגעה ליעד הייתה זניחה (מתחת לרזולוציית המדידה) וקצב האיסוף היה 7-8 מלונים לדקה.

3.2. ניסוי מצב הדינמי

במהלך הניסוי, הזרוע הצליחה לעקוב אחר מסלול האיסוף האופטימלי. הפריטים הונחו בצפיפות של 2-5 פריטים למ"ר. המערכת הצליחה לאסוף 7 פריטים ברצף שיעור הצלחה של 84% עם שגיאת מיקום של 7-10 מ"מ בהגעה ליעד, קצב האיסוף הינו 7-8 פריטים לדקה. המערכת הגיעה לשיעור הצלחה של 84% באיסוף פריטים, עקב בעיות טכניות ואי דיוקים במיקום הפריטים (כדורים), בעיות בתקשורת והעברת נתונים שצצו מדי פעם. הצלחנו לענות על הבעיות הטכניות ואי הדיוקים הללו בניסויים שביצענו מאוחר יותר.

סיכום ומסקנות

פותחה והורכבה מערכת מבוקרת ע"י בקר מתוכנתת PLC לאיסוף פריטים (מלונים) אוטומאטי. המערכת הרובוטית הצליחה לאסוף



איור 6 – תצוגת ממשק אדם מכונה.

2.4.1. בדיקה ראשונית

במהלך הבדיקה הראשונית, מסגרת הרובוט היתה ניחת (ומכסה רק חלק אחד של "השדה" בכל פעם). הזרוע הצליחה לאסוף את כל הכדורים שייצגו את המלונים בשדה, הממוקמים בתוך מסגרת חלון הרובוט. אחרי שאספה את המלונים, זרוע הרובוט מעבירה אותם למרזב החלקה, בכדי להעביר את הכדור מחוץ למערכת.

הבדיקה הראשונית כללה 16 ניסויים, עם 3-24 כדורים שנאספו בכל ניסוי, הפריטים הונחו בצפיפות של 2-5 פריטים למ"ר, משטח עבודה של 500 x 1300 מ"מ. רצף הקואורדינטות ששומשו נבחר בצורה אקראית.

2.4.2. ניסוי במצב הדינמי

במהלך הניסוי, מסגרת הרובוט נעה על ידי מנוע הכננת במהירות קבועה לאורך אזור איסוף המלונים (מיוצגים ע"י כדורים). סידרת נתונים של המסלול האופטימלי, הכוללת קואורדינטות, מועברת ל-PLC והרובוט מתחיל לבצע את פקודות ה-PLC. תוך כדי התנועה, זרוע הרובוט מגיעה לקואורדינטות X ו-Y של המלונים הנבחרים להרמה על פי רצף הקואורדינטות המועבר. קואורדינטות X ו-Y של המלונים שסופקו הן במערכת צירים גלובלית או נתונות ביחס לקרקע (מערכת צירים מקומית). נקודת האפס הגלובלית ממוקמת בתחילת אזור איסוף המלונים. לפני תחילת התנועה, נקודת האפס של הזרוע הרובוטית מתלכדת עם נקודות האפס הגלובליות של המלונים.

במהלך התנועה של הרובוט, הערך של קואורדינטת Y של המלון (שהינה ציר התקדמות המערכת) משתנה ביחס לנקודת האפס של הזרוע הרובוטית. לפני המעבר למלון הבא נדרש לבצע תיקון של הקואורדינטות היחסיות בזמן אמת בשל התקדמות המערכת. לשם כך נעשה שימוש בחיישן לייזר המודד מרחק. חיישן הלייזר מודד את המרחק של מסגרת הרובוט מהעמדה הראשונית, שולח את הנתונים ישירות ל-PLC ומעדכן את ערך ה-Y. הרובוט משתמש בערך ה-Y החדש,

Monta M., Kondo N. & Shibano Y., "Agricultural Robot in Grape Production System", IEEE International Conference on Robotics and Automation, 0-7003-1965-6/95 (1995).

M. Mann, B. Zion, I. Shmulevich, D. Rubenstein, R. Linker, " Multi-Manipulator Robotic Fruit Harvesting-Combinatorial Optimization and Performance Analysis", The 4th Israeli Conference on Robotics and Performance Analysis", (Tel-Aviv, November (2013).

Murakami N., Otsuka K., Inoue K., Sugimoto M., "Robotic Cabbage (Harvester" (1997).

Muscato G., Prestifilippo M., Abbate N. & Rizzuto I., "A prototype of an orange picking robot: past history, the new robot and experimental (results", Industrial Robot: An International Journal, 32/2 128-138 (2005).

Sakai S., Iida M., Osuka K. & Umeda M., "Design and control of a heavy material handling manipulator for agricultural robots", Auton Robot, 25: 189-204, 2008.

Umeda M., Kubota S. & Iida M., "Development of "STORK", a watermelon-harvesting robot", Artificial Life.

Van Henten E.J., Van Tuijl B.A.J., Kornet J.G., Bontsema J., Hoogakker G.J., Van Der Weerd M.J. & Hemming J., "An Autonomous Robot for De-leafing Cucumber Plants grown in a High-wire Cultivation System", (Biosystems Engineering, 94 (3), 317-323 (2006).

Van Henten E.J., Van't Slot D.A., Hol C.W.J. & Van Willigenburg L.G., "Optimal manipulator design for a cucumber harvesting robot", (Computers and Electronics in Agriculture 65 247-257 (2009).

Yoshhiko, T., & Ogawa, J., "Automatic Tomato Picking Robot System with Human Interface using Image Processing". IEEE International (Conference on Industrial Electronics Society, 433-438 (2001).

פריטים (מלונים, המיוצגים על ידי הכדורים) תוך כדי תנועה, במסלול האופטימאלי עבור קואורדינטות המלונים שנקבעו מראש. שגיאת הגעה ליעד הייתה בין 7-10 מ"מ, קצב האיסוף היה 7-8 פריטים לדקה, עם 84% שיעור הצלחה באיסוף פריטים (עד 7 פריטים לניסוי). אלגוריתם למסלול איסוף אופטימאלי, יושם בהצלחה במערכת.

ביבליוגרפיה

Baeten J., Donne' K., Boedrij S., Beckers W. & Claesen E., "Autonomous Fruit Picking Machine: A Robotic Apple Harvester", 6th International (Conference on Field and Service Robotics - FSR (2007).

Bechar A. and Edan Y., "Human-robot collaboration for improved target recognition of agricultural robots". Industrial Robot 30(5): (432-436 (2003).

Bechar, A., J. Meyer and Y. Edan, "An Objective Function to Evaluate Performance of Human-Robot Collaboration in Target Recognition Tasks". IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part (C (In press) (2009).

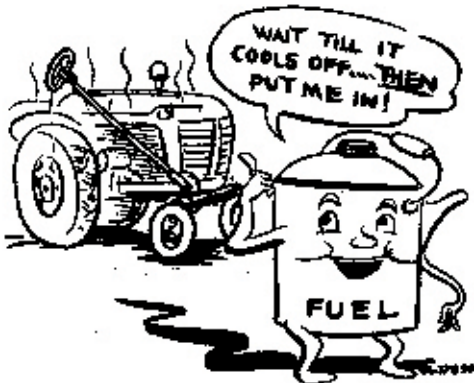
Ceres R., Pons J.L., Jimenez A.R., Martin J.M. and Calderon L." Design and implementation of an aided fruit-harvesting robot (AgriBot)". (Industrial Robots. 25(5): 337-346 (1998).

Edan Y., Rogozin D., Flash T. & Miles G.E., "Robotic Melon Harvesting", IEEE Transactions on Robotics and Automation, Vol. 16, No. 6, (December (2000).

Foglia M.M. & Reina G., "Agricultural Robot for Radicchio Harvesting", (Journal of Field Robotics, 23(6/7), 363-377 (2006).

Khadraoui D., Debain C. and Rouveure R., "Vision-based control in driving assistance of agricultural vehicles". International Journal of (Robotics Research 17(10): 1040-1054 (1998).

בטיחות



Never refuel tractor while engine is running or extremely hot.



When starting the engine in a barn or garage, keep the doors wide open because the exhaust gas contains poisonous carbon monoxide which is odorless and colorless.

שאלה מאתגרת מס' 9

בסקוטלנד נבנתה מעלית מסתובבת, שמקשרת בין שתי תעלות מים, שהפרש הגובה ביניהן הוא 24 מטר. בכל זרוע יש אמבטיה ענקית, שיכולה להכיל כמה ספינות. המערכת מאוזנת עד כדי כך, שנדרשים רק 30 כ"ס, כדי לסובב את המתקן הענק הזה, ששוקל אלפי טונות. השאלה היא: כיצד מתגברים על חוסר האיזון, אם בצד אחד הספינות יותר כבדות מאשר בצד השני?



את התשובה ושמות הפותרים, נביא בחוברת הבאה.

אפשר לשלוח את התשובה אל:

mikun@cotton.co.il

או בטלפון למזכירות האירגון: 09-9604080



תשובה לשאלה מאתגרת מס' 8

מסגרת הגלילים תוכננה כך, על מנת להגדיל את שטח המגע של הזחל עם הקרקע ולהקטין את האפשרות שהזחל "יברח" הצידה מגלגל הסרק והגלילים. כאשר טרקטור רגיל חוצה תעלה, רק שני קצות הזחל נשענים על הקרקע והמרכז מרחף מעליה. בטרקטור זה של HOLT, יותר מאורכו של הזחל, נשען על הקרקע. הרעיון היה מעניין, אך המציאות לא הוכיחה לו שום יתרון מעשי על מסגרת רגילה. לכן הטרקטורים היותר מאוחרים, כבר צוידו במסגרת אחת שלמה. לצערנו איש לא שלח לנו תשובה



חפירת תעלות



מור יצחק טרנצ'רים

להזנה וקומפוסט במטעים

למערכות השקייה

ביצוע צנרת מים, כבלי חשמל ותקשורת

בכל רחבי הארץ

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

שיפור במזרעת מונוסם

ניתן להחליף את אום הברונזה שנשחקת על ידי הוספת שתי אומים סטנדרטיים משני צדי אום הברונזה. את שתי האומים מחברים ביניהם בריתוך של שני שטוחים. פרטים אצל עמי קול קיבוץ יגור 0546618496

ניקוי פומיות למרסס

את פומיות הריסוס יש לנקות מידי פעם. אפשר לשפשף אותן במברשת מסובנת, אבל זה קצת מתיש. במקום זה ממליצים להשאיר את הפומיות למשך שעתיים, בקערה של מים חמים (לא רותחים) עם סבון כלים. הפומיות אמורות להתנקות למשעי.



לפני



מקרב מזון ברפת

חברת KEMP מייצרת מגוון של כלים למשק החצר ובעלי החיים. בין אלה גם כלים לקירוב המזון ברפת. כלי יפה זה עשוי בסך הכול משני צמיגים משומשים שמתוקנים ומחוסבים על מסגרת. בזכות הקוטר הגדול, הם לא זקוקים למערכת הנעה, כי המזון עצמו מסובב אותם. לא קשה לבנות כלי כזה במסגריית המשק ולתכנן את המסגרת כך שתתאים לחיבור מהיר על כף קדמית או על מלגזה.



אחרי



נ. חג'בי ובניו בע"מ

בהנהלת נתי



קבלנים לעבודות
חקלאיות

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

שירות אמין



ציוד
חדיש



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

טל. 08-6899232, פקס. 08-6611146

נתי: 054-6755880, יניב: 054-6755885

e-mail: nhgbi5@gmail.com



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 ומשונשים.
- עבירות גבוהה בתנאי שטח קשים ומורכבים.
- חיסכון בעלויות נסיעה, טיפולים ואחזקה שוטפת.
- עלות חלפים נמוכה משמעותית בהשוואה לרוב הכלים המתחרים.

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

דגם גיטור XUV550

- מנוע 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 נדנדה במרכז לריכוך הנסיעה.



התמונה להמחשה בלבד

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