



גיליון מס' 57
ינואר 2015
טבת-שבט תשע"ה

נירה & תלים

ירחון לנושאי גידולי שדה והנדסה בחקלאות



40

מי צריך מפרק
בעל מהירות קבועה

36

סטודנטים בונים
סקרטור לתחרות
ASABE

24

הגורם
למחלת הנבילה
המאוחרת בתירס

14

סיכום ארצי
מבחן זני חמניות
עונת 2014

10

מאפייני
תרדמת החורף
של נובר הקנה
המנוקד בישראל



דשנים זה כיל

חברת דשנים וחמרים כימיים, המספקת זה למעלה משישים שנה מוצרי דשן לחקלאות, חוברת (יחד עם חברות בנות נוספות) לחברת האם כיל (כימיקלים לישראל) על מנת להגדיר מחדש את חזונה העסקי: מחברות ממוקדות מוצרים למותג בינלאומי אחד הממוקד בצרכים החיוניים של העולם. בעולם הדינמי של היום נוצרות כל הזמן בעיות חדשות, היוצרות אתגרים חדשים, המחייבים פתרונות יצירתיים. גם החקלאות בעולם מתפתחת כל הזמן... ואנחנו איתה! **"כיל אחת"** מעצימה את כל מרכיביה ומאפשרת לספק פתרונות הטומנים בחובם חדשנות וקדמה מדעית. המטרה החדשה שלנו היא ליצור כבר היום **פתרונות לצרכי העתיד של כולנו!**

חברת דשנים וחמרים כימיים תמשיך לספק ללקוחותיה שרות מקצועי מעולה, מוצרים איכותיים, יחסי אישי ומותאם לכל עונה, מחסור או צורך, גם בשמה החדש. כי דשנים זה כיל!



תפעול וקשרי לקוחות
שירות הנמצא בשטח ובקשר מתמיד עם הלקוחות. תמיכה, מעקב ובקרת שביעות רצון הלקוחות להמשך עבודה. יעילה המתאמת לצרכיהם.



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



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



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



דשנים וחמרים כימיים בע"מ

הזמנות: 1-800-77-88-77

דשנים וחמרים כימיים בע"מ
ת.ד. 1428, חיפה 31013

טל. 04-8468178/9 פקס. 04-8468296

ICL Specialty
Fertilizers
Where needs take us



4	משולחן המנכ"ל
6	בין עלון לעלון
8	מה חדש בגדש
10	תרדמת החורף של נובר הקנה המנוקד בישראל
14	סיכום ארצי מבחן זני חמניות עונת 2014
24	התפתחות הגורם למחלת הנבילה המאוחרת בתירס
31	פרוייקט חקלאי בחצי האי קרים
35	תקנות חדשות 2014
36	סטודנטים בונים טקרטור לתחרות ASABE
39	DyNAmIC POWER
40	מי צריך מפרק בעל מהירות קבועה
42	שניים או ארבעה?
44	ראיה היקפית ProViu
45	נושא כלים חדש
45	תשכחו מהפנצ'רים
46	שאלות מאתגרות
46	תערוכות למיכון חקלאי

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 הפלגוט, שלמה שמואלי, אבישי זה, ד"ר זאב שמילוביץ

פרסום ומודעות - בנושאי גד"ש

ומיכון והנדסה:

אהובה צרפתי: 03-7516615

052-2723062 | פקס: 03-7516614

ahuvatz@bezeqint.net

הפקה: פרסום "שיאים"

דפוס האזור בע"מ

ת.ד. 835 גבעתיים 53108

seim@hauser.co.il



תמונת שער:

שקד בר פורח על רקע שדה סורגום של שנת שמיטה, כאשר השקדים המרים של שנה שעברה עדיין על העץ. צילום איתן סלע.

המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות

משולחן המנכ"ל



חיטה

נתחיל במחיר החיטה בכורסה (לצערנו לא זה המחיר שנקבל השנה) בחודש מאי נגענו בשמיים, 850 סנט לבושל. משם התחיל תהליך של שחיקת המחירים עד ל-550 סנט לבושל. תוך חודשים ספורים ירד מחיר החיטה ב-54%. אגב, מחיר הדולר הגיע לשיא של כל הזמנים כ-5 ₪ לדולר וצלל לשפל של 3.2 ₪ בתהליך שנפרש על פני עשור שלם, מדובר על שחיקה של 56%. ההשוואה הזו באה להמחיש את התנודתיות בשוק החיטה ושאר הגרעינים. ואז, לפני כשנה, הגיע פוטיץ וכבש את חצי האי קרים. מחיר החיטה זינק כמעט עד ל-700 סנט לבושל. לפני כחודש פוטיץ הודיע שהוא מטיל מס בגובה 35 יורו לטון על החיטה ליצוא. המס יוטל רק בפברואר. בינתיים, השוק מגיב באדישות והמחירים ירדו ל-632 סנט לבושל. יתכן והמלאים הגבוהים - יחס של 27% מלאי לעומת הצריכה - מצננים את אפקט פוטיץ. צריך לזכור, אנחנו בעיצומו של חורף ועדיין חשופים לפגעי מזג אוויר.

יבולים

הסערה הראשונה לשנת 2015 הביאה איתה קור מקפיא אבל גם כמויות משקעים נכבדות. חברתנו משקה מרגבה הודיעה לפני הסערה שהיא מקווה לעבור את רף 400 מ"מ גשם. תקוותיה התגשמו במלואן. עד יום ראשון, יום דעיכת הסערה ירדו ברגבה 426 מ"מ. הפעם, גם בצפון ירדו כמויות יפות.

שמיטה

המחיר שמציעים לנו הוא מחיר חיטת מספוא! כ-230 דולר לטון. ברור שחלק מהחיטה יימכר כחיטת מאכל לשטחים או למגזר. אנחנו מנסים למצוא דרך שלפחות חלק מההפרש יישאר בידנו. נפגשנו עם שני סוחרים שעובדים בשוק הירדני. נראה מה יצא מזה. את כל תהליך השיווק של החיטה אנחנו עושים בשיתוף ארגוני הקניות. אני רוצה לחדר ולהזכיר, שאת התמיכה של 30 דולר יקבלו רק המשקים שישווקו את החיטה על שמם. אם מגדל מסויים ביטח את החיטה על שמו, הוא חייב לשווק אותה על שמו.

תחמיצים

נפגשנו עם הרפתנים המון פעמים, אני עדיין חושב שלא מאוחר להגיע להסכמות. בכל מקרה, הוסכם על 54% ממחיר הלינקג' בכל הארץ, תוספת של 5% בנגב ובכית שאן. מחיר הלינקג' לינואר נשלח אליכם ואפשר למצוא אותו גם באתר.

נקווה להמשך גשמים בעיתם ושימלאו אסמינו בר!!

אורי נעמתי
מנכ"ל



צילום: איתן סלע.

תחרות הצילום של גלריה חקלאית 11 יוצאת לדרך!



צילום: מרירי דוידוביץ

רגעים של חקלאים

אז איך משתתפים בתחרות?

תחרות הצילום של גלריה חקלאית 11

- צלמו ושלחו לנו תמונות השמות את החקלאי ופועלו במרכז
- 20 התמונות שיבחרו יעמדו לדירוג הגולשים ושלושת המקומות הראשונים יזכו בפרסים שווים:
- מקום ראשון - אופניים חשמליים - דגם מגנום ספורט
- מקום שני - אייפון 6 | מקום שלישי - טאבלט סאמסונג גלאקסי
- ובנוסף ניתן להשתתף ולהכריע מי תהיה תמונת העשור**
- בחירה מבין כל התמונות הזוכות בעשור האחרון בתחרויות הגלריה החקלאית "אלוף האלופים"
- התמונות יעמדו להצבעה, ורק תמונה אחת תוכתר בתואר אלוף האלופים בגלריה החקלאית!



קנן לביטוח נזקי טבע בחקלאות בע"מ

קנט - קנן לביטוח נזקי טבע בחקלאות | 03-6270200 | www.kanat.co.il

את הצילום שצילמתם (ואשר הזכויות הקנייניות שלו שלכם בלבד) שילחו לנו בצירוף שם, מספר טלפון, כתובת ותיאור קצר אודותי באחת מהדרכים הבאות: אתר התחרות בכתובת gallery.kanat.co.il (ניתן להגיע לאתר גם מאתר קנט או מהצלמית המצורפת), או לכתובת האימייל gallery@kanat.co.il. את התמונות יש להעלות/לשלוח עד לתאריך 1.2.2015 על התמונות להיות באיכות גבוהה (של לפחות 300 dpi). כל שלבי התחרות בכפוף לתקנון אשר מופיע באתר התחרות: gallery.kanat.co.il, באתר קנט www.kanat.co.il. או במשרד קנט ברחוב מנחם בגין 74 ת"א. *ט.ל.ח.



לאתר התחרות

בין עלון לעלון



חיטה

אנחנו אחרי מערכת גשם וקור משמעותיים. נקווה להמשך הגשמים בעיתם. שנת השמיטה מכתובה לנו תנאים מיוחדים. המדינה הקציבה כסף, תוספת למחיר החיטה לגרעינים. התמיכה נועדה לגשר על מצב שהחיטה תימכר במחיר מספוא נמוך. כדי לממש את התמיכה, אם תהיה, עלינו לטפל היטב בחיטה, לטפל בעשבים ומחלות ולדשן כדי שהחיטה תעמוד במדרים הרגילים והמוכרים בקבלה ותתקבל למלאי החירום. בנוסף, יש למלא את הטפסים הנדרשים כראוי ולהגיש בזמן את כולם. החיטה תסופק למלאי חירום על ידי המגדל ובשמו.

ספר החיטה

"גידול חיטה הלכה למעשה" יצא לאור בשנת 1992 אנחנו מתחילים להכין מהדורה חדשה ומעודכנת. המערכת כוללת את דני זוהר, ד"ר דוד בונפיל, עידן ריצקר ואברום. אפשר להציע רעיונות להעביר חומר ותמונות.

מיזם חיטה

לאחר תהליך ארוך ומאומץ ופנייה אל המדען הראשי של משרד החקלאות, נפתח פתח להגיש תוכניות למיזם רב תחומי שיעסוק בטיפוח והתאמה לתנאי יובש, איפיון גנטי של זנים ושיפור איכות החיטה המקומית. המיזם מחייב שיתוף פעולה בין החוקרים השונים יחד עם המדריכים והארגון.

פלחה קיץ

בימים אלה מתקיימים הכנסים האזוריים לסיכום העונה להצגת המחקרים ולקראת העונה הקרובה. בחימצה תהיה עונה מצומצמת עקב השמיטה ומחירי הייבוא, בחמניות יש הגדלה מסוימת של השטחים אך רצוי לזרוע רק עם חוזה ולא לסמוך על המזל.

ירקות תעשייה

אפונה – סוף הזריעות לפנינו. במאמץ משותף ימצאו זרעים לכולם. תחילת הקטיף בקרוב.

תירס – הסתיימה עונה מורכבת ובעייתית (בצורת בצפון) אך בתוצאות טובות.

עגבניות – אני מקווה שעד פירסום הגיליון יפתר המשבר עם המפעלים, שמנסים להוריד את המחיר באופן מוגזם ומעבר לסף הריווחיות. נתקלנו הפעם במערכת מתואמת ומתוזמנת בין המפעלים כפי שלא היה בעבר. ביחד נצליח.

שעועית – נקווה שעם פרסום העיתון יהיה בידינו הסכם חדש, מעודכן וטוב לגידול השעועית.

אברום גלבוץ
ראש מדור גד"ש



פריחה של פטל קרוש על שפת הנחל. צילום: איתן סלע.



תמונת שלג בכרמים, מתוך הגלריה החקלאית של קנט. צילום: גיל הכט.



זני עגבניות לתעשייה של היינץ

זן	ימי גידול	שמידות בחום	גידול הפרי וצורתו	בריקס	צבע	שמידיות	יתרונות הזן
H-4107	120-130	טובה מאוד	בינוני אובאלי	גבוה	אדום עז	EFS VFF	יבול גבוה צבע מצוין
H-8000 Sw	120-125	טובה מאד	גדול מאוד עגול	אדיש	אדום עז	VFFNPA	זן דו תכליתי מתאים לתעשייה ולשוק
H-1015	115-120	טובה	בינוני עגול	גבוה מאוד	אדום ביותר	VFFNPACm	בריקס גבוה מאוד
H-9780	120-130	טובה	גדול בלוקי	גבוה	רגיל	EFS VFFNPA	מתאים לכל העונות בכל האיזורים
H-9665	123-130	טובה מאד	גדול בלוקי	אדיש	רגיל	EFS VFFNPA	מתאים לחלקות קשות במיוחד
H-5003	115-125	טובה מאד	גדול אובאלי	גבוה	רגיל	VFFN Sw	עתיר יבול, צבע עז, בכיר

אפונה | שעועית | תירס



תירס מתוק: קפטיין, פרלוד, אסטרונוט פופקורן: D-8, D-3
תירס למספוא: SC608, SC602*, SC506
 *מצטיין במבחן זנים תירס למספוא חוות גז"ש עכו 2014

שעועית: BSC 857

אפונה: בוגי, אלקטרה, בוורלי, ואוורקס

מה חדש בגד"ש

בקנט מסכמים שנה רוויית אירועי אקלים חריגים לא כולל "צוק איתן"

אירועי אקלים חריגים נוספים בשנה החולפת היו רוחות חזקות בינואר, קרה ברחבי הארץ בפברואר, גשמים חזקים בעוצמתם שירדו בחודש מאי, אירוע שרב כבד בחודש יוני ושתי סופות חזקות באוקטובר ונובמבר 2014.

במהלך שנת 2014 מגדלי הירקות פוצו בכ- 50 מיליון ש"ח. הנזק הרב ביותר לענף הירקות, כ- 37 מיליון ש"ח, שולמו עקב נזקי מחלות ומזיקים, המכוסים בביטוח אסונות טבע.

למגדלי הפלחה שולמו כ- 26 מיליון ש"ח במסגרת ביטוח נזקי טבע בעיקר כתוצאה מגשמים רבים בחודש מאי שפגעו בשחתות שהיו בשלב ייבוש כ- 4 מיליון ש"ח מתוכם במסגרת ביטוח הכנסה.

אחרי הסערה של תחילת ינואר 2015 התקבלו בקנט כ- 600 פניות של חקלאים שדיווחו על נזקים מן הסערה.

במהלך שנת 2014 שילמה קנט למגדלים תגמולי ביטוח בהיקף של כ- 250 מיליון ש"ח עבור נזקים ואסונות טבע שאירעו בהלך השנה החולפת. מתחילת שנת 2014 התקבלו בקנט כ- 14,000 הודעות נזק, כאשר 60% מסך ההודעות היו דיווחים על נזקים בגידולי הירקות והפירות. יציין, כי תגמולי הביטוח מתייחסים רק לנזקי טבע אותם מכסה קנט ולא כוללים התייחסות לנזקים שנגרמו לחקלאים כתוצאה ממבצע "צוק איתן".

מסיכום נתוני שנת 2014 של החברה עולה כי רוב הנזקים נגרמו כתוצאה ממספר אירועי אקלים חריגים ומזג אוויר סוער. בסערת השלג שהתרחשה בדצמבר 2013, נגרמו לחקלאים נזקים בהיקף של כ- 100 מיליון ש"ח, ובחדר המצב שפתחה החברה התקבלו תוך ימים ספורים מעל 3,400 הודעות על נזקים. לדברי דודי גינזבורג, מנכ"ל קנט, "שנת 2014 הייתה שנה רוויית אירועי אקלים חריגים, שחלקם לא נראו באזורנו כ-100 השנים האחרונות."

מכתבים למערכת

להחזיר את חצי אחוז!

אם יש בעיות באיחסון צריך לשפר את המדידה ולא להחמיר את המגבלה.

ואני מציע פיתרון אפשרי - כמו בתחמיץ, בדיקת "חומר יבש" זהו הדיוק המוחלט. טוב להתחשבות, טוב לאיחסון טוב לכולם - ואין יותר בלגן. הפיזיקה לא ניתנת לשינוי.

מבחינה מיקצועית - צריך להחזיר את החצי !

ששנים הבאות עלינו לטובה תהינה יותר טובות, גם באמון הפלחים באיגרון עובדי הפלחה והשיווק המאורגן וגם בחשבון הבנק....קדימה לעבודה !

הררי עופר
קומביינר

קציר החיטה הסתיים. עונה קשה עברה עלינו-המגדלים, הקוצרים והקולטים את התוצרת ואי אפשר לתלות את האשם במזג האוויר. לא הכל נתון לחסדי שמים. במשלוחי החיטה, כמות רבה של החיטה נפסלה בקבלה על לחות גבוהה. שנים שיוקנו את החיטה במגבלה מירבית של 13% לחות. בשנתיים האחרונות המגבלה ירדה ל 12.5% וכאן החלו הבעיות.

מזג אוויר נורמלי משמעו דחיית תחילת הקציר בשעתיים שלוש- ולעיתים לא ניתן לקצור כלל. בחמסין הבעיה נעלמת כי הלחות מתאדה אבל אם אין חמסין? מה עושים? ההמתנה ללחות כל בוקר, נסיעות סרק, התארכות העונה, בעיות הובלה, ציוד יקר עומד בשדה בכטלה-בסך הכל נזק רב וזה עוד מבלי להזכיר את העצבים הכרוכים בכל התהליך. ברור שההחלטה על "12.5%" לחות נובעת מרצון לשמור על איכות החיטה באיחסון אבל יש כל כך הרבה בעיות עם המדידה, ואולי, הטעויות למעלה תקפות גם כלפי למטה?



בקרבו באתר החקלאות
www.shaham.moag.gov.il



משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
תחום הגנת הצומח

קורס הגנת הצומח בבתי צמיחה (ירקות ופרחים) חורף-אביב 2015

הנכם מוזמנים להשתתף בקורס
"הגנת הצומח בירקות ובפרחים בבתי צמיחה".
הקורס מיועד למגדלים, לפקחים, למדריכים ולאנשי מקצוע
העוסקים בתחום ומעוניינים להרחיב ולבסס את ידיעותיהם.

נושאי הלימוד

- הכרת המזיקים: חרקים, אקריות ונמטודות
- הכרת המחלות: פטריות, חיידקים ווירוסים
- אפידמיולוגיה (תפוצה והתפשטות) של מחלות ומזיקים
- אמצעים ביולוגיים, אגרוטכניים וכימיים להדברת פגעים
- מחלות קרקע וחיטוי קרקע
- הדברת פגעים בתוצרת לאחר קטיף
- גישות הדברה חדשניות

תכנית מפורטת תחולק למשתתפים ביום פתיחת הקורס. למסיימי הקורס תוענק תעודה מטעם
שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר. זכאי לקבל תעודה רק משתתף שנכח בכל מפגשי הקורס.

מיקום הקורס ומועדיו

הקורס יתקיים בימי ג', למעט המפגש הראשון והרביעי אשר יתקיימו בימי ד',
באולם הכנסים שבקריה החקלאית - בית דגן, ויכלול 6 מפגשים בתאריכים שלהלן:
25/2/2015 (ד'), 3/3/2015, 10/3/2015, 18/3/2015 (ד'), 24/3/2015, 31/3/2015.

מחיר הקורס:

העלות למשתתף היא 600 ש"ח, כולל כריך בצהריים וכיבוד קל.

לבירורים ולמידע נוסף: רכזים מקצועיים:

יעקב גוטליב, טל': 050-6241585; נטע מור, טל': 050-6241558
ריכוז ארגוני: ורד אגם, טל': 03-9485329, 050-6241277

תרדמת החורף של נובר הקנה המנוקד בישראל

ד"ר דוד בן-יקיר ומיכאל חן, אנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מרכז וולקני

תקציר

ל"תרדמה" (Kfir et al., 2002). בדרך כלל הכניסה ל"תרדמה" של זחלי עשים מושרית על ידי אורך יום מתקצר, טמפרטורה נמוכה וירידה באיכות המזון (כגון התייבשות הצמחים). זחל "מושרה" אינו מתגלם וממשיך באכילה 2-3 ימים נוספים לפני הכניסה ל"תרדמה". הזחל ב"תרדמה" מתאפיין בצבע לבן בגלל מאגרי השומן הרבים בגופו (תמונה 1). זחלים של נוברי הקנה עוברים את החורף ב"תרדמה" בשאריות צמחי תירס וסורגוס, בדרך כלל בחלק התחתון של הקנה, בסמוך לפני הקרקע. במהלך ה"תרדמה" נובר הקנה המנוקד מאבד עד 50% ממשקלו (Kfir, 1991). תקופת גיחת האביב (היציאה מ"תרדמת החורף") של נוברי הקנה נמשכת כמה שבועות. לדוגמה, גיחת האביב של נובר התירס האירופי בישראל נמשכת 6-8 שבועות (בן-יקיר וחוב' 2001).



תמונה 1. זחלים של נובר הקנה המנוקד בתרדמה, חוות עכו, 19 נובמבר 2013.

במחקר זה למדנו את מאפייני "תרדמת החורף" של נובר הקנה המנוקד בתנאי ישראל:

- 1) משקל הזחלים בכניסה לתרדמה ושיעור אוברון המשקל במהלכה.
- 2) שיעור ההשרדות וההצלחה של מעבר החורף.
- 3) הדינאמיקה בזמן של גיחת האביב.
- 4) קביעת מספר הימים להתפתחות מגולם לבוגר בגיחת האביב.
- 5) הערכת הסיכון לנזק מהאוכלוסית הנובריים שעברה את החורף בהצלחה.

בעלי חיים נכנסים ל"תרדמה" (Diapause) כדי לשרוד תקופות בהן תנאי הסביבה אינם מתאימים להתפתחותם. חרקים הם בעלי "דם קר" ובישראל רובם עוברים את החורף ב"תרדמה". בשנת 2010 פלש לישראל נובר הקנה המנוקד (*Chilo partellus*) וכיום הוא המזיק העיקרי לתירס וסורגוס. במחקר זה למדנו את מאפייני תרדמת החורף של מזיק זה בתנאי ישראל. רוב אוכלוסיית נובר הקנה המנוקד נכנסה ל"תרדמת חורף" בחודשים אוקטובר ונובמבר. בנובמבר, המספר הממוצע לצמח של נובריים ב"תרדמה" היה 2 בתירס מתוק ו-4 בסורגוס. כ-70% מהזחלים ב"תרדמה" נמצאו באזור השורש והשאר בקנה. משקל זחלי נובר הקנה המנוקד ב"תרדמה" בתחילת דצמבר היה כ-175 מ"ג (טווח 42-380 מ"ג) והם איבדו כ-30% ממשקלם במהלך ה"תרדמה". בשנת 2014, 80% מכלל הבוגרים שהגינו, היו נקבות ושלב הגולם ארך 19.1 ± 2.7 ימים. גיחת האביב החלה בסוף פברואר ונמשכה עד אמצע אפריל (50% מהאוכלוסיה הגיחה ב-25 למרץ). כ-70% מהזחלים שעברו את "תרדמת החורף" הגיחו בהצלחה באביב. כחלק מההתמודדות עם מזיק זה יש לפתח שיטות להפחתת השרדותו בתקופת "תרדמת החורף".

מבוא ותיאור הבעיה

בעלי חיים נכנסים ל"תרדמה" (Diapause) כדי לשרוד תקופות בהן תנאי הסביבה אינם מתאימים להתפתחותם (טמפרטורות קיצוניות, מחסור במזון, וכדומה). כאשר בעל החיים נמצא ב"תרדמה" הוא אינו פעיל ויש האטה משמעותית בפעילות המטבולית שלו. שיעור ההישרדות במהלך ה"תרדמה" הוא מדד להצלחתם של בעלי חיים לעבור מעונת פעילות אחת לעונה הבאה אחריה. חרקים הם בעלי "דם קר" ובישראל רובם עוברים את החורף ב"תרדמה".

בשנת 2010 פלש לישראל נובר הקנה המנוקד (*Chilo partellus*) וכיום הוא המזיק העיקרי של תירס וסורגוס (בן-יקיר וחוב' 2012, 2014, Ben-Yakir et al. 2013). מזיק זה טרופי במקורו ובאזורים חמים הוא פעיל כל השנה אך באזורים בהם יש עונות קרות או יבשות הוא נכנס

שיטות וחומרים

בחודש נובמבר נאספו שאריות צמחי סורגום או תירס כמתואר **בטבלה 1** ומהם נאספו זחלים של נובר הקנה המנוקד ב"תרדמה". כל זחל הוכנס ל"קנה מלאכותי" שאיפשר מעקב אחרי התפתחותו. ה"קנה מלאכותי" הורכב מצלחת פטרי קטנה שנעטפה בקרטון והוכנסה למעטפת ניר עבה. כל הזחלים הוחזקו בבית רשת בבית דגן מזמן האיסוף עד סיום גיחת האביב. הזחלים ב"תרדמה" שנאספו בשנים 2011 ו-2013 נשקלו אחרי האיסוף שלהם, ושוב כל שבועיים, עד להתגלמותם. לכל זחל חושב שיעור הירידה במשקלו מזמן האיסוף עד התגלמותו. מתחילת פברואר נבדקו הזחלים פעמיים בשבוע לקביעת שיעור התמותה, התגלמות והגיחה. בשנת 2014 חושבו מספר הימים שנדרשו לנוברים מההתגלמות עד לגיחה. בתום גיחת האביב נקבעו שיעורי ההצלחה של מעבר החורף והמועד בו 50% מהאוכלוסיה הגיחו כבוגרים. מנתוני גיחת האביב בשנת 2014 חושב הסיכון לנגיעות של צמחי תירס במזרעים מוקדמים, מאוכלוסית נובר הקנה המנוקד שעברה את החורף בהצלחה.

תוצאות

בחודש נובמבר, המספר הממוצע של זחלים ב"תרדמה" לצמח היה 2 בתירס מתוק ו-4 בסורגום. כ-70% מהזחלים בתרדמה נמצאו באזור השורש והשאר בקנה.

סיכום ממצאי המעקב אחרי "תרדמת החורף" וגיחת האביב של נובר הקנה המנוקד מוצגים **בטבלה 1**.

משקל זחלי נובר הקנה המנוקד ב"תרדמה" שנאספו בשנת 2013 נע מ-42 עד 380 מ"ג (**איור 1**). אחרי הגיחה, מצאנו שהמשקל הממוצע של זחלים שמהם התפתחו נקבות היה כפול (217 ± 70 מ"ג, $N=24$) מהמשקל של זחלים מהם התפתחו זכרים (108 ± 33 מ"ג, $N=5$). בשנה זאת, 80% מכלל הבוגרים שהגיחו היו נקבות. שלב הגולם ארך 19.1 ± 2.7 ימים.

הדינאמיקה בזמן של תהליך ההתגלמות וגיחת הבוגרים היתה דומה בכל שלושת שנות המחקר (**איור 2**).

הערכת פוטנציאל הנזק של אוכלוסיית הנובר המנוקד שעוברת את החורף על סמך נתוני גיחת האביב משנת 2014 מוצגת **בטבלה 2**.

דיון

בתנאים הסביבתיים בישראל, רוב אוכלוסיית נובר הקנה המנוקד נכנסה ל"תרדמת חורף" בחודשים אוקטובר ונובמבר. גיחת האביב החלה בסוף פברואר ונמשכה עד אמצע אפריל (50% מהאוכלוסיה הגיחה ב-27 למרץ).

שיעור גבוה (כ-70%) של הזחלים ב"תרדמה" הגיחו בהצלחה באביב. לכן, יש מעבר של אוכלוסייה גדולה של נובר הקנה המנוקד מעונה אחת לבאה אחריה (**טבלה 2**).



KWS

זני תירס למיספוא מבית :

- זן המיועד בעיקר לתחמיץ (אפשרי גם לגרעינים)
- מקום ראשון ביבול תחמיץ במבחן זנים של משרד החקלאות עכו 2013 - 2014
- מבין הזנים המסחריים
- זן גמיש ועמיד לתנאי גידול שונים
- עמידות למחלת HT - הלמטוספוריום

- זן דו שימושי לתחמיץ ולגרעינים
- זן יציב ביבולים גבוהים גם בתחמיץ וגם בגרעינים
- זן גמיש ועמיד לתנאי גידול שונים
- עמידות גבוהה למחלת HT - הלמטוספוריום

אגריקה משרד ראשי:

רח' החרש 4, הוד השרון 45240

טל. 09-7626257, פקס. 09-7626327

אגרונומים באגריקה לשרותך: חייג 09-7626372

וקבל ישירות את איש השדה באיזורך

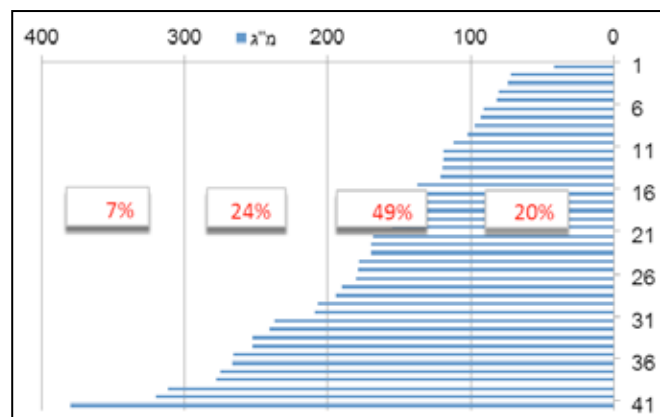
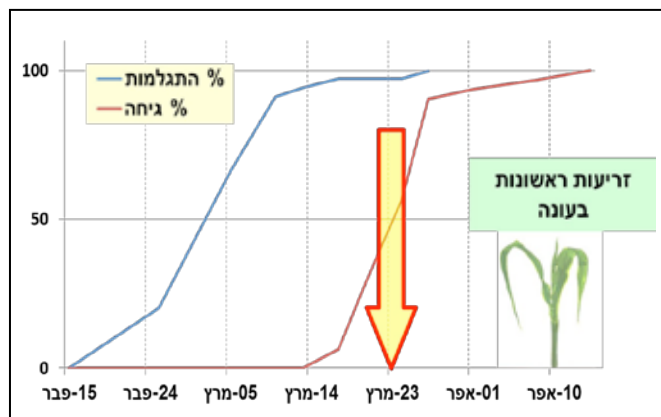


בטוח ובריא מזרע לפרי

www.agrica.co.il

טבלה 1. פירוט המעקב אחרי תרדמת החורף וגיחת האביב של נובר הקנה המנוקד, בית דגן.

חורף בשנים	אסוף זחלים בתרדמה (תאריך, גידול, מקום)	N	משקל התחלתי מיליגרם	% אובדן משקל	% הצלחה בגיחת אביב	תאריך גיחה 50%
2011-2012	28 בנובמבר 2011, סורגוס, יגור	10	176 ± 57	11 ± 3	90	27 במרץ 12
2012-2013	15 בנובמבר 2012, סורגוס, החולה	45	לא נשקל	לא נשקל	69	24 במרץ 13
2013-2014	19 בנובמבר 2013, תירס, עכו	41	174 ± 78	30 ± 12	67	24 במרץ 14



איור 2. שיעור מצטבר של ההתגלמות והגיחה של נובר הקנה המנוקד, בית דגן, 2014 (N=41)

איור 1. התפלגות המשקלים (במיליגרם) של 41 זחלי נובר מנוקד בתרדמה שנאספו בחוות עכו, 2013

טבלה 2. חישוב מספר הנוברים החורפים בשדה והערכת הסיכון מהאוכלוסיה שתגיח באביב.

סוג הצמח		פרמטר (ערך מספרי)
תירס מספוא סורגוס	תירס מתוק	
4	1	מס' נוברים חורפים לצמח
24,000	6,000	מס' נוברים חורפים לדונם (6000 צמחים)
3,600,000	900,000	מס' נוברים חורפים בשדה טיפוסי (150 דונמים)
1,800,000	450,000	מס' נוברים בשאריות צמחים בשטח (50%)
1,260,000	315,000	מס' נוברים שורדים (70%)
1,008,000	252,000	מהם נקבות (80%)
3,024,000	756,000	מס' צברי ביצים שיוטלו (3 צברים* לנקבה)
504	126	מס' דונמים שינוגעו בנובר (צבר אחד לצמח)

* צבר מכיל כ-30 ביצים

הנגועים בסתיו. שדות אלה משמשים כמקור העיקרי לאוכלוסיה המזיק בעונת הגידול הבאה. לכן, כדי להקטין את הסיכון לנגיעות במזיק זה, יש צורך לפתח שיטות להפחתת השרדותו של נובר הקנה המנוקד ב"תרדמת החורף".

בעבר, השתמשו בשריפת שאריות צמחים או בהצנעתן בקרקע באמצעות

בסוף עונת הגידול, רמות הנגיעות בנובר הקנה המנוקד גבוהות מאוד במיוחד בשדות תירס המספוא והסורגוס, שבדרך כלל אינם מטופלים בתכשירי הדברה. חלק מהקנים הנגועים נארזים בחבילות להאכלת בהמות ויש סיכון שחלק מהנוברים יגיחו מהם באביב. בגלל שרוב הזחלים ב"תרדמה" נמצאו באזור השרוש (כ-70%) והם נשארים בשדות



נקבה של נובר הקנה המנוקד.



זחל של נובר הקנה המנוקד גורם לנזק בקלח תירס.

בן-יקיר, ד., מ. חן וו. ספליארסקי. 2012. נובר הקנה המנוקד - מזיק חדש בישראל. "ניר ותלם" פברואר 2012 (36): 7-9.

בן-יקיר, ד. ומ. חן. 2014. הנזקים שגורם נובר התירס המנוקד לתירס מתוק במהלך עונת הגידול. "ניר ותלם" אפריל 2014 (52): 16-21.

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

Kfir, R., H. Vanhamburg and R. Vanvuuren. 1989. Effect of stubble treatment on the post-diapause emergence of the grain-sorghum stalk borer, *Chilo Partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera, Pyralidae). *Crop Protec.* 8: 289-292.

Kfir, R. 1991. Duration of diapause in the stem borers, *Busseola fusca* and *Chilo partellus*. *Entomol. Exp. Applic.* 61:265-70

Kfir, R., Overholt, W.A., Khan, Z.R., Polaszek, A. 2002. Biology and management of economically important lepidopteran cereal stem borers in Africa. *Annu. Rev. Entomol.* 47:701-31.

Pats, P. 1996. Management of crop residues to reduce the aestivating population of stemborers in maize. *Int. J. Pest Manag.* 42: 151-156.

חריש עמוק להפחתת האוכלוסייה החורפת של נוברי הקנה. בדרום אפריקה הצליחו באמצעות שילוב של קיצוץ והצנעה עמוקה של שאריות קנים להפחית ב-79% את גיחת נובר הקנה המנוקד אחרי "תרדמה" (Kfir et al., 1989). השימוש בעקרון מקצץ ובציוד להצנעת שאריות צמחים מקובל גם להקטנת האוכלוסיות ב"תרדמה" של ההלקטית הורודה (*Pectinophora gossypiella*) באזורים בהם מגדלים כותנה בארץ ובעולם. בשנים האחרונות יש מגוון רחב של ציוד לקיצוץ וריסוק שאריות צמחים לצרכים חקלאיים ולגינות. גם השארת שאריות קנים אופקית על קרקע חשופה בעונה חמה ויבשה גרם לשיעור תמותה גבוה של זחלי נוברים בתרדמה (Pats, 1996). השארת שאריות קנים על קרקע חשופה בזמן חמסיני האביב גרם לתמותה מלאה של זחלי הנובר האירופי שהיו ב"תרדמה" (בן-יקיר וחוב', 2002). צפוי שבסתייגו ניתן יהיה להשתמש בחום לקטילת הזחלים בתרדמה על ידי חיפוי שאריות הצמחים ביריעת פלסטיק שקופה. כדאי לבחון את יעילותן של שיטות אלה כנפרד ואת שילובן להפחתת זחלי נובר הקנה המנוקד במהלך "תרדמת החורף".

הכרת תודה

לדודי שמש משה"מ, לשאול גרף ממיג"ל, לגבי גרה (ז"ל) וישי קציר מחוות עכו. המחקר מומן ע"י הנהלת ענף הירקות במועצת הצמחים.

רשימת ספרות

בן-יקיר, ד., ד. נסטל, הדסה בן-הרצל, מ. חן. 2001. פיתוח מודל לחיזוי גיחת האביב של נובר התירס האירופי. "גן שדה ומשק" יוני: 17-20.

בן-יקיר, ד., הדסה בן-הרצל, י. מלמד, א. סלומון, ציפורה נבו ומ. חן. 2002. פיתוח אסטרטגיה איזורית להפחתת נזקים ממזיקי התירס בעמק החולה. "גן שדה ומשק" יוני: 62-64

סיכום ארצי - מבחן זני חמניות עונת 2014

יגאל פלש, דני זוהר - ארגון עובדי הפלחה.
 אור רם - שה"מ. יורם שטיינברג, מיכאל לזר - מרכז חקלאי העמק.
 נייג'ל פולארד - קיבוץ כפר החורש.
 טל לנדא, יפתח גלעדי - חוות עדן.
 איתן סלע - ומגדלים דרום הרי יהודה. אלי קסלסי - קיבוץ הראל.
 און רבינוביץ, שה"מ. צוות גד"ש שמש, צוות חוות גד"ש געליון.
 עוזי נפתליהו, עידן ריצקר - ומגדלים נגב. עידו מנו - גד"ש שחרור.

מאמר זה מוקדש לזכרו של שי כיתאין ז"ל. חקלאי, מדריך וחוקר בכל רמ"ח אבריו, צנוע ומשכמו ומעלה. שהחל במלאכה ולא זכה לסיים אותה. יהי זכרו ברוך!

ש/ד'. נצפו זנים בעלי עמידות גבוהה לעלקת החמנית. נמצא קשר בין רמת האילוח בעלקת החמנית ובין היבול ואיכותו במספר זנים.

חבוא

זרעוני החמנית משמשים להפקת שמן ולמאכל לבני אדם. הזרעונים המיועדים למאכל אדם מיוצאים בעיקר לספרד ומשווקים בשוק המקומי לפיצוח.

מטרת מבחני הזנים לפיצוח, היה לבחון את כושר ההנבה והאיכות של קווי טיפוח חדשים באזורי הארץ השונים ולהשוות אותם לזנים המקובלים מסחרית. נבחנה רגישות הזנים להיטפלות עלקת, רגישות למחלות שונות, נטייה לרביצה וגובה הקמה, איכות הזרעונים (רוחב כתפיים, אורך הזרעון ומשקל אלף) כמו כן נבדק אחוז ההצצה. מזה כמה שנים מטופחים זנים חדשים על בסיס של מכלואים שלחלקם עמידות בינונית עד גבוהה, לעלקת החמנית. מבחינה מסחרית קיימת דרישה לשיעור זרעונים ארוכים והשאיפה היא להגיע לזרעונים באורך של 25 מ"מ ומעלה על-מנת לשרוד בשוק החמניות העולמי. בחלק מהזנים הושגה מטרה זו.

שיטות וחומרים

המבחן השנה כלל 10 זנים, מהם שני זנים מסחריים ותיקים מהפריה חופשית (זנים פתוחים) וכן מכלואים ותיקים ששימשו כזני ביקורת ו-6 זנים חדשים חלקם שנה שלישית במבחן.



ספיח של חמנית.

תקציר

בעונת הגידול 2014 הוצבו 5 מבחני זני חמניות, כולם בהשקיה. במבחן נכללו 10 זנים. במשך עונת הגידול נערכו תצפיות של פנולוגיה, רמת הנגיעות במחלות הקימחון ומקרופמינה וכן רמת ההיטפלות של עלקת החמנית. אחרי הקציר נבדקו הזרעונים למדדי גודל, משקלי אלף ואורך כמקובל. בממוצע הארצי היבולים היו בתחום של 221-288 ק"ג/ד'. אחוז הזרעונים סוג א' היה בתחום של 68-94 אחוזים ואחוז זרעונים מעל גודל 26 היה בתחום של 24-75 אחוזים. אורך הזרעונים היה בתחום של 1.99-2.46 ס"מ. ההכנסה לדונם היתה בתחום של 1,261-1,604

המבחן באזור הדרום (גד"ש הראל), שנפגע מעלאת החמנית, סוכם בנפרד.

אגרוטכניקה:

כמקובל בשדות השלחין בכל אזור. זריעה החל מסוף פברואר עד אמצע מרץ, טיפולי עשבים כנדרש, השקיה בטפטוף החל מחודש מרץ, טיפולי מזיקים ומחלות על פי הנדרש בחלקה המסחרית בה נערך המבחן.

רשימת הזנים:

טבלה 1: רשימת הזנים ותכונותיהם במבחן, המטפחים ויצרניות הזרעים

טבלה 1: זנים ומטפחים			
זן	מטפח	סוג החמנייה	שנים במבחן
ד.י. 3	שער העמקים	פתוח	ביקורת
שמש	שער העמקים	פתוח	ביקורת
סופרימו	דליה	פתוח	2
הזרע-4	הזרע	מכלוא	מעל 3
ה. 18008	הזרע	מכלוא	מעל 3
עמק 3	שער העמקים	מכלוא	3
עמק 5	שער העמקים	מכלוא	3
עמק 7	שער העמקים	מכלוא	2
עמק 8	שער העמקים	מכלוא	1
מכלוא* 3 - TH5115	שער העמקים	מכלוא	1
* מכלוא* 3 - הצמח הנקבי הוא מכלוא בעצמו אשר מקבל הפריה מזן פתוח.			

תוצאות

ככל הטבלאות בדר"ח להלן אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P \leq 0.05$ בין הטיפולים במבחן שונות עפ"י Tukey & Kramer.

מספר נבטים: במבחנים השונים דוללו הזנים לפי הצורך לעומד הצמחים שהוגדר כ 3-2.5 למטר שורה בשלחין. בעיות הצצה בחלק מהזנים פגעו בעומד הסופי בחלק מהמבחנים ודוללו בהתאם. הדילול בוצע תמיד לאחר ספירת נבטים בחלקות.

שיטת המבחן: מבחן חד גורמי (זן), במתכונת בלוקים באקראי ב-6 חזרות.

מזרעה מישקית, הכוללת 6 יחידות זריעה, שימשה בזריעות בכל האתרים. בחלק מהמבחנים (כדי להקטין את שטח המבחן) נזרעו שני זנים בשישה כך שאותו זוג זנים מופיעי כצמד קבוע בכל שש החזרות, ללא הגרלה. במבחן בגליל העליון נזרעו רק 8 זנים.

אתרים: 5 מבחני זני חמנית הוצבו בעונת הגידול 2014 בתנאי שלחין ברחבי הארץ.

1. באזור הנגב המערבי בשטחי גד"ש שחרור (קיבוץ רעים).
2. באזור משקי הדרום (צומת נחשון) בשטחי קיבוץ הראל.
3. באזור גליל עליון בגד"ש שמש (קיבוץ עמיר).
4. באזור בית שאן בחוות עדן.
5. בעמק יזרעאל בשטחי גד"ש כפר החורש (באזור נהלל).

קציר: הקציר התבצע במהלך חודשים יולי - אוגוסט באמצעות קומביין מסחרי או לחילופין קציר קרקפות ידני ודיש באמצעות קומביין לניסויים של ארגון עובדי הפלחה (כפר החורש בלבד).

כל חזרה נקצרה לכל רוחבה (שלוש או שש שורות גידול) ולכל אורכה (15 - 20 מטר). כל חלקה נשקלה בשקים וחושב היבול לחלקה בק"ג/מ. מכל שק נלקחה דוגמה כ כ - 250 גר' למיון לגודל ואיכות זרעונים. **בדיקות:** הזנים נבדקו במדדים המקובלים בגידול חמנית: יבול, עומד נבטים (דילול לפי הצורך ל- 3-2.5 צמחים למטר שורה), רגישות לעלקת.

הדיווח הינו על יבול נטו לאחר ניקוי לכלוך, זרעונים ריקים וגרעינים קטנים מגודל 18. קביעת בדיקות האיכות כללו: ניפוי כל דוגמה ברוח להוצאת פסולת וגרעינים ריקים (פחת).

הדוגמה הנקיה עברה מיון למקטעי גודל באמצעות נפות רוטטות לפי פרוטוקול מסחרי כלהלן:

1. זרעונים **סוג א'** מעל נפה 22 כאשר מתוך מקטע זה נבדק גם גודל המקטע שמעל נפה 26.
2. זרעונים **סוג ב'** מעל נפה 18 ועד נפה 22.
3. **הפחת** מתחת לנפה 18 נשקל וצורף לפחת הראשוני שהתקבל ברוח לקביעת אחוז הפסולת הכולל שבדוגמה.

4. **משקלי אלף** זרעונים **ואורך זרעון** ממוצע (נבדק בסוג א' בלבד). **יבול נטו:** נקבע בהפחתת אחוזי הפחת הכולל בדוגמה לאחר מכפלתם במשקל הזרעונים בחלקה שנשקל בשדה בזמן הקציר (יבול ברוטו). **הכנסה בש"ח לדונם:** החישוב נעשה לפי 6 ט/ק"ג לסוג א' (למעט הזרע 4 בעל זרע קצר לפי 5 ט/ק"ג לסוג א'). סוג ב' חושב לכולם לפי 3.5 ט/ק"ג.

ניתוח סטטיסטי: ניתוח סטטיסטי לשונות נערך עפ"י Tukey & Kramer בתוכנה 5.0 - JMP.

ניתוח התוצאות: נערך ניתוח נפרד לכל מבחן, כמו כן נערך ניתוח משותף של ממוצע ארצי לארבעה אתרים - נגב, עמק, ב.שאן, ג.עליון.

תוצאות ארציות ממוצעות, 4 אתרים (ללא האתר בהראל) יבול ואיכות:

טבלה 2: תוצאות ארציות ממוצעות - יבול נטו בק"ג/ד לפי זנים

ממוצע ארצי		ע.יזרעאל-כ. החורש		נגב-רעים		ג.עליון-ג.שמש		ב.שאן-עדן		יבול נטו ק"ג/ד
A	288	A	388	A	284			AB	208	הזרע 4
AB	276	ABC	344	AB	275	A	260	AB	212	מכלוא*3 - TH5115
AB	274	ABC	331	ABCD	265			A	223	שמש
AB	269	AB	380	A	287	A	255	ABC	194	הזרע 8 1100
AB	263	BCD	316	ABC	274	A	259	AB	212	עמק 5
AB	251	BCD	310	BCD	211	A	252	A	219	עמק 7
AB	235	BCD	312	D	208	A	226	ABC	193	סופרימו
AB	234	BCD	307	ABCD	252	A	225	C	163	עמק 3
B	225	CD	288	D	211	A	224	BC	174	ד.י. 3
B	221	D	265	D	210	A	240	BC	174	עמק 8

יבול נטו - בממוצע הארצי טווח היבולים נטו נע בין 221 - 288 ק"ג/ד. היבול נטו הכללי המירבי (288 ק"ג/ד) התקבל בזן הזרע 4 שהיה גבוה במובהק משני הזנים האחרונים במבחן, ד.י. 3 ועמק 8. הזנים מכלוא*3, שמש, הזרע 11008, עמק 5, עמק 7, סופרימו ועמק 3 לא היו שונים סטטיסטית ביבול בהשוואה לזן הזרע 4.

טבלה 3: תוצאות ארציות ממוצעות - סוג א' באחוזים לפי זנים

ממוצע ארצי		ע.יזרעאל-כ. החורש		נגב-רעים		ג.עליון-ג.שמש		ב.שאן-עדן		אחוז סוג א'
A	94%	A	97%	A	94%			AB	90%	שמש
AB	89%	AB	91%	A	91%	A	81%	A	92%	סופרימו
AB	89%	AB	94%	AB	88%	A	79%	A	92%	ד.י. 3
AB	88%	AB	94%	A	89%	A	75%	AB	90%	עמק 8
BC	83%	BC	82%	AB	87%	A	75%	ABC	88%	עמק 7
BCD	82%	CD	75%	BC	80%			AB	90%	הזרע 4
CD	78%	C	76%	C	79%	A	73%	BC	83%	עמק 3
CD	77%	C	77%	C	78%	A	74%	CD	80%	מכלוא*3 - TH5115
D	75%	CD	75%	CD	73%	A	68%	BC	83%	עמק 5
E	68%	D	62%	D	69%	A	64%	D	75%	הזרע 8 1100

אחוז זרעונים סוג א' - הזן שמש לא נברל באחוז סוג א' מהזנים סופרימו, ד.י. 3 ועמק 8. הזן שמש היה בעל אחוזי סוג א' גבוהים במובהק מהזנים עמק 7, הזרע 4, עמק 3, מכלוא*3, עמק 5. הזן הזרע 11008 היה בעל אחוז סוג א' הנמוך במבחן במובהק מכל שאר הזנים.

טבלה 4: תוצאות ארציות ממוצעות - מעל גודל 26 באחוזים לפי זנים

ממוצע ארצי	ע.יזרעאל-כ.החורש	נגב-רעים	ג.עליון-ג.שמש	ב.שאן-עדן	אחוז מעל גודל 26
A 75%	A 86%	A 68%		E 70%	שמש
A 67%	A 74%	AB 61%	A 51%	A 75%	סופרימו
AB 65%	A 77%	AB 53%	A 50%	A 76%	ד.ג.3
AB 62%	A 75%	B 49%	A 46%	AB 71%	עמק 8
BC 51%	B 50%	B 46%	A 41%	ABC 63%	עמק 7
CD 43%	B 49%	C 25%	A 39%	BCD 57%	עמק 3
CDE 37%	CD 29%	CD 18%		BCD 57%	הזרע 4
DE 35%	BC 36%	CD 20%	A 37%	CDE 48%	מכלוא* 3 - TH5115
DE 33%	BC 37%	CD 17%	A 28%	DE 47%	עמק 5
E 24%	D 11%	D 10%	A 31%	35%	הזרע 1100 8

גודל 26 ומעלה - הזנים הפתוחים שמש, סופרימו, ד.ג.3 וכן הזן עמק 8 היו בעלי אחוז גבוה ומובהק של גודל 26 ומעלה (מתוך הסוג א'). זנים אלו נבדלו במובהק מהזנים עמק 3, הזרע 4, מכלוא* 3, עמק 5 והזרע 11008.



דקוטה

דקוטה (פלורוכלורידון) קיבל רישוי לכותנה ואגוזי אדמה

מורשה גם לחמניות, גזר (ניתן לשלב עם לינורקס), פטרוזיליה, כוסברה, שמיר, בטטות (ניתן לשלב עם קומנד), חמצה (ניתן לשלב עם בוראל)



דקוטה קיבל רישוי באגוזי אדמה בשילוב טרבوترקס

חדש!

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



טבלה 5: תוצאות ארציות ממוצעות - סוג ב' באחוזים לפי זנים

חמוצע ארצי		ע.יזרעאל-כ. החורש		נגב-רעים		ג.עליון-ג.שמש		ב.שאן-עדן		אחוז סוג ב'
E	6%	D	3%	D	6%			CD	10%	שמש
DE	11%	CD	9%	D	9%	A	19%	D	8%	סופרימו
DE	11%	CD	6%		12%	A	21%	D	8%	ד.י.3
DE	12%	CD	6%	D	11%	A	25%	CD	10%	עמק 8
CD	17%	BC	18%	CD	13%	A	25%	BCD	12%	עמק 7
BC	18%	AB	25%	BC	20%			CD	10%	הזרע 4
BC	22%	B	24%	B	21%	A	27%	BC	17%	עמק 3
BC	23%	B	23%	B	22%	A	26%	AB	20%	מכלוא*3 - TH5115
B	25%	AB	25%	AB	27%	A	32%	BC	17%	עמק 5
A	32%	A	38%	A	31%	A	36%	A	25%	הזרע 8 1100

אחוז סוג ב' - הזן שמש הוא בעל אחוז סוג ב' הנמוך במבחן (בהתאמה לסוג א' גבוה) אך אינו שונה במובהק מהזנים שאחרי סופרימו, ד.י.3. ועמק 8. הזן שמש נמוך במובהק באחוזי סוג ב' מהזנים עמק 7, הזרע 4, עמק 3, מכלוא*3, עמק 5. הזן 11008 בעל אחוזי סוג ב' הגבוהים במבחן (32%).

טבלה 6: תוצאות ארציות ממוצעות - משקל אלף בגרם לפי זנים

חמוצע ארצי		ע.יזרעאל-כ. החורש		נגב-רעים		ג.עליון-ג.שמש		ב.שאן-עדן		משקל אלף גרם סוג א'
A	232	A	239	A	264	A	204	A	223	ד.י.3
AB	225	AB	230	CD	231			AB	215	שמש
AB	217	ABC	224	AB	246	AB	196	AB	205	סופרימו
AB	216	BC	212	BCD	235	A	202	AB	214	מכלוא*3 - TH5115
AB	215	BC	215	BC	245	A	203	B	202	עמק 7
B	214	ABC	217	D	225	AB	198	AB	216	עמק 5
B	212	BC	209	BC	242	B	187	AB	207	עמק 8
B	211	BC	211	BCD	235	AB	195	B	202	עמק 3
B	210	C	204	BC	244	AB	196	B	203	הזרע 8 1100
C	184	D	176	E	207			C	176	הזרע 4

משקל אלף - לזן ד.י.3 משקל אלף גבוה במובהק מהזנים עמק 5, עמק 8, עמק 3, הזרע 11008. לזן הזרע 4 משקל האלף שהיה נמוך במובהק מכל שאר הזנים בכל האתרים.

טבלה 7: תוצאות ארציות ממוצעות - אורך זרעון בס"מ (בסוג א' בלבד) לפי זנים

ממוצע ארצי	ע.זרעאל- כ.החורש	נגב-רעים	ג.עליון-ג.שמש	ב.שאן-עדן	אורך זרעון בס"מ סוג א'
A 2.46	A 2.64	AB 2.20	A 2.45	A 2.51	ד.י. 3.
AB 2.37	B 2.39	ABC 2.15	A 2.45	AB 2.43	עמק 7
AB 2.34	B 2.37	A 2.26	A 2.41	BC 2.33	סופרימו
AB 2.31	B 2.44	CDE 2.00	A 2.37	BC 2.38	הזרע 11008
AB 2.27	B 2.36	E 1.90	A 2.43	BC 2.39	עמק 8
B 2.26	B 2.27	CDE 2.03	A 2.35	ABC 2.40	מכלוא*3 - TH5115
B 2.26	B 2.31	BCD 2.08		BC 2.32	שמש
B 2.24	B 2.31	DE 1.99	A 2.31	BC 2.35	עמק 3
B 2.23	B 2.24	BCDE 2.05	A 2.31	C 2.31	עמק 5
C 1.99	C 2.03	F 1.65		D 2.18	הזרע 4

אורך זרעונים - הזן ד.י. 3. שהוא בעל הזרעון הארוך בין הזנים אינו שונה מהזנים עמק 7, סופרימו, הזרע 11008 (כתפיים צרות) ועמק 8. הזן ד.י. 3. בעל הזרעון הארוך במובהק מהזנים מכלוא*3, שמש, עמק 3, עמק 5, הזרע 4. הזן הזרע 4 בעל זרעון קצר מכל שאר הזנים.

טבלה 8: תוצאות ארציות ממוצעות - הכנסה משוקללת ב ש/ד לפי זנים

ממוצע ארצי	ע.זרעאל- כ.החורש	נגב-רעים	ג.עליון-ג.שמש	ב.שאן-עדן	הכנסה בש"ח/ד
A 1,604	A 1,961	A 1,554		A 1,281	שמש
AB 1,500	AB 1,868	AB 1,496	A 1,394	ABC 1,169	מכלוא*3 - TH5115
AB 1,412	AB 1,707	AB 1,462	A 1,342	ABC 1,181	עמק 5
AB 1,402	AB 1,725	B 1,197	A 1,355	AB 1,245	עמק 7
AB 1,392	AB 1,924	AB 1,499	A 1,305	BCD 1,039	הזרע 11008
AB 1,356	AB 1,794	AB 1,336		CD 1,005	הזרע 4
AB 1,343	AB 1,800	B 1,201	A 1,244	ABCD 1,123	סופרימו
AB 1,285	AB 1,687	B 1,197	A 1,225	CD 1,007	ד.י. 3.
AB 1,271	AB 1,661	AB 1,377	A 1,198	D 907	עמק 3
B 1,261	B 1,548	B 1,205	A 1,294	CD 998	עמק 8

הכנסה משוקללת ש/ד - המצטיין במבחן בתוצאה הכלכלית המשוקללת של הכנסה היה הזן שמש אך הוא לא נבדל במובהק מכל שאר הזנים למעט הזן עמק 8. הזן עמק 8 נתן את ההכנסה הנמוכה במבחן וזאת למרות איכות זרעונים הדומה לאיכויות הגבוהות של הזנים הפתוחים, היכול אינו מספק למרות אחרות סוג א' גבוהים.

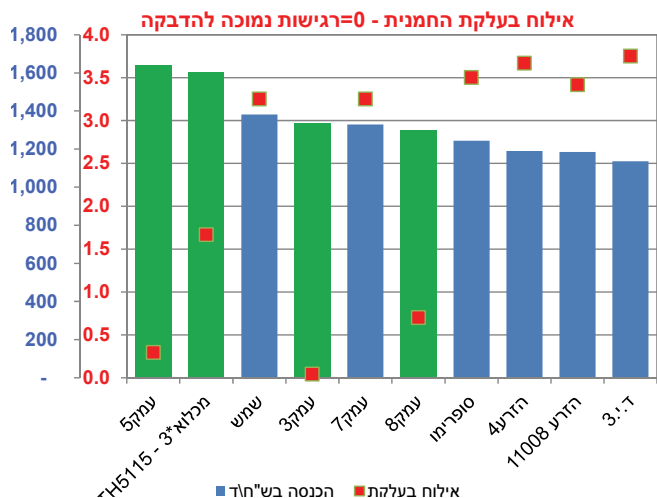
השפעות עלקת חמנית - תוצאות האתר בהראל, יבולים ואיכויות:

טבלה 9: תוצאות יכול ואיכות לפי זנים - אתר הראל

הזנים בכל הטבלאות להלן מסודרים בסדר מהגבוה לנמוך בכל מדד.

אחוז סוג א'					יבול נטו בק"ג/ד							
93%				A	עמק 8	296				A	עמק 5	
89%			B	A	שחש	290				B	A	מכלוא 3* - TH5115
87%			B	A	עמק 5	260			C	B	A	הזרע 4
87%			B	A	סופרימו	250			C	B	A	עמק 3
85%			B	A	3.י.ד	247			C	B	A	שחש
81%		C	B	A	מכלוא 3* - TH5115	243			C	B	A	עמק 7
79%		C	B		עמק 7	239			C	B	A	הזרע 11008
78%		C	B		עמק 3	225			C	B		סופרימו
72%		C			הזרע 4	222			C	B		עמק 8
56%	D				הזרע 11008	200			C			3.י.ד
אחוז סוג ב'					אחוז מעל גודל 26							
7%	D				עמק 8	80%				A	עמק 8	
11%	D	C			שחש	68%				B	A	שחש
13%	D	C			עמק 5	63%			C	B	A	סופרימו
13%	D	C			סופרימו	60%			C	B	A	3.י.ד
15%	D	C			3.י.ד	59%			C	B		עמק 5
19%	D	C	B		מכלוא 3* - TH5115	53%		D	C	B		עמק 3
21%		C	B		עמק 7	50%		D	C	B		מכלוא 3* - TH5115
22%		C	B		עמק 3	46%	E	D	C			עמק 7
28%			B		הזרע 4	36%	E	D				הזרע 4
44%				A	הזרע 11008	29%	E					הזרע 11008
הכנסה בש"ח/ד					משקל אלף בגרם							
1,639				A	עמק 5	243				A	עמק 5	
1,600			B	A	מכלוא 3* - TH5115	231				B	A	מכלוא 3* - TH5115
1,382		C	B	A	שחש	225				B	A	עמק 8
1,336		C	B	A	עמק 3	217				B		הזרע 11008
1,329		C	B	A	עמק 7	217				B		3.י.ד
1,297		C	B	A	עמק 8	216				B		עמק 3
1,244		C	B	A	סופרימו	213				B		שחש
1,190		C	B		הזרע 4	211				B		עמק 7
1,185		C	B		הזרע 11008	211				B		סופרימו
1,136		C			3.י.ד	183			C			הזרע 4
אילוח בעלקת - גבוה=רגיש					אורך זרעון בס"מ							
3.8				A	3.י.ד	2.46				A	עמק 8	
3.7				A	הזרע 4	2.40				B	A	3.י.ד
3.5				A	סופרימו	2.37			C	B	A	הזרע 11008
3.4				A	הזרע 11008	2.34			C	B	A	עמק 3
3.3			B	A	שחש	2.31			C	B	A	מכלוא 3* - TH5115
3.3			B	A	עמק 7	2.29			C	B	A	סופרימו
1.7		C	B		מכלוא 3* - TH5115	2.25		D	C	B	A	עמק 7
0.7	D	C			עמק 8	2.23		D	C	B		עמק 5
0.3	D	C			עמק 5	2.19		D	C			שחש
0.0	D				עמק 3	2.08		D				הזרע 4

הכנסה בש"חוד לעומת רגישות לעלוקת החמנית



תרשים 1 - השפעת רמת האילוח בעלוקת החמנית על מרכיב ההכנסה המשוקללת ב ש/ד (כירוק הזנים העמידים לעלוקת החמנית).

האתר בהראל היה מאולח בצורה כבדה ואחידה בעלוקת החמנית. ניכרו ויזואלית הבדלים בין זנים ונערכו שתי הערכות לגבי מידת האילוח בכל חזרה בניסוי. נמצאו זנים רגישים לעלוקת החמנית לעומת זנים שגילו עמידות טובה.

עמידות לעלוקת החמנית - הזנים עמק 3, עמק 5, עמק 8, מכלוא*3 נמצאו עמידים לעלוקת החמנית יחסית לזנים אחרים.

יש לשים לב לעובדה שהעמידות היחסית, לעלוקת החמנית, שהיתה בעבר לזן שמש - נשברה.

משקל אלף - במשקל אלף גבוה בלטו במובהק הזנים העמידים לעלוקת החמנית, מכלוא*3 ועמק 5.

הכנסה משוקללת ב ש/ד - במבחן ההכנסה המשוקללת לדונם בלטו במובהק הזנים העמידים לעלוקת החמנית, מכלוא*3 ועמק 5.

בנתונים בטבלה 9 מסתמנת התופעה של זנים עמידים לעלוקת החמנית המשפרים את הכנסתם יחסית לזנים הרגישים לעלוקת החמנית. ראה גם תרשים 1.

מתוך נתונים אלה ההסבר שניתן הוא בירידה במשקל האלף של הזרעונים.

האיכות מתחילה מהשורש.

קרקל (Metaldehyde 5%, GB)

חדש

תוארית ייחודית להדברת חלזונות. לשימוש במגוון רחב של גידולים.

ADAMA
Agan

www.adama.com/agan | **שוק מקומי** | **א ד מ א ג**

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

טבלה 10: תרשימים של השפעת רמת האילוח בעלוקת החמנית על מרכיבי היבול והאיכות באתר הראל לעומת היבול הממוצע הארצי
 בכל עמודה מוצגת השוואה באחוזים של אתר הראל לעומת הממוצע הארצי, מושווה הערך היחסי באחוזים של כל זן יחסית לממוצע המבחן בכל אתר. בכל תרשים להלן מסודרים הזנים משמאל לימין מהגבוה לנמוך בממוצע הארצי של המדר הנבדק.

<p>כאשר בוחנים את השפעת עמידות הזנים לעלוקת החמנית ניתן להבחין כי היבול בהראל (נגיעות בעלוקת) של הזנים העמידים לעלוקת החמנית (עמודות ירוקות) הוא גבוה יותר ביחס ליבול הממוצע הארצי. כלומר, כאשר קיימת נגיעות גבוהה בעלוקת החמנית הזנים הרגישים מניבים יבול זרעונים נמוך יחסית.</p>	<p>יבול באחוזים בהראל (עלוקת) לעומת ממוצע ארצי</p>
<p>כאשר בוחנים באותה הצורה את ההשפעה על משקל האלף של הזרעונים התמונה דומה. כלומר, זנים רגישים לעלוקת החמנית נפגעים במשקל האלף של הזרעונים וכתוצאה מכך נפגע היבול. בירוק, זנים עמידים לעלוקת, בהם משקל האלף של הזרעונים גבוהים יותר בתנאי אילוח כבדים של עלוקת החמנית (הראל) מאשר בתנאים ללא אילוח (ממוצע ארצי).</p>	<p>משקל אלף באחוזים בהראל (עלוקת) לעומת ממוצע ארצי</p>
<p>כאשר בוחנים את אורך הזרעונים התמונה כבר אינה כה ברורה ומחולטת. ניתן להניח כי בשלבי הגידול המוקדמים בהם נקבע אורך הזרעון, השפעת עלוקת החמנית עדין אינה קשה והפגיעה באורך הזרעון כמדד בעל השפעה על היבול הסופי כנראה, אינה מובהקת בין הזנים העמידים או הרגישים לעלוקת החמנית.</p>	<p>אורך זרעון באחוזים בהראל (עלוקת) לעומת ממוצע ארצי</p>

דיון ומסקנות

במבחן הזנים נבחנו זנים חדשים של חמנית, בהשוואה לזנים הקיימים, במטרה להעלות את היכול ואת איכותו. תשומת לב רבה ניתנת למציאת זני חמנית עתירי יכול, בעלי זרעון ארוך ורחב כתפיים העמידים לעלקת החמנית וסבילים למחלת הקמחון ולמקרופומינה.

מחוצע ארצי - ללא אילוח בעלקת החמנית

יכול נטו - היכול נטו הכללי המירבי (288 ק"ג/ד) התקבל בזן הזרע 4 שהיה גבוה במובהק משני הזנים האחרונים במבחן, ד.י. 3 ועמק 8. הזנים מכלוא*3, שמש, הזרע 11008, עמק 5, עמק 7, סופרימו ועמק 3 לא היו שונים סטטיסטית ביכול מהזן הזרע 4.

אחוז של סוג א' - הזן שמש הצטיין באחוז סוג א' אך לא נבדל סטטיסטית מהזנים סופרימו, ד.י. 3. כמו כן היה הזן שמש גבוה במובהק בממד זה מהזנים עמק 7, הזרע 4, עמק 3, מכלוא*3, עמק 5. הזן הזרע 11008 היה בעל אחוז סוג א' נמוך במובהק מכל שאר הזנים במבחן.

משקל אלף - הזן ד.י. 3 היה גבוה במובהק במשקל האלף מהזנים עמק 5, עמק 8, עמק 3, הזרע 11008. הזן הזרע 4 היה בעל משקל האלף הנמוך במובהק מכל שאר הזנים במבחן בכל האתרים.

אורך זרעונים - הזן ד.י. 3 שהוא בעל הזרעון הארוך בין הזנים אינו שונה במובהק מהזנים עמק 7, סופרימו, הזרע 11008 (כתפיים צרות) ועמק 8. כמו כן זן זה ארוך במובהק מהזנים מכלוא*3, שמש, עמק 3, עמק 5, הזרע 4. הזן הזרע 4 היה בעל זרעון קצר מכל שאר הזנים.

הכנסה משוקללת ש/ד' - הזן שמש היה הזן המצטיין במבחן אך לא נבדל במובהק משאר הזנים למעט הזן עמק 8 שנתן הכנסה נמוכה במובהק מהזן שמש.

אילוח בעלקת החמנית

עמידות לעלקת החמנית - הזן עמק 3 נראה כעמיד לעלקת החמנית, תוצאה זו מאששת ממצאים של שנים קודמות. הזנים עמק 5, עמק 8, מכלוא*3 נמצאו אף הם עמידים יחסית לעלקת חמנית.

בבדיקת מרכיב הכנסה משוקללת ב ש/ד' - מסתמנת התופעה שזנים העמידים לעלקת החמנית משפרים את הכנסתם בחלקות נגועות, ביחס לזנים הרגישים לעלקת החמנית.

מנגנון הפגיעה ביכול (אותו ניתן להציע) - מנגנון הפגיעה (ע"י עלקת החמנית) ביכול וכתוצאה מכך בהכנסה הוא דרך הפגיעה במילוי הזרעונים (משקל אלף) בשלבי הגידול המאוחרים בהם עוצמת הטפילות של עלקת החמנית היא מירבית.

בשלבים מוקדמים בגידול בהם עוצמת טפילות בעלקת החמנית לא פגעה (עדין) בתיפקוד הצמח נוצר פוטנציאל יכול איכותי ומלא (מבחינת חנטה, כמות וגודל זרעונים).

בשלב יותר מאוחר בגידול כאשר עוצמת הטפילות בעלקת החמנית גורמת לתחרות קשה עם מבלעי הצמח על המוטמעים היא משפיעה לרעה על יכולת הצמח למלא את פוטנציאל היכול שנוצר ועל יכולת

הצמח למלא זרעונים (תחרות על מוטמעים) מכאן שהפגיעה היא במילוי הזרעונים ובמשקל האלף שלהם.

סיכום

- מבין הזנים הפתוחים: לזן שמש היה השנה יתרון ביכול הזרעונים ובמרכיב ההכנסה המשוקללת לדונם. הזנים הפתוחים ד.י. 3 וסופרימו לא נבדלו במובהק ממנו במרכיב ההכנסה המשוקללת. מומלץ להמשיך ולשלב את שלושתם במזרע במשקים תוך התחשבות ברגישותם לעלקת החמנית.
- זני העמק השונים אינם מצטיינים במדדי האיכות אך היא בהחלט סבירה מסחרית (אורך זרעון). בלטו בהכנסה המשוקללת שני הזנים, מכלוא*3 ועמק 5, זנים אלא נמצאו גם עמידים לעלקת החמנית ותוצאותיהם טובות ביחס לזנים רגישים לאילוח בעלקת החמנית בשדה. יש להמשיך בבדיקתם במבחני הזנים גם בשנה הבאה וגם בצורה מצומצמת וזהירה במשקים.
- הזרע 4 מצטיין ביציבות ביכוליו מזה מספר שנים אך רגיש לעלקת החמנית. הזן בעל זרעונים קצרים ולכן פודה מחיר נמוך מזה של הזנים הפתוחים (בעלי זרעון ארוך). תודות ליכולו הגבוה הכנסתו לדונם גבוהה ויציבה, לכן מומלץ להמשיך ולשלב במזרע **מותנה בחוזה מתאים ובלקוח משלם**.

הערה: חשוב לציין כי כל זני המכלוא הינם בעלי זרעון קצר (בינתיים) מהזנים הפתוחים ומסחרית עדין לא ברור מה יהיה המחיר של סוג א' אותו יפדו בפועל (למרות החישוב האחד בסקלת ההכנסה המשוקללת המוצגת בטבלאות).

תודות

להנהלת ענף פלחה וארגון עובדי פלחה - על הגיבוי ומימון הניסוי. למשקים והמגדלים השותפים - על העמדת חלקות הניסוי ועל שיתוף פעולה מלא.

לעופר אחיטוב וצוות הקוצרים - על תפעול הקומביין בנאמנות. לשרגא וייס מקבוץ דליה - על העמדת סט נפות רוטט לכיצוע בבדיקות האיכות.

לעידו מנו מגד"ש שחרו"ר - על העמדת ציוד ונפות לבדיקות האיכות. לקרן פלש - על ביצוע מבחני האיכות באדיקות ודיוק.



תנאי סביבה מווסתים את התפתחות הגורם למחלת הנבילה המאוחרת בתירס, *Harpophora maydis*

אופיר דגני, יובל גולדבלט ושני כהן - המעבדה למחלות צמחים מיגל - מכון למחקר מדעי בגליל, קריית שמונה, המכללה האקדמית תל-חי

תקציר

מחלת הנבילה המאוחרת הינה מחלה וסקולרית של התירס הנגרמת על ידי הפטרייה *Harpophora maydis*. המחלה מאופיינת בהתייבשות מהירה יחסית של התירס לפני שלב הפריחה הזכרית ועד זמן קצר לפני בגרותו. במצרים ובישראל המחלה מהווה בעיה חמורה. כיום נשלט הפתוגן על ידי שימוש בזני תירס אשר רגישותם מופחתת, אך הפטרייה יכולה לעבור וריאציות פתוגניות ולהפוך לאיום גם על זנים אלו. עד כה, הגורמים הביוטים והאביוטים המשפיעים על התפתחות מחלה זו לא נלמדו לעומקם. בכדי ליצור מצבי עקה סביבתית אחידים וכרוניים, חשפנו מושבות מבודדות או נבגים של הפתוגן *H. maydis* לאור, לתנאי pH שונים, לעקה יונית ו/או היפראוסמוטית ולעקה חימצונית (מושרית על ידי העשרה בחמצן, מנדיון או פרוקסיד) בתנאים מבוקרים. ה-pH האופטימאלי לגידול הפטרייה ולנביטת הנבגים שלה היה 5-6, ברומה לתבדידי הפטרייה שדווחו ממצרים, הודו והונגריה. בתמיסה היפראוסמוטית צמיחת הקורים הייתה תלויה במינון. למרות שלחצי מלח בריכוזים גבוהים עכבו את נביטת הנבגים, הם היו עמידים יחסית לעקות אלו בהשוואה לקורים. תמונה הפוכה התגלתה בעקה חימצונית המושרית על ידי מנדיון או פרוקסיד. מינון גבוה של התרכובות הללו ביטל כמעט לחלוטין את נביטת הנבגים, ואילו גדילת המושבות הושפעה רק באופן מתון. העשרת חמצן יומית של תרביות הפטרייה במצע נוזלי גרמה לגדילה מוגברת במסת הפתוגן הרטובה והיבשה, אך מנגד העשרה בחמצן פעמיים ביום הובילה לדיכווי הגדילה. ממצאים אלו חשובים להבנת הגורמים המווסתים את התפשטות המחלה לאזורים חדשים, לאיתור אמצעים אגרוטכניים לעיכוב התפתחותה בשדות נגועים וכצעד מקדים לבחינת האינטראקציות בין הפטרייה לצמח המאכסן בלחצי סביבה שונים.

חבוא

התירס הינו גידול הרגן הגדול בעולם (989 מיליון טון בשנת 2013), הן עבור בני אדם והן עבור בהמות. גידול התירס המתוק והתירס למספוא סובל זה מכבר ממחלת הנבילה המאוחרת (late wilt) אשר גורמת להתייבשות הצמח. המחלה דווחה לראשונה ב-1960 במצרים והוגדרה כמחלת התירס החמורה ביותר במדינה זו. לאחר מכן דווחה המחלה גם בהודו, הונגריה, קניה וארצות נוספות. המחלה נפוצה בישראל מעל 25 שנה, בעיקר בעמק החולה והגליל העליון, מאז הופעתה התפשטה המחלה גם לעמק יזרעאל ולבקעת בית שאן [1] ולאחרונה אותרה גם בדרום הארץ. היא עלולה לפגוע בכ-70% מצמחי הזנים הרגישים למחלה ולגרום לאובדן של 40-100% מיבול זרעי התירס. לאור זאת, ישנה חשיבות גדולה בחקר הפתוגן גורם המחלה. התסמין העיקרי של המחלה הוא נבילה מהירה של צמחי התירס, המתרחשת לרוב בגיל 70-80 יום לגידול, בשלב הפריחה הזכרית (tasseling) ועד זמן קצר לפני הבגרות [2]. הסימנים הראשונים הנראים לעין מופיעים לאחר 50 יום מזריעה וכוללים סימני התייבשות על העלים התחתונים והתפשטות ההתייבשות מעלה לכל חלקי הצמח. הפטרייה גורמת להפחתה משמעותית בהתפתחות השורשים של צמחים שגדלו במצע מאולח, ולשינוי צבע השורשים לחום [3]. ממצא זה עשוי להסביר את הפגיעה באחוז הנביטה ובחוסנם של נבטים שגדלים על קרקעות נגועות. גורם המחלה הוא פטרייה הנאדית *H. maydis*. זהו פתוגן ספרופיטי פקולטטיבי השורד משנה לשנה על גבי שאריות צמחים, בקרקע או על גבי זרעים. הפטרייה יכולה להישאר בקרקע במצב רדום כקישיונות (תאים כהים מעובי דופן הצמודים יחד) או כנבגים, במשך עשרות שנים או על גבי זרעים למספר חודשים ואף יותר, בהתאם לתנאים [4]. בתרבות מוצקה מפתחת הפטרייה קורים שקופים

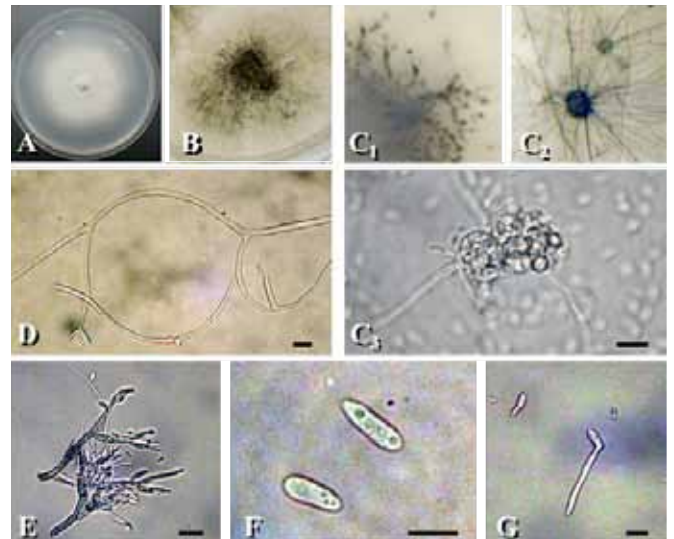
הנראים כנקודות מתחתית צלחת הפטרי (C_1), בהגדלה על שטח פני התרבית (C_2) ובהגדלה על גבי זכוכית נושאת; D (C_3) - קורים בעלי מאפיין של גדילה מעגלית; E - מנשאי נבגים; F - נבגים; G - נבגים נובטים (לאחר 6 שעות של אינקובציה). כל התרביות גדלו על מצע מוצק (potato dextrose agar, PDA) ב-28 מעלות צלסיוס בחושך. הקו השחור מסמל 10 מיקרון [1].

נכון להיום, תנאי הלחות והטמפרטורה האופטימליים לגידול תירס הם גם האופטימליים להתפתחות המחלה. לפיכך, הנבילה המאוחרת מתפתחת במהירות בטמפרטורות של 20-30 מעלות צלזיוס, כאשר הטמפרטורה אופטימלית להתפתחות המחלה הינה 28-30 מעלות צלזיוס. הצמיחה של *H. maydis* מעוכבת בצורה משמעותית בטמפרטורות שמעל 35-36 מעלות צלזיוס וצמיחתה המינימלית נמדדה ב- 8-12 מעלות צלזיוס [3]. הפתוגן יכול לגדול בטווח רחב של תנאי pH בקרקע, בין 4.5-10, כאשר ה- pH האופטימלי הינו 6.5 [9]. הטמפרטורה האופטימלית להתפתחות הפתוגן חשובה במיוחד, משום שהתחממות כדור הארץ ומזג האוויר היבש בתחילת הקיץ בעשורים האחרונים עשויים לשחק תפקיד מכריע בהופעת המחלה והתפשטותה [10]. עם זאת, גורמים סביבתיים אחרים, כגון pH, מלח ועקה חיצונית חשובים גם הם ועשויים להשפיע על הנטייה של צמחי התירס לחלות במחלת הנבילה המאוחרת, כפי שהודגם במקרים אחרים [11]. השימוש במים באיכות ירודה עלול לגרום לבעיות קרקע שונות הכוללות עקה אוסמוטית. מולקולות חמצן פעיל (Reactive Oxygen Species - ROS), מי חמצן (H_2O_2), הידרוקסיל רדיקל (OH) או יוני סופראוקסיד (O_2^-) נוצרים באופן אנדוגני בתאי צמח רבים כתוצאה מתהליכים מטבולים, כגון נשימה וגם על ידי המערכת החיסונית (hyper sensitive response) בתגובה לפתוגנים [12]. גורמים אלו עשויים להשפיע על הפתוגן ויחסי הגומלין שלו עם המאכסן. כאן בחנו את ההשפעה של אור, חומציות ובסיסיות (pH), תנאי עקה חיצונית, היפראוסמוטית ו/או יונית על שיעור גדילת המושבות ונביטת הנבגים של פתוגן התירס *H. maydis*, בתנאים מבוקרים. הבנה טובה יותר של תנאי סביבה האופטימליים להתפתחות הפתוגן, בנוסף להכרת תגובתו לסוגים שונים של עקה סביבתית עשויים לסייע, באיתור נקודות תורפה לפיתוח אמצעי הדברה, בחיזוי התפשטות המחלה וביישום אמצעים אגרוטכניים להגנת היבולים.

תוצאות

במהלך הגידול של התירס, הפתוגן *H. maydis* עשוי להיחשף למגוון לחצי סביבה הגורמים לשינויים ביכולתו לגרום למחלה. לפיכך בחנו את חוסנו של הפתוגן להתמודד עם מצבים אלו בתנאים מבוקרים (למאמר מפורט בנושא ראו [13]). עקות סביבתיות שונות עשויות להשפיע על נביטת נבגי הפטרייה ולפיכך בצענו מבחן מקדים בו בחנו את נביטת הנבגים בתנאים אופטימליים ובזמנים שונים (איור 2).

ומסופעים המחולקים על ידי מחיצות, הנוטים להתעקל ולהתחבר זה עם זה. המושבות גדלות לאט ומשנות צבען מלבן לאפור שחור [1], [2]. נבגים ניתן למצוא בתרבית לאחר 3-6 ימים. בתרביות בוגרות (בנות מספר שבועות) מופיעים קשיונות קטנים. בשדה, הפתוגן שוכן בקרקע ומדביק צמחי תירס צעירים (אינו מסוגל להדביק צמחים בני יותר מ- 50 יום) על ידי חדירה לשורש באזורים פגועים ותנועה מעלה בצניורות העצה תוך כדי חסימת הצניורות [2], [5]. התפתחות המחלה בגבעול מלווה לעיתים בפלישת פתוגנים משניים כגון *Fusarium verticillioides* באזורי המפרקים דבר העשוי לגרום לריקבון. בניסיון להתמודד עם המחלה נוסו שיטות הדברה שונות, כימיות וביולוגיות שחלקן אף צלחו בניסויי מעבדה אך לרוב כשלו בניסיונות השדה. שיטות אגרוטכניות, דוגמת חיטוי סולארי, דישון מאוזן של הקרקע או הצפות עשויות לצמצם את נזקי המחלה [6]. עד כה לא מיושמים בארץ אמצעים או תכשירי הדברה כנגד המחלה. הפתרון היחיד המיושם כיום הוא טיפוח של זנים עמידים, אך מוכרות וריאציות פתוגניות של הפטרייה העשויות לפגוע גם בזנים כאלו. במצרים בודדו ארבעה קווים של *H. maydis*, אחד מהם נחשב אלים במיוחד גם כנגד זנים עמידים [7]. במחקרים קודמים אותר הפתוגן בשיטה מבוססת PCR תוך שימוש במקטע DNA ספציפי ל- *H. maydis*. גורם המחלה בארץ זוהה גם באמצעות אימות מורפולוגי לפתוגן (איור 1) שבודד מצמחים נגועים מעמק החולה [1]. כמו כן פותחו מבחן לפתוגניות בשורשים ונבגים בעציצים, נעשתה סריקה לאיתור תכשירי הדברה אפקטיביים שחלקם נוסו בהצלחה בשדה נגוע [5], [8].

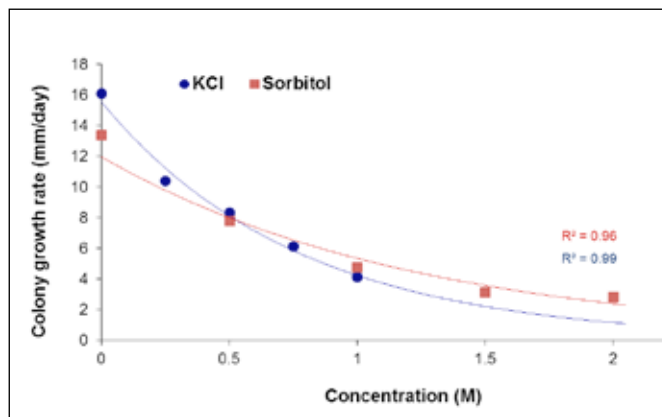


איור 1 - אפיון מיקרוסקופי של מורפולוגיית הפתוגן *H. maydis*. A - מושבה צעירה (6 ימים); B - מושבה בוגרת בעלת מופע כהה (12 ימים); C - קשיונות (sclerotia) על גבי צלחת פטרי (מתרבית בת 44 ימים)

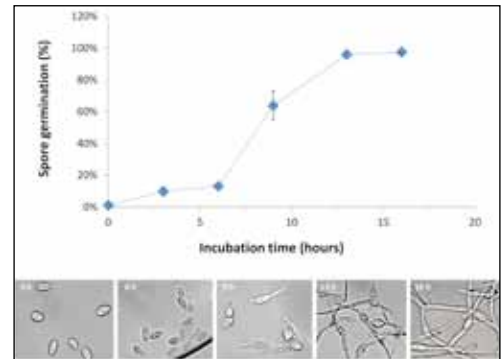
כדי לבחון את השפעת תנאי ה-pH על גדילת המושבות, השתמשנו במצעי גידול המכילים PDA שה-pH שלהם הותאם ל-2, 4, 6, 8, 10 ו-12 באמצעות תוספת חומצה או בסיס. צלחות אלו נזרעו על ידי העברת דסקית אגר בקוטר של 6 mm מתרבית של *H. maydis* בת 4-6 ימים שגודלה קודם לכן באינקובטור בטמפרטורה של 28 ± 1 מעלות צלזיוס בחושך. הצלחות הודגרו באותם התנאים למשך 4 ימים. מבחן לנביטת הנבגים בוצע כמתואר באיור 2. זמן ההדרגה של הנבגים בתמיסות ה-pH השונות נקבע ל-6 שעות. הערכים של ניסוי הצלחות מייצגים ממוצע של 2 ניסויים שבכל אחד מהם 6 חזרות ואילו הערכים של ניסוי הנבגים מייצגים ממוצע של 3 חזרות. קווי השגיאה מייצגים שגיאת תקן. ה- R^2 הינו מדרד סטטיסטי אשר מצביע על קרבת הנתונים לקו הרגרסיה (כאשר R^2 שווה ל-1 אז קו הרגרסיה מתאים באופן מושלם לנתונים).

מבחני רגישות לעקה אוסמוטית ויונית

פוטנציאל המים נמוך שנגרם בגלל בצורת או סביבה היפרטונית הינו הגורם העיקרי המשפיע על הצמחים ועשוי בנוסף להשפיע על הפטריות הטפיליות שלהם. כדי ליצור פוטנציאל מים נמוך, הפטרייה *H. maydis* גדלה על גבי מצע PDA עשיר המכיל רמות גבוהות של המלח KCl (הגורם ללחץ היפראוסמוטי ויוני) או הסוכר סורביטול (לחץ היפראוסמוטי בלבד), בתנאי גידול אופטימליים מבוקרים. שיעור הגידול המהיר ביותר היה 15 mm ליום (איורים 4, 5). קצב גדילת המושבות ירד עם החמרת תנאי העקה האוסמוטית/יונית. ברמות הגבוהות ביותר של KCl וסורביטול הפטרייה הראתה צמיחה זעומה בלבד. בתנאים אלו קצב גדילת המושבות הגיע ל-2 mm ביום בלבד (איור 4). לא נמצא הבדל ניכר בין הטיפול בעקת KCl לבין הטיפול בעקת סורביטול, למרות שהמלח גורם להשפעה משולבת הכוללת לחץ אוסמוטי ולחץ יוני.



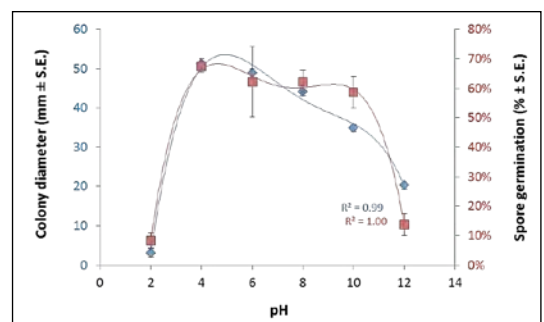
איור 4 - קצב גדילת מושבות הפטרייה *H. maydis* בתגובה לעקה יונית ואוסמוטית. התרשים מציג נתונים כמותיים של קצב גדילת הפטרייה על גבי צלחות PDA המכילות KCl או סורביטול (בריכוז סופי של 0.25-1 ו-0.5-2 מולאר בהתאמה). הצלחות נזרעו כמתואר



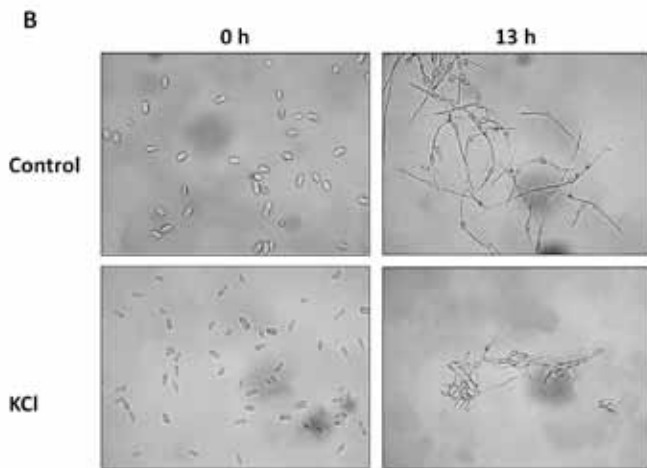
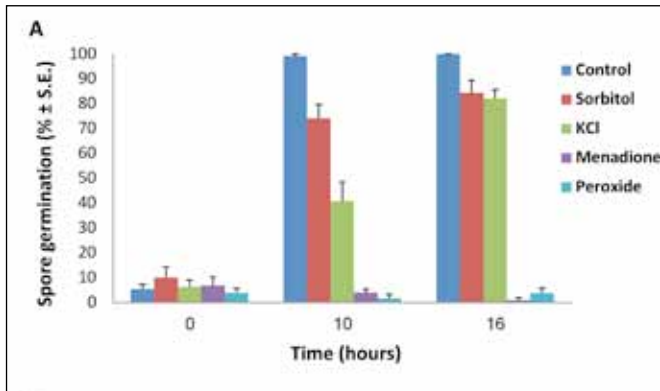
איור 2 - עקומת נביטה של נבגי הפתוגן *H. maydis*. כדי לעודד נביטת נבגים, מושבות של הפטרייה גודלו ב- 28 ± 1 מעלות צלזיוס בסביבה לחה על גבי מצע PDA במשך ארבעה ימים. הנבגים הודגרו לפרקי הזמן המצוינים, במטלטלת במהירות של 150 rpm, בטמפרטורה זהה, בחושך. הנבגים בודדו על ידי שטיפתם וגירודם מהאגר עם 1 מ"ל מים מזוקקים סטריליים והודגרו, בריכוז סופי של 50 נבגים למיקרוליטר, במבחנות האפנדרוף במטלטלת, במהירות של 150 rpm ב- 28 ± 1 מעלות צלזיוס בחושך מוחלט לזמנים המצוינים. אחוז הנבגים הנובטים נקבע על ידי ספירה ישירה על גבי זכוכית נושא באמצעות מיקרוסקופ אור. הקריטריון לנביטה הוא הופעת קור נביטה מתוך הנבג. התוצאה המוצגת היא ממוצע של 5 חזרות. קווי השגיאה מייצגים שגיאת תקן.

מבחני רגישות לאור ולתנאי pH משתנים

תרבויות של הפתוגן שהוחזקו בחושך גדלו משמעותית מהר יותר ($p < 0.05$) בהשוואה לתרביות זהות שגדלו באור [13]. תוצאה זו תואמת את סגנון החיים של הפטרייה המתפתחת בקרקע ומשם חודרת לרקמות העצה של הצמח. תנאי ה-pH בקרקע וברקמות הפונדקאי עשויים להשפיע על התפשטות הפתוגן לאזורים חדשים ועל התפתחות המחלה בזני תירס שונים. כאן בחנו את השפעת תנאי ה-pH על קצב גדילת מושבות הפטרייה ועל כושרם של נבגי הפטרייה לנבוט (איור 3). תנאי חומציות או בסיסיות קיצוניים מנעו הן את גדילת הקורים והן את נביטת הנבגים של הפטרייה. יחד עם זאת הפטרייה גילתה עמידות לטווח רחב של ערכי pH, שנע בין 4-8 (עם אופטימום ב-pH של 5-6), בהתייחס לשני מדדים אלו (איור 3).



איור 3 - השפעת ה-pH על קצב גדילת מושבות הפטרייה *H. maydis*.



איור 6 - נביטת נבגים של *H. maydis* בעקה אוסמוטית/יונית/חמצונית. הנבגים נקצרו והונבטו, כמתואר באיור 2, בתמיסות מימיות המכילות 1.5 M סורביטול, 0.75, 200, μM מנדיון או 10 mM פרוקסיד. קבוצת הבקרה הונבטה במים מזוקקים ומעוקרים. (a) אחוז הנבגים הנובטים נקבע לאחר הדגרה של 0, 10 ו-16 שעות על ידי ספירה ישירה. הערכים מייצגים ממוצע של חמש חזרות. קווי השגיאה מייצגים שגיאת תקן. (b) תצלום של נבגים מטיפול הביקורת ומטיפול ב- 0.75 M KCl בתחילת הניסוי (זמן 0) ולאחר 13 שעות.

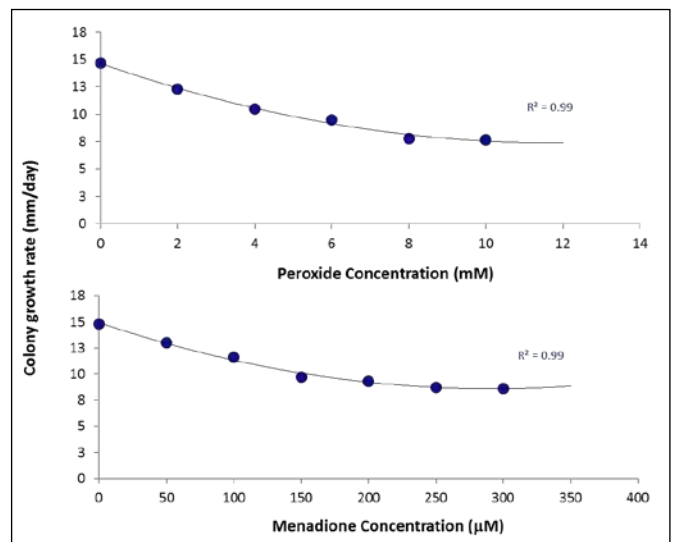
ידוע כי השקיה תכופה של הקרקעות גורמת להפחתה בתסמיני מחלת הנבילה המאוחרת. ערויות אלו ואחרות הובילו להשערה כי יתכן שהפתוגן *H. maydis* רגיש לריכוזי חמצן נמוכים [14]. כאן, בדקנו את ההשפעה של העשרת חמצן בתרביות נוזליות כפי שתואר קודם לכן [15]. בתרביות שטופלו בהעשרת חמצן מתונה (פעם ביום טיפול בחמצן לדקה אחת בקצב זרימה של 2 ליטר/דקה) המשקל הרטוב והיבש של הפטרייה היה גבוה מזה של התרביות אשר גדלו בנוכחות אויר אטמוספרי (איור 7). בתרביות שטופלו פעמיים ביום בחמצן התהפכה נטייה זו והתקבל משקל יבש נמוך באופן מובהק ($p < 0.05$), בהשוואה לתרביות שגדלו עם אוויר אטמוספרי.

איור 3. קצב גדילה ממוצע של שש תרביות (חזרות) נקבע על ידי שיפוע עקומת הגדילה ממדידות שבוצעו 2, 4, 6 ו-8 ימים לאחר הזריעה. ה- R^2 כמוגדר באיור מספר 3.

בהתאם לתוצאות עקומת הנביטה של נבגי הפטרייה (איור 2), נבחרו הזמנים 0, 10 ו-16 שעות לבחינת השפעתם של גורמי עקה אלו על נביטת הנבגים. בהשפעת 0.75 M KCl או 1.5 M Sorbitol חל עיכוב בנביטת נבגי הפטרייה ואלו הגיעו לכ-80% נביטה לאחר 16 שעות (איור 6). לעומת זאת בקבוצת הביקורת (ללא גורם עקה), הנבגים הגיעו ל-100% נביטה לאחר 10 שעות. ההבדל בין קבוצת הביקורת וקבוצת הניסוי היה מובהק ($p < 0.05$) החל מ-10 שעות הדגרה ואילך בשני הטיפולים (KCl וסורביטול) (איור A6). מהניסוי התברר גם כי לנבגים נובטים של הפתוגן *H. maydis* יש נטייה להיצמד זה לזה וליצור אגרגטים באופן זהה למה שדווח בפטריות אחרות (איור B6).

מבחני רגישות לעקה חמצונית

בכדי להשרות תנאי עקה חמצונית השתמשנו במנדיון (תרכובת משחררת סופראוקסיד), בפרוקסיד או בחמצון ישיר. גם מנדיון וגם פרוקסיד השפיעו על צמיחת הפטרייה באופן תלוי מינון, אך גם רמות גבוהות של שתי תרכובות אלו לא הצליחו למנוע את גדילת הפטרייה, אלא הפחיתו את שיעור הגדילה למחצית מהשיעור המרבי שלה (איור 5). מאידך, רמות גבוהות של מנדיון או פרוקסיד מנעו לחלוטין את נביטת נבגי הפטרייה (איור 6).

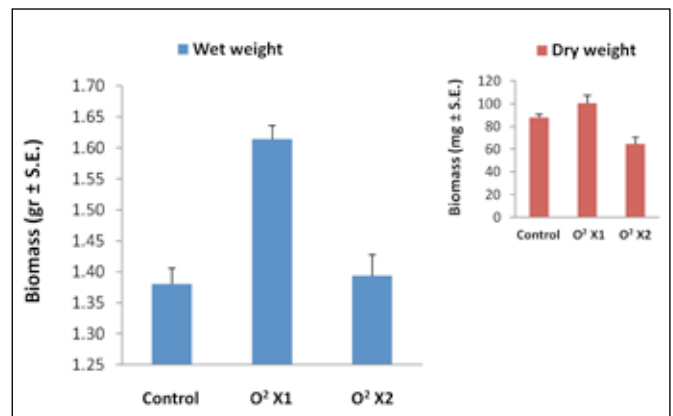


איור 5 - מבחן רגישות לעקה חמצונית. מצע PDA המכיל מנדיון (תרשים תחתון, 50-300 μM) או פרוקסיד (תרשים עליון, 2-10 mM) שימש להערכת קצב הגדילה הרדיאלית של *H. maydis* בתנאי עקה חמצונית. הניסוי בוצע כמתואר באיור מספר 4. הערכים מייצגים ממוצע של שש חזרות. ה- R^2 כמוגדר באיור מספר 3.

אביוטים אחרים גורמים למצבים עראיים כגון מליחות קרקע, אנוקסיה בשורש ועוד, שלהם השפעה על פיזיולוגית השורש. מצבים אלו עשויים להשפיע גם על רגישות השורש למחלות [17]. בפטריות רבות נביטת הנבגים מתרחשת בפוטנציאל מים נמוך יותר מזה הנחוץ לגדילת התפטיר. מחקרים אחרים [18] דיווחו כי נביטת הנבגים הובילה ברוב המקרים לגדילת קורים, גם בתנאים של פוטנציאל מים נמוך. עם זאת קיימים גם דיווחים [19] על תוצאות דומות לאלו שנצפו כאן. השריית פוטנציאל מים נמוך, על ידי הוספת מלח או סוכר למצע, הגבילה משמעותית את התפתחות התפטיר של *H. maydis* (איור 4). יחד עם זאת ההשפעה של סביבה היפראוסמוטית זאת על כושרם של הנבגים לנבוט הייתה חלשה יותר (איור 6). מעניין יהיה לחקור את שרידות והתפתחות הפתוגן בקרקע, את יכולתו לחדור לשורש ואת התקדמות המחלה, בהשפעת תנאים היפרטונים אלו.

זמינות המים עשויה להיות גורם סביבתי חשוב ביותר בהקשר של כמות המיקרואורגניזם בקרקע ופעילותם באזורים צחיחים. אנו עקבנו אחר התפתחות מחלת הנבילה המאוחרת בצמחי תירס שגדלו בקרקעות נגועות, בחמש שנים אחרונות. הראיות שהצטברו הצביעו על כך שהתקדמות המחלה והופעת התסמינים מושפעים מתנאי הסביבה ומשינויים פיזיולוגיים בצמח המארח. בזני תירס רגישים כגון Jubilee, תסמיני הנבילה הראשוניים יופיעו בדרך כלל בטווח של כ- 60-50 ימים לאחר הזריעה וזמן קצר לפני שלב הפריחה [1], למרות זאת, כאשר נעשה שימוש בהשקיה בטפטוף, בשלושה לכל שורה (המסקת השקיה מיטבית), במקום השקיה בקו-נוע, הצמחים הגיעו ל- 70% "משי התירס" (corn slik stage) 60 יום לאחר הזריעה ותסמיני המחלה הופיעו לראשונה רק 10 ימים לאחר מכן (70 ימים לאחר הזריעה) [8]. מסקירת הספרות עולה, כי רמות נמוכות של חמצן בקרקע, כתוצאה מפוטנציאל מים גבוה (הקיים בקרקעות מושקות היטב) הן אחד הגורמים החשובים לעיכוב התפתחות מחלת הנבילה המאוחרת. הצפת האדמה במים גורמת לתנאי חוסר חמצן ומעודדת התפתחות אוכלוסיות חיידקים אנאירוביים המעכבים את *H. maydis* (שהינו מתחרה חלש לאוכלוסיות מיקרואורגניזמים אחרים בקרקע), ובכך עשויה להפחית את פוטנציאל ההישרדות שלו ואת הסיכוי להתפרצות המחלה. כך לדוגמה, זריעה מוקדמת של תירס במצרים [20], וזריעה בסוף הקיץ בהודו [21], הפחיתו את חומרת המחלה. עוד נמצא כי הלחות הינה הגורם העיקרי שמשפיע על הרגישות למחלת הנבילה המאוחרת בתירס [22] וכי השקיה תכופה, הגורמת לקרקעות רוויות במים, מפחיתה את תסמיני המחלה [14].

בעבודה זו נמצא כי מושבות הפתוגן שגדלו בסביבה מועשרת בחמצן הציגו שיעור גדילה מוגבר (איור 7). עם זאת חמצן בכמות מוגזמת יכול לגרום ליצירת תרכובות חמצן פעילות (ROS) שעשויות לדכא את התפתחות הפטרייה. מעניין לראות כי הנבגים של *H. maydis* היו רגישים יותר לפרוקסיד ומנדיון (איור 6) מאשר התפטיר שצמח בקצב מתון בריכוזים גבוהים יחסית של מנדיון ופרוקסיד (איור 5). בשמר



איור 7 – השפעת העשרה בחמצן על הביומסה של תרכובות של *H. maydis*. תרביות של הפתוגן גודלו ב- 150 מ"ל מצע נוזלי, ב- 28 ± 1 מעלות צלזיוס, בחושך, במטלטלת במהירות של 150 rpm. בקבוקי ארלנמייר בנפח של 250 מ"ל נאטמו עם פקקי גומי אשר דרכם הוחדר חמצן פעם או פעמיים ביום, בקצב זרימה של 2 ליטר/דקה. תרביות הביקורת נאטמו עם פקקי נייר דחוס נושם המאפשר כניסת אויר אטמוספרי. התרביות הודגרו במשך שישה ימים בניסוי המשקל היבש (גרף מוטבע) או במשך תשעה ימים בניסוי המשקל משקל הרטוב. בתום הניסוי נאסף התפטיר באמצעות סינון במשפך ביכנר. המשקל הרטוב של הפטרייה נמדד מיד והמשקל היבש נמדד לאחר יבוש ב- 70 מעלות צלזיוס למשך 48 שעות. ניסוי המשקל הרטוב בוצע בשלוש חזרות וניסוי המשקל היבש בשש חזרות. קווי שגיאה מייצגים שגיאת תקן.

דיון ומסקנות

במהלך החדירה וההתבססות של הפטרייה *H. maydis* בצמח הפונדקאי, התירס, היא מתמודדת עם אתגרי סביבה פיזיים וכימיים שונים, כגון אור, טמפרטורה, pH, לחץ אוסמוטי, עקה חמצונית ולחצים נוספים. לכן, לימוד ההשפעה של גורמים אלו על נביטת נבגי הפטרייה וגדילת התפטיר *in vitro*, חיוני על מנת להבין טוב יותר את הפתוגן ומערכת היחסים שלו עם הצמח הפונדקאי. היכולת של הפטרייה להסתגל לסביבת החיים שלה מודגמת על ידי התפתחותה המואצת בחושך [13]. גורם חשוב נוסף הוא ה-pH. פטריות רבות מסוגלות לגדול בטווח רחב של ערכי pH והגנים שלהן מבוטאים בהתאם לתנאים השונים [16]. התאמה לתנאי ה-pH הינה גורם חיוני הקובע את כושרן של פטריות לגרום למחלה. הטווח הרחב של תנאי ה-pH שבו מסוגלת הפטרייה *H. maydis* להתפתח (pH 4-8 =, איור 3) מדאיג היות והוא מלמד על כושרה להתפזר ולשגשג בקרקעות שונות, כפי שהתרחש במצרים ובישראל.

גם פוטנציאל המים של הקרקע ושל הצמח המארח, המושפע מתנאי בצורת או סביבה היפרטונית (כתוצאה מהשקיה במים מליחים), עשוי להשפיע משמעותית על הפתוגן ולפיכך על התרחשות המחלה, התפתחותה וחומרתה. יתרה מכך, שינויים בפוטנציאל המים וגורמים

רשימת ספרות

- [1] Drori R, Sharon A, Goldberg D, Rabinovitz O, Levy M, Degani O. Molecular diagnosis for *Harpophora maydis*, the cause of maize late wilt in Israel. *Phytopathologia Mediterranea*. 2012;52:16-29.
- [2] Sabet KA, Zaher AM, Samra AS, Mansour IM. Pathogenic behaviour of *Cephalosporium maydis* and *C. acremonium*. *Annals of Applied Biology*. 1970;66:257-263.
- [3] Samra AS, Sabet KA, Hingorani MK. Late wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. *Phytopathology*. 1963;53:402-406.
- [4] Sabet KA, Samra AS, Mansour IM. Saprophytic behaviour of *Cephalosporium maydis* and *C. acremonium*. *Annals of Applied Biology*. 1970;66:265-271.
- [5] Degani O, Cernica G. Diagnosis and Control of *Harpophora maydis*, the Cause of Late Wilt in Maize. *Advances in Microbiology*. 2014;4:94-105.
- [6] Bergstrom G, Leslie FJ, Huber D, Lipps P, Warren H, Esker P, et al. Recovery plan For late wilt of corn caused by *Harpophora maydis* syn. *Cephalosporium maydis*. In: Huber MD, editor. U.S.A: National Plant Disease Recovery System (NPDRS); 2008. p. 24.
- [7] Zeller KA, Abou-Serie MI, El-Assuity EM, Fahmy ZM, Bekheet FM, Leslie JF. Relative competitiveness and virulence of four clonal lineages of *Cephalosporium maydis* from Egypt toward greenhouse-grown maize. *Plant Disease*. 2002;86:373-378.
- [8] Degani O, Weinberg T, Graph S. Chemical control of maize late wilt in the field. *Phytoparasitica*. 2014; 42:559-570
- [9] Singh SD, Siradhana BS. Survival of *Cephalosporium maydis*, incitant of late wilt of maize. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*. 1987b;17:83-85.
- [10] Pecs S, Nemeth L. Appearance of *Cephalosporium maydis* Samra Sabet and Hingorani in Hungary. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent*. 1998;63:873-877.
- [11] Degani O. *Cochliobolus heterostrophus* G-protein alpha and beta subunit double mutant reveals shared and distinct roles in development and virulence. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 2013;82:35-45.
- [12] Apel K, Hirt H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. *Annual Review of Plant Biology*. 2004;55:373-399.

Saccharomyces cerevisiae, טיפול מקדים במנדיון הגן על הפטרייה מפני ההשפעה הקוטלת של פרוקסיד. עם זאת, טיפול מקדים בפרוקסיד לא הצליח להגן על התאים ממנדיון [23]. על פי ממצא זה, תגובת ההסתגלות לשני סוגי המחמצנים יכולה להיות שונה. מעניין יהיה להמשיך לחקור היבטים אלו של יכולת *H. maydis* להתמודד עם לחצי חמצון, בזני תירס רגישים ועמידים למחלה. עליית תשואות התירס המסחרי בארה"ב קשורה בעליית סיבולת התירס ללחצים סביבתיים [24]. התצפיות מנבאות שיכול להתקיים מנגנון משותף אשר ישפר את סיבולת היבולים למגוון רחב של לחצי סביבה. מעבר לכך, הפוטנציאל לשיפור תשואה עתידית באמצעות הגברת סיבולת התירס לעקות סביבתיות בארה"ב הוא רב, ונאמד בפי שלוש מתשואות התירס הנוכחיות [24]. סיבולת לעקה סביבתית ועמידות למחלות יכולת להיות קשורות זו לזו. כך לדוגמה, זן התירס גיזה 2 (G2) שמקורו במצרים הראה עמידות משופרת הן למחלת הנבילה המאוחרת והן לעקת חוסר מים [22]. סביר להניח כי פלישת *H. maydis* לצמח התירס מושפעת מעקה חיצונית הנגרמת על ידי הצמח המארח (hyper sensitive response) ומתוצרי הפעילות של אנזימים המיוצרים על ידי הפטרייה, המפרקים ליגנין, כגון (phenol-oxidase laccase) 1- nitric oxide synthase (NOS). הממלאים תפקיד מרכזי בהגנה על הצמח מפני פיתוטוגנים, יכולים להיות מושרים גם על ידי מספר גורמים אביוטים כגון אור גבוה, בצורת, טמפרטורות קיצוניות ולחץ מכאני. אולם במקרים אלו פועל הצמח לסילוקם (בשונה מתגובתו כנגד פתוגנים), על ידי העלאת רמות אנזימי הפירוק של ROS [12]. שאלה מעניינת שעולה מכך היא כיצד מווסתים הצמחים את המנגנונים ליצור ופירוק ROS כאשר הם נחשפים במקביל להתקפת פתוגן וללחצים אביוטים. עדויות למצבים סותרים כאלו נתגלו בניסויים בצמחי הטבק אשר הראו כי טיפול מקדים בעקה חיצונית הביא לרמות גבוהות של אנזימי פירוק של ROS, אשר יצרו רגישות יתר לזיהום על ידי פתוגן [25].

דואר אלקטרוני של כותב המאמר, ד"ר אופיר דגני,

d-ofir@bezeqint.net ofird@telhai.ac.il

- [20] El-Shafey HA, El-Shorbagy FA, Khalil II, El-Assiuty EM. Additional sources of resistance to the late-wilt disease of maize caused by *Cephalosporium maydis*. Agricultural Research Review, Egypt. 1988;66:221-230.
- [21] Singh SD, Siradhana BS. Date of sowing in relation to late wilt disease of maize. Indian Phytopathology. 1988;41:489-491.
- [22] Abd El-Rahim MF, Fahmy GM, Fahmy ZM. Alterations in transpiration and stem vascular tissues of two maize cultivars under conditions of water stress and late wilt disease. Plant Pathology. 1998;47:216-23.
- [23] Jamieson DJ. *Saccharomyces cerevisiae* has distinct adaptive responses to both hydrogen peroxide and menadione. Journal of bacteriology. 1992;174:6678-6681.
- [24] Tollenaar M, Lee EA. Yield potential, yield stability and stress tolerance in maize. Field Crops Research. 2002;75:161-169.
- [25] Mittler R, Herr EH, Orvar BL, van Camp W, Willekens H, Inzé D, et al. Transgenic tobacco plants with reduced capability to detoxify reactive oxygen intermediates are hyperresponsive to pathogen infection. Proceedings of the National Academy of Sciences. 1999;96:14165-14170.
- [13] Degani O, Goldblat Y. Ambient Stresses Regulate the Development of the Maize Late Wilt Causing Agent, *Harpophora maydis*. Agricultural Sciences. 2014;5:571-582.
- [14] Samra AS, Sabet KA, Abdel-Rahim MF. Effect of soil conditions and cultural practices on infection with stalk rots. Cairo, Egypt: U.A.R. Ministry of Agric. Government Printing Offices; 1966.
- [15] Belinky PA, Flikshtein N, Lechenko S, Gepstein S, Dosoretz CG. Reactive Oxygen Species and Induction of Lignin Peroxidase in *Phanerochaete chrysosporium*. Applied and environmental microbiology. 2003;69:6500-6506.
- [16] Peñalva MA, Tilburn J, Bignell E, Arst Jr HN. Ambient pH gene regulation in fungi: making connections. Trends in microbiology. 2008;16:291-300.
- [17] Boyer JS. Biochemical and biophysical aspects of water deficits and the predisposition to disease. Annual Review of Phytopathology. 1995;33:251-274.
- [18] Wheeler KA, Hocking AD, Pitt J. Water relations of some *Aspergillus* species isolated from dried fish. Transactions of the British Mycological Society. 1988;91:631-637.
- [19] Gock MA, Hocking AD, Pitt JI, Poulos PG. Influence of temperature, water activity and pH on growth of some xerophilic fungi. International Journal of Food Microbiology. 2003;81:11-19.

ארגון עובדי הפלחה



**משתתפים בצערו של חברנו,
מיכה דורון
מנהל גד"ש חפר ונציג מגדלי גרנות
על מות אביו ז"ל.
שלא תדע צער!**

צוות ארגון עובדי הפלחה

פרוייקט חקלאי בחצי האי קרים

לפני יותר משמונים שנה, אילץ יוסף סטלין את חקלאי ברית המועצות להתאחד בחוות חקלאיות שיתופיות. הגידולים, המכסות, המחירים והשיווק נקבעו בהתאם להנחיית השלטון המרכזי. התפרקות ברית המועצות שמה קץ לעידן הקולחוזים, טרפה את הקלפים ולא הועילה לחקלאים המקומיים.

כתב וצילם שמעון הורוביץ



זריעה אל תוך הלילה בחצי האי קרים.

באותה תקופה שררה מתיחות בין רוסיה לצ'כיה, מתיחות שהתפתחה מאוחר יותר למלחמה שגבתה קורבנות רבים. בתקופה הנוכחית המתיחות עברה לאוקראינה וחצי האי קרים. המשבר הנוכחי החל לפני קצת יותר משנה כאשר פוטין החליט לפלוש לחצי האי קרים ובתגובה חטף סנקציות כלכליות מהמערב. למרות גודלו המצומצם יחסית, בהשוואה לשאר שטחי האימפריה הרוסית, חצי האי קרים הוא אזור בעל חשיבות אסטרטגית, כלכלית וממדינית.

משבר הרובל הרוסי כיוון את זרקור התקשורת העולמית אל רוסיה וגילה לעולם שכלכלת רוסיה במשבר. והנה אבסורד, מצד אחד, מדובר במדינה שיש ברשותה שטחים נרחבים ביותר המהווים פוטנציאל התפתחות וצמיחה כלכלית מצד שני שחיתות, בירוקרטיה, נחשלות טכנולוגית והעדר יזמות מונעים מימוש הפוטנציאל. ברור שמהו לקוי בסדר העדיפויות של מנהיגי רוסיה. הגעתי במסגרת עבודתי לחצי האי קרים בשנת 2008 והתמונה שהצטיירה באותו ביקור היתה עגומה למדי, מעין רמז לעתיד לבוא.



מחסן לתבואות.

חדרים ריקים וטיח נופל מהקירות. שירותים ללא אסלת ישיבה אלא חור בקרקע. באזור אחר של הקולחוז ראיתי מבנים מאורכים ששימשו מחסנים לתבואות שעמדו שוממים. התנאים בבתי פרטיים לא היו טובים יותר. חדר השירותים מוקם מחוץ לבית. בחלק מן הבתים ראיתי מעין מבנה שנראה כמו מקלט תת קרקעי בחצר והוסבר לי שזה המחסן בו הם שומרים כמויות גדולות של תפוחי אדמה.

מערכת השקייה לא חתפקדת

למרות מזג האוויר הקר כמות המשקעים באי אינה מספיקה לגידולים בשדות ויש צורך בהשקייה נוספת. בחלקים שונים על האי יש מערכת השקייה מרכזית להזרמת מים. המערכת מורכבת מרשת של תעלות, די דומה למוביל הארצי אך אינה מתפקדת כמערכת השקייה לשדות אלא מזרימה מים לשתייה. פה ושם ניתן לראות תחנות שאיבה ובהן משאבות שאינן פועלות. למרות חוסר הפעילות, תחנות השאיבה היו מאוישות 24 שעות ביממה בשומרים חמושים כדי לשמור על הציוד וכן לשמור על האפשרות שיבוא יום והן יחזרו לפעול.

בחלק מן השדות ראיתי צנרת אך ללא ברזים. כששאלתי לאן נעלמו הברזים הוסבר לי כי לאחר התפרקות ברית המועצות, הבינו חקלאי הקולחוז שאין יותר בעל בית והחלו לקחת ציוד שנמצא בקולחוזים. לקחו גם את הברזים כי היה ברור שאם לא תיקח מישהו אחר יקח. במחסן של אחד האנשים שביקרתי ראיתי תנור גדול שמיועד לבדיקות קרקע. שאלתי אותו אם הוא משתמש בתנור והוא ענה: "לא משתמש, אך זה מה שיצא לי לקחת. כל אחד לקח כפי יכולתו."



רשת תעלות השקייה.

התפרקות הקולחוזים

לפני יותר משמונים שנה, אילץ יוסף סטלין את חקלאי ברית המועצות להתאחד בחוות חקלאיות שיתופיות. הגידולים, המכסות, המחירים והשינוק נקבעו בהתאם להנחיית השלטון המרכזי. חברי הקולחוז קיבלו את חלקם ברווח בהתאם לימי העבודה שנתנו, ובמקביל הורשו לנהל משק פרטי לצריכה עצמית. בפועל, הכפייה והטרור שהשליט השלטון הסובייטי במשך שנים גרמו לכך שעובדי הקולחוז עשו את עבודתם ללא מוטיבציה, בחוסר רצון וחוסר יעילות מרשים.

משיחות שניהלתי עם תושבים מקומיים במהלך סיורי בחצי האי היה ברור כי הקולחוזים הגיעו לסוף דרכם. אנשי הקולחוזים, שהיו רגילים לקבל מאימא רוסיה את התשומות לחקלאות ואת ההוראות מה לגדל הפסיקו לקבל הנחיות והתקשו להסתגל לעצמאות. ניהול לקוי גרם לכך שחברי הקולחוז נותרו ללא מזומנים. לתוך הווקום שנוצר נכנסו חברות מחו"ל עם כסף בכיסים שהחלו לשכור קרקעות ולגדל עליהם גידולים חקלאיים. עבור החקלאי הפשוט זה היה הלחם והמרק של יום המחרת.

עיר בירה מנומנמת

הגעתי לעיר סימפרופול, עיר הבירה של חצי האי קרים, עיר יפה אך מנומנמת. נהר חוצה את העיר וסביבו פארק גדול עם מסלולי הליכה, משטחי דשא ועצי ערבה בוכייה יפייים.

המשרד של החברה ששכרה את שירותי כאגרונום מוקם בסימפרופול, הייתי קם בבוקר וצועד קילומטר וחצי עד למשרד כדי לברר איזה רכב יסיע אותי לשדות שנמצאו כשמונים קילומטרים צפונית לעיר. המונית התגלתה כרכב פרטי לא מסומן. בעל הרכב, בחור צעיר עבד בלילה כמונית וביום החל לקחת אותי צפונה לשדות השכורים.

חלק מן הפגישות שקיימתי היו עם בעלי קרקע, נציגי הקולחוזים כדי לדון איתם באפשרות לשכירת קרקעות, שארית היום הוקדשה לניהול הפעילות המועטה שהתקיימה בשדות שכבר נחכרו. כדי להצליח לתקשר עם המקומיים הוצמדה לי מתורגמנית מקומית.

הנסיעות לשטח גילו את העזובה וההזנחה בקולחוזים. ציוד מכני ישן או העדר ציוד היו מראה שכיח. בשדות לא נראתה פעילות רבה. הגענו למרכז הכפר ונכנסנו למזכירות הקולחוז שנראתה עזובה,



משרדי הקולחוז.



דיסק תוצרת סין.



מקומי חורש את אדמתו עם טרקטור ישן.

חיכון מיושן

במהלך סיורי באי ראיתי שטחים נרחבים עזובים, שלא עובדו מספר שנים, בחלקם צמחו הרבה עשבים שוטים שהגיעו לגובה של חצי מטר. החקלאים המקומיים השתמשו בדיסק כדי להכין את הקרקע. מעבר אחד של דיסק והעשב נקבר תחת הקרקע. בחלק מהשדות הקרקע הייתה מאוד קשה ובחלק רכה מאוד.

המיכון בקולחוזים מורכב מערבוביה של כלים, חלקם ישנים וחלקם עתיקים מאד וכמה כלים חדשים יחסית, תוצרת סין ורוסיה.

ראיתי שני דרילים ישנים לזריעה של תבואות ישנים, 3 מטר רוחב כל אחד, שחוברו יחדיו באמצעות ייצול מתוחכם על מנת לחסוך בדלק. במקום אחר ראיתי מעגילה שמשמשים בה כדי לעבור על השדה הזרוע לאחר הזריעה וגם לשבור את הקרח באביב כיוון שבחורף או באביב לעיתים הקרקע מכוסה בשכבת כפור של 2 מ"מ קרח. (הגידול החקלאי מסתדר בדרך כלל עם השלג הרך).



שדה סורגום שעובד באפס עיבוד. במרכז נראה כתם של יבלית בו הגידול לא מתפתח.

לקחנו קבלנים שיעבדו את הקרקע עבורנו. לפעמים זה היה טרקטור ג'ון דיר חדש עם דיסק יפה ולפעמים היה זה טרקטור מקומי עם מנוע של טנק ששתה המון דלק והוציא המון עשן. (יכולתי גם לזהות ממרחק היכן נמצא הטרקטור. לפעמים רק לפי העשן הנראה מרחוק עת היה הטרקטור מעבר לגבעה).

לצורך זריעת החלקות שכרנו מחווה אחרת סט של טרקטור ומזריעה, מיכל לדשן ומיכל לזרעים של קנולה. הטרקטור היה חדיש יחסית מתוצרת ג'ון דיר מצויד גם בג'י פי אס.



מעגילה לשכירת קרח.



ג'ון דיר עם גי.פי.אס.

בתמונה נראה דיסק רחב מאד, בנוי בצורת V כעשרה מטרים רוחבו, שנוצר על מנת לאפשר ניכוש עשבים שטחי.

כדי לתדלק את הטרקטורים בשדה נעזרנו בספק דלק, שהגיע עם מכוניתו הפרטית, לאדה רוסית, שהמושב האחורי שלה היה מלא במיכלי דלק, 30 ליטרים כל אחד, שנמזגו ידנית אל תוך הטרקטור. לאחר משה ומתן עם החקלאים שכרנו שדות במספר קולחוזים. ניסינו ליצור רצף בשדות ואפילו להחליף שדות עם חקלאים שלא השכירו את שדותיהם כדי שנוכל ליצור גוש. לא תמיד זה הצליח.



נוף בדרך ליאלטה.

סופו של עניין

החברה ששכרה את שירותי היתה חברת ביטוח אמריקנית שרצתה לבדוק את האפשרות לגדל גידולים חקלאיים בחצי האי קרים. תנאי העבודה לא היו פשוטים. הימים היו ימים של חוסר בהירות, סבלנו מחוסר נזילות והפעילות היתה מוגבלת. שמרנו על אש קטנה, חיכינו לראות אם ארצות הברית תצליח להתרומם מן המשבר הכלכלי שהתחולל באותה תקופה וגרם לחוסר יציבות עולמי.

בשלב מסוים נראה היה שביב של אור בקצה המנהרה כאשר שמענו על משקיע אמריקאי המוכן לבדוק את הפרוייקט ולהזרים את הכסף הנחוץ כל כך להמשכיותו של הפרוייקט. ואכן, יועץ מטעם המשקיע הפוטנציאלי הגיע לשטח וברק את השדות. יום אחרי שהגיע, רוסיה פלשה לצ'צ'ניה. אני מניח שהעובדה שרוסיה לחמה נגד הבדלנים בצ'צ'ניה לא הוסיפה אטרקטיביות לפרוייקט. תוסיפו לכך את העובדה שמחירי הדשן התייקרו באופן משמעותי באותה תקופה ותקבלו עוד סיבה מדוע הניסיון לקיים מפעל חקלאי פורה בחצי האי קרים לא הצליח להתרומם.



בחורף ירד שלג וכיסה חלקית את הצמחים הצעירים.

כדי לשמור על השדות שכרנו מהקולחוז בחור בעל ג'יפ ניבה, שהסתובב בשטחים המרוחקים. לפעמים נסעתי איתו כי המונית לא הצליחה להיכנס לחלק מרכזי העפר בשדות. היה חשוב להבטיח שיהיה איש מטעמנו בשטח גם בפעמים שלא נסעתי לשדות, בעיקר אלו המרוחקים. באחד הימים הזעיק אותי השומר והודיע כי חקלאי מקומי מעבד חלקה שלנו, משום שלדעתו החלקה עדיין שלו. לאחר דין ודברים הגענו להסדר אתו.

עולם אחר

אחרי כמה שבועות של שהות באי הגיע מהארץ יועץ ישראלי לביקור עבודה. באחת השבתות לקחנו את הרכב עם הנהג והמתורגמנית ויצאנו לטיול. נסענו מסימפרופול דרומה אל העיר הקיט יאלטה, לחופו של הים השחור. ככל שהתקרבו ליאלטה הנוף השתנה, מנסיעה בשטחים מישוריים ומשעממים, הדרך טיפסה מעלה. העפלנו במעלה ההרים עד שהגענו אל הים. יאלטה היא עיר קיט יפה ומודרנית בכל קנה מידה. היא בנוייה על תירות והאווירה בה קלילה ועליזה. אוליגרכים רבים בנו בתים יפים לאורך שפת הים והחופים מלאים תיירים.



ספינות שיט לתיירים לצד יאכטות.



בתמונה חוף הים ביאלטה.

תקנות חדשות 2014

תיקון תקנות לעניין טרקטור משא

תחולה

א. טרקטור משא שטרם נרשם וטרם ניתן עליו רישיון, התקנה החדשה תחול עליו מיום 11/11/2014 .

ב. טרקטור משא שנרשם וניתן עליו רישיון, התקנה החדשה תחול עליו מיום 1/1/2019 .

ג. בתקנה 1 בהגדרת טרקטור משא:

- הוא נע על ארבעה גלגלים לפחות
- משקלו הכולל המותר אינו עולה על 1,800 ק"ג

- ההיגוי שבו נעשה באמצעות הגה
- הוא מצויד בדיפרנציאל בכל סרן (באחד הסרנים)

- הוא בעל משטח הטענה שהרכיב היצרן בתהליך ייצורו (מיועד לגרירה ולהובלת טובין)

- רוחבו לא יפחות ממטר ולא יעלה על רוחב הרכב כפי שתכנן היצרן ואורכו לא יפחת מ- 80 ס"מ

- הספק המנוע אינו עולה על 23 kw והיחס בין הספק המנוע המרבי למומנט המרבי בניוטון מטר אינו עולה על 0.4 , או שמהירותו המרבית ללא הגבלה אינה עולה על 65 קמ"ש

- משקלו העצמי לא יפחת מ- 400 ק"ג
- מיועד להסעת נהג ולצידו נוסע אחד בלבד
- יש לו מרווח גחון שלא יפחת מ- 15 ס"מ

- מצויד בהילוך כוח
- רשום ברישיון הרכב כטרקטור משא

תנאים נוספים לרישום:

- מותקן בו כלוב המיועד להגנה על הנוסעים
- יאושר טרקטור משא בעל הנעה חשמלית או היברידית
- מהירות נסיעתו המרבית כפי שהגביל אותה

היצרן או נציגו בעת הייצור, אינה עולה על 50 קמ"ש

- מותקן בו בלם עזר להפעלה ממקום מושב הנהג

תיקון להגדרת טרקטורן

- רכב המיועד לשימוש בדרך שאינה סלולה
- הרכב נע על ארבעה גלגלים לפחות

- אופן הישיבה הוא כשרגלי הנהג משני צידי המושב

- ההיגוי נעשה באמצעות כידון

- ברישיון הרכב רשום כטרקטורן
- הוא מיועד להסיע עד שני נוסעים כולל הנהג

- נפח מנועו אינו עולה על 1,500 סמ"ק

תנאים לרישום הטרקטורן

- מותקן בו וו גרירה
- מהירות נסיעתו המרבית המובנית כפי שתכנן אותה היצרן או נציגו בעת ייצורו, אינה עולה על 50 קמ"ש

- היצרן הגדיר את הרכב כמיועד לביצוע עבודה או שירות ואינו מיועד לספורט
- מותקנת בו מסגרת בטיחות אחורית

- לא יירשם טרקטורן ולא יחודש רישיונו, אלא אם כן צבע לוחית הזיהוי שלו ירוק מחזיר אור

תיקון להגדרות רכב שטח

רכב שטח הוא רכב מנועי המיועד לפי מבנהו לנוע בדרכי עפר בלבד ואשר נתקיימו בו כל אלה:

- הוא נע על ארבעה גלגלים לפחות

- נפח מנועו אינו עולה על 1,500 סמ"ק

- משקלו העצמי אינו עולה על 900 ק"ג

- ההיגוי נעשה באמצעות הגה

- הוא מיועד לפי מבנהו להסעת נהג ועד שלושה נוסעים

- מורכבים בו התהליך הייצור צמיגים בעל לחץ אוויר נמוך

- הוא רשום ברישיון הרכב כרכב שטח

תנאים לרישום ורישוי

- הותקן בו כלוב להגנה על הנוסעים בו

- צבע לוחית הזיהוי שלו ירוק מחזיר אור

התקנת פנס מהבהב מעל תא הנהג

(תקנה 101)

ברכב שאורכו מעל 20 מטר או רוחבו מעל שלושה מטרים יותקן פנס מהבהב מעל תא הנהג. אם התקנתו אינה מאפשרת ראות האור המהבהב לעוברי הדרך מכל הכיוונים, יותקן במקום אחר ברכב.

אורות מכונה נגררת (תקנה 105)

לא יגרור אדם בשעות תאורה מכונה נגררת, אלא אם קבועים בה מצד שמאל מאחוריה מחזיר אור בצבע אדום או פנס מפיץ אור אדום הנראה לעין במזג אוויר נאה ממרחק של 150 מטר.

נסיעת רכב כבד בנתיב הימני

(תקנה 36 [ה])

חובה לחצות צומת מהנתיב הימני בלבד, אלא אם כן הוצב בו תמרור 613, המתיר לרכב נסיעה בנתיבים נוספים.

שילוב הילוך בחנייה בעלייה או בירידה

(תקנה 74 [גו])

ברכב שיצרנו קבע לגביו הוראות לעניין עמידה וחנייה, יפעל הנוהג ברכב על פי הוראות היצרן.

סטודנטים בונים טרקטור לתחרות ASABE

עומר אורן



מראה כללי של התחרות בארה"ב.

של כלי הרכב וכושרו להגיע ליעילות משיכה מכסימאלית תוך ניצול כל הספק המנוע לעבודה יעילה. יכולת התמרון עשויה להיות קריטית עבור כלי רכב שמיועד למקומות צרים, ומבחן העמידות, אשר יתבצע לראשונה בתחרות 2015, יבדוק את איכות הייצור של האבטיפוס וגם את יכולות העבירות שלו במגוון תנאי שטח.

במסלול להנדסת מיכון חקלאי בטכניון לומדים הסטודנטים את כל קורסי הבסיס הקשורים להנדסת מכונות, אך מוסיפים לכך קורסים רבים העוסקים ביחסי מכונה-סביבה - לימודי קרקע, צמחים, אקולוגיה, אטמוספירה, חישה ועוד. לאחר השלמת לימודי הבסיס זוכים הסטודנטים לעבור מס' קורסים ייחודיים בתחום הרכב והעבירות המהווים את הבסיס לתכנון פלטפורמת שטח הנדרשת בתחרות כזו.

השנה, לראשונה בישראל, קיבלה על עצמה קבוצה של כעשרה סטודנטים את האתגר להעמיד כלי רכב שישתתף בתחרות בארה"ב בסוף מאי 2015. בעידודה ובתמיכתה של הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון, תחתיה פועל המסלול להנדסת מיכון חקלאי, נרשמו לתחרות באוקטובר 2014 והתחלנו במחקר ותכנון של כלי הרכב המיועד. הפקולטה העמידה לרשותנו צוות מנחים מנוסה ואף שכרה את שירותיהם של יועצים מהתעשייה לעזרתנו, אזור עבודה רחב ידיים הוקם וצויד למעננו בכל הציוד הנדרש, וכלי רכב מסוגים שונים הועמדו לרשותנו לצרכי לימוד.

אתגר העומד בפני הצוות גדול מאוד. מנוע 31 כ"ס מתוצרת Briggs & Stratton וזוג צמיגים אחוריים מתוצרת Titan מסופקים ע"י מארגני התחרות - כל שאר התכנון של הטרקטור מוטל על הסטודנטים בלבד, כאשר מארגני התחרות מדגישים כי גם הייצור מוטב שייעשה ע"י הסטודנטים בעצמם. התחרות עשירה בפרטים, טכניים ובטיחותיים, בהם אנו מחויבים לעמוד - מגבלות משקל, ממדים ורעש, החוברות לדרישות

בפקולטה להנדסה חקלאית בטכניון, המובילה זה שנים רבות מחקרים מגוונים בתחום הרכב, שוקדים כעת סטודנטים על פיתוחו של כלי רכב ייחודי. קבוצת סטודנטים בהנחייתו של פרופ' יצחק שמולביץ' קיבלה על עצמה את האתגר לתכנן ולייצר כלי רכב חקלאי חדשני ולהציג אותו באילינוי במאי 2015 לעינם הבוחנת של מיטב המומחים מהתעשייה האמריקאית

האגודה האמריקאית להנדסה חקלאית וביולוגית (ASABE), פועלת משנת 1907 לקידום חינוכי ומדעי של תחומים הקשורים להנדסה חקלאית, מזון וביולוגיה - נושאים כמו אנרגיה מתחדשת, חיסכון באנרגיה, בטיחות מזון, אחריות סביבתית ועוד, נשזרים בפעילות האגודה עם הנדסת מיכון חקלאי כמו מכונות מיון ואריזה, מכונות שדה, טרקטורים וכד'. האגודה מונה כיום כ-8000 חברים המגיעים מלמעלה מ-100 מדינות ברחבי העולם, ופועלת במישורים רבים להגשמת מטרתה - קיום אירועים, כנסים ותחרויות, פרסום ועיבוד של סטנדרטים לייצור ופיתוח, תמיכה במחקרים, מלגות ועוד.

בשנת 1998 הכריזה האגודה על תחרות בינלאומית שנתיית לתכנון וייצור של טרקטור בקנה מידה של רבע מטרקטור 'סטנדרטי', שזכתה לשם "רבע טרקטור". התחרות מיועדת לקבוצות של סטודנטים מאוניברסיטאות ברחבי העולם, וייחודיותה בכך שהיא מדמה סביבת עבודה ריאליסטית לחלוטין - כל קבוצה הנרשמת לתחרות מהווה צוות בחברת הנדסה חקלאית שמעוניינת לייצר כלי רכב בהתאם לדרישות השוק, תחת ההנחות שהחברה פונה לפלח שוק המוכר כיום 20,000 יח' בשנה במחיר ממוצע של \$6,050, בשוק יש כיום 20 מתחרים המייצרים מוצר דומה, וכלי הרכב המתוכנן ייוצר בכמות של 3,000 יח' בשנה. על הצוות מוטל לבחור קונספט, לתכנן לפיו את כלי הרכב במלואו, ולייצר בפועל אבטיפוס לתחרות בארה"ב. כל זאת, מתרחש תחת כל האילוצים הכלכליים המאפיינים פיתוח מוצר בשוק, שכן מטרת הצוות בתחרות אינה מסתכמת בהצגת יכולותיו של כלי הרכב במבחנים השונים - המטרה העיקרית היא לשכנע את "חבר המנהלים" בכראיות הכלכלית של ייצור המוני של כלי הרכב המתוכנן.

בימי התחרות כלי הרכב נבחן תחילה ע"י מומחים בתחום בהיבטים של ייצור, אחזקה, ארגונומיה, בטיחות ורעש. לאחר שהרכב אושר בהיבטים אלו, על הסטודנטים להוכיח את יכולותיו בשלושה מבחנים - משיכה, תמרון ועמידות. יכולת המשיכה מהווה מדד מכריע לגבי יכולת העבודה

רגיל לבין תחרות זו הדורשת חשיבה ועבודה רבה על כל הפרטים הסובבים את העבודה ההנדסית לצורך הבאתה לידי מימוש. שם הצוות הנבחר הינו TracTech, והוא מייצג גם את הקונספט הנבחר - כלי רכב רב שימושי שישלב יכולות עבודה של טרקטור קטן, עם נוחות ומהירות נסיעה של טרקטורון. כלי כזה יכול להיות שימושי במשקים קטנים הנדרשים למגוון עבודות רב בעלות נמוכה, לחוות גדולות הנדרשות לנסיעה של מרחקים לביצוע עבודות, וגם לשימושים שונים כמו סוירים ביטחוניים. לצורך מימוש הקונספט אנו שוקדים על פיתוח מערכת תמסורת מתאימה, מתלים רב-תכליתיים, אמצעים טכנולוגיים שיאפשרו בעתיד להסב את הכלי להפעלה מרחוק ועוד. בימים אלו אנו כבר בשלבים מתקדמים של תכנון הרכיבים השונים, כאשר במקביל אנו פועלים גם במישור התקציבי למציאת שותפים שיסייעו לנו בקנייה וייצור של רכיבים, בשילוח כלי הרכב ובהטסה ושהייה של הקבוצה בארה"ב. פרטים נוספים על התחרות ועל קבוצת ה-TracTech ניתן למצוא באתר ה-ASABE ובאתר הקבוצה.2. נשמח לקבל הצעות והארות לדואר האלקטרוני - tractech@technion.ac.il



צוות פרויקט: TracTech המנחים מר נחום אורלב (ימין) ד"ר עמוס מורח (שמאל).

בטיחות מחמירות, דורשות חשיבה הנדסית יצירתית ומתוחכמת ע"מ להציג יכולות עדיפות בתחרות אל מול קבוצות שצברו ניסיון בשנים קודמות של התחרות, ומאחוריהן עומד גב כלכלי איתן. הצוות חולק לתתי-צוותים, האחראים על תכנון המכלולים השונים - תמסורת, היגוי, מרכב, שלדה, מנוע וחשמל. נוסף על אלו מוגנו ראש צוות, אינטגרטור האחראי על התיאום בין כלל הרכיבים, אחראי קשרי חוץ ופנים טכנוניים, ואחראי תקציב וגיוס כספים. כבר עם תחילת העבודה ניתן היה לראות את ההבדל המהותי שבין פרויקט לימודי

¹ <http://www.asabe.org/membership/preprofessionalsstudents/14-scale-comp.aspx>
² <http://www.tractech.net.technion.ac.il>

מוסך עלומים  לכל סוגי הטרקטורים. מחסן חלפים וחלקי פירוק.

יבוא ומכירת טרקטורים ג'ון דיר כחדשים!

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



מחירים חסרי תקדים!

מוסך מורשה:



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



הנכם מוזמנים לכנס השנתי של ענף הכותנה, לסיכום עונת 2014

במסגרת הכנס יתקיים טקס הענקת פרסים
מטעם קרן סם המבורג לשנת 2014, למצטיינים
בענפי הכותנה וירקות לתעשייה ומלגות
לסטודנטים.

האירוע יתקיים ביום רביעי 18.02.2015 כ"ט
שבט תשע"ה, ב"כוכב הים" בשדות ים .

מגדלים, חוקרים, מדריכים ובעלי עניין
מוזמנים להשתתף בכנס ובטקס,
שילווה בארוחת צהריים חגיגית.

נשמח לראותכם
הנהלת מועצת הכותנה
הנהלת קרן סם המבורג

08:30 התכנסות וכיבוד

09:00-12:00 סיכום עונת 2014

מנחה: אורי גלעד - מנכ"ל מועצת הכותנה

עמית בן יצחק - יו"ר גרנות

אורי נעמתי - מנכ"ל ארגון עובדי הפלחה

עופר גורן - ממ"ר כותנה, משרד החקלאות

אריאלה ניב - אנטומולוגית המועצה

מנחם יוגב - מנהל המכון למיזון כותנה

מורדי ונטורה - יו"ר המועצה

יונתן ספנסר - פרויקט 250

אריק שור - מנכ"ל תנובה - הרצאת אורח

איתמר בן צבי - מנהל אגף הכספים, מועצת הכותנה

אורי גלעד - מנכ"ל מועצת הכותנה

12:30

טקס חלוקת פרסים ומלגות מטעם קרן סם המבורג

בהשתתפות: ח"כ זבולון כלפה - יו"ר הלובי החקלאי בכנסת

אבו וילן - מנכ"ל התאחדות חקלאי ישראל

מנחה: רמי ויכה

ברכות

- רם וידן, יו"ר קרן סם המבורג
- מורדי ונטורה, יו"ר מועצת הכותנה
- אורי גלעד, מנכ"ל מועצת הכותנה
- אבו וילן, מנכ"ל חקלאי ישראל
- ח"כ זבולון כלפה, יו"ר הלובי החקלאי בכנסת

• טקס חלוקת הפרסים והמלגות

• ברכות בשם מקבלי הפרסים

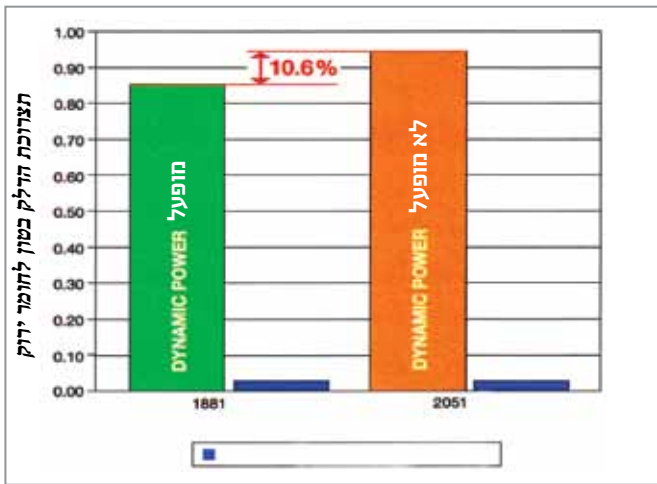
• ארוחת צהריים חגיגית

סיום משוער 14:30

DyNAMIC POWER

ש.שמואלי. מתוך מבחן DLG מס' F6027

האיור הבא משווה את תצרוכת הסולר והאמוניה עם וללא ה-Dynamic Power. ההפרש עולה על 10% שמשמעותם הרבה כסף.



בימינו, מחירי הדלק גבוהים והתקנות למניעת פליטה מזיקה, הולכות ומחמירות. לכן היצרנים עושים מאמצים גדולים, לפתח מנועים יעילים ונקיים יותר ולחסוך בהוצאות על דלק.

אחד מן הרעיונות שנבחנו על ידי DLG, הוא להפחית את מהירות סיבובי המנוע, כאשר לא נדרש ממנו מלוא ההספק. למטרה זו פותחה מערכת בקרה בשם: DyNAMIC POWER, למנוע של קומביין לירק "קלאאס" מדגם "יגואר 960", שמפיק 653 כ"ס ב- 1800 סל"ד. הקומביין צוייד בנייף בעל רוחב של שלושה מטרים והותקנו עליו מכשירים וחיישנים רבים, לצורך מדידת העומס, המהירות, החומר המקוצץ בטונות לשעה ותצרוכת הדלק.

המנוע הופעל לסירוגין עם וללא בקרת Dynamic Power, על אומנים שכנים, בזה אחר זה, מבלי לשנות דבר בכוונני הקומביין והמנוע. לחות החומר הירוק נעה בין 25% ל-50%, או בממוצע 31% והיכול שנמדד היה 3.41 טון חומר ירבש להקטאר (341 ק"ג לדונם). בסך הכול, נקצרו 457 טון של חומר ירוק במהירות נסיעה של 11 קמ"ש. מהירות המנוע הרגילה הייתה 2051 סל"ד וכאשר ה-Dynamic Power הופעל, בכל פעם שהעומס על הקומביין ירד, מהירות המנוע הוקטנה אוטומטית ל-1800 סל"ד.

תוצאות הבדיקות, מדברות בעד עצמן. הן מראות את השינויים במהירות המנוע, תצרוכת הדלק והאמוניה, כמות החומר הירוק והספיקה השעתית.

ממוצע	הבדלים %	בלי Dynamic Power	עם Dynamic Power	
	8.3	2051	1881	מהירות המנוע, בסל"ד
	12.3	82.7	72.5	תצרוכת הדלק, לשעה
	10.6	0.94	0.84	תצרוכת הדלק, לטון חומר ירוק
	3.72	3.4	3.65	תצרוכת אמוניה, לשעה
	2.9	1.4	28.8	תצרוכת אמוניה, לטון חומר ירוק
	3.9	233.1	224.1	חומר ירוק שנקצר, בטונות
	98.1	2.2	99.2	ספיקת חומר ירוק, טון/שעה

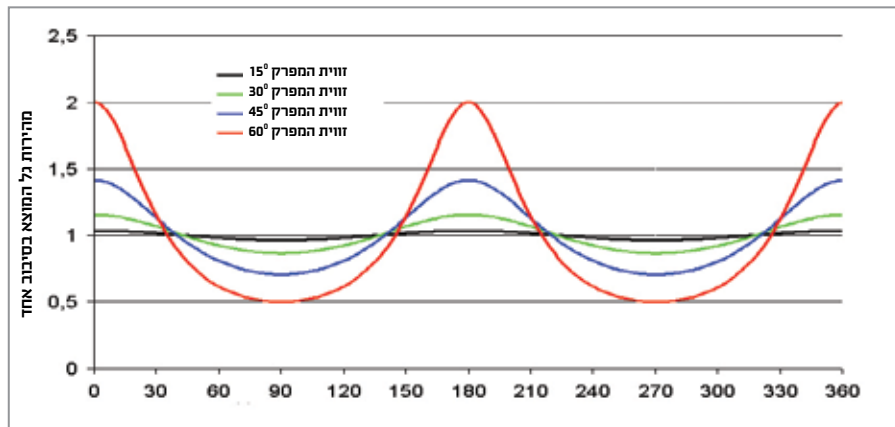
מי צריך מפרק בעל מהירות קבועה

שלמה. ש.

לזכור שזה גורם לכך שגם המומנטים גדלים וקטנים בצורה פראית. כתוצאה מעובדה זו, מופיעים מאמצים קשים ורעידות קשות בכל חלקי הממסרה. אלה גורמים לרעש ולבלאי רב. מובן איפוא שמפרק בודד כזה, ברכב נוסעים בעל הינע קדמי בלבד, ממש לא יאפשר לו לנסוע בשקט וללא רעידות, יש כמה דרכים להתגבר על הבעיה. כאשר הגל

קבועה, מהירותו של גל המוצא גדלה וקטנה ארבע פעמים בכל סיבוב. ההגדלה וההקטנה במהירות תלויה בזווית שבין המבוא למוצא. כאשר הזווית היא 0 מעלות, גם מהירות גל המוצא קבועה. בזווית של 30 מעלות, המהירות גדלה וקטנה פי 1.4 ובזווית של 60 מעלות, היא מוכפלת. לפיכך במצב זה ההבדל בין המהירויות הנגדיות מגיע לי ארבעה. חשוב

המפרק הקרדני (תמונה 1), הומצא עוד במאה התשע עשרה. מאז ועד היום, הוא עדיין משמש בהצלחה באין סוף שימושים: גלי הינע ברכב, במכונות למיניהן, בכלי עבודה ובמכשירים רבים. עם השנים, עם הגידול במהירויות ובמומנטים המועברים, התגלה גם חסרונו הגדול, מהירות לא קבועה (תמונה 2). כאשר מהירות גל המבוא

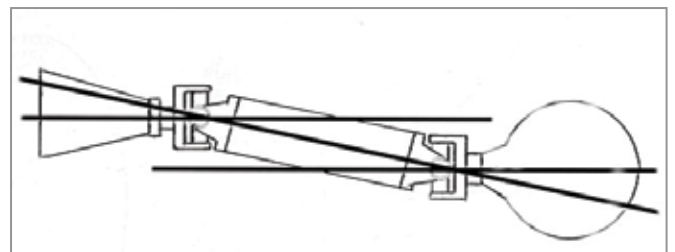


תמונה 2

תמונה 1



תמונה 4



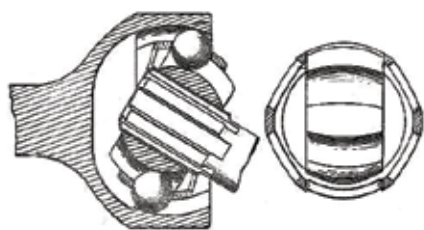
תמונה 3



תמונה 5

כולל שני מפרקים וזוויות הפעולה אינן גדולות, מציבים אותם בזוויות זהות, או הפוכות זו לזו. בהצבה כזו, ההגדלה במפרק אחד, מנוטרלת על ידי ההפחתה במפרק השני ולהיפך. כאשר זווית הפעולה גדולה, משתמשים במפרק כפול, שגם בו הסטיות בשני המפרקים מנוטרלות זו את זו (תמונה 3).

המפרק הכפול (תמונה 4), הוא מסובך, יקר וגדול, לכן ברכב בעל הינע קדמי ובשימושים דומים, שדורשים מהירות קבועה ופעולה שקטה. משתמשים במפרק בעל המהירות הקבועה - C.V Joint (Constant Velocity Joint). מפרק זה (תמונות 5+6), מעביר את התנועה באמצעות כדוריות פלדה, שמתגלגלות בתוך תעלות מעוגלות מתאימות. הוא פשוט, בעל מעט חלקים נעים, ויחסית זול לייצור. גם הפירוק וההרכבה שלו פשוטים, כי צריך רק לסובב את החלק הפנימי ב- 90 מעלות. הוא לא זקוק לסיכה תקופתית כי הוא נמצא בתוך גריו, ששמור בתוך הגומייה שעוטפת אותו.



תמונה 6

תמונה 7, מראה גל מפורק לחלקיו. הניסיון הוכיח שמפרק כזה, שמוצר באיכות טובה, יפעל שנים רבות ללא בלאי וללא תקלות. אפשר גם לומר שהסיבה העיקרית ואולי היחידה לתקלה, אם הופיעה, מתחילה מגומייה קרועה, שמאפשרת לגריו לצאת החוצה וללכלוך להיכנס פנימה.



תמונה 7

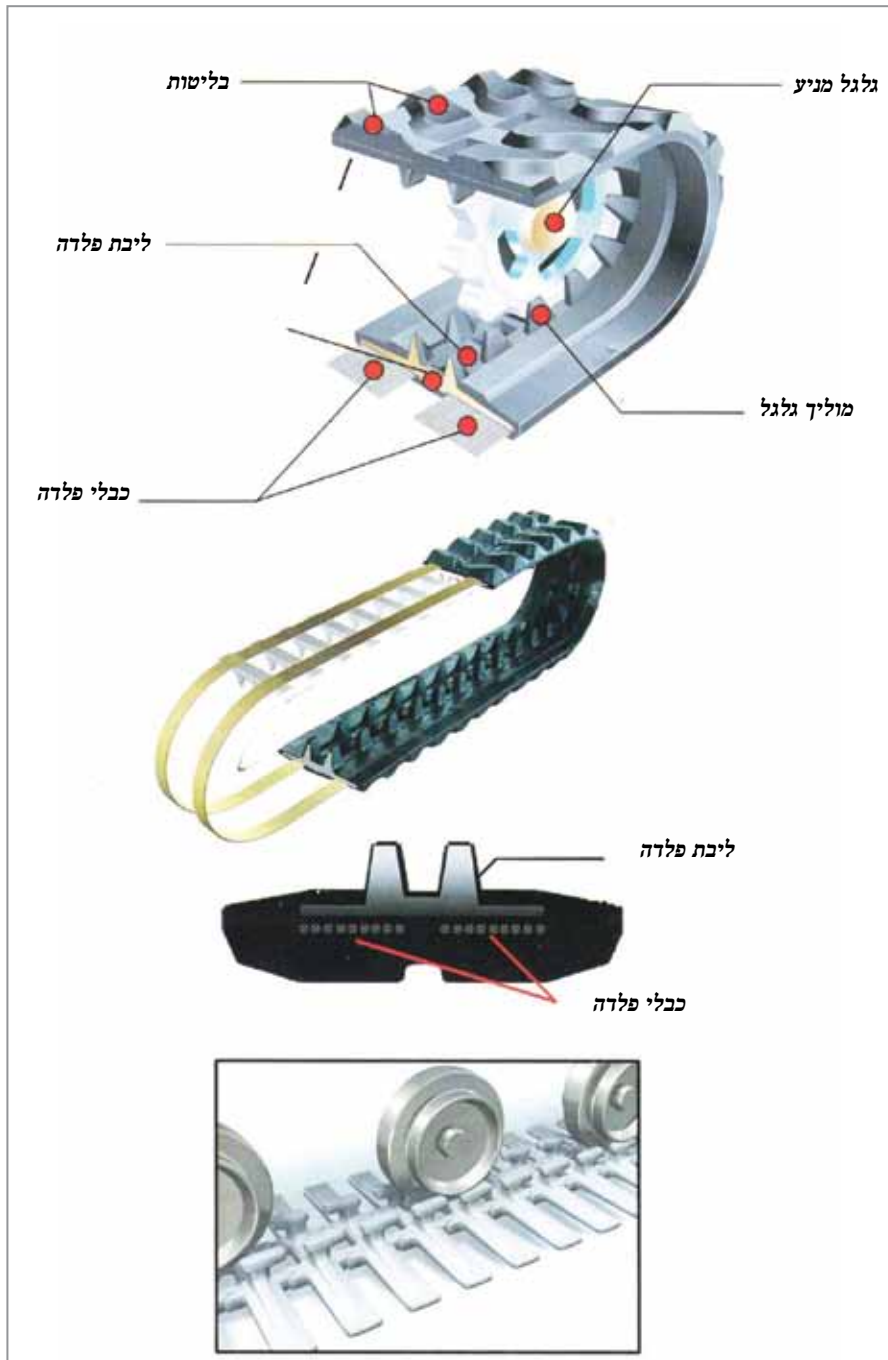
ביקורת תקופתית על מצב הגומייה, תאריך את משך שירותו המכלל ותחסוך תקלות והוצאה כספית מיותרת.

קורס ריתוך ומסגרות

למעוניינים בקורס לריתוך ומסגרות - ניתן להצטרף לקורס במסגרת המכללה הטכנולוגית רופין, בהתקשרות ישירה איתם. להזכירכם, במסגרת הקורס למיכון חקלאי, מתקיימים חמישה ימי לימודים בנושא הריתוך. במידה ונקבל מכם פניות לקיום קורסים במגוון מקצועות במיכון ובתחזוקה, ובמידה ויהיו 15 ומעלה נרשמים, נפעל לקיום הבקשות שלכם.

שניים או ארבעה?

ש.ש. מעובד מפרסומים בעיתונות חו"ל.

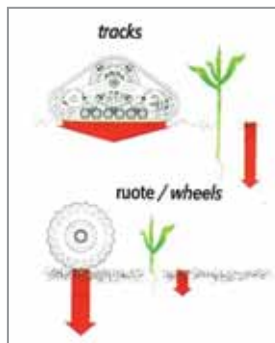
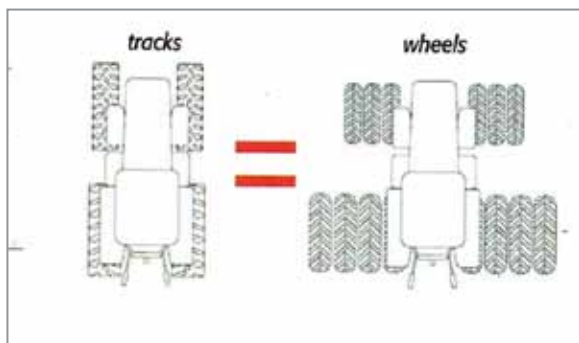
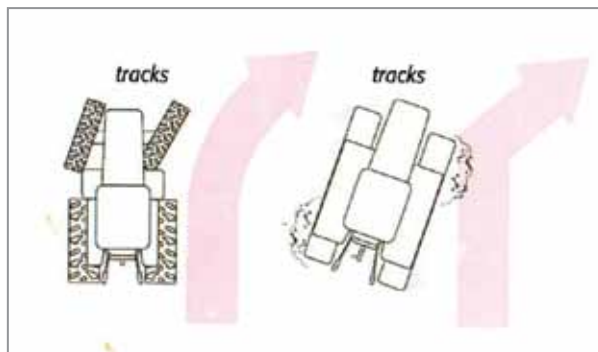
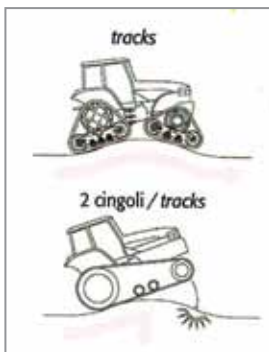


איור 1

זחל הגומי, מצוי באמצע בין הצמיג לזחל הפלדה. יש לו את שטח המגע הגדול עם הקרקע והוא מאפשר נסיעה במהירות עד 35 קמ"ש, במדינות שבהן מהירות זו מותרת. הוא שקט יותר ומרעיד פחות את הטרקטור, מאשר זחל פלדה. מאידך, אין לו את אותה תאחיזה בקרקע וגם הבלאי שלו רב יותר. בהשוואה לצמיג, הוא איטי ומתקשה יותר בפניות חדות, אבל הוא מאפשר נסיעה חלקה יותר, על פני קרקע שאינם חלקים. החוזק שלו למאמצי מתיחה, ניתן על ידי השכבה של כבלי פלדה, שטבועים בתוך הגומי ואילו העברת הכוח (שלא כמו בדגמים הישנים), מובטחת בזכות גלגל השניים שמשולב בשינון של ליבת הפלדה של הזחל (איור 1).

בתחילת השימוש בזחלי הגומי, הם שימשו רק כ"תחליף" לזחלי הפלדה, או במקום הגלגל האחורי של הטרקטור. לאחר מספר שנים, החלו המתכננים להבין שכשם שהינע 4X4 משפר את הביצועים של טרקטור אופני רגיל, כך יכול זחל קדמי קטן, לשפר את ביצועי טרקטור שמצויד בזחלים אחוריים. כיום





איור 2

מוצעים בשוק הרבה דגמי טרקטורים זחליים בהינע 4X4, אשר פרט לשיפור כוח הגרירה, יש להם עוד יתרונות נוספים, כפי שמתואר באיור 2.

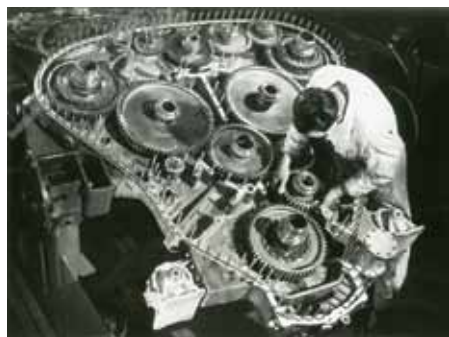
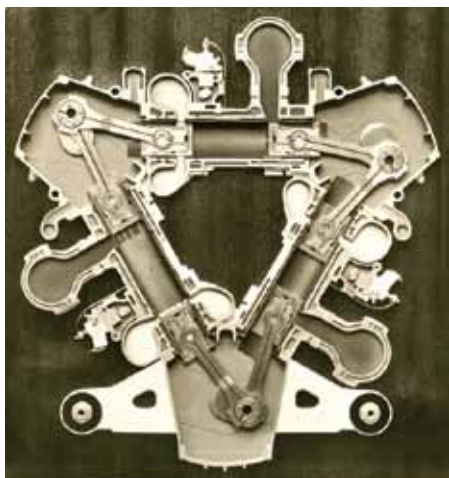
* זוג זחלים בודדים, נוטים לחפור את הקרקע בסיבובים ומאבדים חלק מכוח הגרירה. בארבעה זחלים, הפניה דומה שלזו של ארבעה צמיגים, ללא התחפרות ובמלוא יכולת הגרירה.

* שני זחלים בודדים, אינם יכולים להתאים את עצמם לפני קרקע משובשים, כמו ארבעה זחלים.

* לפי דברי מחבר המאמר, יכולת הגרירה ושטח המגע עם הקרקע, של טרקטור זחלי במבנה 4X4, שווה בערך לאלה של טרקטור אופני, אשר מצויד בארבע שלשות של צמיגים. בנוסף לאלה, הידוק הקרקע קטן מזה של צמיגים, עובדה שעוזרת בהתפתחות השורשים של הגידולים.

פיתוח מנועים

מנוע NAPIER DELTIC



"סייבר". הספקו של מנוע זה הגיע ל- 3000 כ"ס והוא שימש בהצלחה בקטרי רכבת ובספינות. מכאן ואילך התחיל עידן ה"דלתיק", שנקרא כך על הדמיון לאות היוונית דלתא, שצורתה משולש. תיכנון זה, איפשר לייצר מנועים מרובי צילינדרים, שלא יהיו ארוכים מידי ויותקנו בקלות בכלי טיס ושיט, שהמקום בהם מוגבל. מי שלא יתעצל ויקליד את הכתובת הקצרה שלהן, יוכל לראות סרטון קצר, שמראה בצורה יפה מאוד, כיצד מנוע זה פועל.

<http://tinyurl.com/7nfj5cb>

באחת החוברות הקודמות, הבאנו לכם רשימה שעסקה במנוע הבוכנות המנוגדות PINNACLE. מנוע זה שימש השראה למהנדס בריטי בשם "מונטגיו נאפיר", שעסק ברכב ומנועי מירוצים, לשכלל אותו יותר. ממנוע בעל שני צילינדרים, הוא התקדם למנוע טורי מגודש אוויר, בעל שישה צילינדרים, שהפיק 500 כ"ס בלב, מנוע זה, הביא לו את הניצחון במירוץ מכוניות.

אותו מנוע פעל החל ממלחמת העולם הראשונה במטוסים, ששם הוא הפיק 450 כ"ס בלב. בהמשך בנה מר נאפיר מנוע טורי מגודש, בעל 24 צילינדרים, שנקרא

ראיה היקפית ProViu

שלמה ש. מעיתונות חו"ל



מערכת המצלמות ההיקפיות שנקראת: ProViu VDO, פותחת למפעיל שדה ראיה רחב ומפורט מאיך כמוהו. כל אחת מארבע המצלמות, מכסה היקף של 187 מעלות. מערכת ProViu אינה מראה תמונות נפרדות של כל מצלמה, אלא שהיא מצרפת את כולן לתמונה כוללת אחת. במקרה זה של קצירת התבואה, שבתמונות המצורפות, המפעיל רואה בנוסף לשדה שלפניו, גם מבט על של הקומביין, של הטרקטור עם העגלה והמרחקים שבנו לבינם. כך הוא יכול למנוע התנגשות עם העגלה ולמלא היטב את העגלה.

מערכת ProViu אינה מיועדת רק לחקלאות, אלא גם למגוון רחב של שימושים בתעשייה ובתחבורה. נהג המשאית, רואה בנוסף לכביש שלפניו, גם את המכונית העוקפת משמאל, את רוכב האופניים מימין ואם יש רכב צמוד מאחוריו.

פרטים נוספים אפשר למצוא בגוגל בהקלדת: ProViu VDO



נושא כלים חדש

שלמה ש. מן העיתונות



הדאגה המתמשכת לנזקי קרקע בחוותיהם, הניעה חמישה חקלאים גדולים בהולנד, לחפש כלי יותר ידידותי לשרותיהם, שמעובדים בעקבות קבועות.

הם העלו את רעיונותיהם מול אנשי חברה יצרנית בשם: Osse Equipment Manufacturers, אשר לקחו על עצמם לבנות את הכלי המבוקש, אשר ייקרא בשם: "Multi Tool Trac".

הם בנו שני דגמי אב, בעלי הינע עם ארבעה מנועים חשמליים. לכל מנוע חשמלי יש הספק של 22 קילוואט, עם אפשרות להפיק כפול מזה לזמן קצר, על מנת להתגבר על מאמצים פתאומיים. את החשמל למנועים מספק דיזל-גנרטור בעל הספק של 160 כ"ס, אך לכלי יש גם מצברים, כמו לרכב היברידי. המצברים מאפשרים לנסוע כשעה ללא הפעלת הגנרטור והם גם נטענים מחשמל הרשת בלילות. הכלי הוא בעל רוחב וגובה דומים לאלה של טרקטור, אבל אורכו ממש כפול. למרות אורכו, ההיגוי בארבעה אופנים, מאפשר לו פניות הדוקות.

הזרועות האחוריות יכולות להרים 5 טון, האמצעיות 3.5 – 4 טון והקדמיות 2.5 טון. כדי להקל על הנהג לשלוט בכלי כל כך ארוך, תא הנהג יוכל לזוז לאורך הקורה האמצעית. טרם הוחלט אם הכלי המסחרי יצויד בצמיגים, או בזחלי גומי.

הציוד שלו ב-GPS, מבטיח נסיעה מדויקת על העקבות הקודמות. את ממשק האופנים, אפשר לשנות אוטומטית בחמישה שלבים, בין 2.25 ל- 3.25 מטרים, כשהרוחב הצר, מתאים לנסיעות בדרכים. משקלו העצמי של הכלי הוא 9-10 טון.

תשכחו מהפנצ'רים



תשכחו מהפנצ'רים, מצמיג זורכי, ממפתח גלגלים, מג'ק, ומשירות בדרכים. האם זה יגרם לסגירת הפנצ'ריות? אולי כן, וזה כבר בדרך אלינו. לפני כמה שנים דיווחנו בעיתוננו על תחילת הפיתוח של גלגל זה, שנקרא אז בשם: TWHEEL. מאז, עבר גלגל המהפכני ניסויים מתישים במשך כמה שנים, בכבישים ובדרכי עפר, וברכב של צבא ארה"ב.

המפתח והיצרן הוא חברת "מישלין" הידועה מצרפת, אבל הפיתוח והייצור, נעשים במפעל שלה בדרום קרוליינה בארה"ב, ששם צולמו כל התמונות. הגלגל הוא ללא אוויר והרכות והגמישות שלו, נובעות ממבנה החישורים המיוחד. חברת "מישלין" מתכננת להוציא את הגלגלים החדשים לשוק, כבר בשנה הבאה.

שאלה מאתגרת

שאלה מאתגרת מס' 8

בטרקטור זה מתוצרת חברת HOLT, מסגרת הגלילים (קרטקה) אינה שבורה, אלא חצויה ושני החלקים מחוברים בציר. מי יוכל להסביר מדוע תכננו ובנו אותה כך.

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' 7

נכון להיום, ה-BIG BUD, שמיוצר במדינת מונטנה בארה"ב, הוא הגדול ביותר בעולם. שמו המלא הוא: BIG BUD 747. יש לו מנוע "דטרואיט דיזל" בעל 16 צילינדרים, שמפיק לא פחות מ-900 כ"ס. בנוסף לאלה יש לו עוד נתונים "כבדים": בתוספת משקול מלא, משקלו מגיע ל-59 טון ונפח מיכל הדלק הוא 4.000 ליטר.

תשובה נכונה נשלחה על ידי: צוות המוסך בקיבוץ הזורע, דן ורד מלהב, איל יצחקי ונרי שוטן. לכולם תודה וכל הכבוד.



תערוכות למיכון חקלאי בשנת 2015

שם התערוכה	מיקום	תאריך
AGRO KIEV	קייב, אוקראינה	יוני 2015
WORLD AG EXPO	TULARE, קליפורניה	10-12/2/15
NORTHERN FARM SHOW	אדמונטון, קנדה	26-28/3/15
SOUTHERN FARM SHOW	RALEIGH, קנדה	4-6/2/15
BELFARM	מינסק, אוקראינה	2-7/6/15
KONEAGRIA	JYVASKYLA, פינלנד	אוקטובר 2015
SALON INTERNACIONAL	פריז, צרפת	21/2-1/3/15
AGRITECHNICA	הנובר, גרמניה	10-14/11/15

שם התערוכה	מיקום	תאריך
MACHINERY SHOW	PUNCTOWN, אירלנד	5-7/2/15
AGRILEVANTE	בארי, איטליה	15-18/10/15
EIMA	בולוניה, איטליה	12-16/11/15
FIERA AGRICOLA	וורונה, איטליה	4-7/2/15
AGROTEKNIKK	לילסטרם, נורבגיה	26-29/11/15
AGRIPLANTA	FUNDULEA, רומניה	יוני 2015
AGROSALON	NITRA, סלובקיה	25-28/3/15
FIMA AGRICOLA	סרגוסה, ספרד	2/2016
ELMIA SHOW	JONKOPING, שבדיה	21-24/10/15

בחוברת הקודמת נדפס בטעות שם המנוע אשר בתהליך הפיתוח. השם הנכון הוא: LIBERALATO ולא LIBERATO.

נא קבלו את ההתנצלות המערכת

× תיקון טעות



ג'ון דיר הירוקים שלא נגמרים !!!

JOHN DEERE

.י קמחי בע"מ מציגה

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

**מחיר
ללא
תקדים!!!**

**יבוא,
שרות וגיבוי
.י קמחי
בע"מ**



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

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

יוסי: 050-8575530, יובל: 050-8575535

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

זני תירס מבית הזרע

תירס מתוק

סנטינל

חדש



- תעשיה ושוק טרי
- יכול גבוה
- מתאים לגידול בכל העונות
- צמח חזק (סבילות לעקות מים)
- עמידות*: IR: MDMV, Ps, Pst



תירס מספוא

תירס אבגרו

- הניב יכולים גבוהים בחלקות מסחריות ברחבי הארץ
- מתאים למספוא ולגרעינים
- מתאים לגידול בכל סוגי הקרקעות כולל מליחות
- עמיד לרביצה
- מתאים גם לגידול בתנאי בעל
- הפריה טובה, מיקום טוב לקלח
- עמידות טובה לחילדון הקלח ולחילדון הגבעול*



LG37.13

- הניב יכולים גבוהים בחלקות מסחריות ברחבי הארץ
- מתאים למספוא וגרעינים
- מתאים לגידול בכל סוגי הקרקעות
- צמח בריא מאוד
- נשאר ירוק לאורך זמן
- קלח נאה
- עמידות לרביצה*



* הזנים מכילים גנים לעמידות אלו, אך בתנאי גידול שונים או בהמצאות גזעים שונים של הפתוגן, המחלה עלולה להופיע.



Hazera
Seeds of Growth



הזרע סידס בע"מ,
ברורים, ד.ג. שקמים, 7983700
טל. 08-8508815
פקס. 08-8502442
www.hazera.co.il
info@hazera.com

הזרע בפייסבוק

מערך התמיכה המקצועית והמכירות של הזרע ממתין
לפנייתך וישמח לחלוק עמך מידע נוסף אודות הזנים:

אבי אביתר, מנהל מכירות זרעי גד"ש שוק ישראל 054-5656410
דודו אלעזרי, מפקח ייצור זרעים 054-5656286
רמי ויכה, מכירות וקידום זנים שוק ישראל 054-5656336
יחיאל טל, מקדם זנים 054-5656301
יוסי דרור, מנהל זרעי גד"ש 054-5656401
ורד ברמי, שירות לקוחות גד"ש 08-8509979

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