



גיליון מס' 67
יולי 2016
אב תשע"ו

נייר & תלם

ירחון לנושאי גידולי שדה והנדסה בחקלאות



38

חידושים
במזרעות

34

זיהוי מקורות
תריפס הטבק

23

ניתוח השוואתי של
חיני דגן חורפיים
למספוא

18

ניתור קצב בקיעת
נמטודות להבנת
חמשק זריעות
מוקדמות

8

הצגת מיזם
החיטה בכנס ארגון
עובדי הפלחה

שנה של מצויינות



דשנים חוגגת 70 שנה. 70 שנה של שירות אישי, חדשנות מתמדת, מקצוענות בלתי מתפשרת ועבודה כתף אל כתף עם החקלאים בישראל ליצירת החקלאות הטובה בעולם.

70 שנה של שירות אישי

כדי להצליח בענף החקלאות הישראלי צריך לחיות את השטח. צריך להכיר את החקלאים באופן אישי ובעיקר להכיר את האתגרים איתם הם מתמודדים. האקלים והשווקים המשתנים, התחרות הגוברת, דרישות הצרכן הסופי, כל אלה מחייבים ניסיון רב, ידע אגרונומי מצטבר והכרות עמוקה עם החקלאים. רק כך ניתן להצליח בתחום מרובה אתגרים כמו ענף החקלאות.

70 שנה של חדשנות

ניסיון הוא מהגורמים המשמעותיים ביותר להצלחה בחקלאות. אבל ניסיון זה לא מספיק. שותפות עם מכוני המחקר הטובים בישראל ובעולם, 30 דוקטורים ועשרות חוקרים המועסקים אצלנו באופן קבוע, והשקעה מתמדת של מיליוני דולרים בפיתוח, מאפשרים לנו לפתח ולייצר עבורכם את הדשנים המתקדמים והיעילים ביותר בעולם כדי שתקבלו את הערך הגבוה ביותר ביחס לעלות מכל מוצר שלנו.

70 שנה של התאמה לצרכים שלכם

דשנים הם לא רק מוצר מדף. כל סוג גידול, סוג אדמה, סוג השקיה, הבדלי גובה וטמפרטורה מחייבים התאמה מדויקת וייחודית של דשנים. ולכן, לפני כל קבלת החלטה על סוג הדשן הנדרש, האגרונומים שלנו מגיעים אליכם, לוקחים דיגמות מהאדמה ומהצמחים ומספקים תוך יום-יומיים את ההרכב הייחודי והמדויק ביותר של דשנים הנדרשים להפיק את המקסימום מכל גידול שלכם.

70 שנה של הבטחת איכות

ההחלטה על סוג הדשן המתאים, אופי הטיפול הנדרש ואיכות הדשן הן משמעותיות להצלחה של כל חקלאי. רבים יכולים להבטיח איכות, אבל רק חברה אחת בישראל מסוגלת גם לבדוק את עצמה מבחינה טכנולוגית ולקיים. במשך 70 השנים האחרונות אנחנו קמים כל בוקר לעבודה מתוך ידיעה שהמטרה שלנו היא להעניק לחקלאי את הערך הגבוה ביותר עבור ההשקעה שלו. זאת המשימה שמניעה אותנו להיות הכי טובים במה שאנחנו עושים.





4	משולחן המנכל
6	בין עלון לעלון
8	הצגת מיזם החיטה בכנס השנתי של ארגון עובדי הפלחה
18	ניתור קצב בקיעה וחיוניות של נמטודת הציסטה להבנת ממשק זרעיה מוקדמת
23	ניתוח השוואתי של מיני דגן חורפיים למספוא בסביבת גידול ים תיכונית
30	מדור המיכון
32	אחזקה של מדחס אוויר
33	איך לאחסן צילינדרים
34	זיהוי מקורות תריפס הטבק
38	חידושים במזרעות
39	טרקטורים ברשת
40	מה חדש
42	מדללי פריחה
44	בחברות ובמפעלים
46	שאלות מאתגרות
46	תערוכות למיכון חקלאי



תמונת שער:
חלון אל שורות התירס הבשל, שילר,
יולי 2016. צילום איתן סלע.

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 גלבוץ,
נחום הלפגוט, שלמה שמואלי, אבישי זזה,
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

המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות

משולחן המנכ"ל



שני הנציגים האלו, גם של משרד הכלכלה וגם של משרד האוצר, חושבים שיש להמשיך במהלך של הורדת המכסים.

שותקים כמו דגים

חילה על הדגים: יוסי יעיש מנכ"ל ארגון מגדלי דגים סיפר סיפור מוזר ומדאיג. את האינפורמציה שהולכים לבטל את המכס על יבוא דגים הוא קיבל מאחד היבואנים.

כלומר מישוהו לא עדיין את נציג החקלאים אבל כן עדיין את היבואנים. מה הפלא שביום הורדת המכסים חיכו בנמל עשרות רבות של מכולות, מעל ומעבר ליבוא סביר, לרגע הפחתת המכסים. מה הפלא שיבואני הדגים גרפו עשרות מיליוני שקלים לכיסם.

נחזור לירקות קפואים: גם עם המכס הצנוע, מפעלי התעשייה שורדים בקושי. צניחת היירו סגרה את השערים ליצוא, אבל הוזילה את היבוא המתחרה מאירופה, היבוא מסין זוכה לסבסוד מסיבי של הממשלה הסינית. מה עוד ששער החליפין של היואן נקבע על ידי הממשלה ומשרת את האינטרסים של היצואנים.

לסיכום: הממשלה השקיעה כ- 60 מיליון ₪ במהלך של הורדת המכסים כפיצוי לחקלאים. בנוסף היא הפסידה 60 מיליון ₪ בתקבולי המכס. במילים אחרות, אנחנו האזרחים שילמנו 120 מיליון ₪ על מהלך שפגע בחקלאים ובמפעלי התעשייה ותועלתו להורדת יוקר המחיה נמוכה. במדינה נורמלית משרד האוצר היה מחליט להשהות את המהלך עד לבדיקה יסודית.

כמוכן שאצלנו האוצר שוקל להרחיב את המהלך באופן מידי וללא הגבלת זמן. חלם כבר אמרנו?

אורי נעמתי
מנכ"ל

השבוע השתתפתי בדיון בכנסת בוועדה לביקורת המדינה. הדיון היה על השפעת הורדת המכסים על דגים, שמן זית וירקות קפואים על יוקר המחיה. את הדיון יזם חבר הכנסת איתן ברושי, שגם ניהל אותו. יש לציין שבדיון השתתף נציג מטעם מבקר המדינה ואני מקווה שמבקר המדינה יחקור את התנהלות משרד האוצר בפרשייה הזו. אבל לא נרתום את העגלה לפני הסוסים.

ראשון הדוברים היה נציג מחלקת המחקר של הכנסת. הוא הציג שתי עובדות בצורה קטגורית.

האחת: ההשפעה של הורדת המכסים על יוקר המחיה היתה מינורית. השנייה: את רוב הרווח מהמהלך גרפו היבואנים לכיסם. ולא גלגלו אותו לטובת הצרכנים.

דברים דומים הציג נציג משרד החקלאות. דברים כמעט זהים הציגה נציגת ההתאחדות. כל שלושת הדוברים גיבו את דבריהם במצגות עם נתונים וגרפים.

ראשון המשיבים היה נציג משרד הכלכלה שאמר משפט שלדעתי מזכה אותו במועמדות לפרס נובל. "אני לא סותר את הנתונים אבל יש רשתות שהורידו את המחירים באופן חד יותר".

אני אסביר: אם במוצק, המחיר בכל הרשתות ירד ב-X, אין ספק שיש רשתות שהוא ירד ביותר מ-X וכמוכן יש כאלו שבפחות מ-X. פרס נובל כבר אמרנו? דבר נוסף, בעוד כל גורמי המקצוע הציגו נתונים וגרפים, נציג משרד הכלכלה הסתפק באמירה הכללית הזו וכמוכן סרב לפרט מעבר לכך. הייתי מוסיף, נציג משרד הכלכלה, להבדיל מקודמיו, התייחס לנושא בחוסר מקצועיות ומבלי לגבות את דבריו בעובדות! אחריו דיברה נציגת האוצר היא לא סתרה את הנתונים המספריים שהוצגו אבל טענה שעבודם לא נכון. גם כאן לא הוכנה מצגת והדברים שנאמרו התבססו על מחקר שלא הוצג למשתתפים בדיון.



נוף פנורמי על שפלת יהודה וד אזור החוף. צילום איתן סלע.

.....
בטוח לשימוש במטעים צעירים
.....



בורנר

מכיל $\text{Glufosinate ammonium}$ 200 g/l בפורמולצית תרכיז נוזלי

קוטל עשבים חדש לכרמים, מטעים ושטחי בור
מדביר עשבים כללי, בלתי בררני
יעיל נגד עשבייה חד שנתית ורב שנתית
התכשיר הבטוח ביותר לשימוש במטעים צעירים

אדמה מכתשים
מחלקה חקלאית



לפרטים נוספים:

טל: 03-6577577 | פקס: 03-6032310 | www.adama.com/mcw

בין עלון לעלון



המעורבים בענף, בגיבוש מפרט איכות לחמניות, שיענה על דרישות השוק בימינו ויביא, כך אני מקווה, לתהליך שיפור איכות החמנייה הישראלית.

ירקות תעשייה

אנחנו מציעים לכל החקלאים שמגדלים ירקות לקפואים, להצטרף להתארגנות המשותפת שלנו, שמנוהלת על ידי צוות משותף לארגוני המגדלים ולארגוני הקניות. ביחד נוכל לדאוג להמשך קיום הגידולים ולהמשך היציבות היחסית במחירים ובתמורות לחקלאים. ביחד נוכל לשמור על סולידריות בין החקלאים ולפצות בצורה הגונה על נזקים שנגרמו כתוצאה מפתיחת הייבוא. איום הייבוא הוא מוחשי, אמיתי ומעמיד בספק את הקיום של כל המערכת של המגדלים, מפעלים וגורמים נלווים.

אברום גלבוץ
ר. מדור גד"ש

חיטה

הקציר הסתיים. סיפקנו 147,000 טון חיטה. היבולים בדרום ובנגב היו טובים ובצפון – נמוכים. בתחנה בצפון נקלטו 26,000 טון לעומת 43,000 טון ב-2015. 2,300 טון חיטה נפסלו, מתוכם:

- שלוש משאיות נפסלו באשמת "שפש הקמה".
- כ- 650 טון חיטה נפסלו בגלל גלוטן רטוב נמוך.
- כ- 1,000 טון נפסלו בגלל חלבון נמוך, בעיקר בנגב.
- כ- 500 טון נפסלו בגלל הקטולטר נמוך, בעיקר בצפון. לצערנו, מחיר הגרעינים נמוך מאד. המחיר הסופי הוא 216.36 דולר לטון.

חומס

הקציר בעיצומו. היבולים בסדר. יש מחסור בחומס בעולם והמחיר בעליה, אנחנו נשתדל לשמור על תיאום היבוא ויציבות הענף ולהמנע ממחיר מופרז שיגרור טלטלה נוספת.

חמניות

הקטנת המזרע עושה סדר בענף. אנחנו עוסקים, ביחד עם כל הגורמים



שלה חיטה לאחר שריפה, שעלבים, יולי 2016. צילום איתן סלע.

בעונה החולפת שילמה קנט למבוטחי הירקות כ-120 מיליון ₪ עבור נזקי טבע ואסונות טבע, מתוכם מעל 110 מיליון ₪ שולמו למבוטחי הביטוח המורחב

הידעת?!



DAHAF PRO



קרן לביטוח נזקי טבע בחקלאות בע"מ

זה הזמן לבטח את הירקות שלכם

קנט מציעה ביטוח מורחב כנגד נזקי טבע ואסונות טבע. כי לטבע חוקים משלו.

70: 03-6270200 | פקס: 03-6270206 | www.kanat.co.il | kanat@kanat.co.il | [kanatpage](https://www.facebook.com/kanatpage) ב-f

הצגת מיזם החיטה בכנס השנתי של ארגון עובדי הפלחה

בכנס השנתי של הארגון, במסגרת תערוכת משוב, הציגו חוקרים את מיזם החיטה, עבודת מחקר רב מערכתית שתמשך 3 שנים. מהות המיזם הינה חקירת נושאים שונים, שקשורים אחד לשני, כדי לפצח את השפעת הגומלין בין הזן לסביבה ולהתאים את ממשק גידול החיטה לשינויי אקלים עתידיים.

מיכל צוריאל
צילומים: איתן סלע

אינו מתייחס אליכם החקלאים ברצינות הראויה. לאחר פרק הברכות הזמין נעמתי את דר' דוד בונפיל, מהמכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, מרכז גילת, המשמש כחוקר ראשי במיזם החיטה, להציג את הרציונאל, המטרות ואת העבודה המחקרית שתבצע במסגרת מיזם החיטה.

גידול שמהווה עוגן לכל החקלאות

"חיטה היא גידול מרכזי בישראל", אמר דר' בונפיל, "מדי שנה זורעים במדינת ישראל מעל למיליון דונם חיטה, מתוך זה שבעים וחמישה עד שמונים אחוז לגרגרים, בעיקר לחיטת לחם, השאר למספוא."

אורי נעמתי, מנכ"ל ארגון עובדי הפלחה, פתח את הכנס והזמין את ראשון המברכים, חבר הכנסת עומר בר לב מהלובי החקלאי בכנסת לשאת דברים. בדבריו התייחס בר לב לניסיון שר החקלאות להעביר את מכון וולקני לצפון הארץ ועל הפגיעה במחקר, שתרחש בעקבות זאת. הדובר השני, אבשלום וילן מזכיר התאחדות חקלאי ישראל, תקף את הממשלה וכינה את אופן התנהלותה כ"שורה של צעדים סתמיים, ספורדיים לא מתוכננים, שלא ניתן להגדיר אותם כמדיניות". חגי אבני, מנהל השיווק של חברת דשן גת, אמר "מעולם לא הבטחנו להיות זולים ביותר. אנחנו כן מבטיחים מוצר טוב ושירות אמין. מי שמבטיח לעשות רפורמה בדשנים, כמו שעשו ברפורמת גולן טלקום,



שדה חיטה לזרעים זן גדיש בגר"ש חפר. צילום איתן סלע.

חדש מבית syngenta:

...3

שלושה
חומרים
פעילים

...2

הגנה
כפולה

1

מוצר
אחד



סלסט
טופ!

קוטל המחלות והמזיקים
לעיטוי זרעי חיטה
המוביל בעולם!

 Celest[®] Top

משוקק על ידי גדות אגרו
טל. 09-9611111 / פקס. 09-9611120
www.gadotagro.com

GADOT
Agro

עבודת מחקר רב מערכתית

דר' בונפיל הציג חמישה תחומי מחקר עיקריים במסגרת מיזם החיטה: "התחום הראשון הוא אגרוטכניקה, אנחנו רוצים לבדוק את השפעת הגומלין בין הזן לסביבה על איכות זנים ישראלים. לקבוע מדרג של זני חיטה הלחם המצויים במזרע על פי האיכות שלהם ולקבוע ממשק גידול מיטבי להבטיח את היכול ואיכותו. לקבוע מדדים לבדיקת איכות החיטה בתחנות קבלה בצורה הנכונה ביותר כדי שמלאי החירום יקבל חיטה איכותית וכמובן, אנחנו רוצים להפיץ את הידע לחקלאים."

התחום השני הנחקר במיזם הוא אגרוטאורולוגיה. בתחום זה המחקר יצייע אפיון של תנאי אקלים עתידיים, יבחן את אופן השפעת עקות חום, דיות וגז האוזון על פוטנציאל היכול ואיכותו.

התחום השלישי במחקר הרב מערכתי מוקדש כולו למזיק אחד ויחיד- פשפש הקמה. המחקר ינסה לבחון זנים ולהשוות את אופן תגובתם לפשפש. עדכון ממשק הדברת הפשפש ופיתוח שיטת אבחון לנזקי הפשפש.

התחום הרביעי יוקדש לפיסולוגיה של היכול. תחום זה יכול מחקרים בנושאים שונים שמטרתם לבחון את השלבים שמתרחשים בצמח לפני הפריחה ואחריה - והשפעתם על היכול ואיכותו ובחינת עמידות הזנים לעקות חום בשלב מילוי הגרגר.

"המדען דרש מאיתנו מחקר ישומי אפליקטיבי, ציין בונפיל, "הוא לא רצה לראות טיפוח. הוא לא רוצה שהמחקר יהיה ממוקד סביב טיפוח זנים, שימצא בעוד עשר שנים זן מצטיין. הוא מוכן לעכל בתוך המערכת עבודת מחקר שתוביל מטפחים להשתמש במידע שנצבר." התחום החמישי במיזם יעסוק באיכות החיטה ובאיכות הדרושה לאפייה. "המטרה היא לקבוע את המדדים, שצריך לבדוק בתחנות הקבלה וכמובן לשחרר זנים קווים, לדעת שיש לנו זן יציב שנותן יכול באיכות טובה כדי שכל הגורמים במערכת יהיו מרוצים."

"מה שמקשר בין כל הנושאים, שלא משנה באיזו נקודת מבט אנחנו

"ללא גידול חיטה בישראל לא תהיה פה חקלאות. לא תהיה פה אדמה. לא תהיה התיישבת. זה גידול שמהווה עוגן, לכל החקלאות בישראל. אי אפשר בלעדיו וזאת נקודת מוצא מאד חשובה. ואם משהו ממשדר החקלאות יבוא ויציע לייבא את החיטה, מדובר בכלכלן שלא מחובר לאדמה כי באותו רגע הוא הרג את כל החקלאות בישראל."

"הפרמטר העיקרי שהמגדל מחפש, והמטפחים בעקבותיו, זה היכול ואם נסתכל מה קורה בארבעים השנים האחרונות, אין לנו פריצת דרך. אנחנו לא מצליחים להעלות יכולים. בשנה שעברה, בכנס של ארגון עובדי הפלחה דיברנו על טון חיטה לדונם, כן, אפשר להגיע לטון חיטה לדונם, אבל באופן ספורדי. בתנאים שאנחנו מגדלים היום זה לא קורה."

שינויי אקלים

"כל מי שחי במדינה חווה על בשרו את שינויי האקלים." אמר דר' בונפיל, "בשנים האחרונות יש פחות ארועי גשם אבל כל ארוע יותר עוצמתי מבעבר. לשינויי האקלים יש השפעה חזקה על היכול."

"כל ירידה של 1% בכמות הגשם משמעה ירידה של 7 ק"ג גרגרים לדונם או 22 חומר יבש לדונם. מבחינת שינוי בטמפרטורה, עלייה של מעלה אחת בלבד גורמת לירידה של 56 קילו גרגרים לדונם. זאת אומרת ירידה של 10%."

"חוסר הוודאות בשינויי האקלים הצפויים שימש כנקודת מוצא שהובילה אותנו לבנות קבוצת מחקר רב מערכתית שמנתה 11 חוקרים ממוסדות שונים, ממנהל המחקר, מהפקולטה לחקלאות, מאוניברסיטת תל אביב ואוניברסיטת בר אילן, ושיתוף פעולה עם שה"מ וארגון עובדי הפלחה. יזמנו פנייה למדען הראשי במשרד החקלאות שתקצב את המיזם ב - 3 מיליוני שקלים, במשך שלוש שנים."

"הרעיון הוא ליצור עבודת מחקר רב מערכתית שמטפלת במספר נושאים שונים שקשורים אחד לשני, בצורה זו או אחרת, כדי לנסות להתאים את עצמנו לשינוי האקלימי שאנו עתידים לחוות."



ח"כ עומר בר לב, הלובי החקלאי בכנסת.



אורי נעמתי, מנכ"ל ארגון עובדי הפלחה.



חגי אבני מנהל השיווק של חברת רשן גת.



אבשלום וילן, מזכיר התאחדות חקלאי ישראל.

יכולים ללמוד על התפקוד החיטה. לומדים על משק המים של החיטה, על מאזן מים שכולל פרמטרים כמו אידוד ודיות וקיבוע פחמן. את החלק הראשון של העבודה הכולל שטפי מים ופחמן עושה דוד הלמן שמסיים בימים אלו את הדוקטורט שלו. דוד קיבל בסיס נתונים רחב מדוד בונפיל ועובד עכשיו על עיבוד המודלים הקיימים והתאמתם לגידול חיטה. המודלים הקיימים עובדים עם רזולוציה של 250 מטר, שזה לא רע בשביל לוויינים, אבל בשביל חיטה אנחנו צריכים מודלים ברזולוציה של 30 מטר, שהיא רלוונטית למחקר. את החלק השני של העבודה עושה הדוקטורנט ירון מיכאלי, העובד על חידוד נתוני הלויין או היתוך בין נתונים המתקבלים משני הלוויינים עליהם מבוסס המחקר.

נזקי האוזון

דר' ערן טס, מהפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה באוניברסיטה העברית, דיבר על נזקי גז האוזון, הציג מחקרים שנעשו והפריך מיתוסים מקובלים בקשר לאוזון.

"יש הרבה בלבול סביב הנושא." אמר דר' טס, "כולם מכירים את החור באוזון והמחשבה היא שהאוזון מגן עלינו מפני קרינת ה-UV המסוכנת של השמש. השאלה היא איפה האוזון נמצא. אם האוזון נמצא למעלה, גבוה באטמוספירה, הוא מוגדר כאוזון טוב כי הוא מגן עלינו מקרינת השמש. אבל כשהאוזון, שהוא גז מחמצן מאד חזק, נמצא קרוב לפני הקרקע הוא מזיק לבריאות גם שלנו וגם של הצמחים ונחשב למזהם אוויר."

"רוב האוזון נמצא בגובה 35 קילומטרים מעל פני הקרקע, באטמוספירה ורובו נמצא בעצם בסטרטוספירה, שם הוא מגן עלינו באמת מקרינת UV מסוכנת. 10% מהאוזון נמצא קרוב לקרקע בשכבה הנמוכה יותר כ-15 קילומטרים מעל פני הקרקע, בריכוזים בהם הוא נמצא, האוזון נחשב כמזהם אוויר מסוכן. בנוסף, האוזון הוא גז חממה, שגורם להתחממות כדור הארץ."

מסתכלים, בסופו של דבר אנחנו רוצים לנסות לפצה את האינטראקציה, את השפעת הגומלין, בין הזן לסביבה שיכולה להיות הטמפרטורה, אוזון או כל גורם אחר." אמר בונפיל, "אנחנו רוצים להבין איך הסביבה יכולה להשפיע גם על היבול גם על האיכות ואיך אנחנו יכולים להתמודד עם השינוי בצורה יותר טובה. זאת תמונה כללית של המיזם." "היום, אנחנו בתחילת הדרך," הזכיר בונפיל והוסיף כי מסיבה זו ההרצאה תעסוק במה אנחנו הולכים לעשות מבחינת כיווני מחשבה, מבחינת ומבחינת כל הצוות, "קשה לנו לדבר כשאין לנו תוצאות אמיתיות לדבר עליהם."

המיזם יכול ניסויים מבוקרים וניסויי שדה. בניסויים יתמקדו ב-9 זנים, שאמורים להיות כמעט ככל המבחנים. הזנים הם: יובל זהיר, גדרה, ברנר, גליל, רותה, בנימין, נגב ועמית. "אלו זנים, שנכון לכתיבת הצעת המחקר, אני מעריך, היו מעל ל-95% מהמזרע. הם מכסים מגוון פנולוגי מהכביר לאפיל, מאיכות גרועה מאד עד לאיכות טובה."

להתאים את הרזולוציה

הדובר הבא היה פרופסור איתמר לנסקי, מהמעבדה לחישה מרחוק, במחלקה לגיאוגרפיה וסביבה באוניברסיטת בר אילן, שהציג את העבודה הנעשית בתחום האגרומטאורולוגיה.

"עיקר החלק של האגרומטאורולוגיה הינו איפיון תנאי אקלים עתידיים איתם ידרש גידול חיטה בישראל להתמודד." אמר פרופסור לנסקי, "אנחנו ננסה למיין את השדות לפי תתי אזורים אגרו אקלימיים ונרצה לתת אומדן לדיות והשפעת תבניות חום על פוטנציאל היבול והאיכות. אנחנו עושים זאת בעזרת נתוני לוויין, תחנות מטאורולוגיות ומגדלי שטפים."

"לצורך קבלת התוצרים הללו אנחנו בונים מסדי נתונים מבוססי נתוני לוויין, הכוללים נתונים של טמפרטורה והחזריות. מה זה החזריות? קרינת השמש נקלטת על ידי הצמחים, חוזרת באורכי גל שונים ונקלטת בלוויינים. על סמך מידע זה בונים אינדקסים של צמחייה, מהם אנחנו



פרופסור איתמר לנסקי מאוניברסיטת בר אילן.



דר' דוד בונפיל, ממנהל המחקר החקלאי גילת, חוקר ראשי במיזם החיטה.



נזקי גז אוזון על עלים.



דר' ערן סס מהפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה באוניברסיטה העברית.

ובקעת הירדן וכי בגוש עציון יש יותר אוזון מאשר במפרץ חיפה והקריות.
לפי דר' סס, התקן הסביבתי בארץ אינו מעודכן ומתיר ריכוזים גבוהים מהרמה שהמליץ ארגון הבריאות העולמי. זה רק מראה כמה קשה המצב הארץ מבחינת אוזון לבני אדם, בעלי חיים וצמחים.

השפעת האוזון על צמחים

"כשצמח פוגש את האוזון דבר ראשון האוזון גורם לסגירה של פיוניות. הצמח לא יכול לקלוט CO₂, שזה לא טוב לצמח וגם מעלה את ריכוז ה-CO₂ באטמוספירה," הסביר דר' סס, "דבר שני, ברגע שהאוזון נכנס לתוך הצמח הוא גורם לשורה של נזקים, תהליכים פיזיולוגיים וביו כימיים המתרחשים בתוך הצמח, כיוון שהאוזון הוא מחמצן חזק."

האוזון פוגע בבני אדם במערכות הדם והלב והנשימה וידוע כמחולל תמותה מוקדמת בבני אדם. יחד עם חלקיקים נשימים אחרים אוזון הוא גז שהכי מזיק לצמחים ובעלי חיים.

אוזון נוצר כתוצאה מהרבה מאד ראקציות כימיות המתרחשות באטמוספירה, תוצאה מתגובה בין תחמוצות חנקן, ותרבות אורגניות נדיפות, בנוכחות קרינת שמש. מאחר וקרינת שמש לא חסרה בארץ, זו אחת הסיבות שבעטייה אנחנו מקבלים ריכוזי אוזון גבוהים, כי תנאי חום ויובש מעודדים יצירה של אוזון. אוזון יכול להיווצר גם בזמן התפרקות חשמלית כמו סערת ברקים.

האוזון לא מתרכז סביב אזורים מתועשים ועירוניים בלבד. טווח ההשפעה שלו נמצא מחוץ לאזור שבו הוא נוצר. במפת ריכוזי אוזון בארץ ניתן לראות כי ריכוזי אוזון נמצאים בעיקר בשפלה הפנימית



זרעי הנגב האיכות קובעת!

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

זני חיטה מומלצים לשחת ותחמיץ

זן חיטה לתחמיץ, מצטיין ביבולים גבוהים, עמידות שדה למחלות, גרגר בהיר, אפיל. מתאים גם לקרקעות חוליות.

זן חיטה בכיר לתחמיץ, בעל יכול גבוה עמיד לרביצה.

אפיל ביותר, מתאים לתחמיץ וחציר באזורים מרובי משקעים ולהתחמקות מגשמים מאוחרים. יכול גבוה ביותר.

זנים לגרעינים המשלבים יכול גבוה ואינדקס גלוטן גבוה

זן עם פוטנציאל יכול גבוה ביותר תוך שמירה על גלוטן אינדקס גבוה, אפילות בינונית, עמיד לרביצה, מצטיין בעקביות במבחני הזנים מעל ל-4 שנים, ברבדים ובעמק בית שאן. מתאים ביותר לחלקות בעלות פוטנציאל גבוה להשאת היבול.

זן עתיר יכול בתנאים מיטביים. זקוף (עמיד לרביצה). עמיד לחילודן צהוב. אפילות בינונית. גלוטן אינדקס גבוה, עמידות שדה לפשפש הקמה.

זן דו-תכליתי, גבה קומה עם יכול טוב לגרעינים ותחמיץ, אפיל, גרגר בהיר, עמידות שדה לחילודן עלה ולספטוריה. מגלה סבילות לעקות חום.

זני שעורה - עברו מיון והשבחה

זן דו-טורי, בעל גרעינים גדולים ואחידים. מתאים לגידול לגרעינים ולתנאים גבוליים. **מחוטא נגד מחלת הרשת**.

זן שש-טורי, זקוף גם ביכול גבוה. מתאים גם לשחת ותחמיץ. יכולים טובים גם בתנאים גבוליים. **מחוטא נגד מחלת הפסים**. בעל פוטנציאל יכול גבוה.

שני הזנים מתאימים גם לקרקעות רזודות או חוליות.

בעל סבילות למחלת הרשת, משקל 1,000 גבוה במיוחד, דו-תכליתי - יכולים גבוהים הן לשחת/תחמיץ והן לגרעינים.

חדש!

זנים נוספים

בקה שדות

טיפוסים בכירים ואפילים

גורן

תשרי

זן 37 נסיוני

בנימין

בר ניר

רותה

נגה

מענית

שגיב

בקה

אפונה

הן סודיו

כ30 להפאין
כשנים בהקצם



טל: 08-9916474 פקס: 08-9916586 נייד: 058-7800821
www.negevseeds.com ישראל אדליסט, נייד: 052-3962742

זרעי הנגב
קיבוץ שובל 85320



דר' אסף מוסקונה, מהפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה באוניברסיטה העברית.



דר' משה קוסטיוקובסקי, ממנהל המחקר החקלאי.

יש מספר פתרונות הפוטנציאליים לנזקי האוזון, אולם לכל פיתרון יש חיסרון בצדו. למשל פיתרון של עוצר השקיה. הבעייה שעוצר השקיה יכול פגוע בקיבוע הפחמן וכן יש צמחים שמגיבים בצורה שאינה משמעותית ליובש.

ניתן השתמש בכימיכליים שמרוססים על גבי הצמחים או מוזרקים לשורש אך התגלה שחומרים אלו (EDU) נשארים בצמח ונאכלים על ידי בני אדם.

הפתרון השלישי הוא השבחה או בחירת זנים. זנים שונים נבדלים ביכולת הולכת האוזון דרך פיוניות הצמח ורגישים במידה שונה לנזקי האוזון. מכיוון ששני הפתרונות הראשונים הינם בעייתיים, התפיסה כיום היא שבהעדר ידע על הגנטיקה שקשורה ברגישות של הצמח לאוזון, הפתרון המועדף והמקובל מבוסס על בחירת זנים והתאמת זן/סוג גידול למקום הגידול, באופן שלוקח בחשבון את מכלול התנאים הסביבתיים (יובש וטמפרטורה למשל) לרבות אוזון.

פשפש הקמה בדפרסיה

דר' משה קוסטיוקובסקי הציג את נושא פשפש הקמה והשפעתו על איכות החיטה ואיכות הגלוטן.

"פשפש הקמה, נמצא בתפוצה רחבה באזורים נרחבים בעולם, מהודו ועד כוש, החל מאפגניסטן דרך תורכיה וכלה במזרח ודרום אירופה ונאחזו נמצאים בשוליים. הפשפש חורף מתחת לעלווה, כשהוא פולש לשדה הוא נמצא בעיקר בעלים ובשיבולת. הנזק הוא כמותי." הדגיש דר' קוסטיוקובסקי והוסיף: "כדינמיקה רב שנתית של הפשפש אנחנו רואים שיש שנות דפרסיה ושנות התפרצות. בשנים האחרונות יש דפרסיה של הפשפש. אבל כשהפשפש יצא מדפרסיה אנחנו נכנס לדפרסיה. אחת המטרות של המיזם הזה הוא להקדים תרופה לבעייה, באם תפרוץ."

"נקבת הפשפש מטילה ביצים בשתיים או שלוש שורות ומתפתחים 5

ניתן לראות את פגיעת האוזון בצמחים בכלורוזיס, פגיעה בכלורופיל או נקרוזיס שהם הכתמים לבנים, צהבהבים או אדמדמים המופיעים בדרך כלל בחלקו העליון של העלה, בעלים בוגרים יחסית, כי לוקח זמן עד שהעלה מפתח את הכתמים האלו וגם משום שהאוזון מגיע מלמעלה ופוגש קודם כל את הצד העליון של העלה. ולכן אם נראה את הכתמים בצד העליון של העלה נדע להגיד שזה פגיעה של אוזון." "מבחינה כלכלית, נזקי החשיפה לאוזון, בממוצע גלובלי, מוערכים בין 11 ל - 26 מיליארד דולר בשנה. כשאנחנו עוברים לאזורים שיש בהם יותר זיהום אוזון אנחנו יכולים לראות שפחיתת היכול נעשית הרבה יותר משמעותית."

"באופן ספציפי, לגבי פחיתת יכול בחיטה, מחקר שנעשה בנושא הראה כי אפילו בריכוזים נמוכים של אוזון, הפחיתה נעה בין 16% ל - 18%. מחקרים שמשווים פחיתה כתוצאה מטמפרטורות לפחיתה כתוצאה מאוזון הראו כי לגבי חיטה, הגורם המשמעותי לפחיתה הוא האוזון בעוד שתירס, לעומת זאת, מושפע יותר מחום."

"יש הבדלים גדולים של עד סביבות 30% בין זני החיטה. כלומר, זני חיטה שונים רגישים במידה משמעותית, באופן שונה לריכוזי אוזון. זה דבר שחייבים לקחת בחשבון כאשר מנסים למצוא פתרונות," אמר דר' טס.

איך נעשית הבדיקה של השפעה של אוזון על צמחים? יש כל מיני דרכים אך הדרך המקבלת ביותר היום זה לעשות שימוש ב- Open top chambers, מדובר בתאים פתוחים בחלק העליון שלהם ושקופים בצדדים אשר מאפשרים לצמח לגדול בתנאים שתואמים יותר את התנאים הריאליים בשדה, כי במהלך השנים הגיעו למסקנה שצריך לערוך ניסויים בתנאים כמה שיותר קרובים לתנאי השדה וזה הפיתרון. מזרימים את האוזון מלמטה ובריכוזים ידועים, השאיפה היא לפזר את האוזון בצורה אחידה, בגובה הגידול עצמו.



פרופסור שוקי סרנגה מהפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה באוניברסיטה העברית.

כתוצאה מפגיעת הפשפש. חיטה שהגיעה ממגן נפסלה. היתה פגיעה אסטרונומית של 27% כתוצאה מהפשפש וזה בשנת דפרסיה.

שימוש מושכל בכל השיטות

"מה ניתן לעשות?" שאל קוסטיוקובסקי והשיב: "שימוש מושכל במכלול שיטות ואמצעים. קודם כל מניעה ואחר כך הדברת מזיקים. השימוש צריך לקחת בחשבון את הרווחיות הכלכלית ומניעת נזקים סביבתיים."

"ניתן להשתמש באמצעים אגרוטכניים. יש חשיבות מרבית לזן אבל גם לגידול הקודם, לדישון, למשך זמן הקציר. יש מקום להדברה ביולוגית אף על פי שהיא לא כל כך הצליחה. אך אפשר באופן תיאורטי לשחרר טפילים."

"מניסויים שנעשו עם פרופסור קושניר בעיקר בזן בר ניר, ראינו שיש זנים שמסוגלים לסבול פגיעה קשה מאד של הפשפש. פגיעה של 6% כבר ניר לא באה לידי ביטוי באינדקס גלוטן ופגיעה של 30% לא פסלה את החיטה כבר ניר לעומת זן אחר."

"כשאנחנו מדברים על הדברה כימית אנחנו מדברים על הרבה פרמטרים. חשוב מאד לדייק במועדי ריסוס, לדייק במינונים נכונים והקף הטיפול. בשנות התפרצות כל השדה נגוע בפשפש. בשנות דפרסיה מספיק לטפל רק בשוליים."

פירוק רשת חלבונים

דר' אסף מוסקונה, חוקר מהפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה באוניברסיטה העברית, הציג את חלקו במיזם החיטה: אני שותף לשני פרויקטים במיזם. אחד מהם זה עזרה בניתור הפשפש. והחלק השני הוא מאזן הורמונאלי.

"הנזק שהפשפש עושה הוא לא אסתטי אלא נזק ביוכימי," אמר מוסקונה, והסביר: הפשפש מתביית על השיבולת ומזריק לתוך הגרעינים אנזים,



דר' רואי בן דוד, מנהל המחקר החקלאי, מכון וולקני.

דרגות של נימפות ובסופו של דבר, נימפה בדרגה חמישית או בוגר. הנזק בא לידי ביטוי בגרעיני החיטה והוא בעיקר נזק לאיכות החיטה. "וכשאנחנו מדברים על איכות החיטה יש להבדיל בין מדדים שמדברים על כמות החלבון וכמות הגלוטן. הפשפש משפיע על איכות הגלוטן ואת זה צריך לקחת בחשבון, כשמדברים על נזק של פשפש. בניסויים שנערכו ראינו שיש השפעה מאד חזקה של פגיעת הפשפש על מדדי IDK ועל אינדקס גלוטן, שהוא עצמו מאד בעייתי, לא כמדד, אלא כמכשיר שנותן סטיות מאד חזקות וגם על מדדים אחרים כמו חוזק הקמח ואחוז הגלוטן."

חספר בוגרים לחטר

בהמשך דבריו סקר קוסטיוקובסקי את מאפייני פשפש הקמה בשנות דפרסיה לעומת שנות התפרצות. "בשנות התפרצות מספר הבוגרים הפולשים יכול להיות 1 עד שלושה במטר מרובע, לעומת זאת בשנות דפרסיה, זה הרבה פחות 0.1 עד 0.2 למטר."

"אותו דבר מספר בוגרים צעירים. בשנות התפרצות היו מקרים של 50 עד 60 למטר מרובע. השנה, לדוגמא, זו לא שנת התפרצות ועדיין יש 'שמורות טבע' שם ראינו 20-25 בוגרים למטר מרובע."

"אחוז הפגיעה בשנות התפרצות מגיע עד 15% ויותר. ובשנה שעברה, היו דוגמאות בודדות של התפרצות מעל 20% פגיעה." "בשנות התפרצות אינדקס הגלוטן יורד ל - 20 עד 50. כאשר בשנות הדפרסיה זה היכול להיות 70 עד 100."

"במדדי IDK בשנות התפרצות אנחנו מודדים 100 עד 120 יחידות ובשנות דפרסיה 60 עד 90 יחידות. אלו הבדלים מאד מהותיים וצריך לדעת באיזה תקופה אנחנו נמצאים." "כפי שהזכרתי, אנחנו כבר עשור נמצאים בשנות דפרסיה של הפשפש וזה מציל אותנו אבל גם בשנה שעברה מכלל הדוגמאות של חיטה פסולה בקבלה בנתיבות, כמעט חמישים אחוז חיטה פסולה היתה

תכונה צריך לטפח כשאנחנו מדברים על ברירת יכול? לצורך מטרות זו אנחנו עושים זום אין על שלבי הגידול של החיטה ובעצם נכנסים לתחום שהוא נסתר, תרתי משמע.

שיבולת טרמינלית

"בתהליך צמיחת החיטה יש שלב מאד קריטי שנקרא שיבולת טרמינלית, אותה שיבולת שיושבת בקצה השיבולת ולפיה נקבע מספר השיבולות בשיבולת. מכאן והלאה מתחילה התארכות קנה, עלה דגל ועד הפריחה." "משך הזמן של התארכות קנה הינו קריטי מכיוון שבשלב הזה השיבולת צומחת. היא מתחילה לצבור חומר יבש. בהקשר הזה אני מעלה היפותזה, שנמצאת בספרות והתחילו לבדוק אותה, היפותזה שמניחה שאם אני לוקח שני זנים, שפורחים באותו מועד, ואני מאריך את הפאזה של התארכות הקנה, פלוס יעול הסעת המוטמעים לשיבולת, האמצעים האלו עשויים להעלות את צבירת החומר היבש בשיבולת ובאופן עקיף, להשפיע את היכול."

"כלומר, אם אני מאריך את משך שלב התארכות הקנה - אני יכול להשפיע על צבירת חומר יבש בשיבולת, וצבירת חומר יבש בשיבולת קשורה למספר גרגרים - שזו התכונה הטובה ביותר כאשר רוצים לעבוד על נושא היכול."

"זו אינה מהפכה ירוקה חדשה," הדגיש בן דוד, "מדובר על הגדלת יכול. בספרות הקיימת מעריכים את היכולת להגדיל יכול באחוזים בודדים עד 10% מקסימום. אבל זה דבר משמעותי ואת השונות הזו עדיין לא התחילו לבדוק בזנים בכל העולם." מטרת המחקר היא להעמיק את ההבנה של בקרת יכול בחיטה על ידי לימוד הפיסיולוגיה של קדם פריחה.

"אנחנו נחלק את כל אחד מתשעת הזנים הנכללים בניסוי לשתי פאזות, עד לשלב השיבולת הטרמינלית ובהמשך נעשה ניתוח של צבירת חומר יבש בשיבולת וננסה לראות אם יש מתאם בין התארכות קנה לבין צבירת חומר יבש בשיבולת. כמו שאמרתי, הנושא הזה הוא עדיין בתחום הנסתר."

בסיכום דבריו הציג בן דוד טעימה של תוצאות ראשוניות. "כשסיכמנו את הנתונים האלו ראינו שיש זנים שבהחלט פורחים באותו תזמון ואותם מספר ימים אבל החלוקה של השלבים לפני שיבולת טרמינלית והתארכות הקנה היא מעט שונה. מדובר בהבדל של עד שבוע. האתגר הוא לראות האם ההבדלים נשמרים, בסביבה שונה ואם יש לנו רכיב גנטי אמיתי."

סמנים מורפולוגיים

פרופסור שוקי סרנגה, מהפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה באוניברסיטה העברית, היה אחרון מציגי מיזם החיטה.

לדברי פרופסור סרנגה "המטרות של החלק הזה במחקר הן העמקת הידע של השפעת עקת חום על תהליכי מילוי גרגר, בתנאים מבוקרים ובתנאי שדה, ופיתוח ראשוני של סמנים, (דיברו כאן מקודם על סמנים

שמפרק את רשת החלבונים. המשמעות היא שאי אפשר לאפות לחם באיכות טובה כיוון שרשת החלבונים עוזרת בניפוח המאפה. בלעדיה אנחנו נשארים עם מצות.

"אנחנו מנסים למצוא את אותו אנזים שהפשפש מזריק לתוך הגרגר. הבעייה היא שמספיק שחלק מהגרגרים יהיו נגועים כדי לזהם את כל הקמח ולהרויץ אותו מכלל שימוש באפייה. זה אומר שאם מערבבים חיטה, ממקורות שונים, אנחנו יכולים להרוס יכול טוב ביכול פגום ולכן יש חשיבות גבוהה ליכולת הזיהוי. אנחנו מנסים לפתח במעבדה מערך זיהוי שיעזור בתחנות הקבלה למצוא גם כמויות קטנות מאד של האנזים בעזרת נוגדנים."

"בנוסף לגישה של זיהוי החלבון אנחנו מנסים לפתח ערכה נוספת שתעזור לאתר את הנזקים כבר בשדה. והמחשבה היא ליצור ערכה פשוטה שתעזור למצוא מדגמים קטנים של אילוח בשדה. מדובר במבחנה, שאפשר לטחון לתוכה מדגם של גרגרים ובעצם בעזרת אותו חלבון שהפשפש מייצר, לעקוב אחרי הפעילות האנזימטית."

הורמון שעוזר לחוש את הסביבה

"נתונים של משרד החקלאות האמריקאי מראים שיובש וטמפרטורה, הם גורמים מאד מהותיים לנזקים בחקלאות, מספר שתיים רק לציקלונים, שלשמחתי אין לנו," אמר מוסקונה והוסיף: הנזק מתבטא בשלבים מאד מסויימים של הגידול. למשל בסויה ותירס הנזק האקלימי התבצע בשלב ההפרייה. השלב הכי קריטי לנזקים ביכול. "המעבדה שלי מתעסקת בהורמון צמחי שעוזר לצמח לחוש את הסביבה בה הוא נמצא ולהבין שיש בעייה בכמות המים ולתווך את התגובה."

"אנחנו מעוניינים לאתר את הזנים שעמידים לחום בשלבים מאד מסויימים של הפריחה, להבין את המעורבות ההורמונאלית של הצמח והשפעתה על הנזקים ולהבין באיזה שלב הנזק המשמעותי מתרחש כדי לעזור למטפחים, לטפח עמידות לחום בשלבים הכי קריטיים."

תורת הנסתר

רואי בן דוד, ממנהל המחקר החקלאי במכון וולקני, היה הדובר הבא. "אני אדבר על יכולי חיטה בהקשר של טיפוח, קצת על בקרה ופריחה ואדפטציה כמפתח מרכזי ליכול. אדבר על שלבי קדם פריחה מהם? ומה הקשר ביניהם לבין יכול."

"בחיטה אביכית יש עונת גידול קצרה יחסית. אנחנו נשארים עם חלון צר ביותר הן מבחינת המשקעים והן מבחינת טמפרטורה. ובהקשר הזה למעשה, אפשר לומר שההתפתחות הפנולוגית של דגנים מתיבה את מידת ההתאמה והאדפטציה של זנים לתוך החלון הזה. המדע עשה כברת דרך ויש מספר לא מבוטל של גנים ומנגנונים שמבקרים את האדפטציה."

"אנחנו מכירים גנים מסויימים זה מידע שקיים ויש לנו פרוטוקולים איך לאפיין אותם ואני מניח שאפשר עוד לשפר ולטפח אותם אבל העסק הזה כבר ידוע ואנחנו רוצים ללכת לשלב הבא ואני שואל: איזה

היום אלא חום גבוה לאורך כל היום. הזנים מאד שונים, בפנולוגיה שלהם ומועד פריחה ולכן כל זן טופל בעקת חום סמוך למועד ההשתבלות שלו. יותר מכך, זרענו בכל עציץ מספר גדול של צמחים והתחלנו לעקוב אחרי פריחה וכל צמח נרשם מועד הפריחה שלו. ואז כשהזן סיים את הפריחה קיבלנו תמונת מצב. הוצאנו מהמחקר את הקיצוניים ונשארו עם קבוצה אחידה של זנים שפורחים במרכז ההתפלגות, איתם המשכנו לטיפולים, כאמור כל זן במועד שלו. התהליך היה 4 טיפולים היקש וביקורת. עקה מוקדמת ומאוחרת ושילוב של מוקדמת ומאוחרת. "כרגע אני יכול להציג בפניכם רק שביב של תוצאה ראשונית," אמר פרופ' סרנגה, "הנתונים היחידים שיש לנו הם נתונים של ריכוז כלורופיל. מניתוח מאד ראשוני של הזנים רואים הבדלים, אלו לא הבדלים של 50% אבל אלו הבדלים עם מובהקות סטטיסטית." "רואים שטיפולי עקה שנתנו גרמו להזדקנות של עלים, לפחות במובן של ריכוז כלורופיל. מה זה עשה הלאה, מבחינת עמילן, חלבון, איכות וגודל גרגר - זה עוד לפנינו." מטעמי קוצר זמן לא התקיים פנל המטפחים שתוכנן.

גנטיים) אנחנו מדברים על סמנים מורפולוגיים ביו כימיים לזיהוי קווים גנוטיפים עמידים או סבילים יחסית לחום. "מדובר בתוכנית תלת שנתית שאנחנו נמצאים בשנה הראשונה שלה, אנחנו נבצע ניסוי בתנאים מבוקרים. מצאנו חדרי גידול עם טמפרטורות מבוקרות. במסגרת הניסוי ננסה לבצע אפיון ראשוני של השפעת עקות ואיך הצמחים מגיבים לעקות חום בתקופת מילוי גרגר." "בשנה הבאה נבצע אימות של התוצאות וגם שלב ראשון בפיתוח סמנים פיסיולוגיים אבל המטרה היא לא להשאיר בתנאים מבוקרים ולכן בשנה השלישית מתוכננים ניסויי שדה של זנים נבחרים בשני אזורים באזור החוף ובעמק בית שאן." מה עשינו השנה? השנה עשינו ניסוי עציצים במתכונת תלת גורמית, 9 זנים שנחשפו לעקה בשלב מוקדם, כ-10 ימים מהשתבלות ועקה מאוחרת כ - 24 ימים לאחר השתבלות. סך הכל 9 זנים, 5 חזרות ניסוי של 180 עציצים בתנאים מבוקרים. הצמחים גדלו בטמפרטורות מתונות 16 עד 22 מעלות צלזיוס ועברו לעקת יום 28 עד 34 מעלות צלזיוס - למשך 48 שעות כל פעם. 34 מעלות זה לא מעט כשהצמח חווה את החום משמונה בבוקר עד הערב. זה לא פיק של 34 באמצע

סנטרינו

חדש!

קוטל מזיקים ומחלות חדש

תכשיר חדשני בעולם המשלב שני קוטלי פטריות וקוטל חרקים בעל פעילות סיסטמית לעיטוי זרעים בשיטת הבלייל התכשיר מיועד לטיפול זרעים במכון זרעים



האיכות מתחילה מהשורש.

www.adama.com/agan א ד מ ה | א ג |

ניטור קצב בקיעה ומשך חיוניות זחלי נמטודת הציסטה (*Heterodera avenae*) להבנת ממשק הזריעות המוקדמות בשדות חיטה נגועים

שמעון פרגמניק-שה"ח
עידן ריצ'קר-משקי הנגב
סיגל בראון מיארה- מנהל המחקר החקלאי, מכון וולקני
פטריסיה בוקי- מנהל המחקר החקלאי, מכון וולקני

תקציר

עבודה זו נערכה בעונת החורף 2015-2016 ומתמקדת במין *Heterodera avenae*, הנחשב למזיק הקשה ביותר והעיקרי באזורנו, מבין מיני הנמטודות הפוגעות בדגניים. פגיעת המזיק באזורנו מורגשת בעיקר בגידול חיטה ולעיתים אף גורמת לאובדן יכולת בשדות שלמים. בעבודה זו ביקשנו לבדוק מהו מועד הבקיעה הראשוני, והאם נקבל פחיתה או העלמות של זחלי ההטרודרה לאורך זמן לאחר הרטבה ראשונית, כדי לבדוק אפשרות של זריעה מאוחרת של חיטה בשדות בהם יש חשד להמצאות הטרודרה.

בניסוי הראנו שתחילת בקיעת הנמטודות מתחילה כשבועיים מהרטבה ראשונה, ובנוסף שנוכחותן בקרקע לחה ללא פונדקאי נשמרת מעל חודשיים אחריה. נתונים אלו מחזקים את ההמלצה הקיימת, לזריעה מוקדמת בשדות בהן קיים עבר של המצאות נמטודות הציסטה.

מבוא:

נמטודות, הנקראות גם תולעים נימיות, הן מערכה בממלכת בעלי החיים. הן שוכנות ברוב סביבות המחיה המוכרות, גם הקיצוניות ביותר. מיני הנמטודות מתפלגים לפי נישות מחייה וסגנון חיים, חלקם טפילים של בעלי חיים צמחים או פטריות. מספר מינים רב ניזונים מחיידקים. נמטודות הציסטה *Heterodera* הן סוג (*genus*) יחודי בעולם הנמטודות, זוהי נמטודה בעלת טפילות מוחלטת כלומר ללא צמחי הפונדקאי הן אינן מסוגלות להיזון ולעבור לשלב בוגר מינית אותו הן משלימות בתוך השורש. הן נחשבות כמזיק קשה במספר רב של גידולים. בעולם ידועים יותר מעשרה מינים של נמטודת הציסטה הפוגעים בדגניים, מתוכם שלושה מינים מוגדרים כמסוגלים להסב

נזק כלכלי רב לגידולים דגניים: *H. avenae*, *H. latipons*, *H. filipjevi*. המין *H. filipjevi* עד כה לא זוהה בארץ. נכון לעכשיו, בשדות בעלי אדמה קלה - בינונית, המיועדים לגידול חיטה בשנה השנייה ואשר זוהתה בהם בעבר פגיעת נמטודות, נהוג לזרוע ביבש, לפני רדת הגשמים, כדי לתת לחיטה הזדמנות להעמיק שורש, לפני בקיעת הביצים המצויות בתוך הציסטות. במקרים בהם החיטה נזרעה כרגיל וזוהתה פגיעה קשה, נהוג להפוך את הקרקע ולזרוע שעורה שנחשבת פחות רגישה או קטנית או לחילופין להשאיר כרב נח לגידול קיצי. הדברה כימית אפשרית, אך לא נהוגה כיוון שאינה משתלמת. בכמה ארצות בהן ארצות הברית ואוסטרליה, פותחו זני חיטה מסחריים בעלי סבילות (R. H. Brown, 1984), שמסוגלים להניב בשדות מאולחים, אך בארץ עד כה, אין עבודת טיפוח בנושא.

מטרת הניסוי

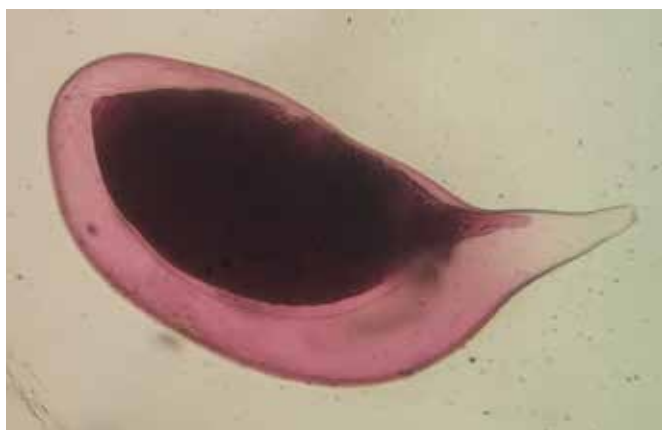
לימוד השפעת אירוע ההרטבה על בקיעת הזחלים כתלות בזמן. המידע שיצטבר במהלך העבודה יאפשר הבנה עמוקה יותר של הממשק הנהוג עד כה, בו מומלצת הקדמת הזריעה כמה שיותר קרוב לגשם הראשון. בנוסף, המידע שיצטבר יוכל לתרום להבנה בנוגע לשאלה: האם ישנה נקודת זמן בה נראית דעיכה בכמות הנמטודות, עקב תמותה מהרעבה לאחר תקופה של הרטבת הקרקע? ואם כן, כמה זמן אחרי הגשם המשמעותי הראשון ניתן יהיה לזרוע את החיטה ולהבטיח פגיעה מינימלית מנמטודה זו.

מחזור החיים של נמטודת הציסטה בדגניים

נמטודה יוצרת הציסטה בדגניים ידועה כנמטודה המשלימה רק מחזור חיים אחד בשנה, שתחילתו בחורף עם ירידת טמפרטורת הקרקע ל-15



תמונה (ג) זחל *H. avenae* (שלב J4) שהתמייך לזכר בשלב רביעי.



תמונה (ד) זחל נקבה *H. avenae* בשלב רביעי.



תמונה (ה) זכר בוגר של *H. avenae*.

בשלב הזחל הרביעי של הזכר יוצא הזחל הבוגר מהשורש אל איזור בית השורשים. הנקבה הבוגרת מתנפחת לצורה אוכלית ופורצת את קליפת השורש שם היא נשארת עגונה. הזכר בניגוד לנקבה הוא נייד לכן כדי להזדווג, הזכר מגיע אל הנקבה, ומפרה אותה. הוא יכול להגיע לגודל של כ-1 מ"מ, תמונה (ה).

מעלות צלסיוס. כעשרה ימים עד שבועיים מהגשם הראשון, מתחילה בקיעת הביצים ויציאת הזחלים דרגה שניה מהציסטה. הבקיעה מתרחשת גם ללא נוכחות שורשים, אולם תלוייה בהרכב גורמים סביבתיים אחרים (B. R. Kerry and Stephanie C. Jenkinson, 1976). בשלב הזחל J2 המהווה את הדרגה השנייה לא ניתן להבדיל בין הזכרים והנקבות, מאחר שאין עדיין התמיינות של איברי מין, תמונה (א).



תמונה (א): זחל שלב שני *H. avenae*. צילום דרך מיקרוסקופ אור הגדלה פי 20.

הזחל נע בקרקע הלחה בחיפוש אחר שורש פונדקאי מתאים, המין *H. avenae* חודר בעיקר לקצות השורש, לאזור המריסטמתי (Oka, 1997), שם הוא גורם להווצרות אתר הזנה, תא רב גרעיני בשם syncytia. בתוך השורש הנמטודה עוברת לשלב הזחל השלישי, בו היא מתרחבת ומאבדת את המבנה האופיני, תמונה (ב).



תמונה (ב) זחל שלב שלישי *H. avenae* צבוע, נשלף מתוך השורש.

ללא צמח פונדקאי מתאים, הנמטודה נשארת בשלב הזחל השני בקרקע, לאחר כמה חודשים ללא תזונה, חילוף החומרים מואט והיא עוברת למצב תרדמה (B. R. Kerry and Stephanie C. Jenkinson, 1976). בבוא האביב עם עליית הטמפרטורות והתייבשות הקרקע הנמטודות מאבדות חיוניותן זאת, מבלי שהשלימו את מחזור חייהן והעמידו דור המשך. בשלב הזחל הרביעי אתר ההזנה של הזכר מתנוון. הנקבה ממשיכה להיוון ולהתנפח במקומה, תמונות (ג) ו-(ד).



תמונה (ט) כתם של נמטודות בשדה חיטה בניר עוז 2016.



תמונה (ו) נקבה בוגרת של *H. avenae* בשלב טרום ציסטה.

לאחר ההזדווגות, הנקבה מתמלאת ביצים ונותרת מחוברת לשורש. במהלך ההזדקנות, היא יוצרת ומפרישה נרתיק ג'לטיני עם ביצים שנשמר גם הוא לעונה הבאה. הנקבה הבוגרת בטרם דעיכתה הופכת לציסטה לבנה, תמונה (ו).

צמחים פגועים כמו בתמונה (ח) נשלפים מהקרקע עם ציצת שורשים מסועפת, הנגרמת כיוון שהנמטודה פוגעת באזורים המריסטמטים בקצוות השורשים, מה שגורם לפריצת שורשונים במקום הפגיעה, כתוצאה מכך הצמח לא מעמיק שורש ולכן ימצא בעקת יובש והזנה. בשדה הנזק יופיע בכתמים בגדלים שונים כתלות בריכוז הנמטודות, תמונה (ט).

במהלך הבשלת החיטה הנקבות הבוגרות מתחילות לסיים את מחזור חייהן, הציסטות הבוגרות ישמשו כגוף תשמורת למאות הביצים החבויים בתוכן. צבעה של הציסטה חום והיא מכילה כשלוש מאות ביצים, הביצים יכולות להשמר בציסטה מספר שנים ללא הרטבה ולהשאר חיוניות. בבוא גשמי החורף הציסטות סופגות מים הביצים מתעוררות ומתחילה בקיעה, ויציאה של נמטודות מהציסטה. כ-80% מהביצים בוקעות, והשאר יבקעו בהרטבות הבאות או אפילו ישמרו לעונות הבאות, כמעין מנגנון השרדות (B. R. Kerry and Stephanie, C. Jenkinson, 1976).

חהלך הניסוי

הובאה אדמת לס מאזור ניר עוז, אדמה משדה שנפגע בשנה שעברה מנמטודות. ושדה שלא נצפתה בו פגיעה. תחילה הפקנו את הציסטות על ידי הצפה של הקרקע בדלי ואיסוף החומר שצף על ידי סינון ויבוש. לקחנו דוגמא של 5 גר' חומר אורגני והדגרנו אותו על מנת לוודא נוכחות של ציסטות. לאחר זיהוי בקיעות כעבור 10 ימים העמדנו את הניסוי. 7.5 ליטר קרקע לא נגועה עורבכו באופן שווה עם 75 גר' החומר האורגני וחולקו ל 15 עציצים כ- חצי ליטר קרקע לעציץ. אחת לשבועיים נבדקה בקיעת הנמטודות בשלושה עציצים ובסך הכל נבדקו חמישה מועדי בקיעה. לחות הקרקע נשמרה על ידי השקיית העציצים אחת לשבוע כדי לדמות במידת האפשר אירוע גשם.

בתחתית העציץ הנחנו טוף, מעליו בד יוטה ועליו שפכנו את הקרקע, כדי לדמות ניקוז טבעי של הקרקע. הרטבה ראשונית של 40 סמ"ק 3x כדי לקבל ספיגה שווה. בהמשך, נמשכה השקיית הקרקע פעם בשבוע כדי לדמות לחות טבעית בעונת החורף. העציצים נשמרו בבית רשת כדי לדמות טמפרטורה טבעית, ותחת קירוי פלסטי על מנת לשלוט בלחות הקרקע. הפקת הזחלים נעשתה פעם בשבועיים בערך, מכל חזרה נלקחו 3 דגימות של 80 גר' קרקע לאחר ערבוב, כל דוגמא הושמה על רשת 65-80 מיקרומטר, הרשת הונחה על משפך מלא במים וסגור בתחתיתו על ידי אטב, הדוגמאות נשארו ללילה ונלקחו בבוקר לתוך כוסיות. לאחר ההשיית הנוזל בכוסיות למשך



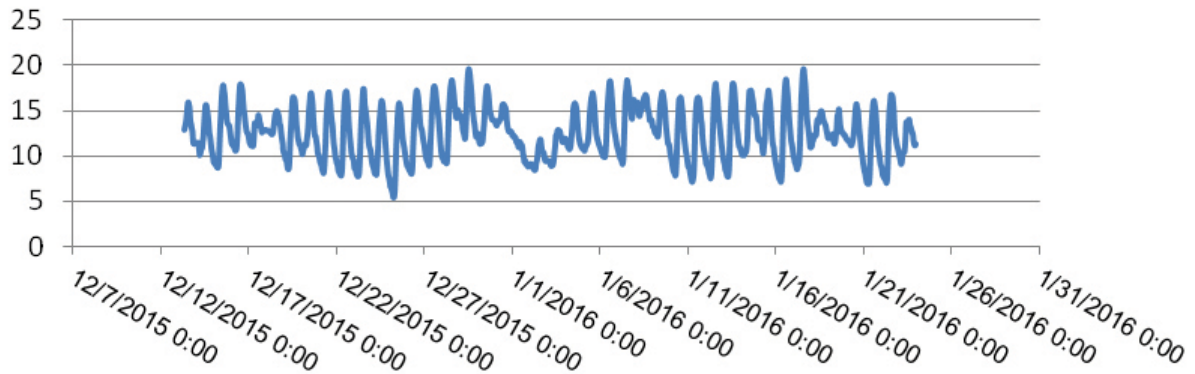
תמונה (ח) חיטה פגועה על ידי *H. avenae*



תמונה (ז) חיטה בריאה להשוואה.

נזק: לרוב, הנזק לגידול מתבטא משלב עלה שלישי, עד אז ישנם חומרי תשמורת בזרע. משלב עלה שלישי הכשל במערכת השורשים מתחיל לתת את אותותיו כמו בתמונה (ח). במקרים קיצוניים בשילוב עם הווצרות שכבת קרום על הקרקע, החיטה עלולה אף לא להציץ.

טמפרטורה שעתית מדודה °C



גרף (2) טמפרטורה שעתית מדודה ממתקן הובו שהונח באזור הניסוי.

בקרוב!!! - מבית תפוזל

חדש

נמטוקס

ג'וטרוי

קוטל נמטודות
בעל מנגנון פעולה חדש
להדברת נמטודות העפצים
ונמטודות חופשיות בגזר



רחוב הסוללה 1, אזה"ת מערבי, בית שמש
טל: 02-9926040 | פקס: 02-9926050 | www.tapazol.co.il



מיוצר ומשווק ע"י
תפוזל
תעשיות כימיות בע"מ

כאשר היא נמצאת בתנאי לחות היא הופכת רגישה ומגיבה בקלות לתנאי הסביבה וגורמים נוספים. בספירה האחרונה נמדדה כמות השיא בניסוי, לא מדדנו מעבר לשישים יום מכיוון שעברנו בהרבה את מועד הזריעה המאוחרת ביותר, ויתכן וכמות הספירות הייתה אף עולה. על פי תוצאות העבודה לא ניתן לדעת האם הייתה תמותת נמטודות מהרעבה או מסיבות אחרות, כיוון שתהליך ההפקה דרש יכולת תנועה מהנמטודות. לסיכום, לפי גרף (1) רואים כי בקיעת זחלים מתחילה כשבועיים לאחר הרטבה ראשונית, נתון זה מאשש את ההמלצות הידועות לנו ולפיהן יש לזרוע מוקדם באזורים מועדים לפורענות רצוי לפני ההרטבה הראשונה או לפחות לא יותר משבוע אחריה, על מנת שקודקודי הצימוח של השורשים יעמיקו בטרם יבקעו רוב הנמטודות. לאחר חמישים וחמש יום מהרטבה ראשונה, עדיין נספרה כמות גבוהה של נמטודות. לכן גם זריעה מאוחרת של ארבעים יום מהרטבה אינה מומלצת וקרוב לוודאי שתוביל לפגיעה ונזק ליבול. נחוצים עוד ניסויים, עם דגש על ניסויים בשטח כדי לאשש את המסקנות, ולוודא שאכן, הנמטודות הנשארות בקרקע לאחר תקופת זמן של כחודש ומעלה מהגשם המשמעותי הראשון (הרטבה בעומק של כ-10 ס"מ), הן חיוניות ויכולות עדיין לתקוף את צמחי הדגן ובעיקר החיטה.

תודות

ד"ר יבגני קוזודוי, ד"ר יוג'י אוקה, ד"ר אוהד אפיק, עוזי נפתליהו, על העצות המועילות, וצוות גר"ש ניר עוז על שיתוף הפעולה.

כל הצילומים במאמר זה צולמו על ידי שמעון פרגמניק. דוא"ל שמעון פרגמניק: shim8shon@gmail.com

ביבליוגרפיה

Oka y. (1997) Changes in Host Protein Expression Following Root Invasion by the Cereal Cyst Nematode *Heterodera avenae*. Phd Thesis

B. R. (1976) Kerry and Stephanie C. Jenkinson. Observations On Emergence, Survival and Root Invasion of Second Stage Larvae of the Cereal Cyst Nematode, *Heterodera Avenae*. *Nematologica* 22, 467-474

R. H. (1984) Brown. Ecology and Control of Cyst Nematode (*Heterodera avenae*) in Southern Australia. *Journal of Nematology* 16(3):216-222

מ. מור, י. שפיגל. (1992) נמטודות תוקפות דגנים בישראל, חיזוי הנזק של נמטודות בגידול דגנים סיכונים וסיכויים. השדה, כרך ע"ב.



גרף (1) ממוצע תוצאות הספירות, כמות זחלים ב-80 גר' קרקע. מועד ספירה דו-שבועי. המספר מתחת לתאריך מתייחס לימים מהרטבה ראשונה.

כשעה, כדי לאפשר שקיעה של הנמטודות, נשאב חלק מהנוזל, עד שנשאב 1.5 סמ"ק. הנוזל שנשאב בתחתית הכוסיות נשאב על ידי פיפטור והועבר ללוחית ספירה

תוצאות

הספירה הראשונה התבצעה ב-12/12/15 כשבועיים ממועד ההרטבה הראשונית (30/11/15), קיבלנו מעט נמטודות, כלומר זוהי ראשית הבקיעה, בספירות שבאו אח"כ הייתה עליה הדרגתית עד לשיא של כ-40 נמטודות בממוצע ל-80 גרם קרקע. בספירה הרביעית, כעבור 42 יום הייתה ירידה. הספירה החמישית והאחרונה התרחשה 56 יום לאחר מועד ההרטבה הראשונית ובה נמדד שיא הספירות בניסוי.

דיון ומסקנות

העציצים נשמרו בבית רשת בטמפרטורת הסביבה, שנעה בין 6 עד 16 מעלות צלסיוס, במהלך היממה, לפי כמות הבקיעות ניתן להסיק שאלו היו תנאים נאותים. את הנתונים ניתחנו במבחן Two Way Nested ANOVA ראינו שאין שינוי מובהק בין העציצים באותו הטיפול, אולם נצפה שינוי מובהק בין התאריכים המוקדמים והמאוחרים. רמת המובהקות ושגיאת התקן התקבלו באמצעות מבחן One Way ANOVA עם ניתוח תוצאות Tukey-kramer. במועד ההפקה השלישי נצפתה עליה בכמות הנמטודות שהופקו, לעומת המועד הרביעי. גורמים אפשריים לתופעה לפי גרף (2) הם טמפרטורות נמוכות במועד ההפקה השלישי שעודדו בקיעה ותרמו לחיוניות הנמטודות, לעומת מועד ההפקה הרביעי שבו נמדדו טמפרטורות לילה גבוהות יחסית. הציסטתה היא גוף תשמורת מאוד עמיד ומבודד בתנאי יובש, אך

ניתוח השוואתי של מיני דגן חורפיים למספוא בסביבת גידול ים תיכונית, יבול ואיכות תזונתית עבור מעלי גירה

בימה רדי, אביב צוברי, כמאל נאשף, רואי בן-דוד - המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני.
דוד בונפיל - המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, מרכז גילת.
יהושע מירון, יהושב בן-מאיר - המכון לחקר בעלי חיים, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני.
יאירה חן, צבי ויינברג - המכון לאחסון ואיכות תוצרת חקלאית, מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני.
יהושע סרנגה - המכון למדעי הצמח וגנטיקה בחקלאות ע"ש רוברט ה. סמית, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים.

תקציר

בישראל מגדלים מידי שנה כמיליון דונם תבואות חורף (50% משטחי הגר"ש), רובם המכריע בתנאי בעל. מיעוט המשקעים והתנודתיות הרבה בפזיזות הגשמים גורמים לנזקים ניכרים בשטחי הגידול כמעט מידי שנה. החיטה היא הגידול החורפי העיקרי להזנת מעלי גירה בארץ. רמת מחירי הגרגרים המיובאים לארץ (חיטה ושעורה) שילשה עצמה בעשור האחרון ובמקביל עלתה באופן ניכר ההכנסה המקומית הפוטנציאלית מתחמיץ חיטה. בתנאי שוק כאלה חייבת לעלות לבחינה מחודשת שאלת כדאיות גידול תבואות חורף בישראל עבור משק הבקר והחלב, באופן שיקטין את השימוש בגרעינים מיובאים במנה. טיפוח ושילוב זני דגן עתירי גרעינים למספוא עשויים לחסוך למגדלים ולמשק הלאומי הוצאות יבוא גרגרים. מטרתו של מחקר זה היא בחינה של ארבעה מיני דגן חורפי לכושר ייצור מספוא בתנאי גידול ים-תיכוניים. הבחינה כוללת זני חיטה, שעורה, שיבולת שועל וחיטפון שנבחנו השוואתית ליבול, הרכב כימי, איכות שימור כתחמיץ ונעכלות. ברוב הזנים קצב צבירת הביומסה היה גבוה ביותר בין 90-30 יום המצצה. לשעורה ושיבולת שועל יתרון בצבירת ביומסה מוקדמת בהשוואה לחיטה. זן שיבולת שועל סאיה 6 האפיל התבלט כזן עתיר ביומסה בתנאים מיטביים וזאת בהשוואה לחלק ניכר מזני השעורה והחיטה. יבול חומר יבש (ח"י) גבוה נמדד גם עבור סאיה 4, זן שיבולת שועל בכיר יותר, זן השעורה מענית וזני החיטה דר ומספוא-37, אם כי ממוצע הח"י של קווים אלו אינו נבדל באופן מובהק מממוצע יתר הזנים. ערכי נעכלות חיטה לפני ולאחר החמצה תואמים לדיווחים קודמים בספרות. בהשוואה לחיטה: נעכלות שיבולת שועל נמוכה, ונעכלות שעורה דומה לחיטה. אחוז NDF גבוה בזנים אפילים בעלי

שיעור גבוה של ביומסה וגטטיבית ומעט גרעינים. מתוצאות אלו ניתן להסיק כי שיבולת שועל, על אף יכולה הגבוה, נופלת מבחינת האיכות בהשוואה לחיטה ושעורה. שתי האחרונות הציגו תוצאות די דומות ביבול ובאיכות, ועל כן ראוי להמשיך ולבחון בצורה מסחרית ובתנאים שונים שילוב שעורה במחזור גידולי המספוא.

רקע

חיטה ותירס מהווים את הגידולים העיקריים, בחורף ובקיץ בהתאמה, להכנת תחמיץ בישראל. שטח גידול חיטה לתחמיץ משתרע על כ-320,000 דונם. גידול החיטה לתחמיץ בארץ הוא לרוב בממשק דו-גידול עם קציר מספוא אביבי וגידול קיצי עוקב (Ashbell et al, 1997). מרבית החיטה בארץ גדלה בתנאי בעל, מצב בו קיימת תלות גדולה בין כמות המשקעים ליבול. כושר הייצור החקלאי נפגע בשנים האחרונות עקב שינויים אקלימיים, ומתנודתיות בכמות ופיזור המשקעים. הערך הכלכלי של גידולי דגן למספוא מורכב מרמת היבול והאיכות התזונתית. בעונת גידול קצרה ותנאי אקלים לא צפויים, ישנה חשיבות רבה לכושר ייצור ביומסה רב, במיוחד באזורי גידול חצי-יובשניים, בכדי להבטיח אספקה יציבה של חומר צמחי להזנת בקר. השעורה, בהשוואה לחיטה, נחשבת לתבואת חורף עמידה יותר לתנאי יובש, אך בעלת פוטנציאל יבול נמוך (Fischer & Maurer, 1978). בארצות שונות כמו קנדה ורוסיה מגדלים שעורה לתחמיץ, ומחקרי איכות תחמיץ והזנת בקר הצביעו על איכות טובה של תחמיצי שעורה גידול שעורה לתחמיץ הינו מצומצם למספר משקים בנגב, לעומת זאת קיים שימוש נרחב בגרעיני שעורה להאבסה (מעל 60,000 דונם).

גבוהה של NDF (Neutral Detergent Fiber) נעכל (Ashbell et al, 1997). Arieli & Adin (1994) הראו כי למספוא חיטה שנקצר בשלב מוקדם הייתה רמת פירוק גבוהה יותר של NDF בהשוואה למספוא חיטה שנקצר בשלב חלב-דונג מה שהתבטא בעליה מובהקת בתנובת החלב של הפרות הנבחנות. לעומת זאת Ashbell et al (1997) הראו כי בזן החיטה האפיל אריאל לא התקבל הבדל בפירוק NDF בין מועדי הקציר. משקולי כדאיות של צבירת חומר יבש נעכל ממליצים Ashbell et al (1997) במקרה זה על קציר בשלב מאוחר של חלב-דונג.

מטרת המחקר

יעדו הכללי של מחקר זה הוא בחינת כושר הייצור של מיני דגן שונים והתאמתם לתנאי הגידול בישראל. זאת במטרה להשתמש בעתיד בשונות הבין ותוך מינית בדגניים כחומר גלם גנטי לשיפור יכול ואיכות מספוא בתנאי הארץ. לשם כך נערכה בחינה השוואתית של מספר זנים ממינים שונים של תבואות חורף כגידולי מספוא בסביבה ים-תיכונית (שדה בבית-דגן). ההשוואה כללה רמת ייצור ביומסה, נעכלות, הרכב כימי ואיכות החמצה.

חומרים ושיטות

חומר צמחי: לצורך מחקר זה נבחרו זנים של ארבע תבואות חורף כמפורט להלן (ראו בטבלה 1): (1) ששה זנים מקומיים של חיטת לחם: תשרי, דר, מספוא-37, עומר, עמית וגליל, המייצגים רמות אפילות שונות (גליל, המהווה זן נפוץ ומקובל במזרע למספוא משמש כזן ביקורת). שני קווי חיטת דורות: איילון ו-C9. (2) שני זני שעורה דו-טורית, נגה ואלי, וזן שעורה שש טורית, מענית. (3) שני זני שיבולת שועל:

שיבולת שועל משתייכת לסוג *Avena* הכולל מספר מינים בעלי רמות פלואידיה שונות. המינים המרכזיים המגודלים למספוא הם *Avena sativa* ו-*Avena strigosa* (Holland ; 1973 Ladizinsky, 1997). יכולי ח"י של שיבולת שועל גבוהים בדרך כלל בהשוואה לחיטה או שעורה אך איכות ההזנה בשיבולת שועל נחשבת נמוכה (McCartney & Vaage, 1993) הן בהיבט תכולת חלבון והן בנעכלות המנה. חיטפון, בין הכלאיים של חיטה ושיפון, נוצר באופן מלאכותי וטופח החל מסוף המאה ה-19 במטרה לשלב את איכויות הגרגר של חיטה עם עמידויות ביוטיות וא-ביוטיות של השיפון (Ammar et al, 2004). החיטפון נבחן בישראל כגידול מספוא בשנות השמונים ובספרות מדווח על תכולת חלבון גבוהה ונעכלות נמוכה בהשוואה למיני הדגן האחרים (קרול, 1987; McCartney & Vaage, 1993; Kennelly & Weinberg, 2003). ברוב מיני הדגן המוזכרים לעיל אופיינה שונות תוך מינית גבוהה בין זנים בתכונות יכול מספוא ואיכות הזנה (למשל, Andrews et al, 1991; Khorasani et al, 2000).

מטרת הטיפוח למספוא היא לאתר זנים מבטיחים מבחינת יכול, איכות תחמיץ וערך תזונתי לבעלי חיים. לפנולוגיה של הזן יש השפעה גדולה על איכות ויבול המספוא. זנים אפילים מאפשרים צבירת ביומסה וגטטיבית גבוהה יותר (בזכות אורך עונת הגידול) וכפועל יוצא יחס גרגירים / ביומסה נמוך יותר. לעומתם לזנים בכירים עשוי להיות יתרון בתנאי יובש בזכות ניצול אופטימאלי של כמות המשקעים המוגבלת בעונה.

בישראל שיעור המזון הסיבי במנת המזון של פרה לחלב נמוך (25-30% מהמנה). זהו השיעור המינימאלי הדרוש לתהליכים הפיזיולוגיים והמטאבוליים בכרס. מכאן החשיבות שלמיץ החיטה תהיה תכולה

טבלה 1. זנים שנכללו בניסוי השדה.

שם הזן	מין הדגן	מטפח	ימים להשתבלות (מהצצה)	גובה
גדרה	ח. לחם	אגרידרה	93	102
דר	ח. לחם	אגרידרה	95	105
גליל	ח. לחם	הזרע	93	123
תשרי	ח. לחם	מנהל המחקר החקלאי	95	97
מספוא	ח. לחם	מנהל המחקר החקלאי	119	81
עומר	ח. לחם	אגרידרה	85	98
איילון	ח. דורות	מנהל המחקר החקלאי	103	79
C-9	ח. דורות	אגרידרה	95	83
מענית	שעורה	זרעי הנגב	86	99
נגה	שעורה	זרעי הנגב	94	98
אלי	שעורה	מנהל המחקר החקלאי	95	104
חיטפון	חיטפון	אינטרודוקציה	94	100
סאיה 4	שיבולת שועל	הזרע	112	124
סאיה 6	שיבולת שועל	הזרע	136	131

INTERSPARES LTD
Agriculture Technology Solutions

אינטרספיירס בע"מ
פתרונות טכנולוגיים בחקלאות



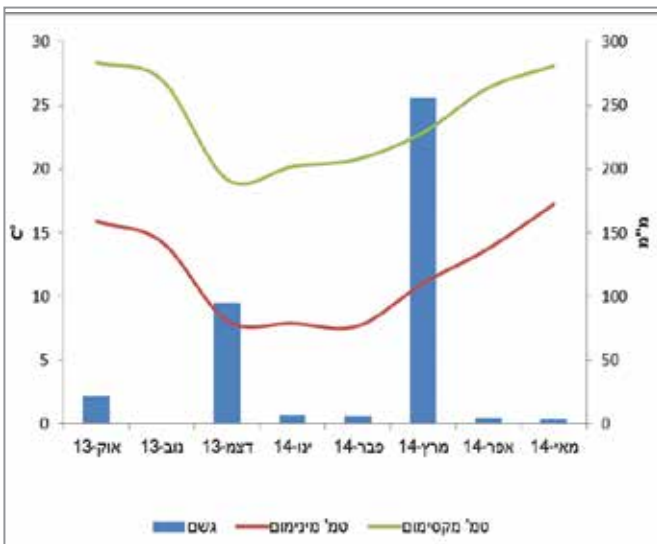
MacDon



ת.ד 792, כפר תבור 1524100 | טל: 04-8441501 | פקס: 04-8441274
info@interspars.co.il | www.interspars.co.il

טבלה 2. פרטים אגרוטכניים לגבי ניסוי השדה 2013-2014.

האתר	קמפוס בית דגן
סוג קרקע	חולית
חיטוי זרעים	סלסטופ (1.3 סמ"ק לק"ג)
תאריך זריעה	22.11.2013
גשם	395 מ"מ
השקיית הנבטה	45 קוב/דונם
השקיית עזר בטפטוף	100 קוב/דונם
דישון יסוד	8 יחידות חנקן לדונם
דשן ראש	5 יחידות חנקן לדונם
הדברת עשבים- רחבי עלים	דרבי, דופלוזן (4 ו-120 סמ"ק/דונם בהתאמה)
הדברת עשבים- צרי עלים	אקסיל (60 סמ"ק/דונם)
הדברת מזיקים	דורסן נגד זבוב הקמה (150 סמ"ק/דונם)



איור 2. נתוני טמפרטורה מינימום ומקסימום (ציר Y שמאלי), ומשקעים חודשיים בעונה (ציר Y ימני) כפי שנוטרו בבית דגן בעונת 2013-4.

ניסוי שדה בבית דגן 2013-4:

ארבעה עשר הזנים בניסוי מייצגים טווח פנולוגי רחב: 90-140 ימים מהצצה להשתבלות. זן השעורה מעניית וזן החיטה עומר השתבלו ראשונים וזן השיבולת סאיה-6 אחרון (טבלה 1). שימוש בנתוני טמפרטורה שנמדדו באתר מאפשר לנו לחשב את צבירת הביומסה במהלך עונת הגידול כפונקציה של ימי מעלה (איור 3). קצב צבירת החומר היבש משתנה בין זנים ובין שלבי גידול. זן השעורה נגה הנו בעל קצב צבירת הביומסה הגבוהה ביותר בטווח הזמן שבין 30-90 יום

סאיה 6 וסאיה 4. (4) זן אחד של חיטפון, חיטפון-גדרה.

תצפית שדה 2012-3:

שבעה זני חיטה שעורה ושיבולת שועל גודלו באדמה חולית בבית דגן בחלקות של של 20 מ"ר (2X10מ'). ארבע חזרות של מ"ר כל אחת מכל זן נקצרו בשלב הבשלה חלב דונג (מלבד הזן מספוא ממנו נקצרו רק שתי חזרות) וחושב אחוז חומר יבש (ח"י) אחרי ייבוש בתנור (60 מ"צ, 48 שעות) ואחוז שיבולים. החומר הצמחי קוצץ (במקצצת Wintersteiger) וכל חזרה פוצלה לשני סוגי אנליזה: חומר מוצא ותחמיץ (החמצה בצנצנות אטומות בנפח 1.5 ליטר (ראה איור 1) (Weinberg et al, 2010). הנעכלות של החומר היבש וה- NDF בחומרי המוצא ובתחמיצים נבדקה בכרס-מלאכותית על פי השיטה הדו שלבית של Tilley & Terry (1963).



איור 1. החמצת חומר מוצא צמחי בצנצנות (מעכרה של פרופ' צבי ויינברג, המכון לאחסון, וולקני).

ניסוי שדה בבית דגן 2013-4:

ארבעה עשר הזנים מהמינים השונים נכללו בניסוי חד גורמי בבית דגן בחלקות של 20 מ"ר (2X10מ'). תבנית הניסוי: בלוקים באקראי עם ארבע חזרות. כל זן נקצר בנפרד בשלב ההבשלה חלב-דונג (ככל חלקה נדגם שטח של 0.25 מ"ר). קביעת יום הקציר נעשתה על סמך הבשלה פיסיולוגית ובדיקה יומית של אחוז חומר יבש. צבירת ביומסה (ח"י) נוטרה מדי 30 יום מהצצה ועד הקציר לתחמיץ. נתוני טמפרטורה (מינימום ומקסימום) ומשקעים מוצגים באיור 2. פרטים טכניים לגבי ניסוי השדה 2013-2014 מוצגים בטבלה 2.

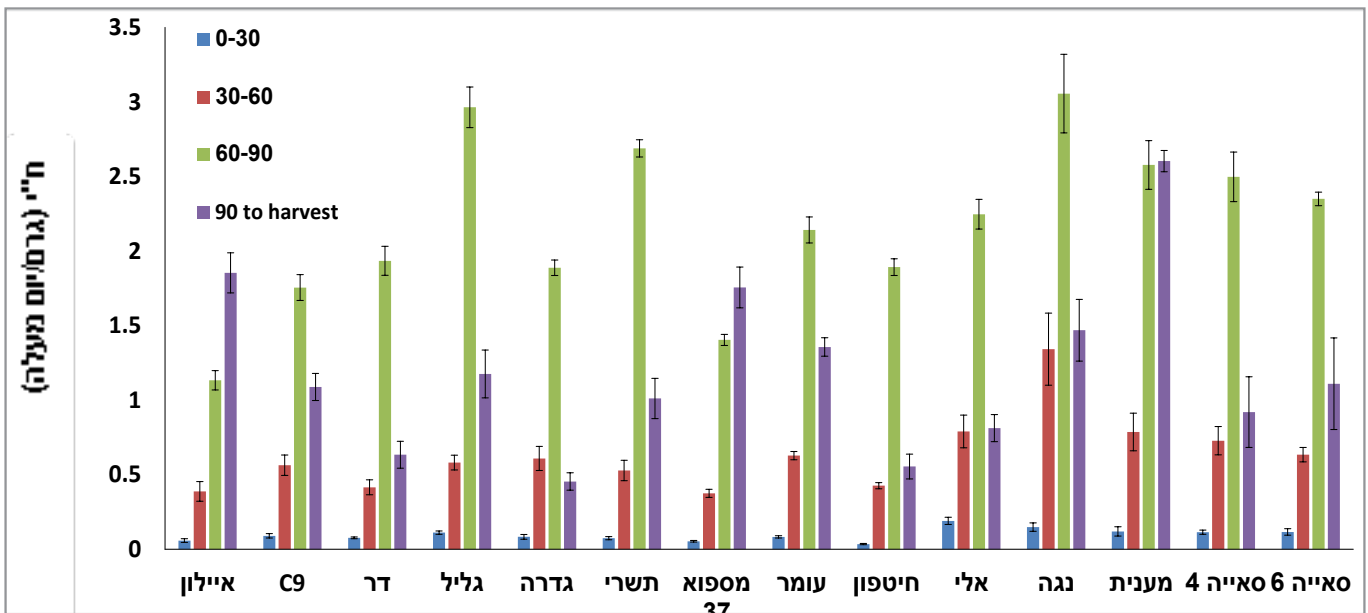
תוצאות

תצפית שדה 2012-3:

ערכי הנעכלות של חומר המוצא לכלל גידולי הדגן הנבחנים נעים בטווח של 0.59-0.67 (טבלה 3). נתוני נעכלות חומר יבש של התחמיצים נמצאים בטווח דומה 0.56-0.67 למעט הנתון הנמוך והחריג של שיבולת שועל - 0.48 (טבלה 3). כל התחמיצים הראו יציבות בזמן חשיפה לאוויר וזאת על סמך ערכי CO₂ נמוכים ויציבות pH בזמן החשיפה. החמצת שיבולת שועל הייתה לא טובה והתבטאה בערכי pH גבוהים, ריכוז נמוך של חומצה לקטית וריכוז גבוה של חומצה בוטירית.

טבלה 3. נתוני נעכלות לפני ואחרי החמצה של מספר זני דגן למספוא.

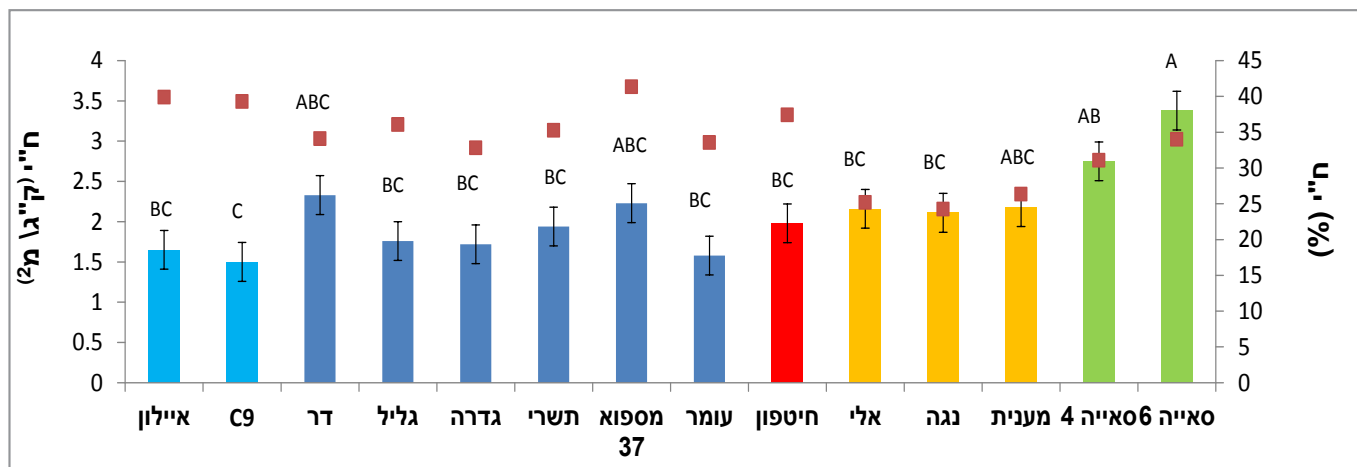
יחס שיבולים/ ביומסה	תחמיץ		חומר מוצא		אחוז חומר יבש	סוג מספוא	שם הזן
	נעכלות NDF	נעכלות חומר יבש	נעכלות NDF	נעכלות חומר יבש			
0.42	0.40	0.59	0.44	0.65	37.6	חיטת דורום	איילון
0.5	0.41	0.65	0.40	0.67	38.9	חיטת לחם	גדרה
0.32	0.42	0.56	0.47	0.63	35.53	חיטת לחם	מספוא-37
0.36	0.41	0.61	0.38	0.63	38.1	שעורה	אלי
0.24	0.43	0.48	0.42	0.59	31.0	שיבולת	סאיה 4



איור 3. קצב צבירת ביומסה בשלב הוגטיבי לפי ימי מעלה, בית דגן 2013-14. ניטור הביומסה הצמחית בוצע בשלושה מועדים: 30, 60 ו-90 יום מהצצה. נתוני הטמפרטורה היומית הממוצעת חושבו על בסיס נתוני התחנה המטאורולוגית בבית דגן. מנת החומר היבש בכל מועד דגימה חולקה בימי מעלה שחושבו לאותה תקופת זמן לקבלת צבירה ממוצעת של ח"י ליום מעלה.

אחוז הח"י במספוא הקצור נע בין 24-43% עם זני השעורה שנקצרו ברמת ח"י נמוכה וזני חיטת הדורום וזן חיטת הלחם מספוא-37 שנקצרו ברמת ח"י גבוהה. לשעורה ושיבולת שועל יתרון בצבירת ביומסה בהשוואה לחיטה. זן השיבולת סאיה-6 התבלט כזן עתיר ביומסה בתנאים מיטביים. לקווי חיטה בכירים צבירת ביומסה מהירה בהשוואה לזנים אפילים. בנוסף לכך, יש לציין שבחלקות השעורה והשיבולת שיעור הרכיזה היה גבוה עקב גשמים מאוחרים (מרץ 2014, איור 2) והנזקים היו חמורים יותר בהשוואה לחיטה.

מפריחה. בין זני החיטה, לגליל ולתשרי קצב צבירת ביומסה גבוה בין 60-90 יום מהצצה. לעומתם זנים אחרים הראו קצב צבירת ביומסה גבוה בשלב המאוחר (90 יום עד קציר), כגון הזנים האפילים איילון (דורום) ומספוא-37, וזן השעורה מענית. יכול ח"י סופי גבוה התקבל בזני השיבולת, בייחוד בסאיה-6 (3.5 ק"ג/מ"ר) אם כי ממוצע היבול שלהם גבוה באופן מובהק רק מזן חיטת הדורום C-9 (1.5 ק"ג/מ"ר). זני השעורה והחיטה הראו רמות יבול דומות של ח"י. זנים עתירי ח"י באופן יחסי הינם דר ומספוא-37, אם כי יכול של האחרון עשוי לנבוע חלקית משיעור הח"י הגבוה בקציר.



איור 4. יכול ושיעור ח"י, בית דגן 14-2013. ממוצעי יכול של 14 זני דגן (n=4) (עמודות, ציר Y שמאלי). שיעור הח"י של כל זן מיוצג על ידי נקודות אדומות (ציר Y ימני). צבע העמודות מסמן את גידול הדגן: ירוק- שיבולת שועל, צהוב- שעורה, אדום- חיטפון, כחול- חיטת לחם, תכלת- חיטת דורום. עמודות החולקות אות זהה אינן נבדלות זו מזו באופן מובהק לפי מבחן Tukey ברמת מובהקות $P \leq 0.05$.

(לדוגמה, איילון ומספוא) שמגיעים לקצב צבירת ח"י מקסימאלי מאוחר בעונה (לאחר 90 יום מהצצה) ובכך מפצים על צבירת ביומסה איטית בחודשים הראשונים של הגידול. מענית, זן שעורה בכיר, מראה מגמה דומה של קצב צבירה מקסימאלי מאוחר בעונה וזאת בשונה מהזנים הבכירים האחרים המגיעים לשיא קצב הצבירה בין 60-90 יום (איור 3), תכונה זו עשויה לנבוע מצבירת מסה גבוהה בשיבולת (מילוי גרגר), ולראיה התקבל יחס שיבולים/ביומסה גבוה בזן זה. בקווי השיבולת האפילים תוספת הח"י מאוחר בעונה נתרמת מהאפילות עצמה (פרק זמן נוסף המאפשר צבירת ביומסה, סאייה-6 האפיל ועתיר הביומסה מהווה את הדוגמה הטובה ביותר) ולא מעלייה בקצב צבירת הח"י. יש לציין שזני השיבולת כמו גם זני החיטה האפילים נהנו בניסוי הנוכחי מהשקיית העזר שניתנה בשלב זה של העונה. הגשם המאוחר שירד בתחילת מרץ הביא לנזקי רביצה בזני השיבולת והשעורה עתירי הביומסה ובמידה פחותה בהרכב בזני החיטה. לסיכום, מבחינת יכול החומר היבש, נראה כי זני השיבולת, השעורה והחיטפון לא נופלים מזני החיטה בתנאי גידול מיטביים הכוללים השקיית עזר. בדיקות הנעכלות מצביעות על פוטנציאל השעורה לא רק כאלטרנטיבה לשחת חיטה אלא גם לתחמיץ. כמובן שיש להוסיף ולבצע שורת ניסויים כולל מבחנים בהיקף חצי מסחרי בכדי לבחון פוטנציאל זה. ערכי הנעכלות שהתקבלו עבור שיבולת שועל נמוכים בהשוואה לחיטה ושעורה ומכאן חסרונה הברור. מחקר זה הוא חלק ממחקר תלת שנתי המבקש לבחון את השפעת תנאי סביבה (סביבה ים תיכונית בהשוואה לסביבה חצי-יובשנית) ורמת משקעים (עם ובלי השקיית עזר) על כושר הייצור והאיכות של גידולי המספוא. על כן המשיך הניסוי לאפיון שדה של כלל הזנים בשתי עונות נוספות בגילת תחת טיפולי השקיה (רטוב, יבש). זאת במטרה לזהות פוטנציאל

דיון ומסקנות

ערכי הנעכלות בחיטה הן של חומר המוצא והן של התחמיץ תואמים לדיווחים קודמים בספרות (יוסף וחבוריה 2004, בן גדליה וחבוריו 2006). על סמך ניסויי הכרס המלאכותית, ערכי הנעכלות של זן השעורה אלי דומה לאלו שהתקבלו עבור זני החיטה. עם זאת בהשוואה לחיטה, נעכלות שיבולת שועל נמוכה, ובדומה לערכים שנמדדו בספרות (McCartney & Vaage, 1993). לשעורה ושיבולת שועל יתרון בצבירת ביומסה מוקדמת בהשוואה לחיטה כפי שהתבטא בדיגומי הביומסה ובקצב הצבירה ליום מעלה. בשיבולת שועל יתרון זה מתבטא גם ביכול סופי של ח"י גבוה יותר מזה של חיטה. בשעורה לעומת זאת, ח"י שהתקבל בשלב חלב-דונג דומה ככלל ליכול החיטה. מכאן, שהיתרון המוקדם בצבירת ביומסה או קצב הצבירה הגבוה של ח"י בשלב של 90-30 יום לא מתבטא לכאורה ביכול ח"י סופי. עם זאת, חלקות השעורה שנקצרו בשלב חלב-דונג היו בשיעור ח"י נמוך (24-26%). בהקשר זה יתכן ודחיית הקציר בשבוע או אף יותר היו "מפצות" בעלייה ביכול הח"י. כמובן שבמקרה כזה צריך לקחת בחשבון את השינוי באיכות החומר הצמחי הנקצר ונעכלותו על ציר הזמן. סוגיה זו נבדקה על ידנו בהמשך המחקר הנוכחי אך לא נתייחס אליה ישירות כאן. מניתוח קצב צבירת הח"י, הביומסה נתרמת באופן בלתי תלוי מחייצות וגובה הקמה של הזנים השונים. לחלק מקווי החיטה (לדוגמה גליל, תשרי ועומר, איור 3) צבירת ביומסה מהירה בחודשים הראשונים. עם זאת, לפחות תחת תנאי הגידול בבית דגן (שכללו תוספת השקיית עזר), צבירת ביומסה מוקדמת לא מתבטאת ביתרון כלשהוא ביכול ח"י בקציר הסופי (איור 4). בקבוצת זני החיטה האפילים מספר זנים

and degradability in situ. J Agric Food Chem. 45(3):709-712.

Fischer, R.A. & Maurer, R. (1978) Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses. Aust J Agric Res. 29:897-912.

Holland, J.B. (1997) Oat improvement. In: Kang, M.S., (ed.) Crop improvement for the 21st century. Research Signpost, Trivandrum, India. pp. 57-98.

Kennelly, J.J. & Weinberg, Z.G. (2003) Small grain silage. In: Buxton, D.R., Muck, E.R. and Harrison, J.J. (eds) Silage Science and Technology, American Society of Agronomy, Madison, WI, USA. pp. 749-779.

Khorasani, G.R., Helm, J. & Kennelly, J.J. (2000) In situ rumen degradation characteristics of sixty cultivars of barley grain. Can J Anim Sci. 80:691-701.

Ladizinsky, G. (1973) Genetic control of bivalent pairing in the Avena strigosa polyploid complex. Chromosoma (Berlin). 42:105-110.

McCartney, D.H. & Vaage, A.S. (1993) Comparative yield and feeding value of barley oat and triticale silages. Can J Anim Sci. 74:91-96.

Stuthman, D.D. & Marten, G.C. (1972) Genetic variation in yield and quality of oat forage. Crop Sci. 12:831-833.

Tilley, J.M.A. & Terry, R.A. (1963) A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. Gras For Sci. 18(2):104-111.

Weinberg, Z.G., Khanal, P., Yildiz, C., Chen, Y. & Arieli, A. (2010) Effects of stage of maturity at harvest, wilting and LAB inoculant on aerobic stability of wheat silages. Anim Feed Sci Tech. 158:29-35.

יצרנות ואיכות מספוא בסביבה חצי יובשנית. עם תום עיבוד כלל הנתונים נוכח להסיק מסקנות לגבי התאמות ספציפיות של זנים לסביבות גידול, רכיב ההשפעה של גנוטיפ X סביבה ואפשרות הרחבת סל גידולי התחמיץ בישראל.

ספרות

אדית יוסף, יהושע מירון, אורי ניר, אפרים צוקרמן, דניאל בן גדליה. (2004) מבחן איכות של זני חיטה למספוא. גן שדה ומשק 12 דצמבר: 8-14.

פנחס עדי. (2012) סקירת שוק הסחורות - סיכום שנת 2012 ומבט אל עבר 2013. ניר ותלם 42: 17-20.

עופר קרול. (1987) השפעת סוג המיזן הגס על ייצור החלב והרכבו בראשית התחלובה. התאחדות מגדלי בקר בישראל 211: 39.

עופר קרול. (2013) יש לטפח חיטה למספוא. בטאון הרפת והחלב, חוברת אפריל: 52.

Ammar, K., Mergoum, M. & Rajaram, S. (2004) The history and evolution of Triticale. In: Mergoum M, Gomez-Macpherson H, (eds.) Triticale improvement and production. Rome, Italy: FAO, pp. 1-9.

Andrews, A. C., Wright, R., Simpson, P. G., Jessop, R., Reeves, S. & Wheeler, J. (1991) Evaluation of new cultivars of triticale as dual-purpose forage and grain crops. Aust J Exp Agric. 31:769-775.

Arieli, A. & Adin, G. (1994) Effect of wheat silage maturity on digestion and milk yield in dairy cows. J Dairy Sci. 77:237-243.

Ashbell, G., Weinberg, Z.G., Bruckental, I., Tabori, K. & Sharef, N. (1997) Wheat silage effect of cultivar and stage of maturity on yield



קומביין קוצר חיטה. צילום איתן סלע.

קורס מיכון חקלאי לאנשי שדה

ברצוננו לקיים קורס מיכון חקלאי במכללה הטכנולוגית רופין, ואנו בודקים עמכם את האפשרות לקיום הקורס בחודש ספטמבר 2016, התנאי לפתיחת הקורס מס' נרשמים מינימלי. המעוניינים להירשם מתבקשים לשלוח אלינו לארגון בהקדם את פרטיכם - שם, טלפון, כתובת דוא"ל ושם המשק. ניצור עמכם קשר ונעביר טופסי הרשמה רשמיים.

מועד פתיחה ושעות הקורס:

מועד פתיחה: 5 בספטמבר 2016

הקורס יכלול 15 מפגשים, יום בשבוע (ימי שני), בין השעות: 9:00-16:30 (140 שעות לימוד).

נושאי הקורס:

1. הטרקטור כמכונה חקלאית.
2. ביצועי הטרקטור והתאמתו לסוג העיבוד ויציבות הטרקטור.
3. מבוא לעיבודים שדה.
4. כלים לעיבודי יסוד - משתתים מחרשה, דיסק כבד.
5. כלים לעיבוד משנה-דיסק קל, קלטרות, החלקה.
6. כלי פיזור-מזרעות, מדשנות, ריסוס ומרססים.
7. עיבוד משולב, מכונות לקציר ואיסוף.
8. צמיגים.
9. הידראוליקה, בטיחות, עקרונות מערכות, איתור תקלות וטיפול.
10. שמנים וחומרי סיכה.
11. חוזק חומרים.
12. ריתוך - תרגול
13. ברגים וסוגי תברוגת.
14. מערכת הנעה, רצועות, שרשרות.
15. העברת כוח פרקי מכונות.

תעודה: לעומדים בהצלחה בדרישות הקורס, תוענק תעודת גמר מטעם המכללה הטכנולוגית רופין.
עלות הקורס: 4,400 ש"ח. (הסדרי תשלום מול מכללת רופין) אין חיוב מע"מ-המכללה מוסד מלכ"ר
דמי הרשמה: 300 ש"ח (אינם כלולים במחיר הקורס). ישולמו לפקודת המכללה טכנולוגית רופין
עלות חניה לרכב: 10 ש"ח ליום

אינטרספיירס בע"מ פתרונות טכנולוגיים בחקלאות

**החברה המובילה בארץ
ביבוא חלקים תחליפיים
לקטפות כותנה
וקומביינים לתבואות/תחמיץ**

חדש!

מחלקה לשרות, ייעוץ והדרכה לקומביינים תבואות וציוד עונתי
בניהולו של אלון לוברני: 050-5257272 | alon@interspares.co.il

MacDon F FACMA AI & PRODUCTS CERTI-PIK USA KOOIMA COMPANY MAXIFORCE R

רח' המייסדים 71, כפר-תבור, ת"ד 147, מיקוד 15241
טל' 04-8441501 פקס 04-8441274
info@interspares.co.il | www.interspares.co.il

אחזקה של מדחס האוויר

שלמה ש. מן היים הכללי וטיפה משלי.



ברוב המערכות, יש צינור גמיש בין המדחס לצנרת הקשיחה. צינור זה מתחמם ואחרי שנים גם מתקשח ונסדק. זכור לי אישית מקרה באחד המוסכים, שהמדחס התחיל לעבוד הרבה זמן בכלל מחזור. החשד היה שהוא כבר בלוי וצריך להחליף, או לשפץ אותו. אבל, קצת מי סבון על הצינור הגמיש, גילו שהוא דולף בצורה חמורה. צינור חדש החזיר מיד את פעולת המערכת לתקינות מלאה.

ואין לשכוח את המים, שהאוויר הרחוס פולט בתוך המיכל. מים אלה גורמים לחלודה במיכל ונזקים לציוד הפניאומטי. מפעלים ומוסכים רבים, התקינו על פתח הריקון שסתום חשמלי, שמופעל אוטומטית על ידי שעון טיימר. התקן זה מומלץ לכל מי שעדיין מרוקן, או מי ששוכח לרוקן את המים, בברז הידני. כמו כן מומלץ להעמיד את המדחס בשיפוע קטן, כשפתח הריקון יהיה בצד התחתון. רק כך אפשר להבטיח את הריקון של כל המים.

את הטבעת של שסתום הביטחון, כדאי למשוך מידי פעם, כדי לוודא שאינו תפוס מליכלוך או מחלודה.

ואחרון חביב, תקנות משרד העבודה, מחייבות בדיקה תקופתית של מומחה לכל מדחס. אמנם זה עולה קצת כסף, אך זה יכול למנוע תקלות ונזקים. בנוסף לאלה, זה יכול גם להבטיח שחברת הביטוח לא תתנער מאחריותה, במקרה שחלילה נזדקק לה.

המדחס, הוא אחד המכשירים החשובים ביותר כמוסכים, בתי מלאכה ובתי חרושת, אך למרות זאת, הוא אחד המוזנחים ביותר. נסו להיזכר מתי לאחרונה ניגשתם אליו לכדוק שמן, או את מתח החגורות. בעצם אם כבר ניגשים אליו לבדיקה, הרי זה כאשר פתאום אין אוויר רחוס, או כשהלחץ משום מה נחלש.

קצת תשומת לב ושימת עין, יכולים לחסוך הפתעות לא נעימות, שכידוע תמיד קורות באופן לא צפוי ובזמן הגרוע ביותר.

ניקח לדוגמה את השמן. הצצה חטופה לכדוק שרמת השמן היא במחצית העינית, לא לוקחת יותר מדקה. אבל אם על השמן מדובר, מתי הסתכלנו בהוראות היצרן באיזו תכיפות צריך להחליף אותו? בהרבה מדחסים מומלצת החלפת שמן אחת ל-1000 שעות פעולה, שזה יכול להיות כ-3 שנים. אז מי זוכר? אולי כדאי לשים על המדחס פתק, שמורה על תאריך ההחלפה?

רוב מסנני האוויר, הם בעל אלמנט עשוי ספוג. הוא לא רק עוצר את האבק אלא גם אוצר אותו בתוכו. כמה מתוכנו זוכרים לנקות אותו, או לכדוק אם הוא כבר מזמן קרוע או התפורר?



איך לאכסן צילינדרים הידראוליים

שלמה ש.



רבים משוכנעים שאם לא צריך את הצילינדר בזמן הקרוב, מספיק לשים אותו איפה שהוא במחסן וזהו זה. מסתבר שזו שגיאה וככל שיתארך זמן השהיה במחסן, כך גם הסיכוי לנזק יהיה גדול יותר. אמנם נכון שפנים הצילינדר שסיים את תפקידו הנוכחי, מרוח בשמן, אך זה עדיין לא מבטיח אותו לגמרי מפני החלדה. ראשית, באוויר יש אדי מים, שמתעבים על גוף קר ושנית, לפעמים גם בשמן ההידראולי של הטרקטור, יש קצת מים. לפיכך יש לקצר את הצילינדר עד קצה המהלך ולהניח אותו בשכיבה, כששני הפתחים פונים למטה, כדי לרוקן את מעט השמן שנשאר בשני צדדי הבוכנה. אחר כך חשוב למלא את שני צדדי הבוכנה בשמן נקי ולאטום את הפתחים בפקקי מתכת ולא בפקק פלסטי, שאינו אוטם אטימה מוחלטת. את הקצה המצופה של המוט שעדיין בולט,

הבוכנה ולמשך זמן ארוך, עלול למחוץ את הצד התחתון של האטמים ולגרום לכשל באטימה. דבר נוסף, חשוב לא להעמיד את הצילינדר המאחסן בשמש, כי כשהשמן מתחמם, הנפח והלחץ גדלים, עד כדי סכנה שיפרוץ את אטם המוט.

חשוב למרוח בשכבת גריז, או לעטוף אותו בכד ספוג שמן. אם המדובר בצילינדר קצר, שארכו עד 60 סנטימטר, אין מניעה לאחסן אותו בשכיבה, אך צילינדרים שאורכם יותר משישים סנטימטר, או כאלה שקוטרם יותר משישה אינצ'ים, מומלץ לאכסן בעמידה. הסיבה היא שמשקל גדול של המוט, או של

חפירת תעלות



מור יצחק טרנצ'רים

להזנה וקומפוסט במטעים

למערכות השקייה

בכל רחבי הארץ

ביצוע צנרת מים, כבלי חשמל ותקשורת

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

זיהוי מקורות תריפס הטבק בעמק המעיינות

איתן גולדשטיין, אמוץ חצרוני, יפית כהן - המכון להנדסה חקלאית מנהל המחקר החקלאי
מיכאל חן, דוד בן-יקיר - המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי

תקציר

תריפס הטבק (*Thrips tabaci* Lindeman) מתפתח על מגוון רחב של צמחי תרבות ובר ומסב נזק מסחרי בעיקר לצמחים ממשפחת הבצל. הסיכון לנגיעות של גידולי בצל ושום בשדות פתוחים וגידול העירית בחממות משתנה בזמן ובמרחב ותלוי בין השאר במקורות התריפס בסביבתם. איתור מקורות התריפס בדרום עמק המעיינות בוצע על ידי ניטור במלכודת מסוג עמוד כחול בקוטר 11 ס"מ עליו הוצמד שקף פלסטי שנמרח בדבק בגובה 1 מטר. בשנת המחקר הראשונה (2011) בוצע ניטור בפריסה מעגלית סביב קבוצת חממות של עירית עד טווח של כ-4000 מ'. לכידות גבוהות של תריפס נמצאו מדרום וממזרח למושבים רוויה ורחוב, בעיקר במלכודות שהיו בקרבת שדות בצל, שום ואספסת. בשנה השנייה (2012) התמקדנו בניטור התריפסים באזורים בהם היו לכידות גבוהות בשנה הראשונה. שדות האספסת הרב-קצירים בדרום-מזרח עמק המעיינות זוהו כמקור העיקרי של תריפס הטבק באזור. מקור זה חשוב במיוחד לאילוח גידולים רגישים שנשתלים בסתיו (כגון עירית, בצל ושום) מפני שבסוף הקיץ לא נמצאו מקורות תריפס אחרים. זיהוי מקורות התריפס עשוי לסייע בהפחתת הנגיעות בגידולים רגישים שבקרבתם. צפוי שהפסקת גידול האספסת בעמק המעיינות כחודש לפני שתילות סתויות ו\או הגדלת המרחק בין האספסת לגידולים רגישים מעבר ל-3000 מ' יקטינו את הנגיעות בתריפס בעמק המעיינות.

מבוא

תריפס הטבק (*Thrips tabaci* Lindeman) הוא מזיק רב-פונדקאי המתפתח על מגוון רחב של צמחי תרבות ובר, באקלים ממוזג או סובטרופי ברחבי העולם, שמסב נזק מסחרי כתוצאה ממציצת צמחים (אבידב, 1961; Dias-Montano et al., 2011). בישראל, התריפס מסב נזק מסחרי לגידולי שדה כגון בצל, שום, כותנה, כרוב וכרובית, ולגידולים חסויים כגון עירית ובצל ירוק. בצמחים ממשפחת הבצל (בצל, שום ועירית) נזקי התריפס מתבטאים בסימני הכספה שגורמים לנזק אסתטי (פיבוניה וחובי, 2013) וברמה גבוהה עלולים לגרום להתייבשות הנוף. התריפס משמש גם מעביר של מחלת "וירוס הניקוד

הצהוב של האיריס" (IYSV) לבצל. בטמפרטורה ממוצעת של 24 מ"צ שיעור הריבוי והנזק של התריפס גבוהים ביותר ומשך ההתפתחות של דור הוא 30 ימים (Murai, 2000). תחת לחץ של טיפולי הדברה תכופים מתפתחות אוכלוסיות תריפס עמידות לתכשירי ההדברה (לכרב וחובי, 2010).

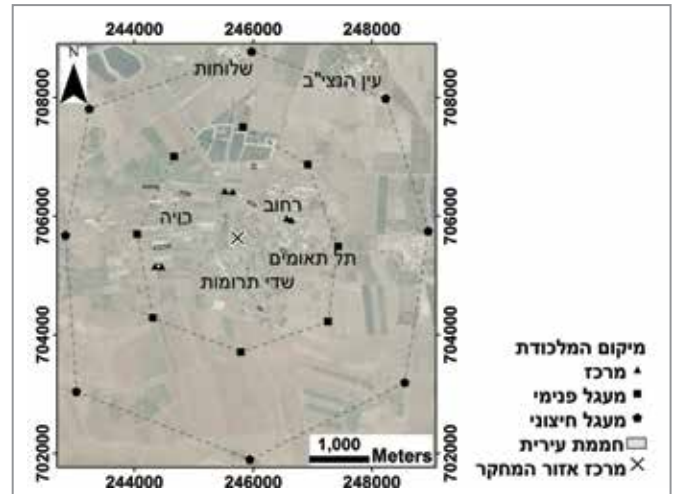
בסביבה חקלאית הטרוגנית, אוכלוסיית מזיק רב-פונדקאי, כמו תריפס הטבק, מושפעת ממגוון הגידולים שמשתנה בזמן ובמרחב בכל אזור (Kennedy and Storer, 2000). בעמק המעיינות מגדלים במהלך השנה צמחים שונים שמאפשרים התפתחות של תריפס הטבק. הגידולים הרגישים לנזקי התריפס באזור זה הם עירית בחממות (נשתלת בעיקר בסתיו ומקצתה באביב), ובשדות פתוחים בצל סתווי (זן בית אלפא נשתל בספטמבר ונאסף בינואר-פברואר), בצל ושום (נשתלים באוקטובר-נובמבר ונאספים באפריל-מאי).

כלי מחקר גאוגרפיים מסייעים בקביעת הפיזור והדינאמיקה של אורגניזמים במרחב ובזיהוי גורמי הסביבה המשפיעים עליהם. הכלים יכולים לסייע לזיהוי שדות שמשמשים כמקור וכמבלע של מזיק מסוים ולחישוב השפעת המרחק בין שדות אלה על הסיכון לנגיעות. לדוגמה, באביב, בעמק המעיינות ובעמק חרוד נמצא כי שדות עגבנייה משמשים כמקור לתנשמת האביב (*Helicoverpa armigera*) שתוקפת את שדות התירס המרוחקים מהם עד 1000 מ' (כהן וחובי, 2011). הדינמיקה העונתית של מוקדי נגיעות של זכוכ הפירות הים תיכוני במרכז איטליה נקבעה באמצעות מודל מרחבי בשיטת Inverse Distance Weighting (Sciarretta and Trematerra, 2011). במחקר זה זיהינו את מוקדי האוכלוסייה של תריפס הטבק בעמק המעיינות לאורך השנה והערכנו את חשיבותם כמקור לתריפסים שיאלחו גידולים רגישים באזור. צפוי שזיהוי מקורות התריפס יאפשר לנקוט פעולות אזוריות להקטנת הנגיעות בתריפס.

חומרים ושיטות

המחקר בוצע באביב ובסתיו בשנים 2011 ו-2012 בדרום עמק המעיינות (איור 1; טבלה 1). ניטור התריפסים בוצע באמצעות מלכודת עמוד כחול עגול בקוטר 11 ס"מ ובגובה 1 מ' שבחלקו העליון הוצב שקף

של 500 מ', לפי השיטה שתוארה על-ידי כהן וחוב' (2011). מקדם המתאם של פירסון חושב לאחר המרה של ממוצע הלכידות לסקאלה לוגריתמית. בניתוח הנ"ל לא נכללו המלכודות ששטח הגידולים סביבם היה קטן מ-1200 מ"ר. השערתנו היתה שמתאם פירסון חיובי מעיד שהגידול מהווה מקור של תריפסים (Carrière et al., 2006) בשנה השניה (2012) התמקדנו בניטור התריפסים באזורים בהם היו לכידות גבוהות בשנה הראשונה. המלכודות הוצבו סביב שדות שנחשדו כמקור התריפסים ולאורך נתיבים משוערים של התריפסים משדות אלה לחממות עירית. חשיבות כל אתר לכידה כמקור לתריפסים הוערכה ע"י חישוב רמת הלכידה הממוצעת באתר בהשוואה לרמת הלכידה הממוצעת בכל האזור.



איור 1. מפת פריסת מלכודות ב-2011. מקור תצלום האוויר ברקע הינו האורתופוטו של המרכז למיפוי ישראל משנת 2010.

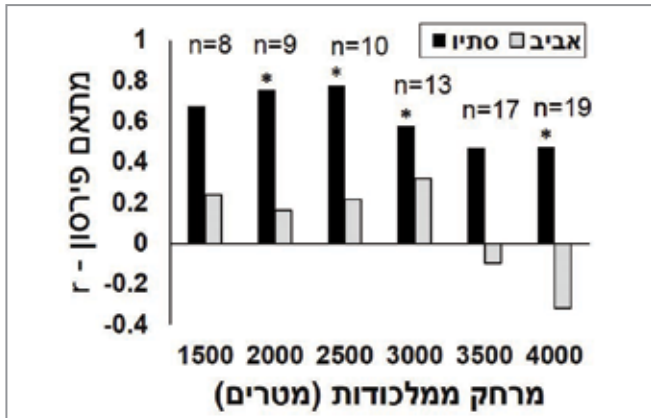


איור 2. מלכודת עמוד לניטור תריפס הבצל.

פלסטי מרוח בדבק (שטח לכידה 10x35 ס"מ) (איור 2). על השקף הודפסה רשת שבה צוין כיוון רוחות השמים והמלכודת הוצבה בשדה בהתאם (Ben-Yakir and Chen, 2008). בשנת המחקר הראשונה (2011) בוצע ניטור במעגלים שמרכזם בסמוך לחממות עירית במושבים רחוב, רוויה ושדי תרומות (איור 1). במרכז אזור המחקר הוצבו 6 מלכודות בסמוך לחממות העירית, ו-16 מלכודות נוספות הוצבו כל 45° בהיקף מעגל פנימי ברדיוס של כ-2000 ומעגל חיצוני ברדיוס כ-3700 מ'. בסיום כל מחזור לכידה (טבלה 1) המלכודות נאספו והתריפסים נספרו בעזרת סטריאו-מיקרוסקופ. בכל מחזור חושב לכל מלכודת המספר הממוצע של התריפסים שנלכדו ביום. ניתוח מרחבי של ממצאי הלכידות ב-2011 בוצע באמצעות תוכנת ArcGIS (ESRI). הקשר של ממצאי הלכידה למיקום הגידולים החקלאיים נבחן ויזואלית ע"י יצירת מפות תפוצה עונתיות וניתוח Inverse Distance Weighting (IDW). חשיבות הגידול כמקור תריפסים נבחנה על ידי ההתאמה בין רמת הלכידות באביב או בסתיו ובין שטח הגידולים החקלאיים סביב כל מלכודת ברדיוסים מ-1000 עד 4000 מ' במרווחים

טבלה 1. סיכום תקופות ניטור תריפס הטבק בעמק המעינות.

מחזור 3	מחזור 2	מחזור 1	עונה	שנה	אזור הניטור ביחס למרכז אזור המחקר
20/04-16/05	14/04-20/04	31/03-14/04	אביב	2011	כללי
25/10-01/11	11/10-18/10	26/09-04/10	סתיו	2011	כללי
		16/04-21/04	אביב	2012	מזרח ומערב
	04/06-10/06	14/05-19/05	אביב	2012	מזרח
		10/09-19/09	קיץ	2012	מזרח



איור 5. ערכי מקדמי המתאם של פירסון שחושבו בין ממוצע הלכידות התקופתי של לכידה ליום למלכודת ובין שטח האספסת סביב המלכודות בטווחים שונים - אביב וסתיו 2011. * מתאם מובהק ($p < 0.05$)

רמת הלכידות לשטח האספסת בטווח של עד 2500 מ' מהמלכודת (איור 6).

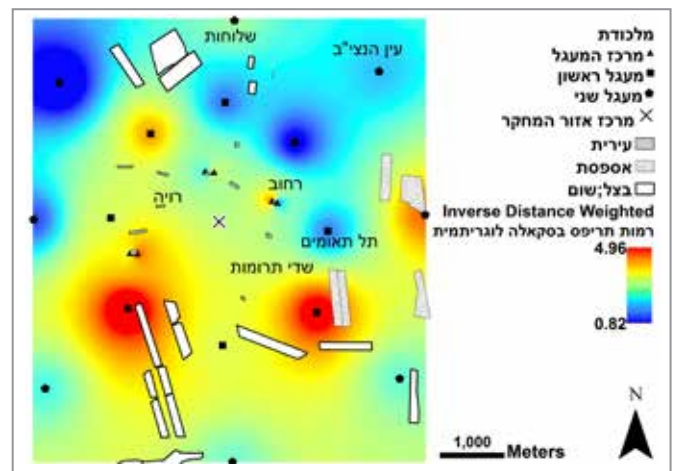
בשנת 2012 ממוצע הלכידות היומי למלכודת (\pm שגיאת תקן) בשתי העונות היה 4.6 ± 12.0 (חציון 1.5). רמות לכידה גבוהות נמצאו בשולי שדות האספסת (איור 7). נצפתה ירידה מובהקת ברמת הלכידות ככל שמיקום המלכודות התרחק משדות האספסת עד טווח של 1500 מ' (מתאם ספירמן, $\rho = -0.70$ ובספטמבר, $\rho = -0.89$, $p = 0.01$). בחלק המערבי של אזור המחקר, היתה רמת לכידה גבוהה רק במלכודת בודדת בגבול שדה בצל באפריל.

דיון ומסקנות

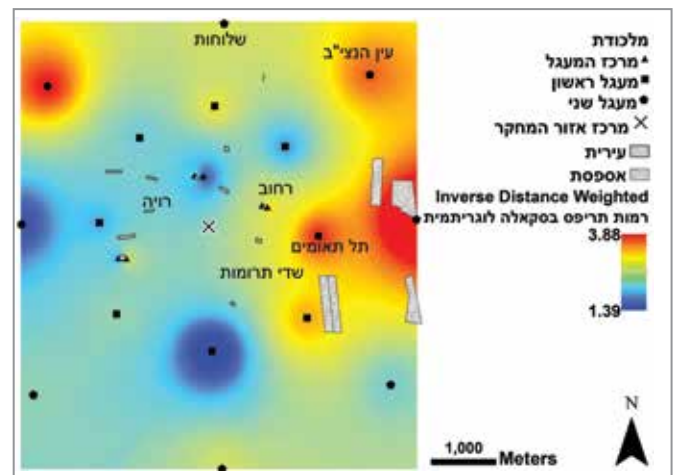
במחקר זה זיהינו את מוקדי האוכלוסייה של תריפס הטבק בעמק המעיינות. באביב, מוקדי האוכלוסייה העיקריים של התריפס היו בסביבת גידולי בצל, שום, עירית ואספסת, ובסתיו מרביתם היו בסביבת אספסת. לכן, נראה ששדות האספסת מהווים מקור אילוח אזורי חשוב של התריפס לאורך כל השנה. אספסת היא גידול רב-קצירי הגדל לאורך תקופה ארוכה, ומאפשרת התבססות למיני מזיקים רבים (<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.alfalfa-hay.html>). למיטב ידיעתנו לא דווח בעבר בספרות הישראלית על נוכחותו של תריפס הטבק באספסת בישראל. הקצירים של האספסת, בדרך כלל כל 4-6 שבועות, גורמים להרס חלקי של בית הגידול ומעודדים הגירה של המזיקים לבתי גידול אחרים. נראה שחשיבותה של האספסת כמקור לתריפס הוא בעיקר בסוף הקיץ, מפני שבתקופה זאת לא מצאנו מקורות תריפס אחרים. באביב לא מצאנו השפעה מובהקת בין רמת הלכידה לקרבה לשדות אספסת וזאת כנראה בגלל שבעונה זאת יש בעמק המעיינות מגוון פונדקאים רחב לתריפס הטבק. לעומת זאת, בסתיו הסיכון לנגיעות בתריפס של גידולים רגישים (עירית, בצל ושום) עולה ככל שהם קרובים יותר לשדה אספסת ברדיוס של 2500 מ'. גידול האספסת זוהה כמקור למזיקים שתוקפים גידולים סמוכים גם

תוצאות

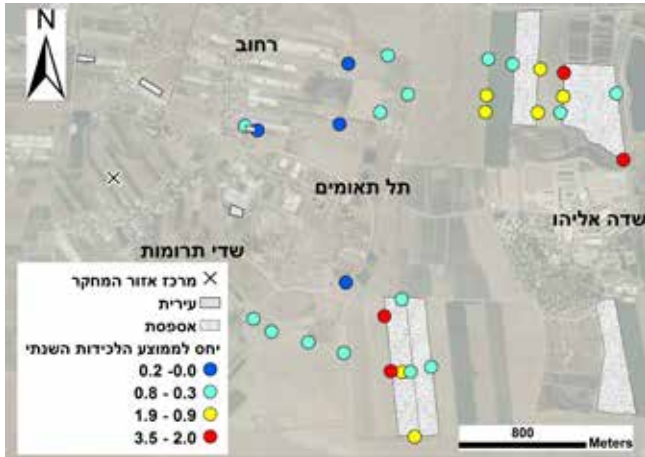
בשנת המחקר הראשונה (2011) ממוצע הלכידות היומי למלכודת (\pm שגיאת תקן) באביב היה 5.5 ± 30.0 (חציון 11.5) ובסתיו 1.5 ± 13.5 (חציון 8.5). באביב, בדרך כלל רמת הלכידות הלכה וירדה ממרכז אזור המחקר לשוליו (איור 3). בעונה זאת נלכדו יותר תריפסים בדרום אזור המחקר מאשר בצפונה ונמצאו שני מוקדי לכידה גבוהים סמוך לשדה שום ולשדה אספסת. בסתיו, נמצאו מוקדי לכידה גבוהים סמוך לשדות אספסת בחלק המזרחי של אזור המחקר, וסמוך לשדות שום ובצל בצפון אזור הניסוי (איור 4). באביב, מקדמי מתאם פירסון בין רמת הלכידות ושטחי גידול האספסת היו חיוביים עד טווח של 3000 מ' והיתה מגמת ירידה ככל שמתרחקים משדות האספסת, אך הם לא היו מובהקים סטטיסטית (איור 5). בסתיו מקדמי המתאם פירסון היו חיוביים עד טווח של 4000 מ' והם היו מובהקים סטטיסטית במיוחד בטווחים של עד 2000 ו-2500 מ' (איור 5). נמצא מתאם חיובי בין



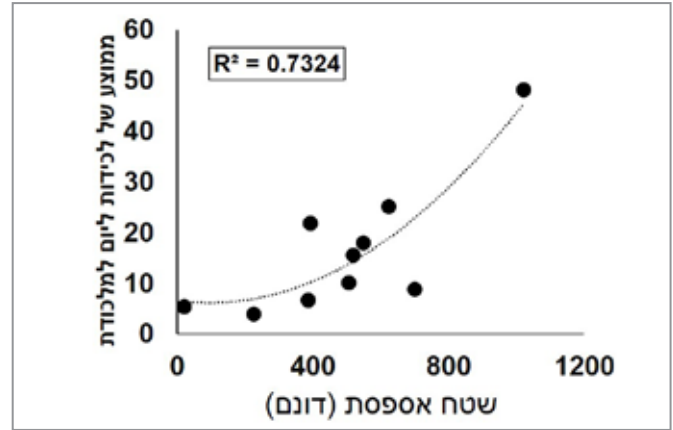
איור 3. מפת רמת הלכידות של תריפס הטבק באביב 2011 שהופקה באמצעות אינטרפולצית Inverse Distance Weighting



איור 4. מפת רמת הלכידות של תריפס הטבק בסתיו 2011 שהופקה באמצעות אינטרפולצית Inverse Distance Weighting



איור 7. היחס בין מספר לכידות במלכודת לממוצע הלכידות האזורי בשנת 2012. מקור תצלום האוויר ברקע הינו האורתופוטו של המרכז למיפוי ישראל משנת 2010.



איור 6. קשר בין השטח המוחלט של אספסת סביב מלכודת במרחק של 2500 מ' ובין ממוצע הלכידות בסתיו 2011 ליום למלכודת

לבדב ג., ג. גפני, פ. אבו מוח, ס. דוברינין, ד. שדה, ד. סילברמן, ד. בן-יקיר, מ. גאנס. 2010. עמידות תריפס הבצל לתכשירי הדברה בעירית. "שדה וירק" 15 (מרץ-אפריל): 67-70.

פיבוניה, ש., עמיחי, מ., בן-יקיר, ד., חז, מ., סילברמן, ד. 2013. טיפול חום סולארי להדברת תריפס בעירית. "שדה וירק" 258: 39-44. Ben-Yakir, D., and Chen M. (2008). Studies of Thrips Migratory Flights in Israel. Acta. Phytopathol. Hun. 43: 243-248.

Carrière, Y., Ellsworth, P.C., Dutilleul, P., Eilers-Kirk, C., Barkley, V., and Antilla, L. (2006). A GIS-based approach for area wide pest management: the scales of *Lygus hesperus* movements to cotton from alfalfa, weeds, and cotton. Entomol. Exp. Applic. 118: 203-210.

Diaz-Montano, J., Fuchs, M., Nault, B.A., Fail J., and Shelton, A.M. (2011). Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae): A Global Pest of Increasing Concern in Onion. J. Econ. Entomol. 104: 1-13.

Fernandes, F.L., and Fernandes, M.E de S. (2015). Flight movement and spatial distribution of immunomarked thrips in onion, potato, and tomato. Pesqui. Agropecu. Bras. 50: 399-406.

Horsfall, J.L. (1921). Source of infestation of *Thrips tabaci* in Iowa. J. Econ. Entomol. 14: 493-496.

Kennedy, G.G., and Storer, N.P. (2000). Life systems of polyphagous arthropod pests in temporally unstable cropping systems. Annu. Rev. Entomol. 45: 467-493.

Murai, T. (2000). Effect of temperature on development and reproduction of the onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), on pollen and honey solution. App. Entomol. Zool. 35: 499-504.

Sciaretta, A., and Trematerra, P. (2011). Spatio-temporal distribution of *Ceratitidis capitata* population in a heterogeneous landscape in Central Italy. J. App. Entomol. 135: 241-251.

במקומות אחרים בעולם. פלישה של תריפס הטבק משדה אספסת לשדה בצל סמוך דווחה ממדינת איווה בארה"ב (Horsfall, 1921). שדה אספסת נמצא כמקור של הפשפש המזיק *Lygus Hesperus* לשדות כותנה סמוכים (Carrière et al., 2006).

התריפסים הם מעופפים חלשים ועיקר תנועתם במרחב מושפעת מתנועת הרוחות באזור (Ben-Yakir and Chen, 2008). כברזיל נמצא שהזמן שלקח לתריפס הטבק להגר מגידול מקור לגידול מבלע היה 14 ימים כאשר הם היו מרוחקים 500 מ' אחד מהשני ו-28 ימים כאשר המרחק בין השדות היה 3500 מ' (Fernandes & Fernandes, 2015). זיהוי מקור התריפס בעמק המעיינות יאפשר לבצע פעולות אזוריות להקטנת הסיכון לנגיעות במזיק זה. צפוי שהפסקת גידול אספסת בטווח של עד 3000 מ' כחודש לפני השתילה הסתוית של עירית, בצל ושום תקטין באופן משמעותי את הסיכון לנגיעות גידולים רגישים אלה בתריפס הטבק. כדי לעקוב באופן ישיר אחרי מעבר התריפסים משדות האספסת לגידולים סמוכים יש צורך לסמן את התריפסים בשדות האספסת (באמצעות ריסוס חלבון או צבע פלורוסנטי) ולבחון את שיעור התריפסים המסומנים בשדות הסמוכים של גידולים רגישים.

הבעת תודה

המחקר מומן על-ידי אגודת מגדלי תבלינים והמדען הראשי במשרד החקלאות (10-1492-132).

ספרות מצוטטת

אבידב, צ. 1961. מזיקי צמחים בישראל. ירושלים: י.ל. מאגנס. עמ' 40-41.

כהן, י., גולדשטיין, א., חצרוני, א., שאלתיאל, ל., לנסקי, א., אלון, ת., גלבוץ, א., רביב, ר. 2011. דינאמיקה בזמן ובמרחב של הליותיס בעמק המעיינות ועמק חרוד: תמונה שהתקבלה מנתוני פיקוח אזוריים עונת 10-2009. "ניר ותלם" 34 (נובמבר): 37-46.

חידושים במזרעות

מסר ע"י עמי קול, מעיתונות חו"ל, ש.ש.

לחיצה הידראולית, מבטיחה עומק אחיד

לחץ קבוע בעזרת קפיצים, לא מבטיח עומק זריעה אחיד. בקרקע רכה, היחידה חודרת עמוק יותר מאשר בקרקע קשה. כח העומק משתנה, עם השינויים בדחיסות הקרקע. לחיצה פניאומטית, מתגברת על כביה זו, אבל זמן התגובה בה, ארוך עד 20 שניות, לעומת שניה אחת בלחיצה הידראולית.

במזרעה החדשה, כל יחידה כוללת בוכנה הידראולית ואגר לחץ (אקומולטור) לשיכוך זעזועים. ה"מוח" הממוחשב, מגביר את לחץ השמן, או מחליש אותו, בהתאם לדחיסות הקרקע וכך הוא מבטיח עומק אחיד בכל מצבי הקרקע.

חברות Case IH ו- AG LEADER מארה"ב, פיתחו מזרעות שורה, עם תכונות חדישות, שגרמו לביקוש רב אצל החקלאים במדינות הדרום. א. הלחיצה על יחידות הזריעה כלפי הקרקע, נעשית באופן הידראולי, בניגוד לקפיצים ולבוכנות הפניאומטיות, שבהן צוידו המזרעות בעבר.

ב. הנעת היחידות, נעשית באמצעות מנועים חשמליים, במקום בעזרת גלגלי עומק ומערכות של גלגלי שיניים ושרשראות. (מזרעה עם הנעה חשמלית, מתוצרת Väderstad שודיה משווקת בארץ על ידי "אגרו תמיר")

ג. מערכת הורדת הזרעים לקרקע, באמצעות רצועה בעלת תאים, במקום בנפילה חופשית.



הנעה חשמלית מבטיחה עומד אחיד גם במהירויות נסיעה שונות

להפעלה מגלגלי העומק יש חיסרון גדול, היות והתאחיזה שלהם בקרקע איננה אחידה, לפעמים הם מחליקים מעט וזה גורם להאטה בקצב שחרור הזרעים ואפילו לקרחות. ההפעלה החשמלית, אינה תלויה בתאחיזה של גלגל מניע. מהירות המנועים החשמליים של היחידות, ניתנת לשליטה ידנית מתא הנהג וגם בצורה אוטומטית, בהתאם למהירות הנסיעה. כך מספר הזרעים ליחידת אורך, תישמר בכל התנאים. השליטה הידנית, מאפשרת לנהג לשנות את קצב הפלת הזרעים, תוך כדי נסיעה. כך אפשר לתת מספר זרעים גדול יותר, לאזור בעל קרקע עשירה יותר, שנמצאה במפות יכול של מערכות מעקב לווייניות. לחילופין, לזרוע קטעים שונים, או חלקות שונות, בצפיפות זרעים שונה וללמוד מן התוצאות ביכול, אשר תתגלנה במפות היכול של המערכות, בזמן הקצירה.

הורדת הזרעים לקרקע המערכת מתוכננת להשגת מרחק קבוע ומדויק בין זרע בודד לזרע בודד בתלם. הצלחת מכילה רק זרעים בודדים. הזרעים נופלים ממנה אל בין שני גלגלי כנפיות מגומי, אשר מהירות הסיבוב שלהם, קובעת את משך הזמן להפלה בין זרע לזרע. זה מתואם עם מהירות התנועה של רצועת תאים. אשר מורידה את הזרעים עד לפני הקרקע. מי שיקליד את הכתובת הבאה: <https://goo.gl/LqjSs5>, יוכל לראות בסרטון "יו-טיוב", כיצד המערכת של IH CASE פועלת.



אוגר לחץ



טרקטורים ברשת

טרקטור מיוחד מהימים ההם, עם מחרשה מהפכת

<https://goo.gl/uJt99R>

מכונות לאסיף פקעות צבעונים

<https://goo.gl/vsmPtt>

מכונה לקיטום פרחי צבעונים

<https://goo.gl/Y8btFm>

מקצרה מאספת לפטרוזיליה

<https://goo.gl/SoxzPZ>

בציר מכאני בצרפת

<https://goo.gl/ReS4g1>

מנועים מתפוצצים ועולים באש בתחרות גרירה

<https://goo.gl/vd5IOR>

טרקטור קיטור "קייס" בן 100, מנצח בגרירה

את כל המודרניים ומריע תרועת ניצחון!

<https://goo.gl/cImXt8>





אליאנס

המגוון הגדול של יצרנית הצמיגים אליאנס, כולל 800 צמיגים שמיועדים לשימוש בחקלאות. השנה היא הוסיפה למוצריה צמיגי ציפה חדשים. האחד הוא מסוג VF, שמשמעותו: Very High Flotation והשני מסוג IF, שמשמעותו: Improved Flotation. צמיג VF380, הוא הצמיג הראשון בעולם שמיועד לעגלות ולכלים כבדים. הוא מקטין את הידוק הקרקע ומתאים לפעולה גם בכבישים וגם בדרכי עפר.

צמיג agri transport 393, מיועד לפיזור דשנים וזריעה בקרקעות לחות. הוא מסוגל להפחית הידוק קרקע גם בנשיאת משקל רב.

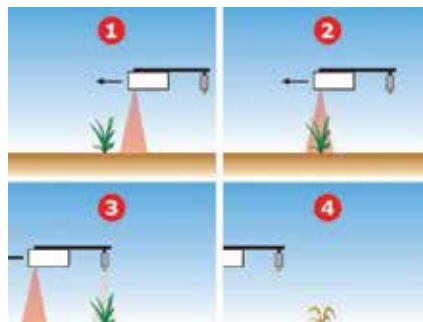
צמיגי VF/ IF 372 Agriflex, מיועדים לטרקטורים גדולים מאוד ולקומביינים לתבואות. הם בעלי יכולת לשאת משקל רב עד 40% יותר מצמיגים רגילים, מבלי להדק יותר מהם.



WEEDIT

חברת ROPLANDS פיתחה, בשיתוף עם יצרני מרססים, מוט ריסוס מכוון שאפשר להתאים אותו למרססים קיימים. על המוט מותקנים חיישנים במרווחים של מטר אחד ובגובה של 1.10 מטר. חיישנים אלה מופעלים על ידי מצלמות N.I.R. (קרוב לתת אדום), שמזהות ירוק כלורופיל ופותחות את הפומיות המתאימות, בדיוק כשהן נמצאות מעל לצמח או לכתם הירוק.

בהנחה שבשטח אין הרבה כתמי עשביה, אפשר לחסוך עד 80 אחוזים מכמות התרסיס, לעומת מרסס שמכסה את כל השטח.



זחלים ל-GATOR

מסתבר של"גייטור" של ג'ון דיר יש ביקוש רב ותפוצה גדולה עד כדי כך, שמשתלם לייצר עבורו מערכת זחלים, שיחליפו את האופנים הסטנדרטיים שלו. חברת CAMSO, מתמחה ביצור מערכות זחלים והיא גם הספקית של מערכות הזחלים, לטרקטורים הגדולים של ג'ון דיר. היא תכננה את הזחלים ל"גייטור" וגם משווקת אותו מצויד בזחלים שלה. מכירה של מערכת זחלים ל"גייטור" בארה"ב הוא 4,999 דולר.



ניהול אוטונומי לכלי רכב חקלאיים

עיבוד מספרות חו"ל, שלמה ש.



ה"חשיבה", על הנהיגה ועל הבטיחות. אנשי החברה מסבירים שאם מחליפים את הנהג במערכת, יש להחליף אותו בכל מה שהוא עושה, או משגיח עליו, כולל הבטיחות, המנוע, הממסרה, הצמיגים, הכלי, הביצוע, כוון הנסיעה ומהירותה. המערכת המוצעת עושה את כל אלה ללא הנהג, אך יש לו אפשרות לעקוב אחריה בטלפון חכם, או במחשב נייד ואפילו לעקוף אותה, אם הוא רוצה.

המערכת עצמה, מתוכננת לעצור את הטרקטור, ברגע שמשהו במערכת משתבש. חיישני הסונאר סורקים את כל הסביבה ומורים לטרקטור להיעצר, אם הם מגלים מכשול. כל המידע שנצבר, הופק בשטח ואינו תלוי באותות מלוויינים, שנמצאים במרחק של אלפי קילומטרים. לפיכך המערכת יותר מדויקת ויותר אמינה. כל הנתונים מוזנים לתוכנה, אשר בודקת את ההתאמה וההפעלה. במידה ואין התאמה מלאה בין כל הנתונים, היא תיעצר ותאזנת לאחראי על כך שמשהו לא בסדר.



המפעיל האנושי.

מערכת AutoDrive משתמשת בלייזר, בסונאר ובאותות רדיו, כדי להוליך את הטרקטור בשדה. מערכת מיקום לוויינית, משמשת רק כגיבוי למקרה של אבדן סימנים, או בעיות בקליטה. ההפעלה נעשית על ידי תוכנת אינטליגנציה מלאכותית. ה"מוח" של המערכת נמצא בתוך שתי "כיפות" שעל גג תא הנהג. "כיפות" אלה, מכילות את כל התוכנה, אשר אחראית על

חברת ATC (Autonomous Tractor Corporation), הציגה טרקטור בעל הינע חשמלי, בעל כושר ניווט אוטונומי ומערכת בטיחות, שנקראת: AutoDrive. מערכת זו, מתוכננת לשמש כאפשרות להתקנה נוספת לטרקטורים משומשים בעלי הינע חשמלי. בשלב זה, זו המערכת היחידה שמסוגלת לנהל ביטחון את כל הדרישות לטרקטור אוטונומי, בעוד שכל המתחרות, עדיין דורשות מידת מה של התערבות של

טרקטור חשמלי



החברה ההולנדית Multy Tool Trac פיתחה טרקטור חשמלי שנקרא בשם: MT2, על שם ראשי התיבות של שמה. יש לו מנוע דיזל שמפיק 160 קו"ט, או 210 כ"ס. מנוע זה מפעיל גנרטור, אשר מספק את האנרגיה למנועים החשמליים, שמסובבים את האופנים דרך ממסרות הפחתה. מפרטי הטרקטור כוללים 4 מנועים חשמליים, שכל אחד מהם מפיק 44 קו"ט ומצברים, בקיבול של 30 קו"ט, שלוש אפשרויות לריתום כלים, תא נהג שאפשר להעבירו לכל מקום לאורך הטרקטור, שינוי מכאני של מפסק האופנים בין 2.25 ל-3.25 מטר, מרחק סרנים של 5.6 מטר וכושר מטען של 5 טונות. הטרקטור הוגש לארבעה רישומי פטנט בין לאומי בהולנד.



מדללי פריחה

י. יחזקאלי. שה"ם

קצוות מעוקלים. הן מותקנות כאשר העיקול מופנה לסירוגין מעלה ומטה. זה מאפשר לתלוש את הפרחים המיותרים ביעילות. מכונות אלה נפוצות באירופה ופועלות בהצלחה, כבר כמה שנים.

המכונה הצרפתית EXCLAIRVALE

כפי שאפשר לראות בתמונה, מספר עצום של מוטות דקים וארוכים מפברגלס, מותקנים על היקפו של עמוד אנכי ממוסב. מכונה זו מיועדת לעצים מסועפים ולא גבוהים. המוטות חודרים לתוך נוף העץ וההתקדמות של המכונה, גורמת לסיכוב איטי של כל המכלול. התנועה האופקית של המוטות, עם שינוי הזווית של המוט בתוך הנוף, מפילה ארצה חלק מן הפרחים.

על פי מה שנמסר, שתי המכונות מגיעות בקלות, לספיקות שדה של עד 10 דונם לשעה, שמשמעותן חיסכון של כ-50% מימי העבודה בדילול ידני.

המכונה הגרמנית, מיוצגת בארץ על ידי חברת "יעדים" והצרפתית, על ידי חברת "רם מיכון".

ההוצאות הכספיות לדילול הפריחה במטעי הנשירים, מהוות בין 20% ל-30% מסך ההוצאות הכללי של הענף. בממוצע, משקיעים בדילול בין 6 ל-10 ימי עבודה לדונם. אם ניקח לדוגמה מטע של 100 דונם, הרי שהוא יזדקק ל-600 עד 800 ימי עבודה לצורך הדילול. לכך נדרשים המון פועלים, שלא תמיד מצויים וגם הוצאה כספית ענקית. בעיה זו שמטרידה גם אותנו וגם חקלאים בכל רחבי אירופה, העלתה את הביקוש לטכניקות, שיחליפו את הדילול הידני.

הביקוש לציוד מתאים, גרם לשני יצרני מכונות להירתם למשימה ולפתח ציוד מתאים, שיהיה זול ובעל הספקים גדולים. כל אחד מהם פיתח כלי, שמתאם לצורת גידול העצים, אם בשורות צרות, שמיועדות לקטיף ידני ואם במבנה גביע, של עצים גדולים ומסועפים לרוחב.

המכונה הגרמנית DARVIN

היא נישאת בצידו הקדמי של טרקטור ויש לה אפשרות לשינוי הגובה והזווית, לפי דרישות העצים. על ציר אנכי גבוה, שמונע על ידי מנוע הידראולי, מחוברות המון אצבעות מחומר פלסטי, בעלות



ב.ז.ח.י.ט.א.
For Earth For Life

מכשירי תנועה
מיכון חקלאי



地球
大地
環境
社会



חסכוני
בצריכת
הדלק

האיכות קובוטה יפן השרות מכשירי תנועה

גינון



חשא



גידולי שדה



חממות



מכשירי תנועה ומכונות (2004) בע"מ

פארק ראם ת.ד. 59 בני עייש 6086000

טלפון: 08-9564451 פקס: 08-8699457 מכירות צפון: 050-3013529 מכירות דרום: 050-3016356



ניו הולנד

לניו הולנד יש הסכם שיתוף עם החברה התורכית Turk Traktor. לחברה המשותפת יש בתורכיה שני מפעלים, שייצרו בשנה האחרונה 47,500 טרקטורים.

ג'ון דיר נגד קיים

עד לאחרונה, נשלט שוק הטרקטורים הענקים המצוידים בארבעה זחלים, בדגמי ה-"קוואדטרק" של CASE. כנראה שלאור ההצלחה והשליטה הבלעדית של דגמים אלה, הוחלט בהנהלת ג'ון דיר להיכנס לשוק זה עם טרקטורים ירוקים, שיתחרו באדומים. הטרקטור הענק RX9620 של ג'ון דיר שבתמונה, הוא המתחרה הראשון, שיש להניח שיהיו לו בעתיד הקרוב עוד ממשיכים. הוא מצויד במנוע דיזל מתוצרת "קמינס", בעל 6 צילינדרים ונפח של 15 ליטר, אשר מפיק 620 כ"ס נומינלי ועד 690 כ"ס להספק מרבי. יש לו ממסרת "פאוורשיפט" בעלת 18 הילוכים לפניים ושישה לאחור, בשלושה תחומים. משקלו של הענק הוא 26.7 טון ומחירו "הצנוע" עומד על 386,496 ליש"ט או 557,217 דולר ארה"ב.



ירידה בהיקף המכירות

AGCO

קונצרן AGCO, הודיע שבשליש האחרון של שנת 2015, הסתכמו המכירות של ציוד חקלאי, בסכום של 1.7 מיליארד דולר וז ירידה של 19% לעומת המכירות באותה עונה של השנה הקודמת.

CNH

גם CNH הודיעה על ירידה במכירות. בשליש האחרון של 2015, הסתכמו המכירות ב- 6.25 מיליארד דולר, שז ירידה של 12.9% לעומת המכירות באותה תקופה, בשנה הקודמת.



Yokohama

יצרנית צמיגי הרכב היפאנית, נכנסה השנה לעסקי הצמיגים החקלאיים. בעיסקה של 1.1 מיליארד דולר, שמשלימה את הרכישה של CGS, של Mitas ושל Continental על ידי Trelleborg. בין השאר, פורסם גם שחברת Yokohama רוכשת גם את קבוצת Alliance.



JOHN DEERE + HAGIE

חברת ג'ון דיר חתמה על הסכם שיתוף פעולה עם חברת HAGIE, לייצור מרססים מוגבהים. 2 תמונות מצ"ב לבחירה



NEW HOLLAND

סדרת ה-5T החדשה, כוללת שלושה טרקטורים בתחום שבין 99 ל-117 כ"ס. בשלושת אלה, הוכנסו לאחרונה מספר שינויים. ההספק הוגדל ב-2-4 כ"ס, גיבוי המומנט (Torque rise), הוגדל ב-24% ופליטת המנועים עונה לדרגה 4, בזכות השימוש באמוניה (Adblue). גם סדרת ה-T6, שכוללת שישה טרקטורים בתחום של 125-175 כ"ס, זכתה לשיפורים בהספק ולהתאמה לתקנות הפליטה מדרגה 4.



KUBOTA

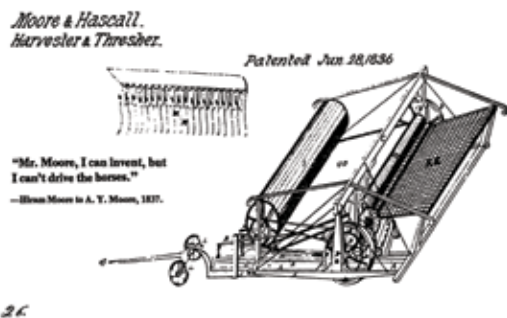
חברת KUBOTA, יצרנית הטרקטורים ומנועי הדזל היפאנית, הולכת מחיל אל חיל. בשנת 2012, היא רכשה את KVERNELADS הנורבגית. השנה היא המשיכה במסע, כאשר קנתה את חברת GREAT-PLAINS, יצרנית המזרקות האמריקאית, עם כל מערכת הייצור, בסניף שלה באנגליה. תמונה מצורפת



JOHN DEERE

החברה הוציאה לאחרונה סדרה חדשה, של טרקטורים גדולים בעלי הינע פרקי. הסדרה נקראת: 95 RX והיא כוללת מספר דגמים בתחום ההספקים של 470-620 כ"ס. הטרקטורים מוצעים כבעלי צמיגים, או כבעלי ארבעה זחלי גומי. מעולם לא תהינו מה ההבדל במחיר בין שתי האופציות, ובמקרה שלפנינו הוא כחמישית, או 20%. לדוגמה ניקח את דגם 9579 RX. כשהוא מצויד בזחלים, מחירו באוסטרליה הוא 650,000 דולר ואילו בגרסה האופנית, מחירו הוא רק 526,000 דולר.

שאלות מאתגרות



תשובה לשאלה מאתגרת מס' 16

גם על לשאלה זו, כמו לשאלה מי המציא את הרדיו, יש חילוקי דעות מי היה הממציא הראשון. בחיבורים השונים על ההיסטוריה של הקומביין, מוזכרים שני שמות: מר HIRAM MOORE האמריקאי מקליפורניה וחברת SUNSHINE ממדינת ויקטוריה באוסטרליה. שניהם בנו את הקומביינים הראשונים בשנת 1834. בתמונות המצורפות, אפשר לראות את ה-SUNSHINE, השמור יפה לאחר שנים רבות, את הרישום לפטנט של מר MOORE ואת הקומביין שלו, נגרר על ידי 16 צמדים של פרדות. בגלל העובדה שטכניקת הצילום פותחה רק בתקופה יותר מאוחרת, תמונות אלה צולמו בתחילת המאה העשרים. על שאלה זו, ענה תשובה נכונה: הלל ליאור

שאלה מאתגרת מספר 17

מי הראשון שהמציא ובנה את קומביין התבואות בעל ההסעה העצמית (סלף)?

את התשובה ושמות הפותרים, נביא בחוברת הבאה. תשובה, אפשר לשלוח אל: mikun@cotton.co.il

26.2-2.3.2017	פאריס, צרפת	SIMA
12-18.11.2017	הנובר, גרמניה	AGROTECHNICA
ינואר 2017	בודפשט, הונגריה	AGROMASHEXPO
אוקטובר 2017	בארי, איטליה	AGRILEVANTA
9-12.11.2016	בולוניה, איטליה	EIMA
4-7.10.2016	מוסקבה, רוסיה	AGROSALON
9-21.10.2016	יונקפינג, שבדיה	ELMA
24.10-28.11.2016	ברן, שוויץ	AGRAMA
פברואר 2017	טולרה, קליפורניה	EXPO AG

תערוכות
למיכון חקלאי
בשנה הקרובה

אליאנס

שיווק ישראל בע"מ

עמידות גבוהה
בפני תקרים

אליאנס מציגה:
ליין הצמיגים עם טכנולוגיית IF+VF החדשה

שטח מגע גדול עם
הקרקע להעברת
כח משופרת



הפחתה
משמעותית
של הידוק
הקרקע



עד 20%
או 1-40%
לעומת צמיג סטנדרטי
באותו לחץ ניפוח



להזמנות 04-6240444

החברה הישראלית לצמיגי חקלאות בע"מ | מנהל מחלקת מכירות חקלאות: נאור פריידין 052-8314568
טלפון 04.6240444 פקס 04.6216660, רחוב קומבה 10, חדרה

ATG
ALLIANCE TIRE GROUP

ALLIANCE

GALAXY PRIMEX

COOPERTIRES

MICKEY THOMPSON
M/T

JINYU TIRES

StarFire
TIRES



JOHN DEERE

ג'ון דיר - פירוקים לא נאמרים...
י.קמחי בע"מ מציגה:

סדרת הטרקטורים 4M (תוצרת ארה"ב)

הנדסת אנוש סרק "ג'ון דיר" יודעים לייצר

עמידות לאורך שנים, סחירות גבוהה ושמירת ערך



מנועי דיזל 4 צלינדרים בהספקים של 49/65 כ"ס.



- ◆ מבנה הנדסי המקנה גמישות ויכולת תמרון גבוהים.
- ◆ הגה הידראולי.
- ◆ הנעה 4X4 מערכת סגורה ללא צלבים חסופים.
- ◆ תמסורת סינכרונית של 12 הילוכים +
- ◆ חורסר הידראולי. קדימה אחורה ללא קלאץ.
- ◆ אפשרות להתקנת מעמיס קידמי.
- ◆ מצמד (קלץ) רטוב.

התמונות להמחשה בלבד. ט.ל.ח.

כפר הנגיד מיקוד 76875
טל. 08-9421120, 08-9439294 פקס. 08-9421119
סניף חדרה א.ת. הצפוני (ליד אליאנס)
יוסי: 050-8575530 יובל: 050-8575535

י. קמחי בע"מ יבואן בלעדי

www.Jkimchi.co.il

J_kimchi@netvision.net.il