

יישום תכשירי הדברה למיגור מחלת הנבילה המאוחרת בתירס

שותפים:

ד"ר אופיר דגני

ד"ר און רבינוביץ

שלומית דור

ד"ר אסף חן

שאול גרף

חברת נטפים



רקע

מחלת הנבילה המאוחרת
מוגדרת כמחלה הקשה ביותר
בתירס באזורנו.

מאז גילויה בשנות ה- 60
במצריים, היא התפשטה ל- 11
ארצות בעולם.



המחלה הנגרמת על ידי
הפטרייה *Harpophora maydis*
מתפרצת בסמוך למועד
הפריחה הזכרית (60-70 יום
מהזריעה).





בישראל תסמיני המחלה מדווחים החל משנות
ה-80, וכיום היא נפוצה בכל רחבי הארץ.

לוחמי הגטאות 2017
(הזן קולוסוס)

צילום:
אסף סולומון

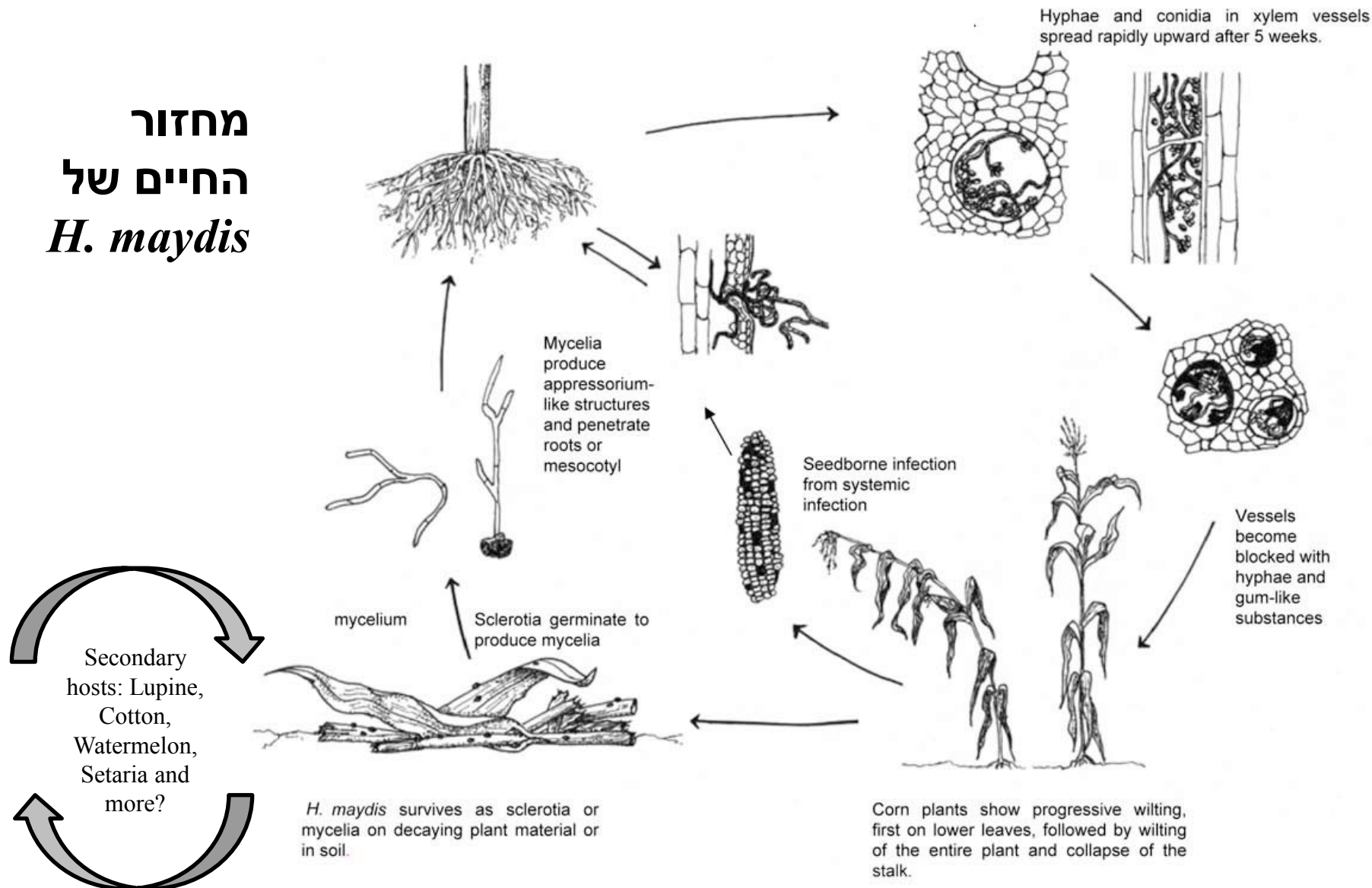
מפת תפוצה של
H. maydis
בישראל



השחמת
צינורות
ההובלה
ופגיעה
בקלחים.



מחזור החיים של *H. maydis*



התמודדות עם המחלה

המחלה נשלטת כיום
על ידי שימוש בזני
תירס עמידים.

אך אלו מאוימים על ידי
קווים אלימים של
הפתוגן, כפי שדווח
במצרים ובספרד.



Yavne 2014
(Onn et al., unpublished)



הדברה כימית בטפטפות, ב- 2017

הגמעת תכשירי הגמעה בהגמעה בשתי שורות צמודות (מרווח שורה של 50)



קומביין של חברת הדסים עם שולחן קטיף המותאם ל- 2 צמדי שורות



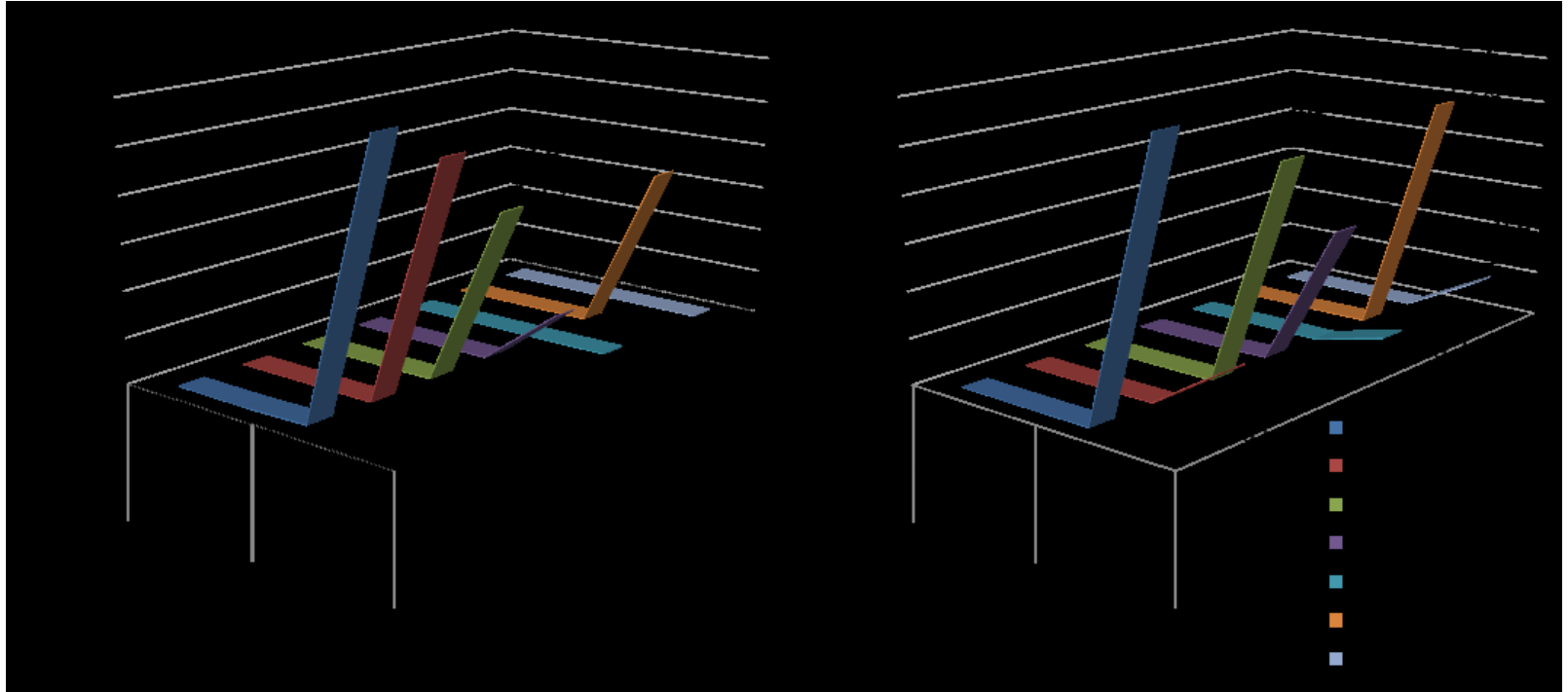
בית שאן 2017

איתור qPCR להערכת יעילות טיפולי הדברה

Line for each row

Line for two rows

(גד"ש שמש 2017)



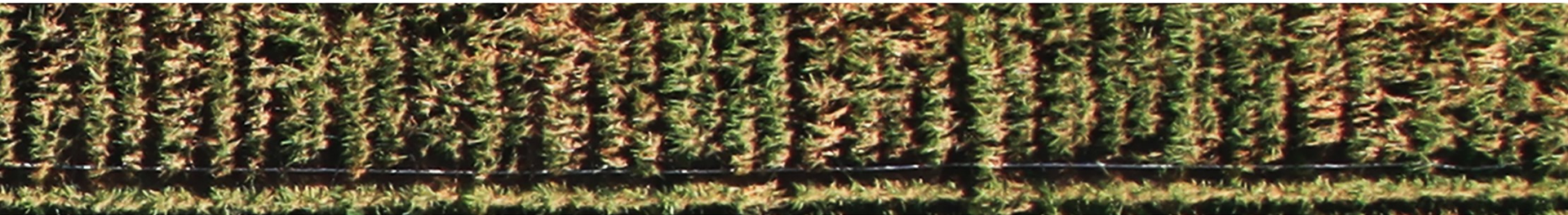
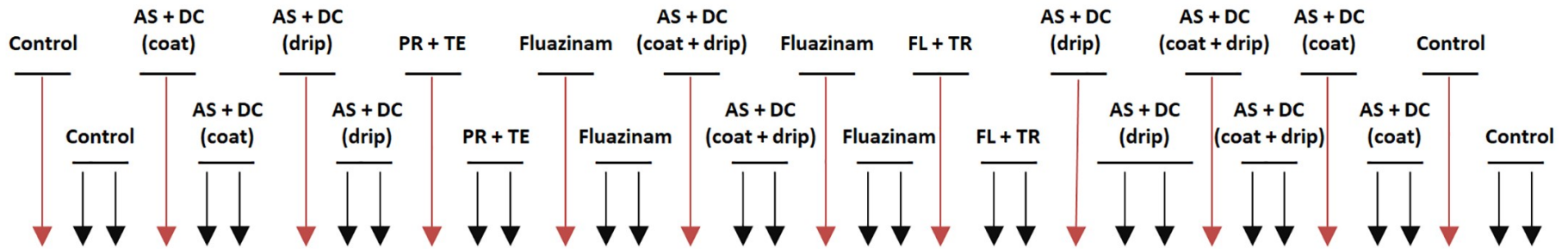
התכשיר אורטיבה טופ (AS+DC) הוריד את רמות ה-DNA של הפתוגן לאפס.

עיטוי הזרעים סיפק שכבת הגנה נוספת עד גיל 50.

צילום השדה

(גד"ש שמש 2017)

A

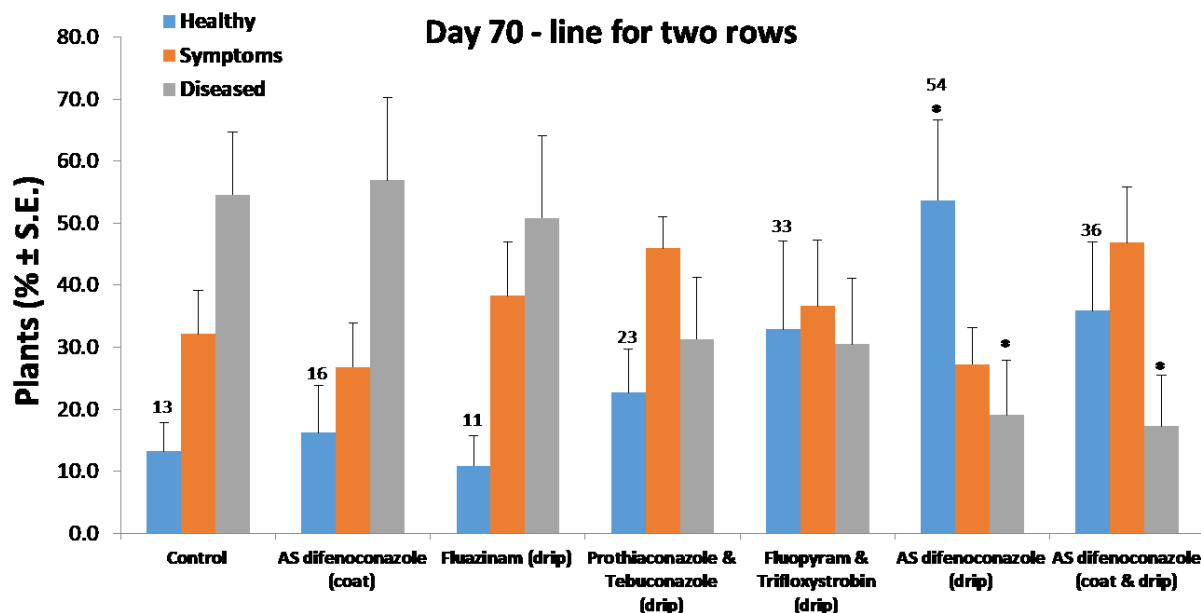
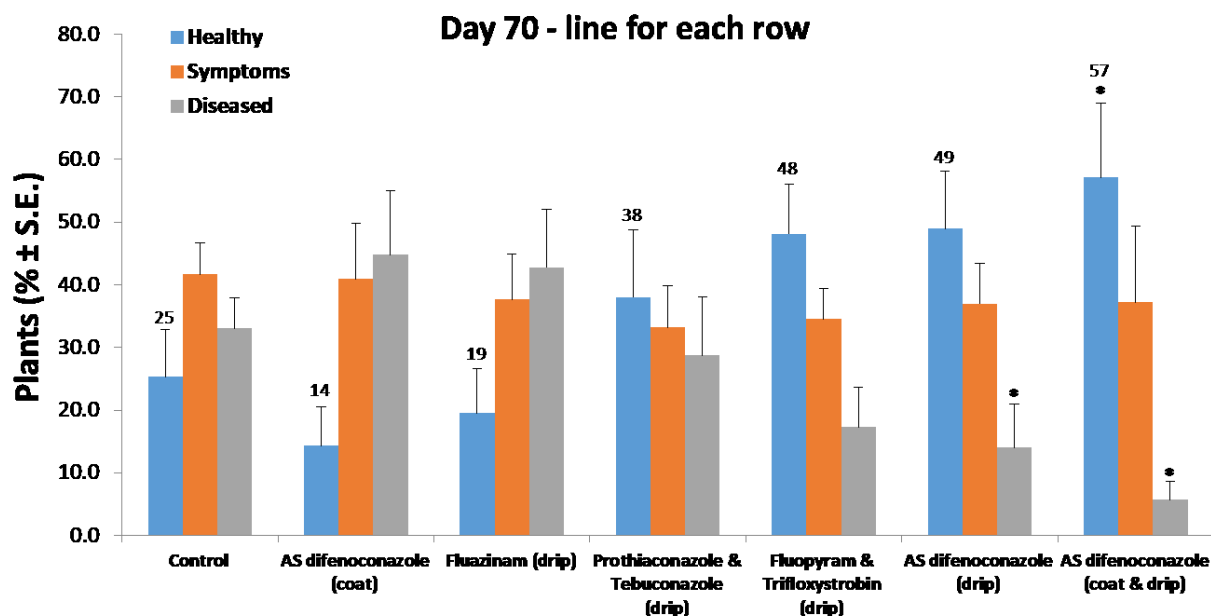


B



הערכת התייבשויות

(גד"ש שמש 2017)



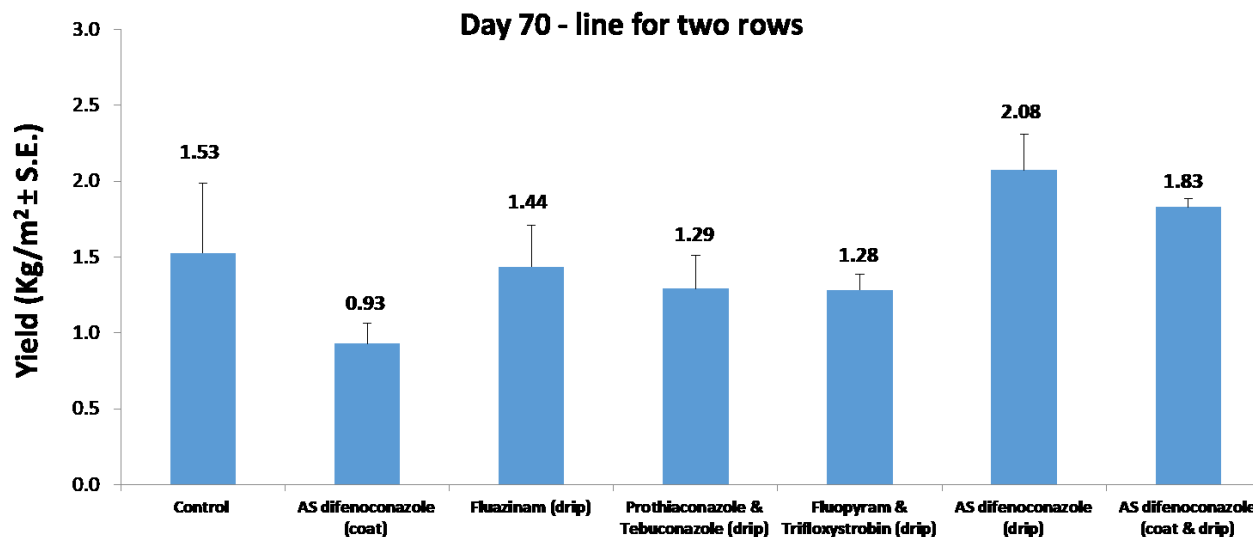
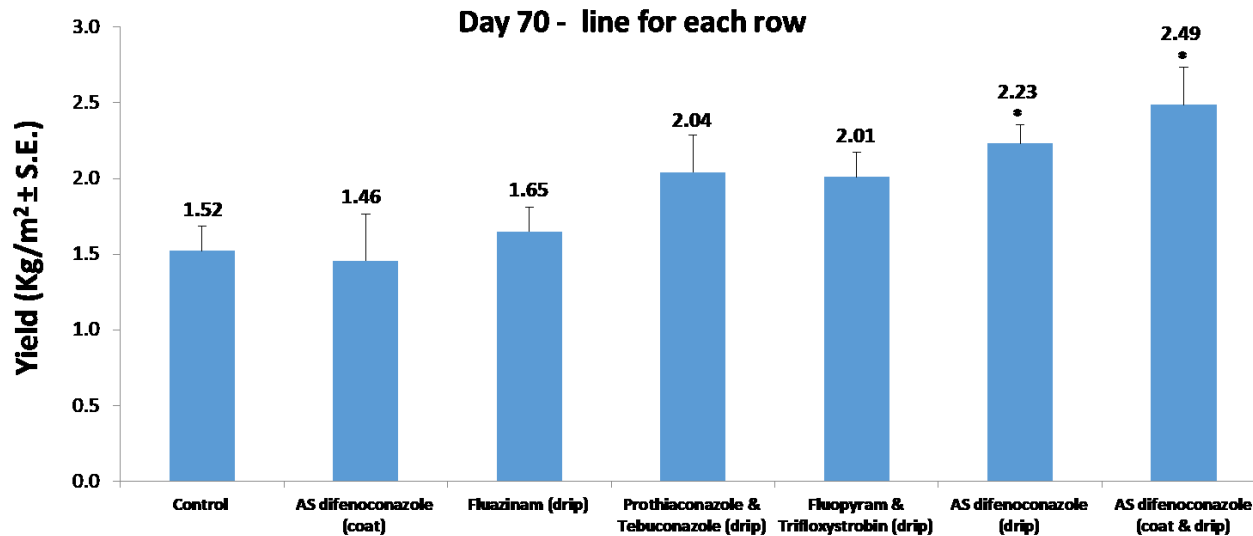
טיפול האורטיבה טופ
בהגמעה הגדיל את
כמות הצמחים הבריאים:

• ב- 19% בטיפול
ההגמעה לשורה.

• ב- 41% בטיפול
ההגמעה לשתי
שורות.

הערכת יבולים

(גד"ש שמש 2017)



טיפול האורטיבה טופ
בהגמעה הגדיל את
כמות היבולים:

- ב- 64% בטיפול
ההגמעה לשורה.
- ב- 36% בטיפול
ההגמעה לשתי
שורות.

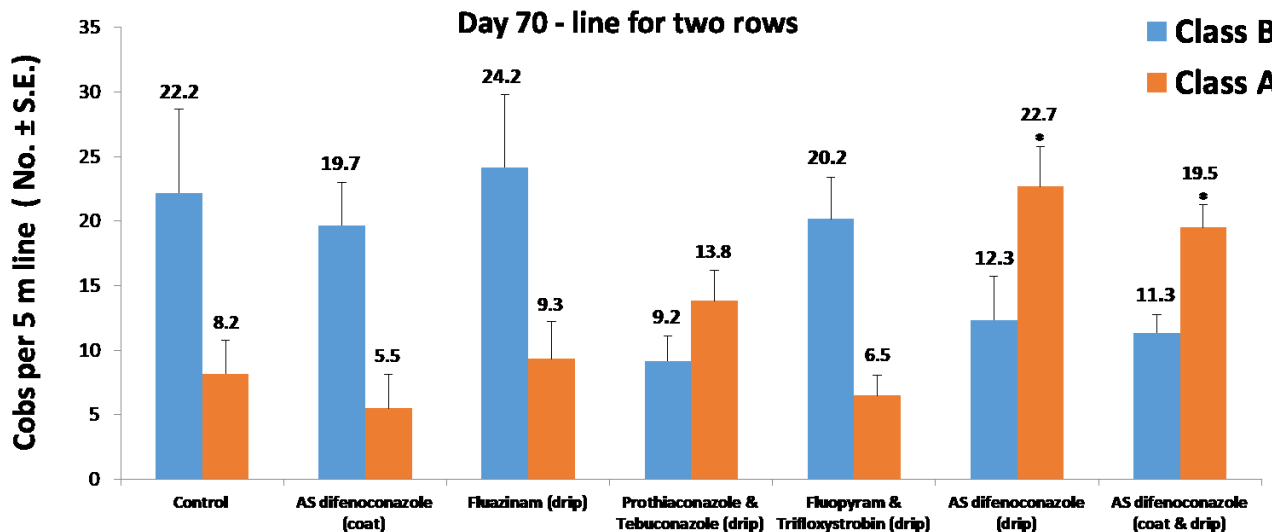
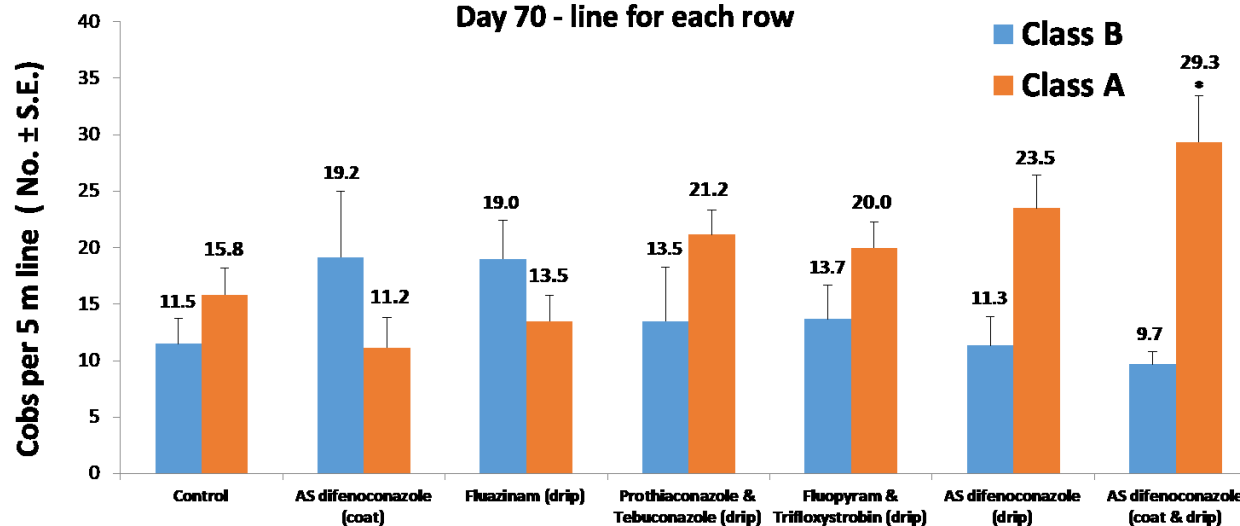
איכות היבולים

(גד"ש שמש 2017)

הטיפול באורטיבה טופ
העלה את כמות היבולים
מסוג א':

• ב- 75% בשלוחה
לשורה.

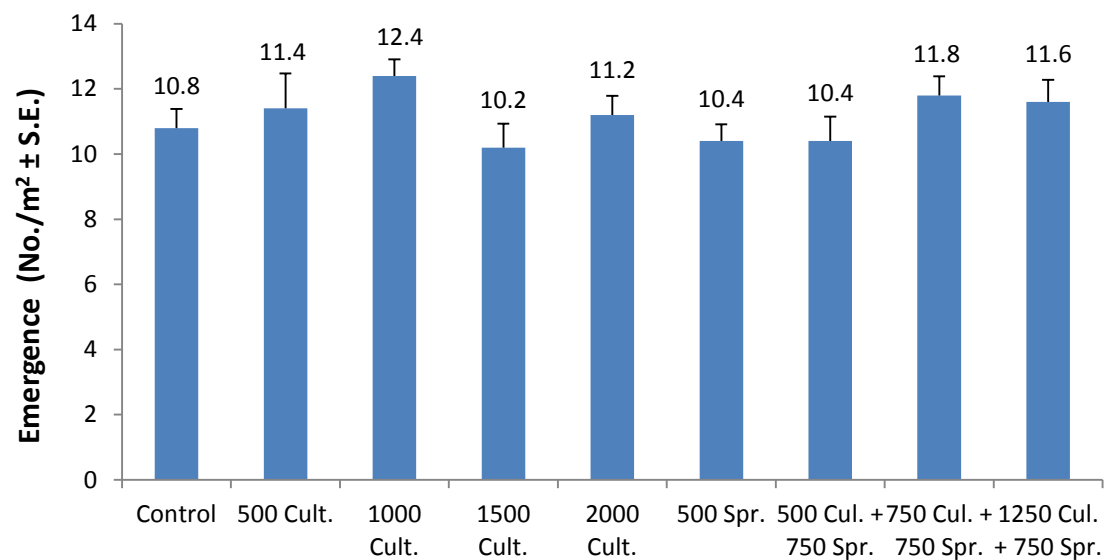
• ב- 63% בשלוחה
לשתי שורות.



**תיחוח וריסוס תכשירי
הדברה למיגור מחלת
הנבילה המאוחרת בתירס**

(נאות מרדכי, 2018)

הצצה



אין פיטוטוקסיות לטיפולים הכימיים

Day 17

Day 73

תסמינים – צילום השדה

Control



Cultivation 1250
Spraying 750



תסמיני התייבשות קלים בסוף העונה בחלקי הצמח התחתונים

Day 73

תסמינים – צילום השדה



Control

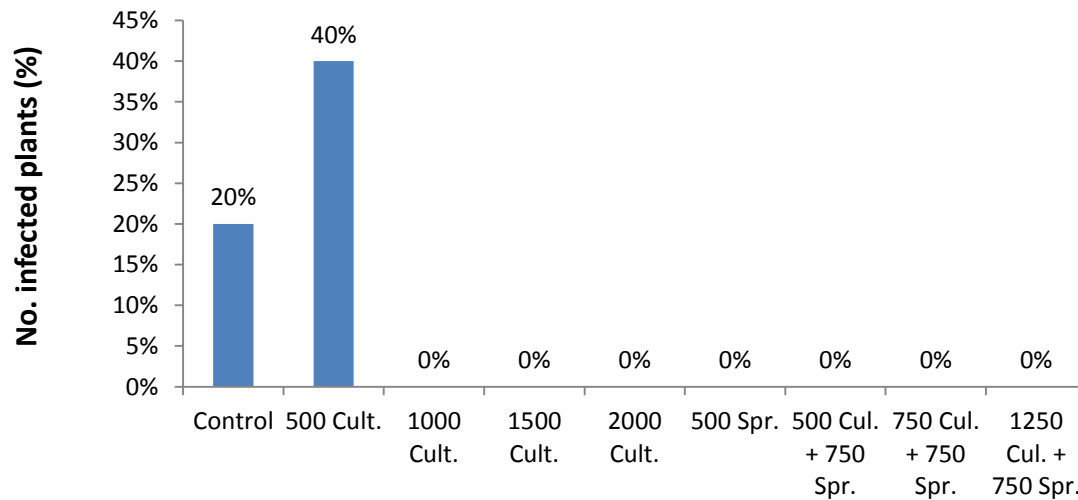
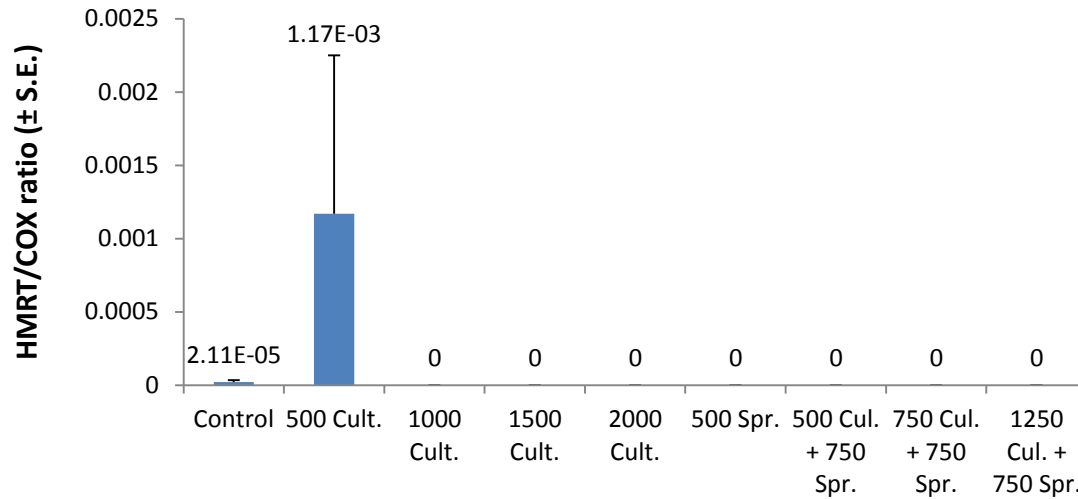


**Cultivation 1250
Spraying 750**



H. maydis DNA (qPCR)

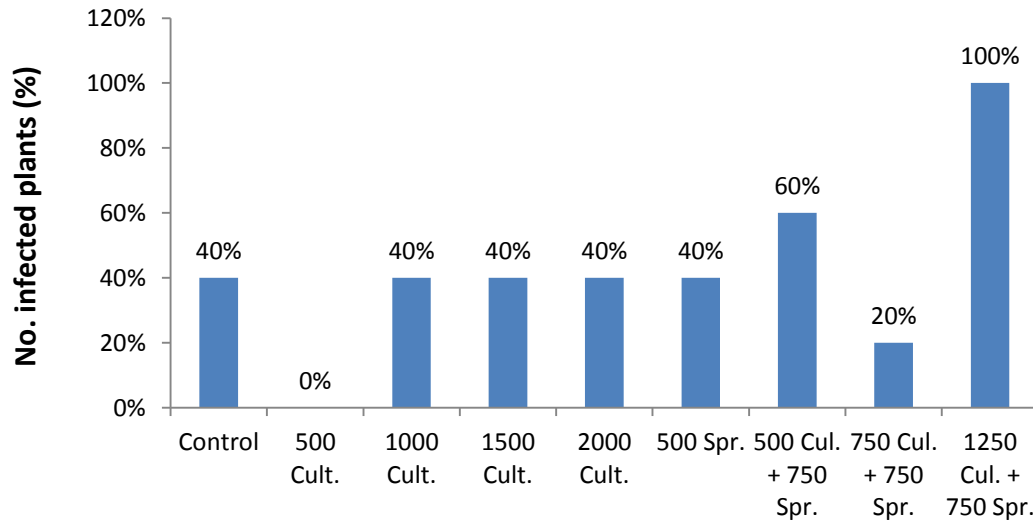
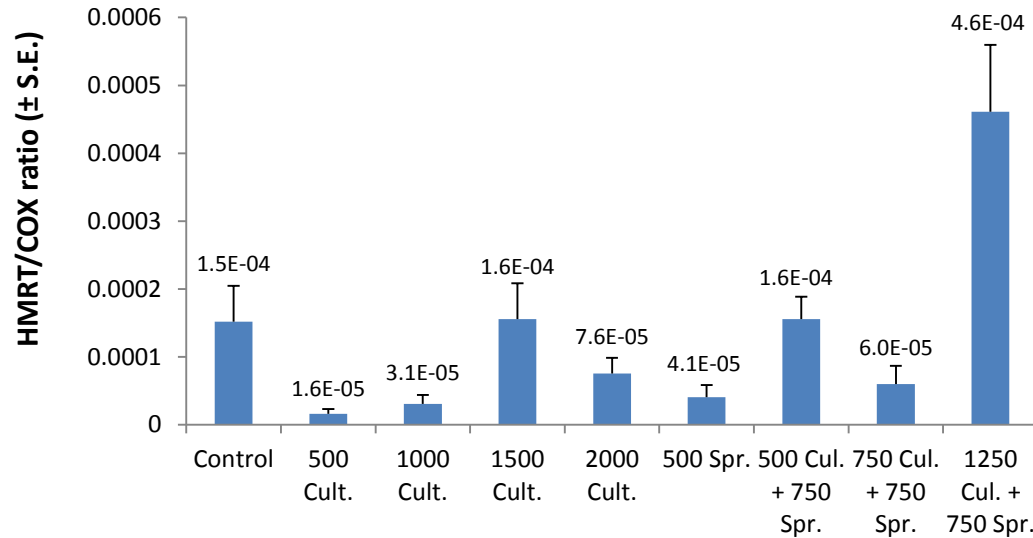
הופעת
DNA
בצמחי
הביקורת
ואחד
הטיפולים



Day 29 -
Root

H. maydis DNA (qPCR)

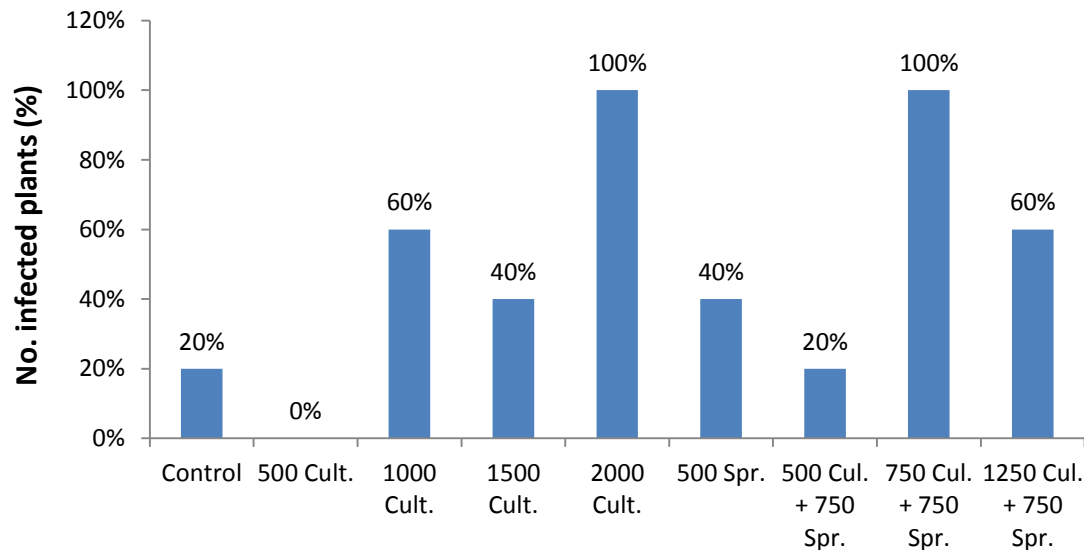
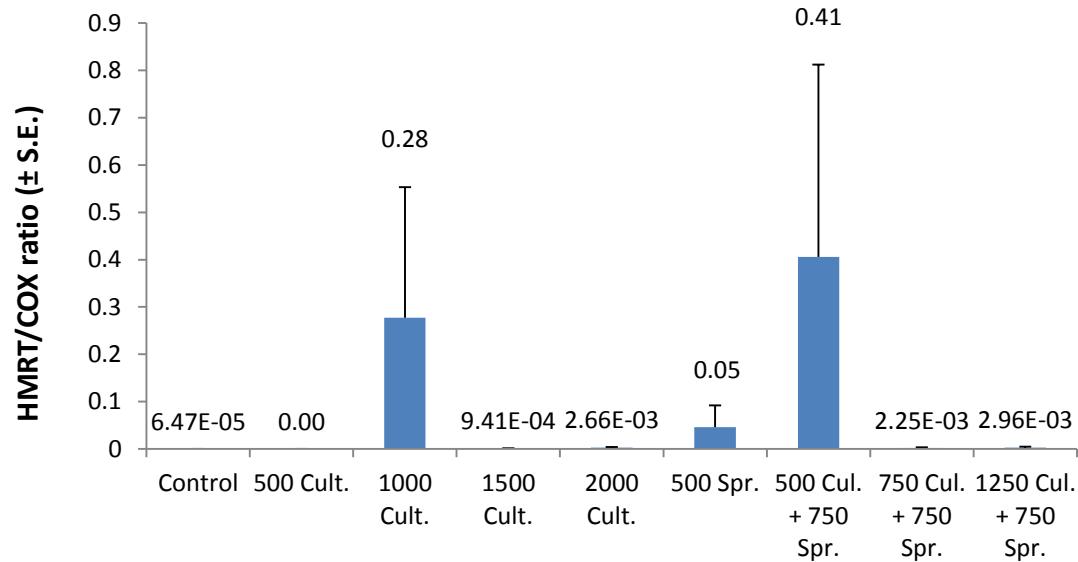
בהמשך
אין הבדל
בכמות ה-
DNA
בצמחי
הטיפולים
בהשוואה
לביקורת



Day 58 -
Shoot

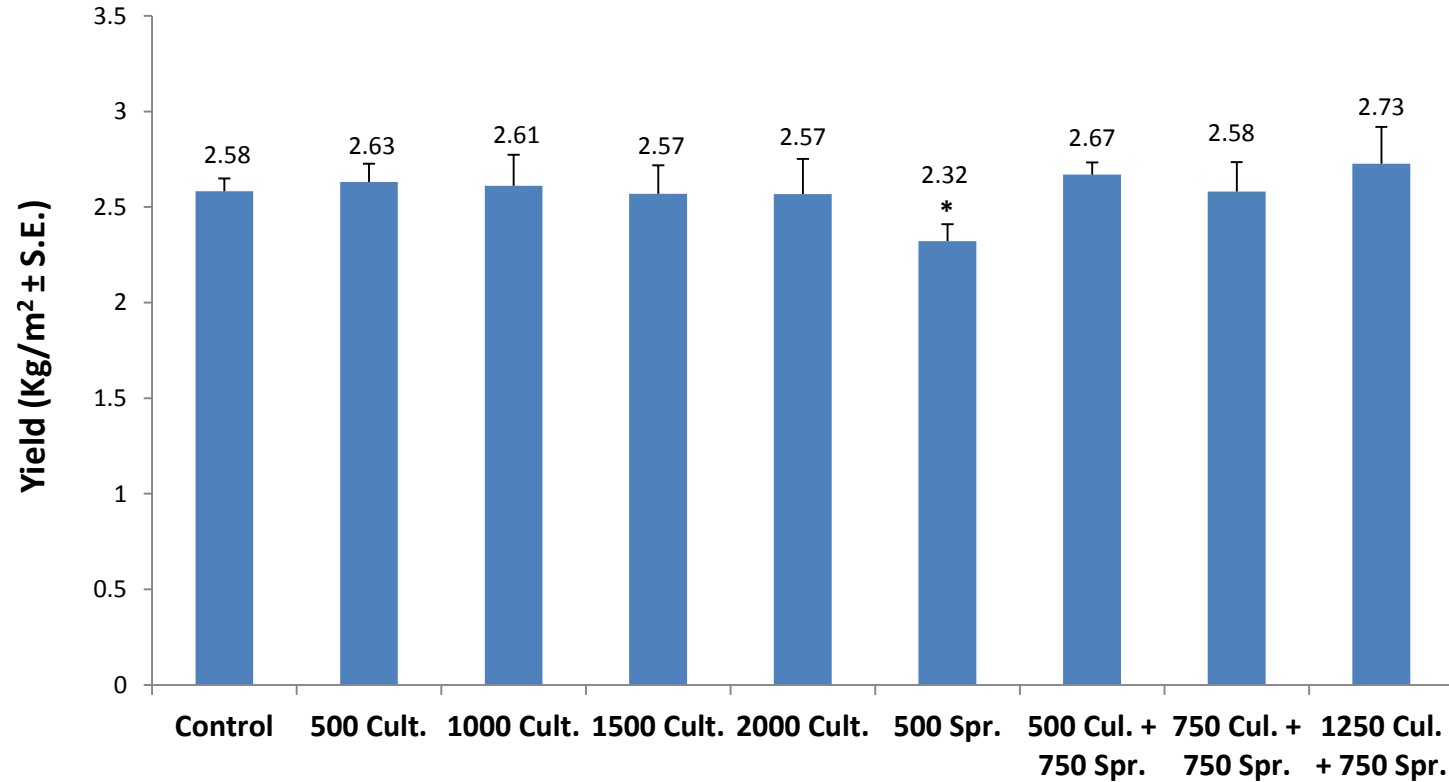
H. maydis DNA (qPCR)

עליה
בכמות
ה- DNA
וכמות
הצמחים
הנגועים



Day 73 -
Shoot

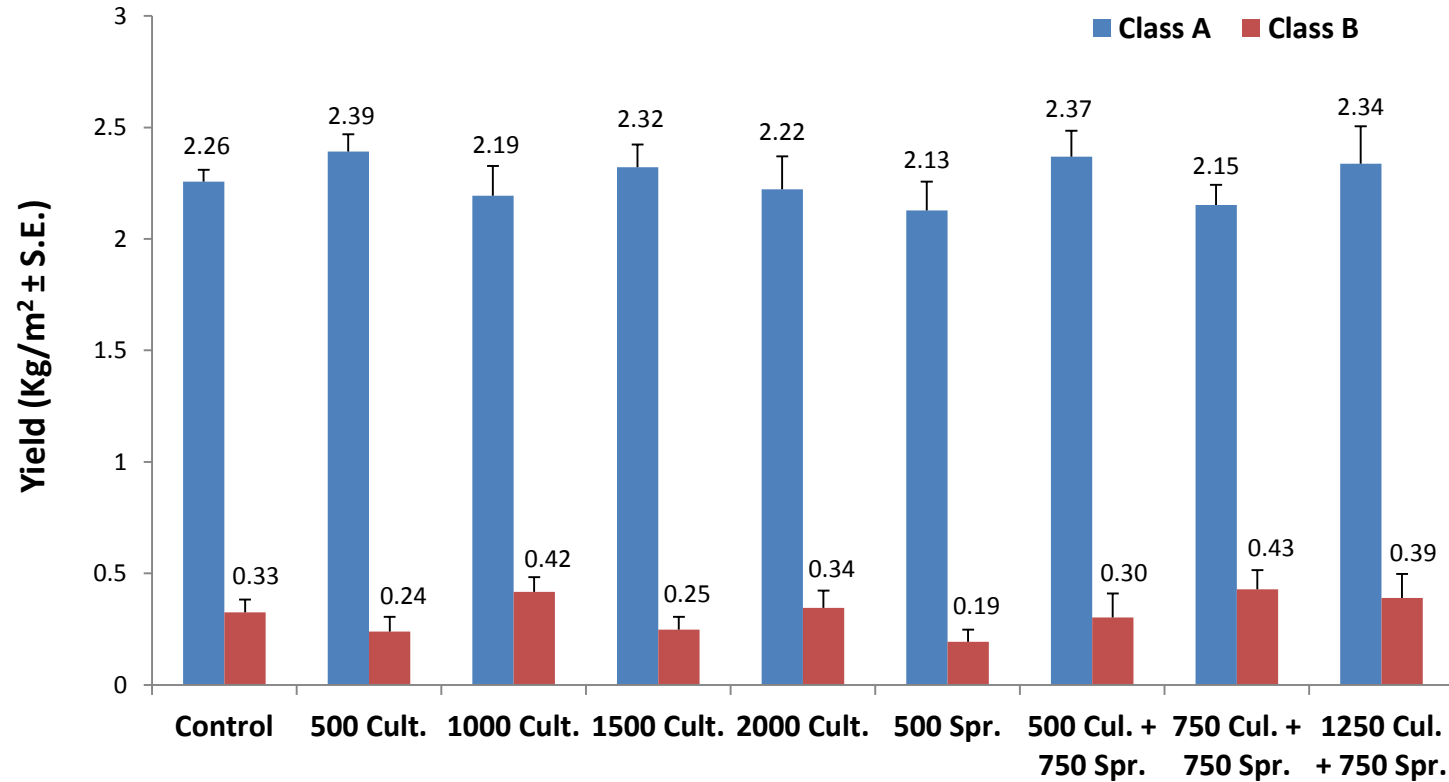
כמות יבולים



שיפור של 6% ביבולים
בטיפול המוצלח ביותר,
בהשוואה לביקורת

Day 74

איכות יבולים



עלייה של 4% ביבולים מסוג
א' בטיפול המוצלח ביותר,
בהשוואה לביקורת

Day 74

מסקנות

■ תסמיני מחלת הנבילה המאוחרת בעלווה העליונה לא התפרצו.

■ נוכחות הפתוגן ברקמות הצמחים ברמה של 40%-100% נגיעות במרבית הטיפולים בסיום עונת הגידול.

■ רמות ה-DNA של הפתוגן בביקורת הלא מטופלת היו נמוכות פי 1000 מרמות הפתוגן בביקורת (באותו מועד דיגום בגבעול) בשדה בקיבוץ עמיר באותו הקיץ, שבו כן התפרצה המחלה.

■ הפוטנציאל הגלום בהדברת המחלה באמצעות תיחוח וריסוס, דורש בחינה מעמיקה בניסוי שדה נוסף.



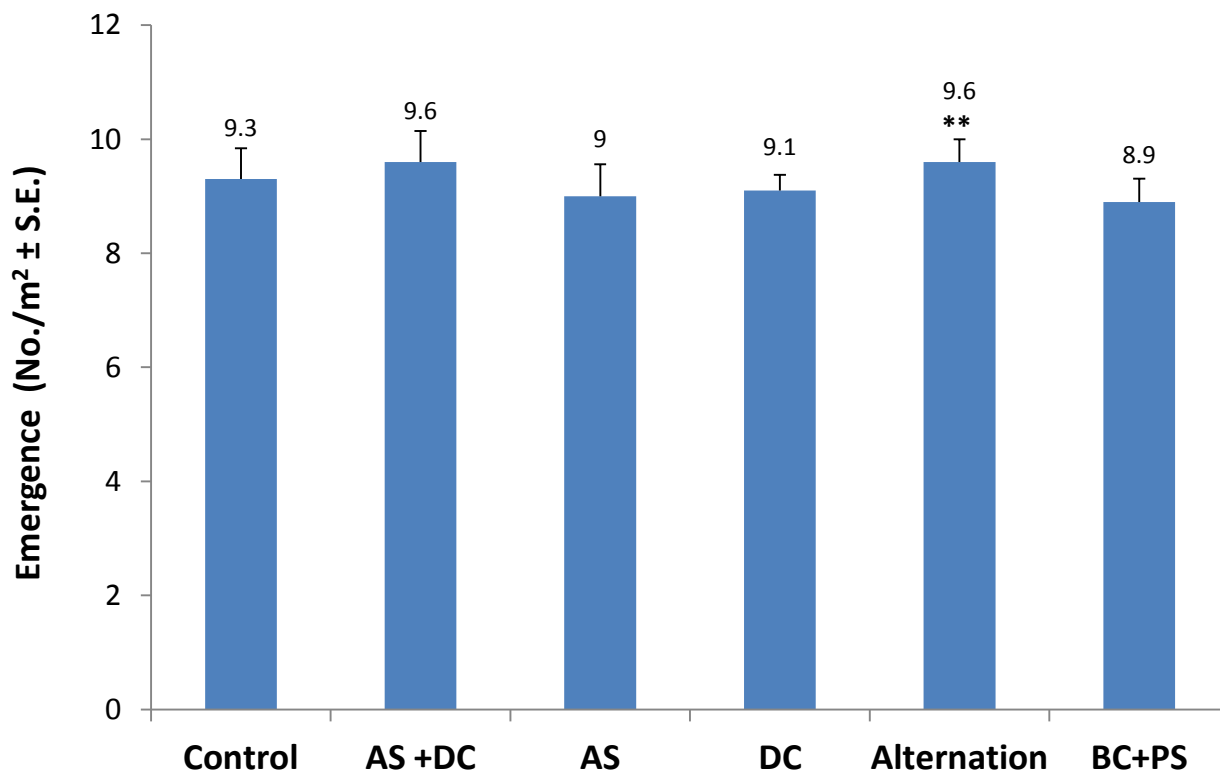
ניסוי שטח, עמיר 2018



מבנה הניסוי

- הניסוי בוצע על זן התירס Prelude (זן מכלוא מתוק רגיש). כל זרעי הניסוי עברו עיטוי כימי עם Azoxystrobin ו- Difenoconazole (AS+DC), בריכוז תכשיר לזרע של 0.002 סמ"ק להגנה משלימה. הניסוי בוצע ב- 2 שורות צמודות (מרווח של 50 ס"מ) ב- 10 חזרות.
- התכשירים יושמו בהגמעה בשלוחה ל- 2 שורות צמודות בריכוז 225 סמ"ק לדונם, 18, 31, 45 יום מהזריעה:
 - ביקורת שלילית - לא מטופלת.
 - ביקורת חיובית - יישום משולש של AS+DC (חזרה על ניסוי 2017).
 - יישום משולש של Difenoconazole (Skipper, תפזול, DC).
 - יישום משולש של Azoxystrobin (Amistar, אדמה-אגן, AS).
 - יישום משולש של Boscalid + Pyraclostrobin (Signum, אדמה אגן, BC+PS).
 - אלטרנציה - יישום משולש לפי הסדר הבא:
 - AS+DC – 15 יום מהזריעה.
 - תערובת של Prothioconazole (Proline) ו- Tebuconazole (Folicur) – 30 יום מהזריעה.
 - תערובת של Fluopyram + Trifloxystrobin (Luna® Sensation) – 45 יום מהזריעה.

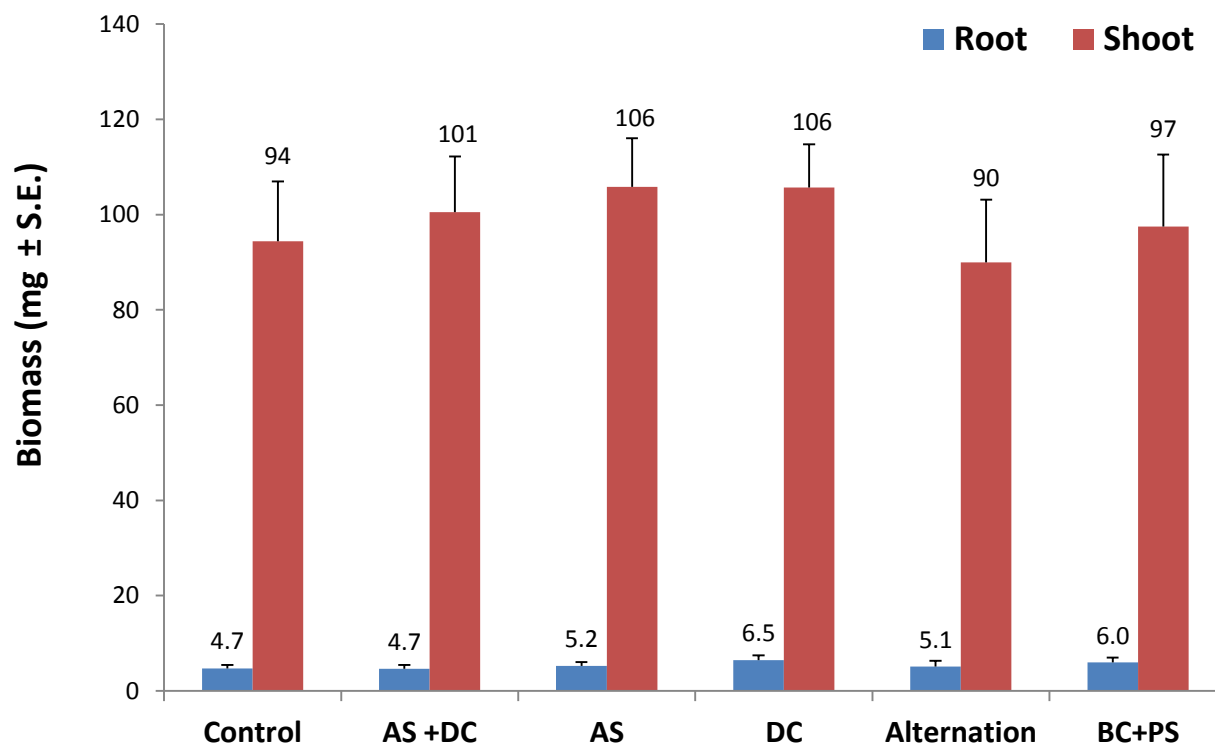
הצצה



Day 15

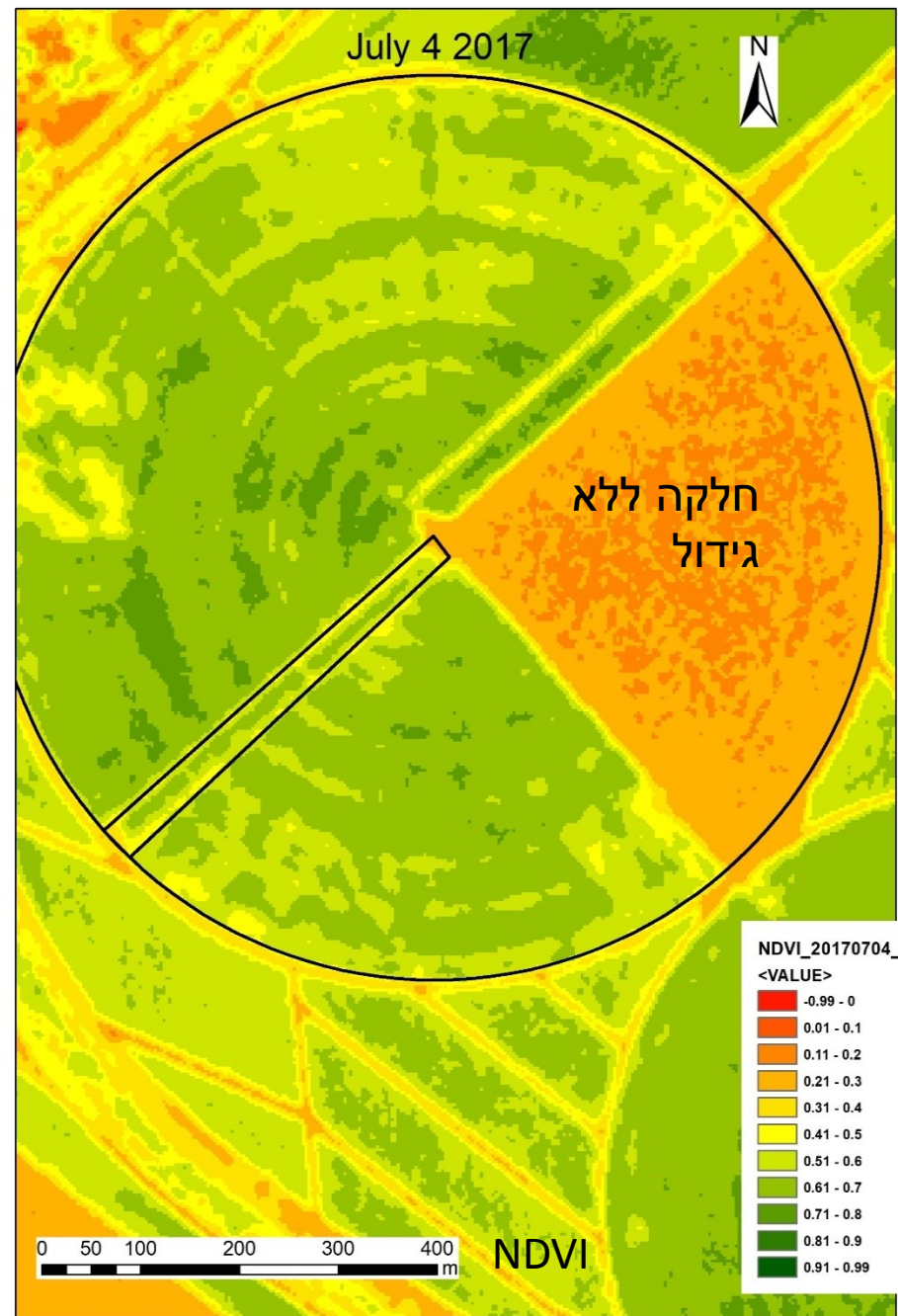
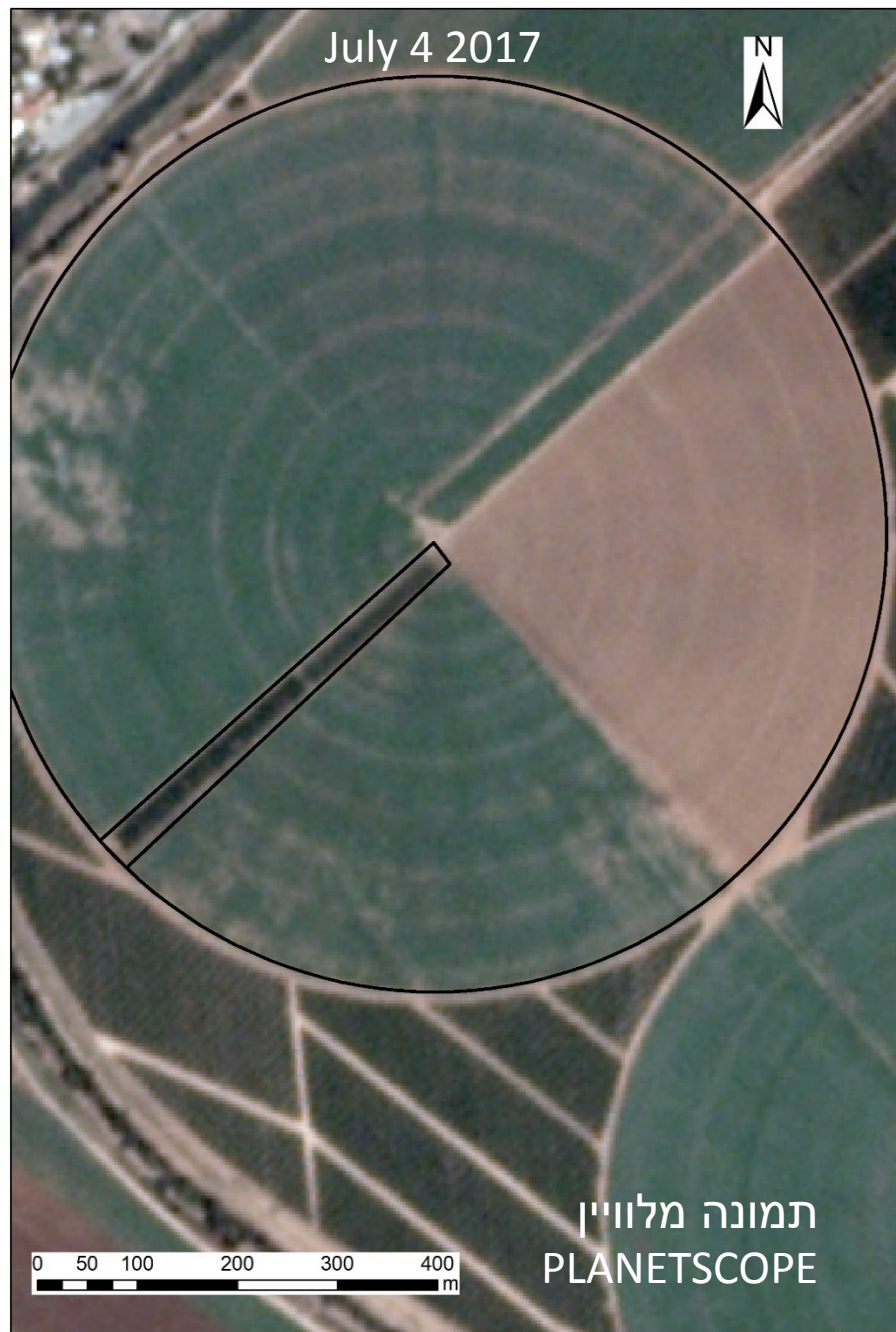
אין פיטוטוקסיות לטיפולים הכימיים

ביומסה שורש ונצר



Day 30

אין פיטוטוקסיות לטיפולים הכימיים

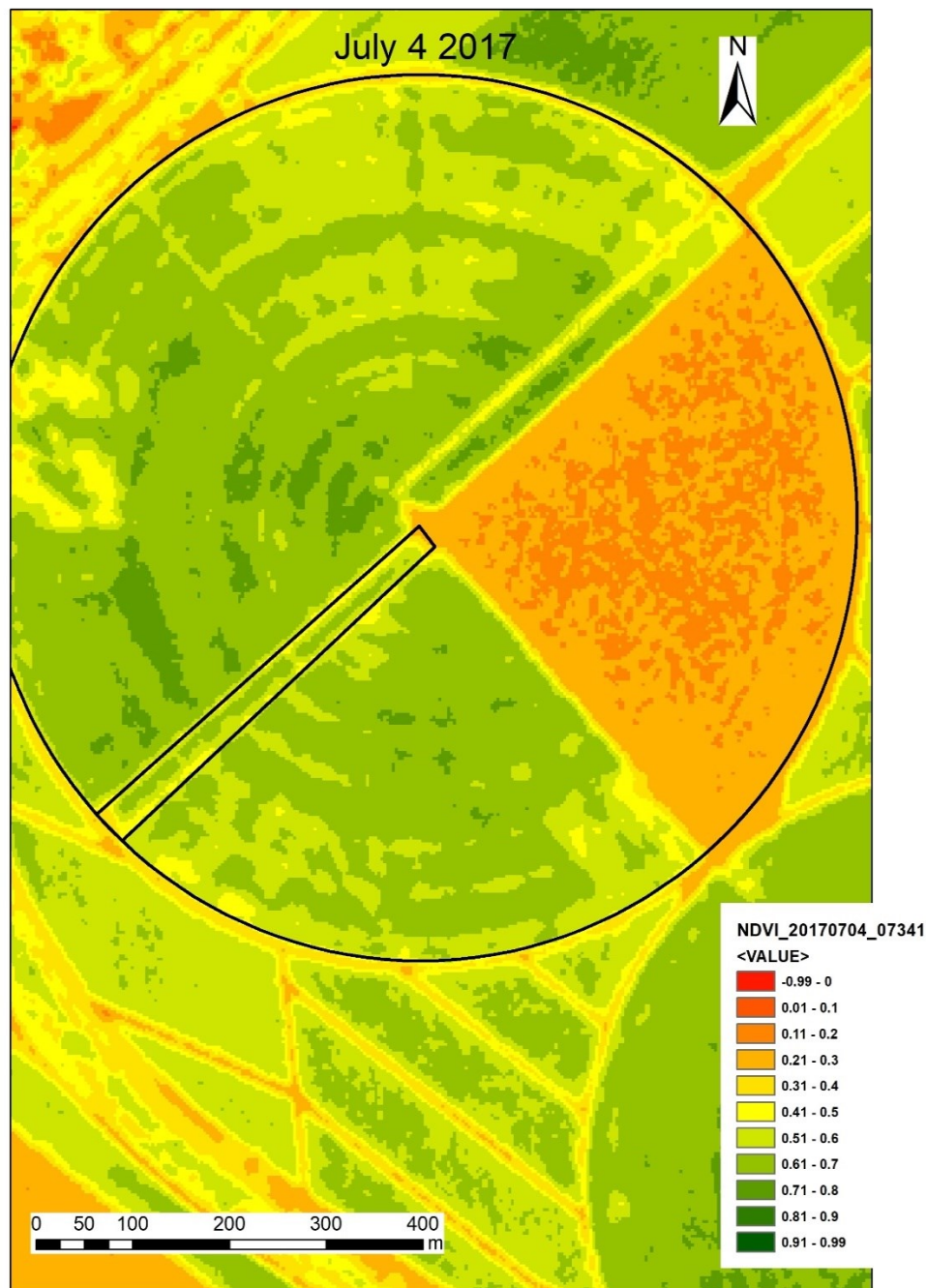


אינדקס צמחייה – NDVI

ככל שהאינדקס גבוה
יותר – הצמחייה
"בריאה" יותר.

יום 13
מהזריעה

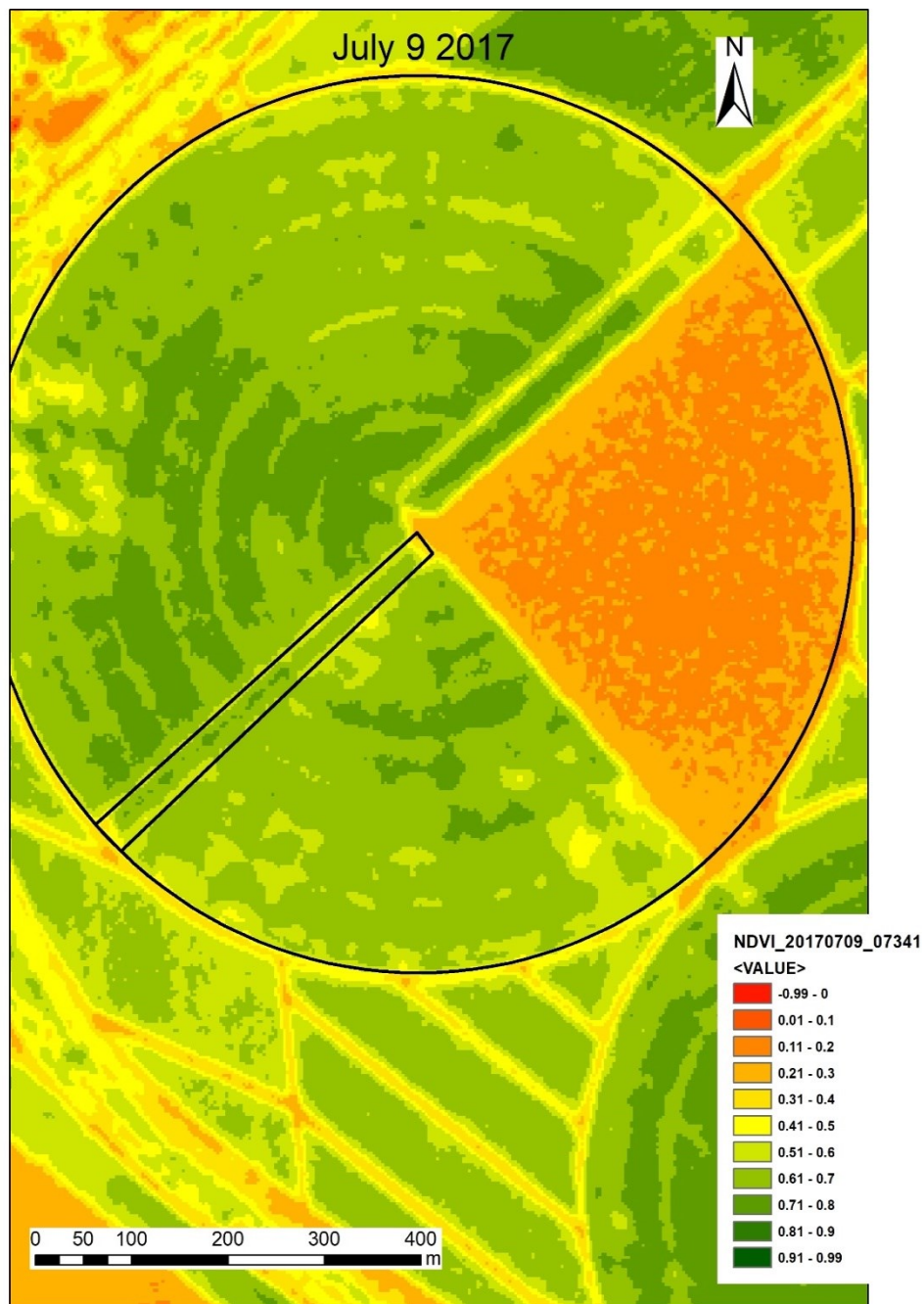
NDVI



יום 18
מזריעה

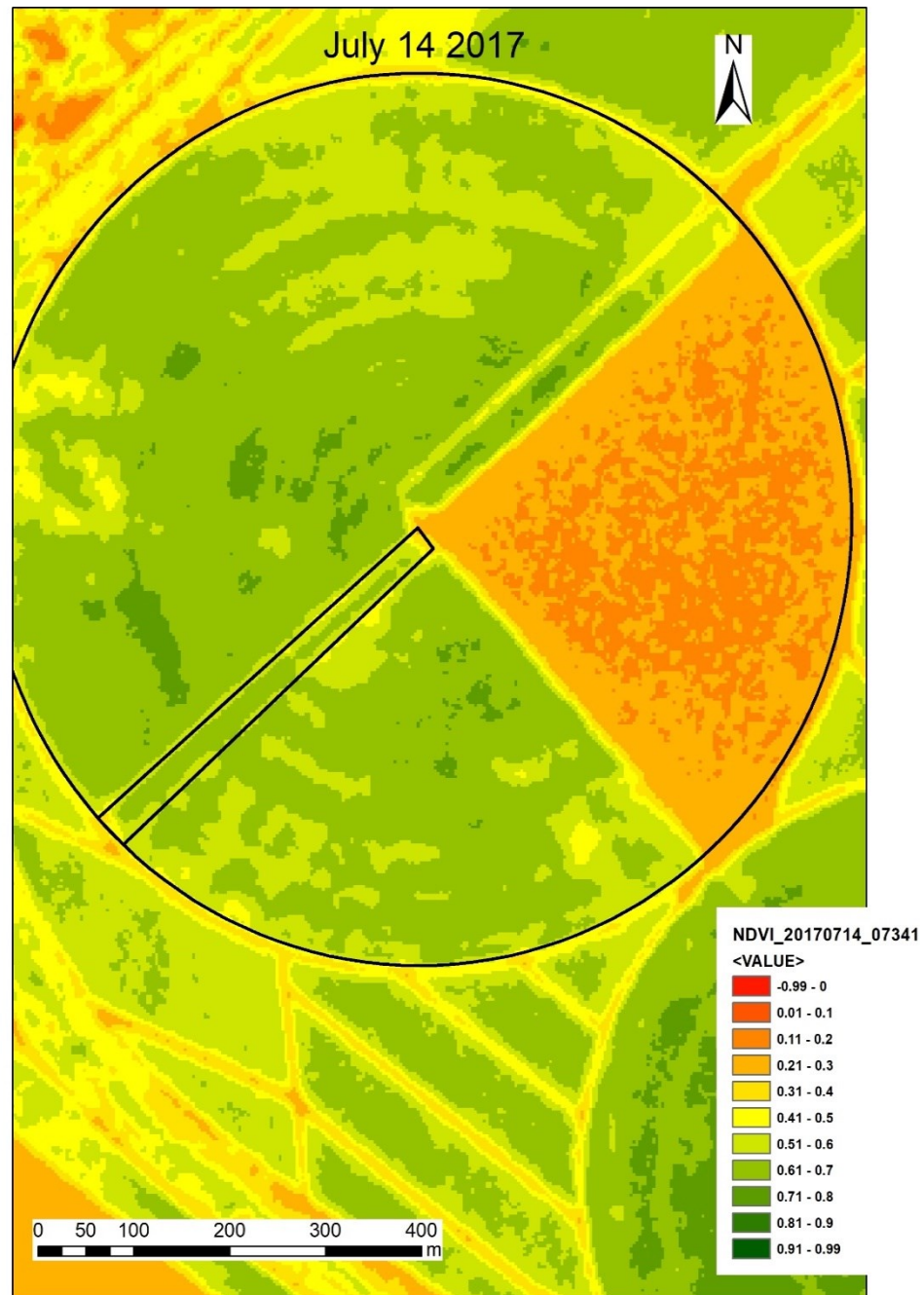
יום שיא
בבריאות
הצמחים

NDVI



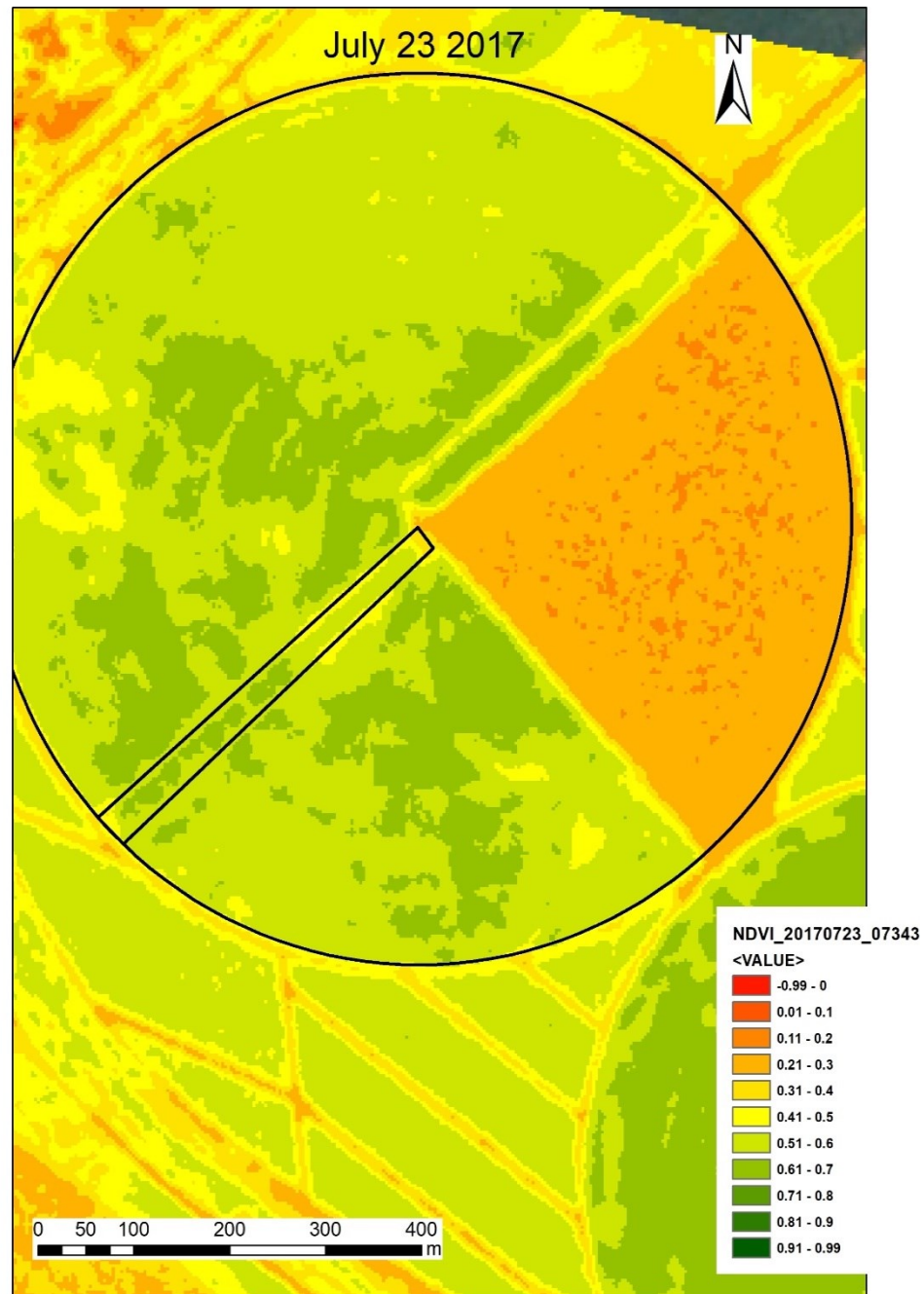
יום 23
מהזריעה

NDVI



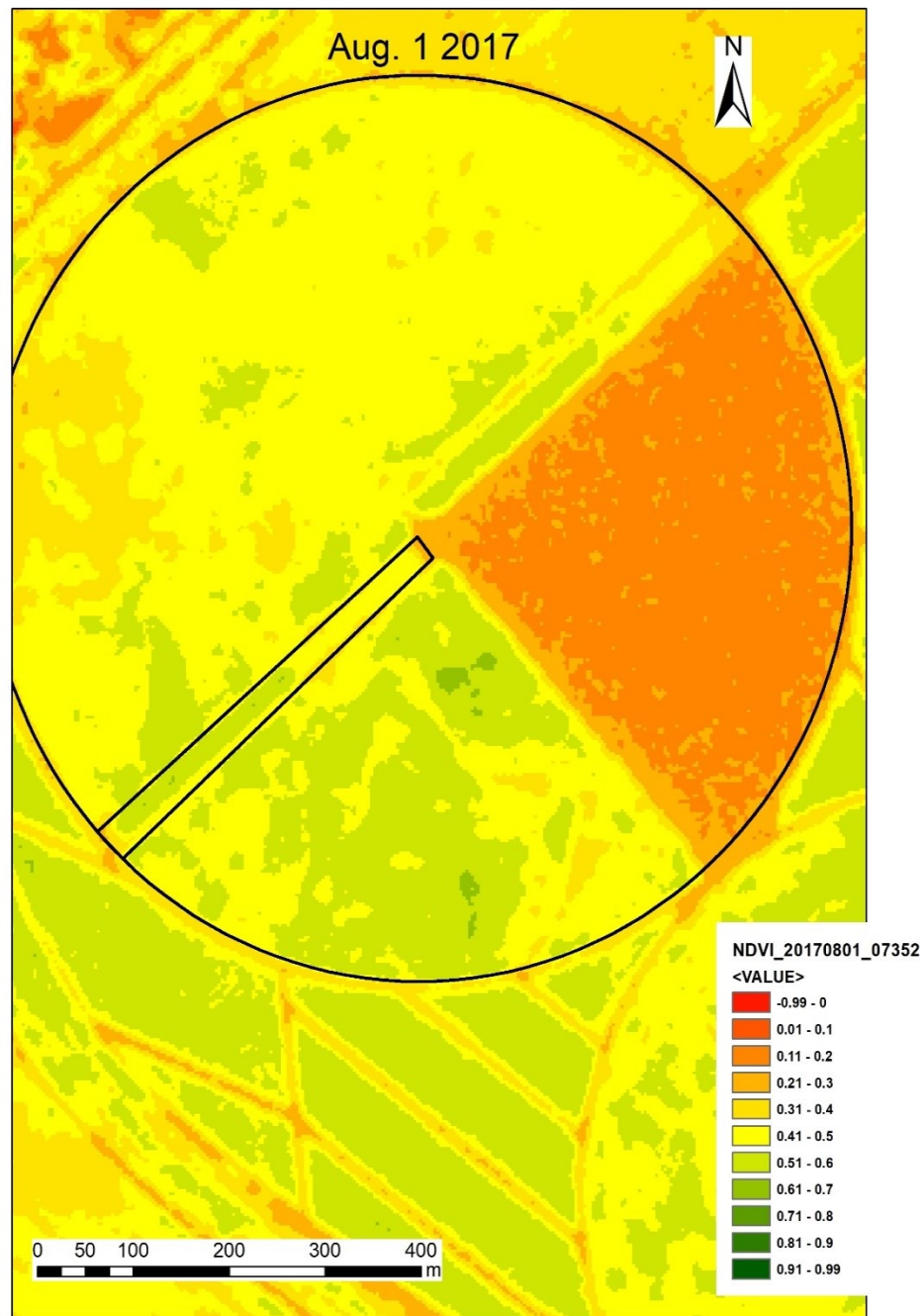
יום 32
מהזריעה

NDVI



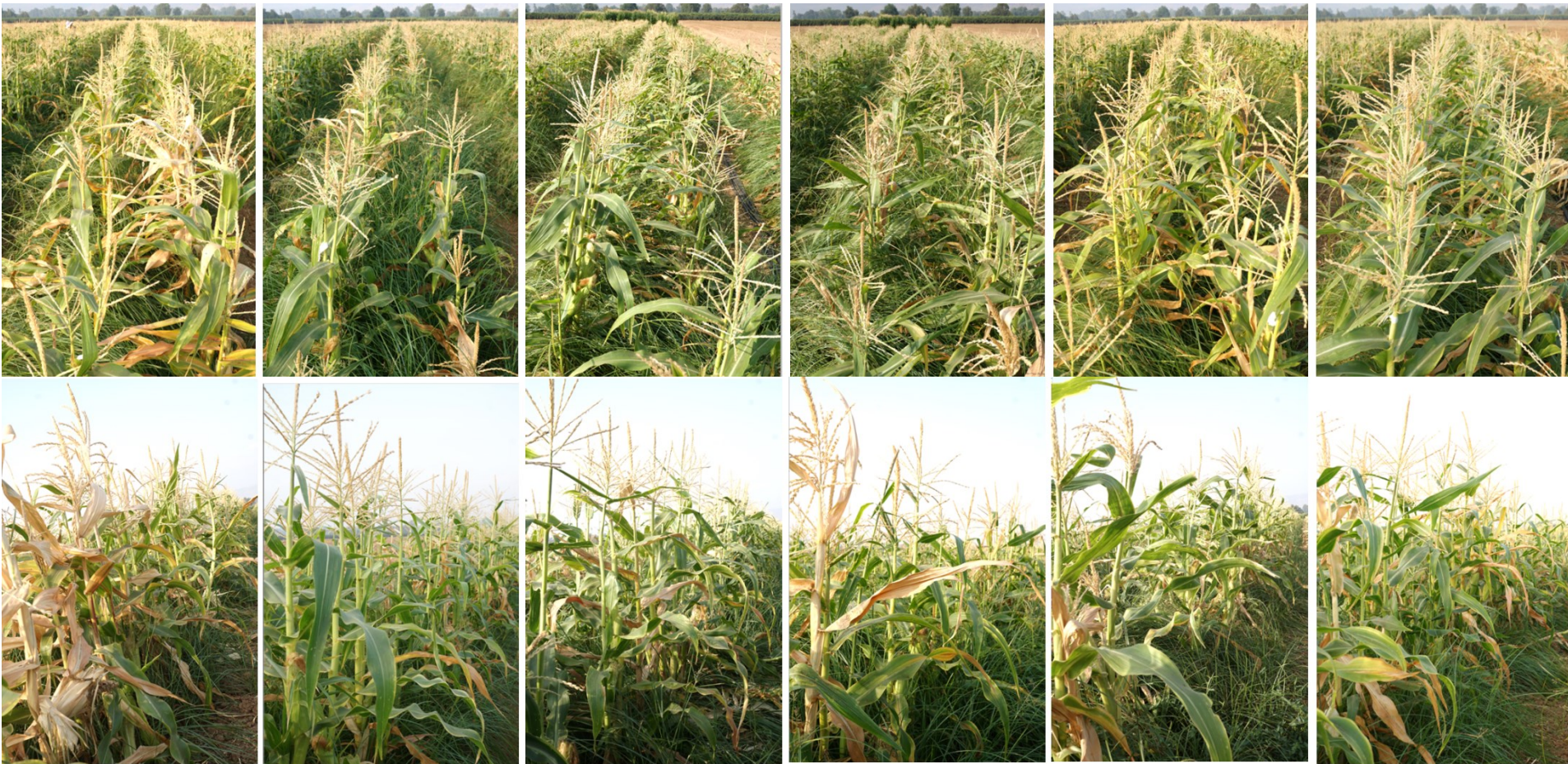
יום 41
מהזריעה

NDVI



Day 71

תסמינים – צילום השדה



Control

AS+DC

AS

DC

Alternation

BC+PS

תסמינים



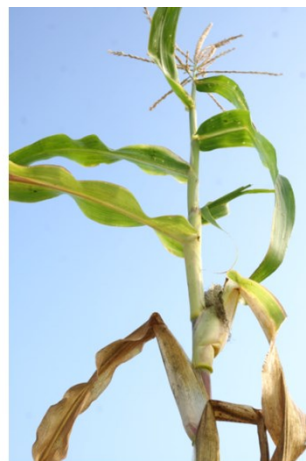
Control



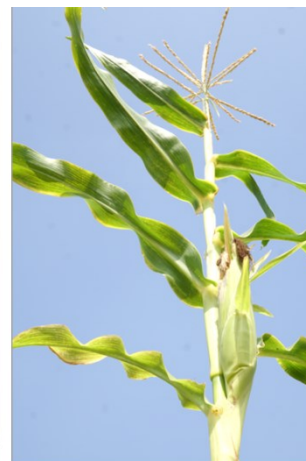
AS+DC



AS



DC



Alternation

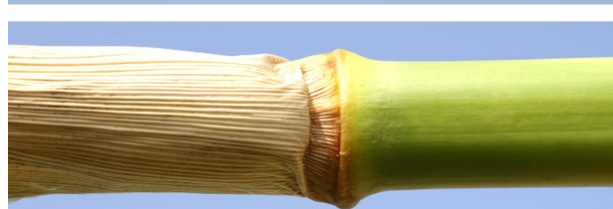
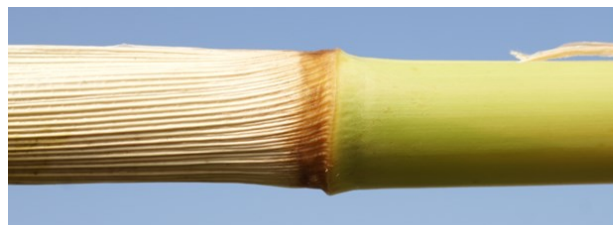
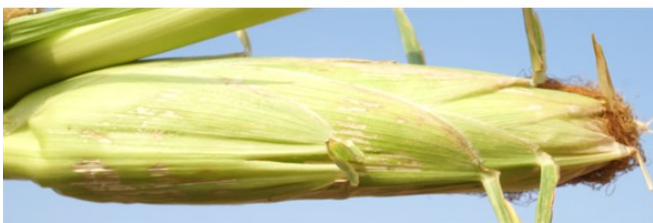


BC+PS

Day 71

הסמינים

Day 71



Control

AS+DC

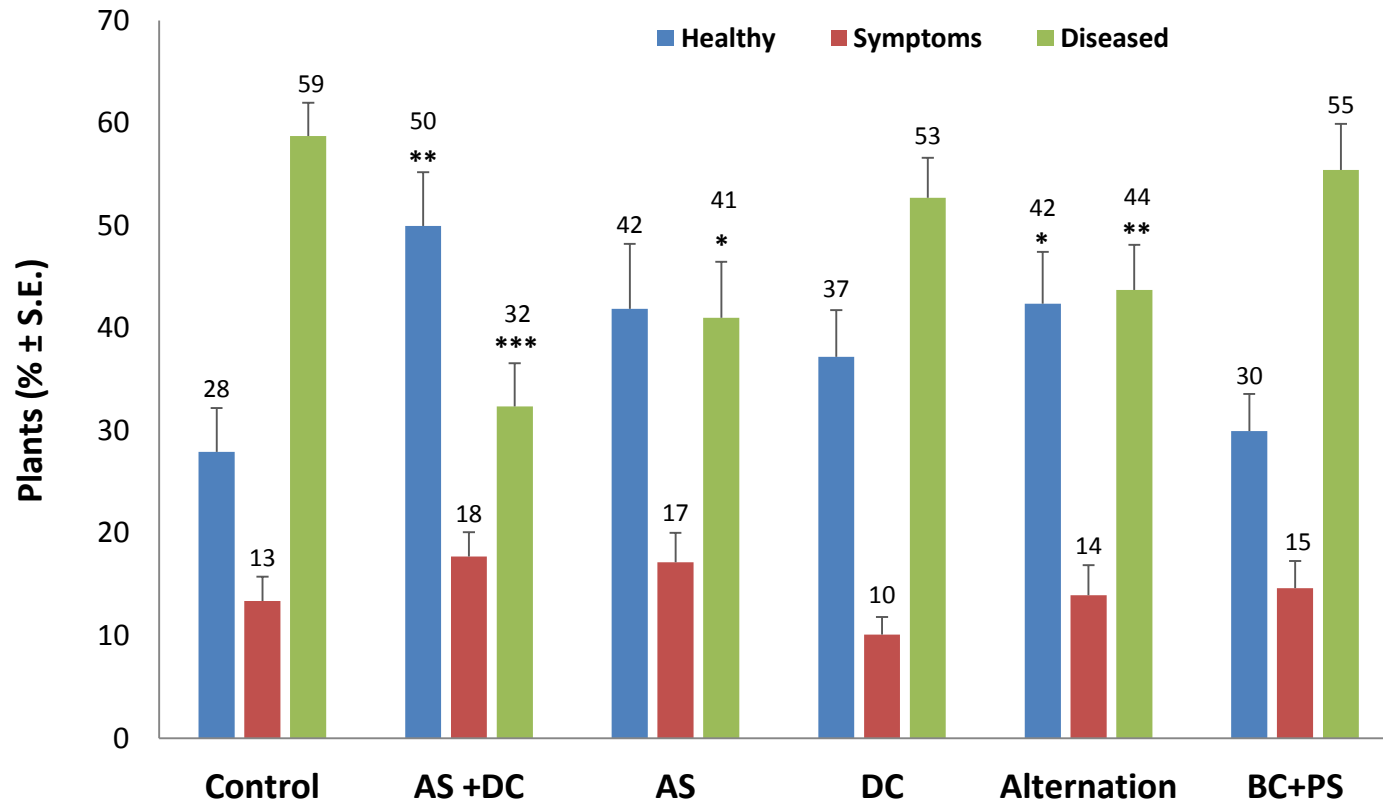
AS

DC

Alternation

BC+PS

הערכת התייבשות

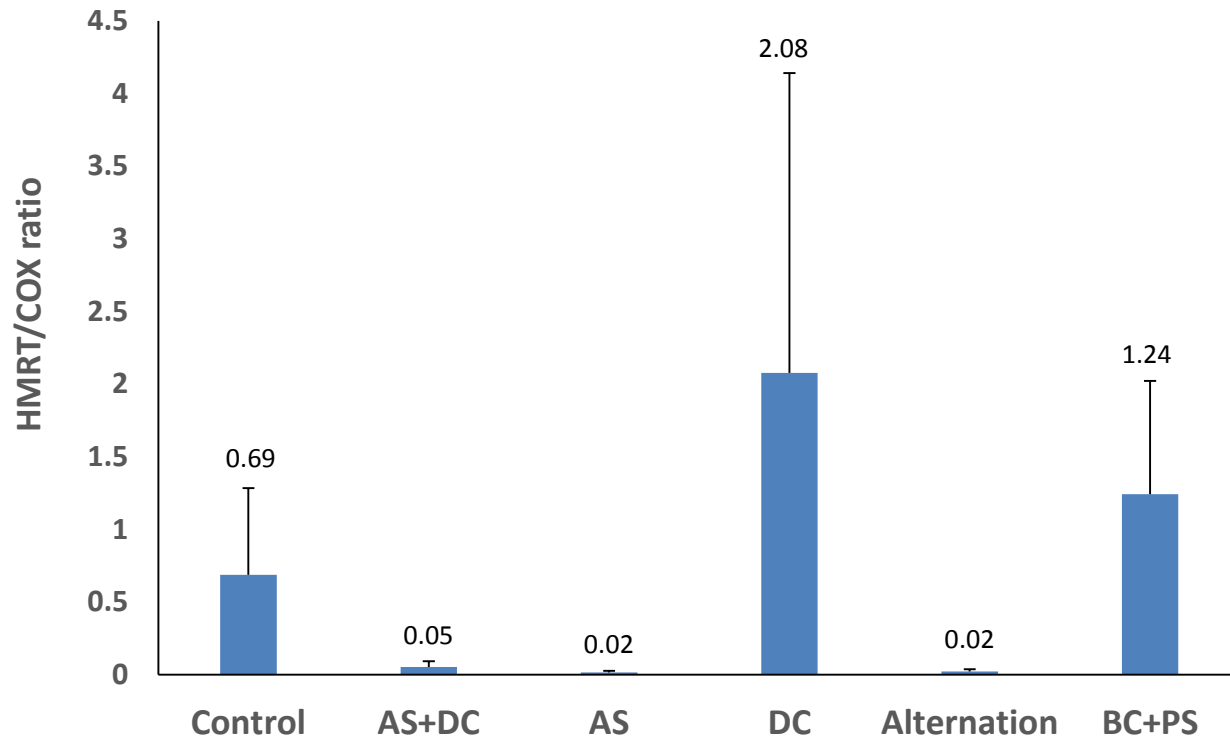


Day 71

בטיפול האורטיבה-טופ
44% יותר צמחים בריאים

H. maydis qPCR לכימות ה-DNA של

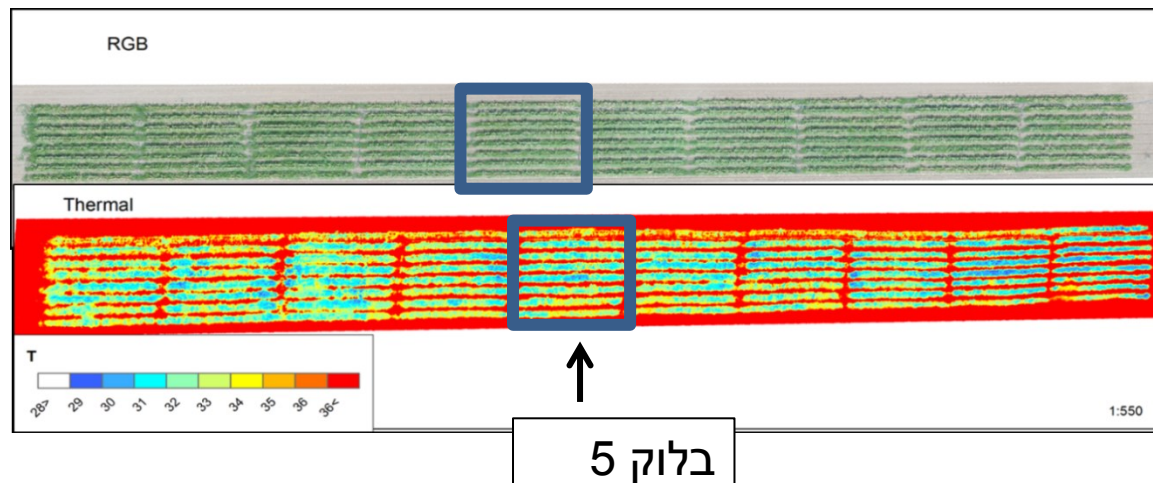
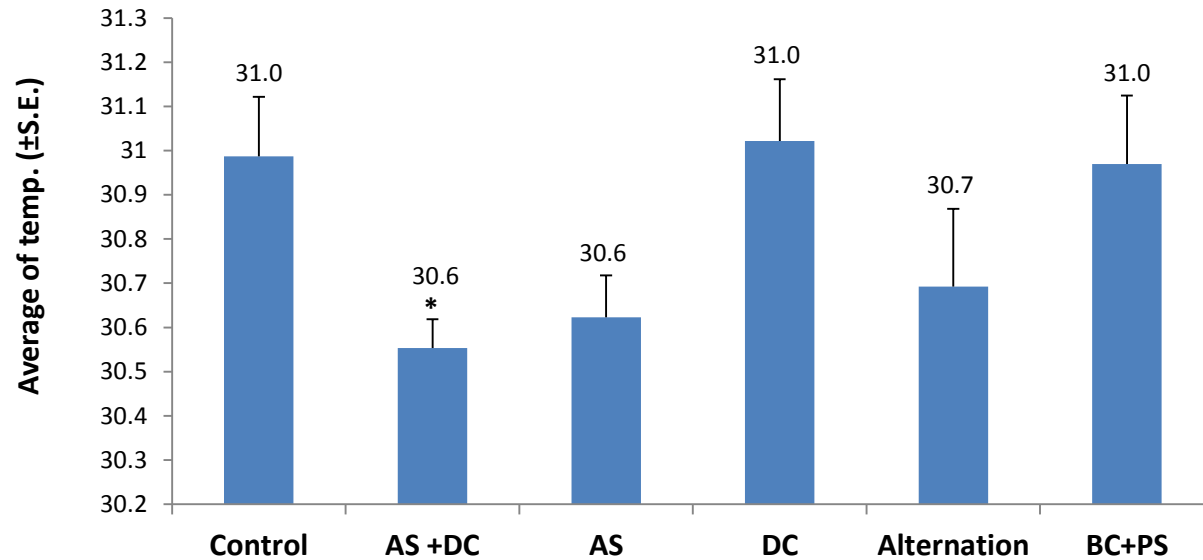
עליה
בכמות
ה-DNA
בטיפולים
הלא
יעילים



Day 71

תוצאות חישה תרמית

עליה
בטמפ'
בטיפולים
הלא
יעילים

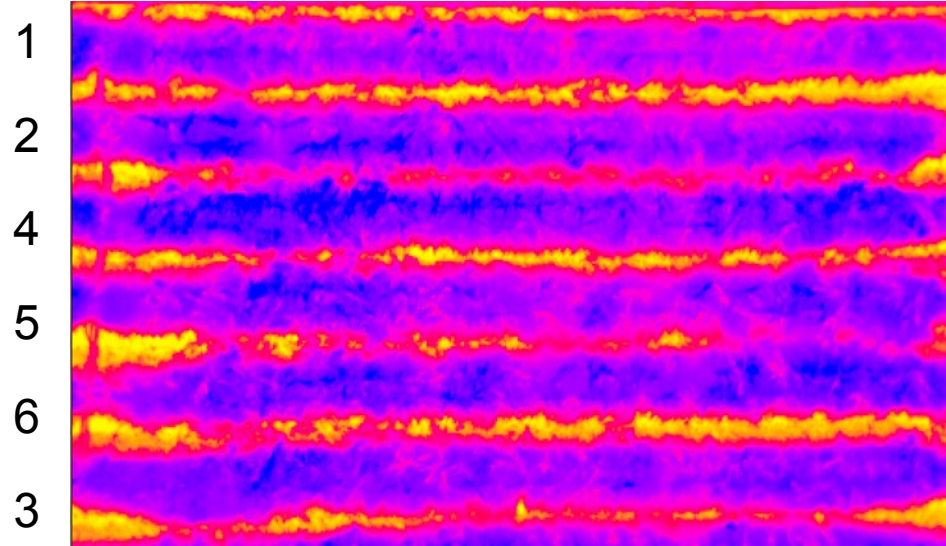


Day 63

תוצאות חישה תרמית – בלוק 5

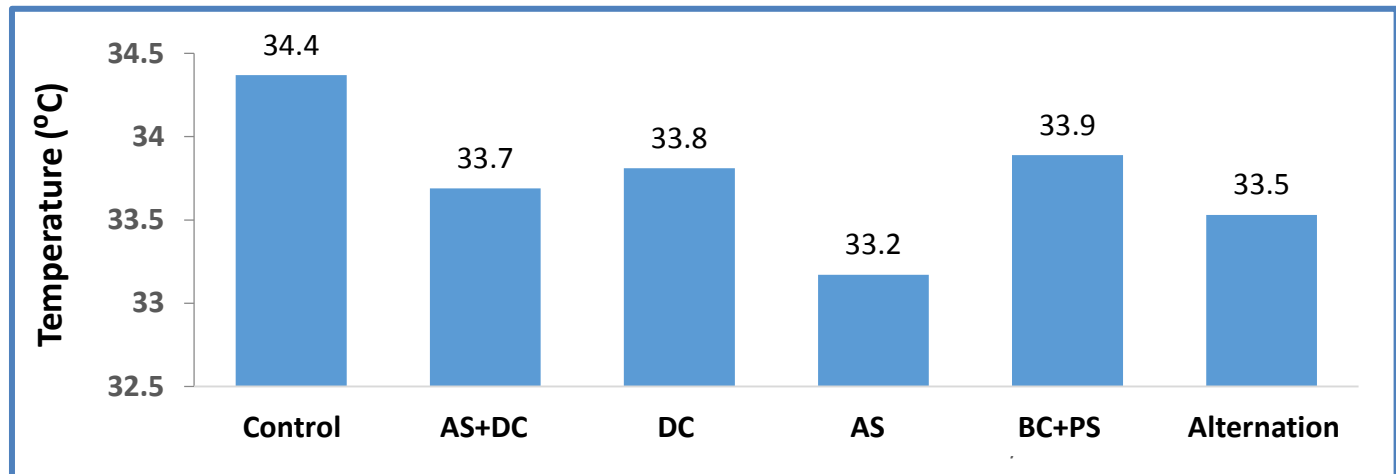


RGB



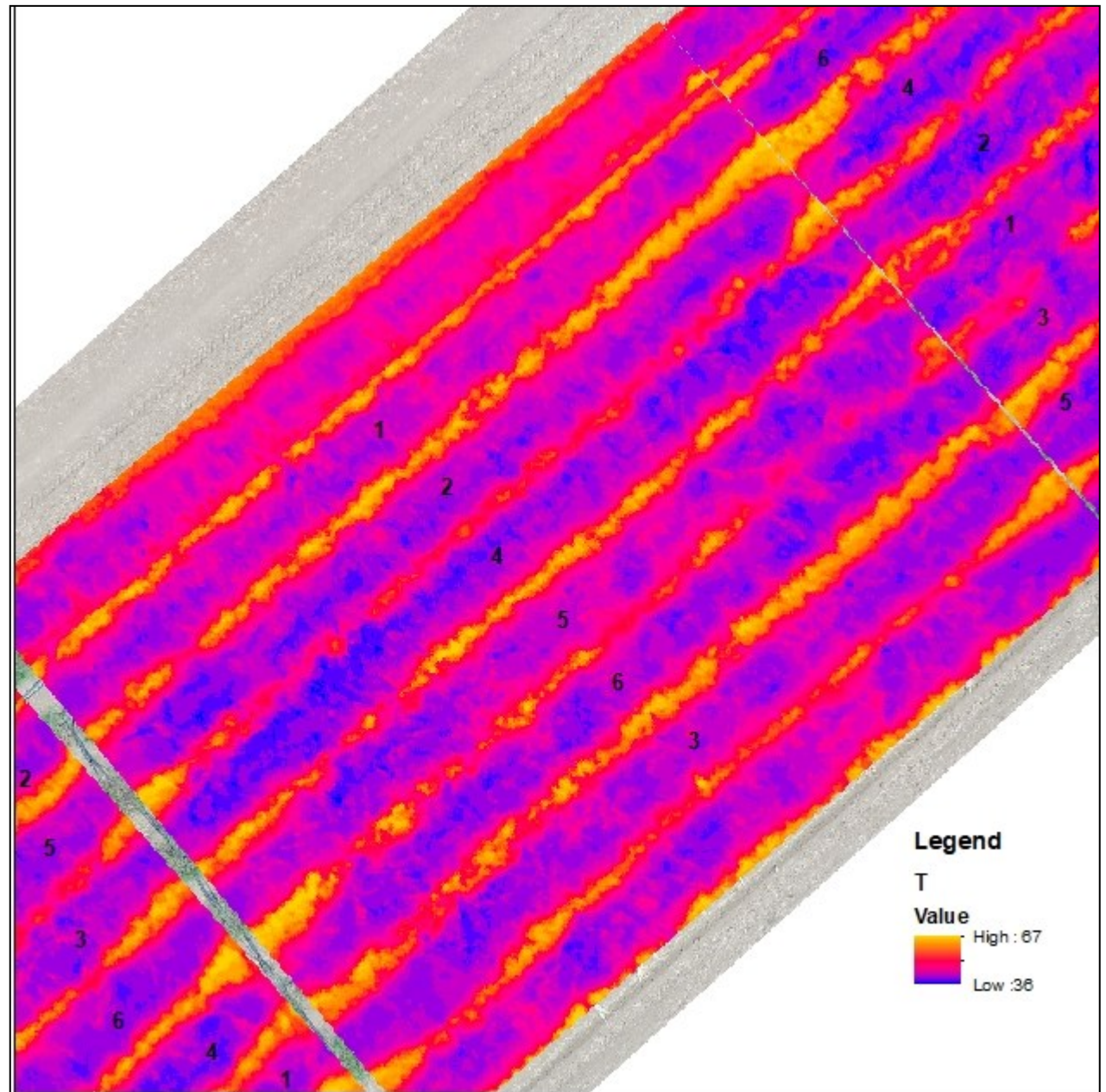
Thermal

1. Control
2. AS+DC
3. DC
4. AS
5. BC+PS
6. Alternation

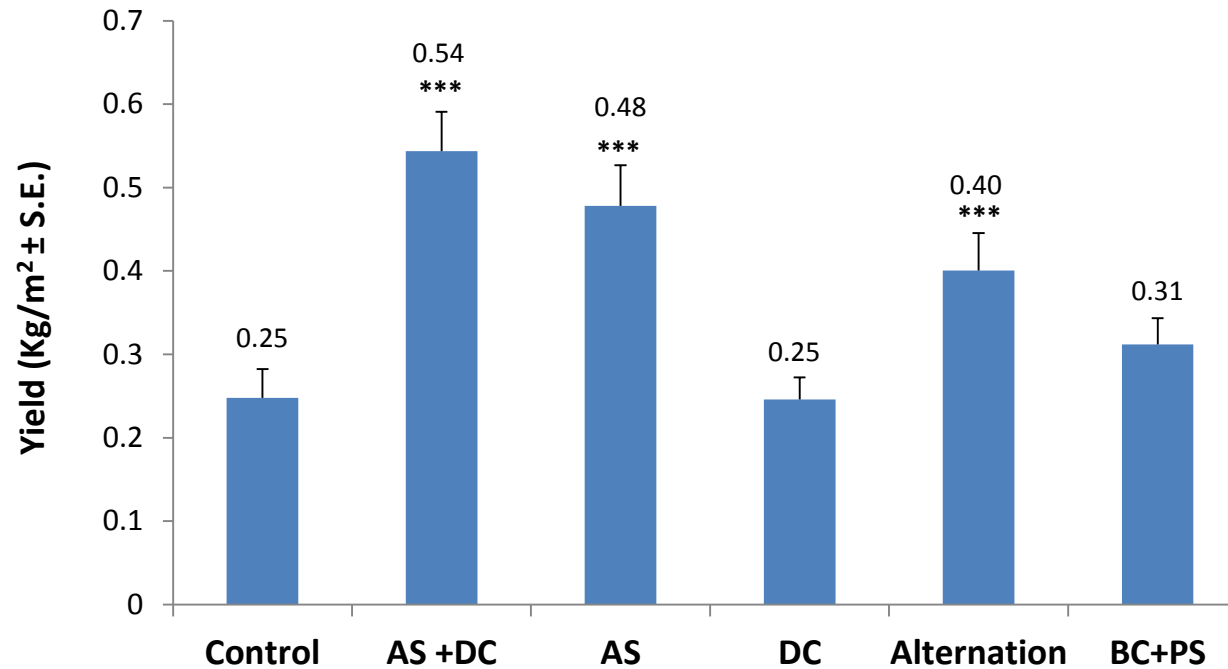


1. Control
2. AS+DC
3. DC
4. AS
5. BC+PS
6. Alternation

Day 73



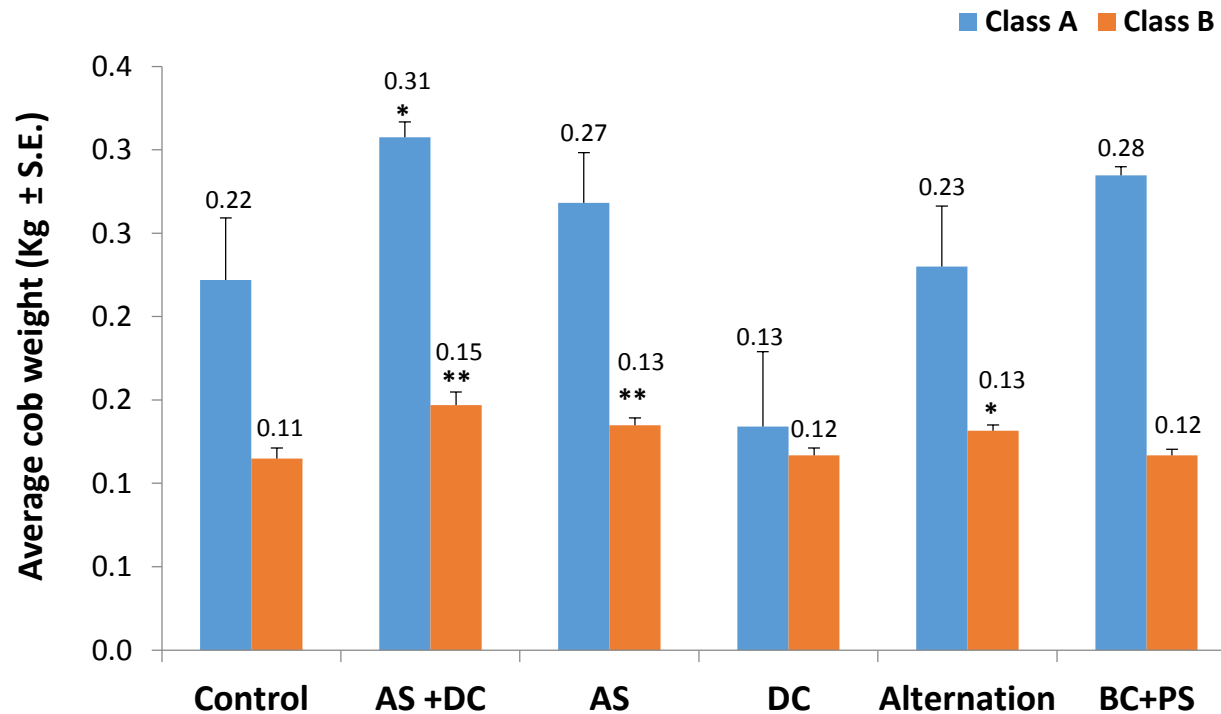
הערכת יבולים



בטיפול האורטיבה-טופ
54% יותר יבולים

Day 76

הערכת איכות היבולים



Day 76

בטיפול האורטיבה-טופ
29% יותר סוג א'

מסקנות

■ הטיפולים בהם שולב Azoxystrobin היו היעילים ביותר.

■ טיפולי הגמעה אלו צמצמו משמעותית את תסמיני ההתייבשות ואת הפגיעה ביבולים.

■ התוצאות תומכות בתוצאות שהושגו ב- 2017 והציגו פתרון כלכלי למחלת הנבילה המאוחרת בתירס.

■ ניתן ליישם שיטה זו בקנה מידה רחב בשדות למיגון זני תירס רגישים.



תודות

תודות ל:

דניאל רגב
אביטל סטולוב יוסף

אסף סולומון – על
התמונות.

המחקר מומן על ידי :
מועצת הפירות והירקות
ארגון הפלחה



**Thank you
all for the
listening ..
:-)**