



מחזורי גידול ויעילות הדברת עשבים

שלומי אהרון^{1,3}, רן לאטי¹, חנן איזנברג¹ ויפית כהן²

¹המחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר עשבים, מרכז וולקני, מנהל המחקר החקלאי.

²המכון להנדסה חקלאית, מרכז וולקני, מנהל המחקר החקלאי.

³החוג לגידולי שדה וירקות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה, האוניברסיטה העברית

10-1-23

מו"פ צפון

כנס גד"ש לזכרו של ישראל לוין



בעיית העשבים-מקדמת דנא



מְצַמִּיחַ חֲצִיר לְבִהמָה
 וְעֹשֵׁב לְעִבְדַת הָאָדָם
 לְהוֹצִיא לֶחֶם מִן־הָאָרֶץ:
 (תהלים פרק קד פסוק יד)

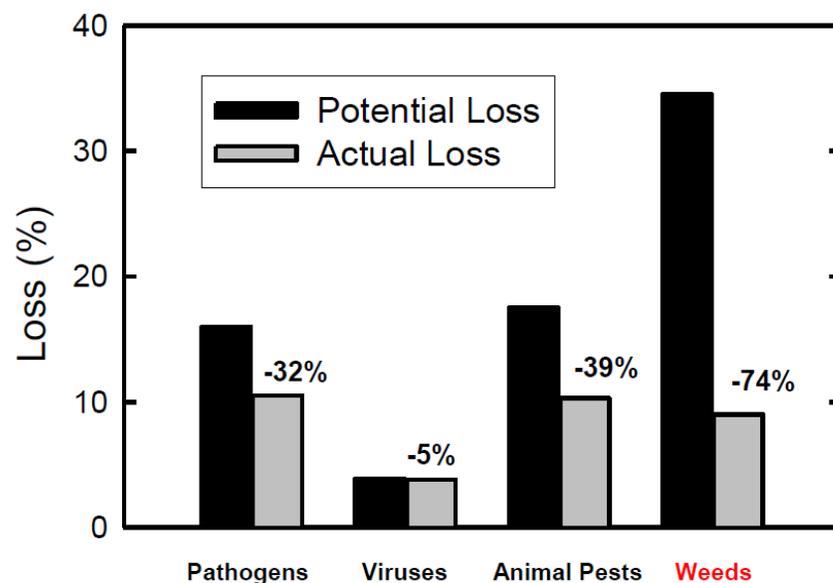
וְקוֹץ וְדַרְדַר תְּצַמִּיחַ לָךְ וְאָכַלְתָּ אֶת־עֵשֶׂב הַשָּׂדֶה
 (בראשית פרק ג פסוק יח)



בעיית העשבים- היום, כמו אז

"הגורם הביוטי העיקרי שמוביל לפחיתה ביבול גידולים חקלאיים"

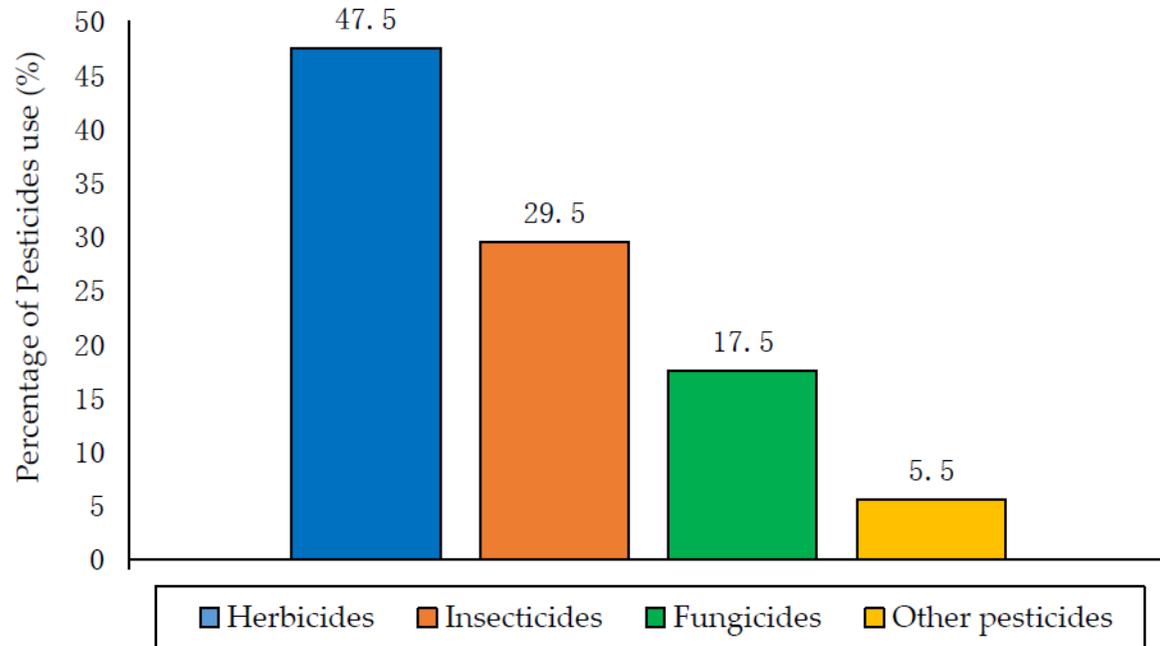
Oerke et al(1996)



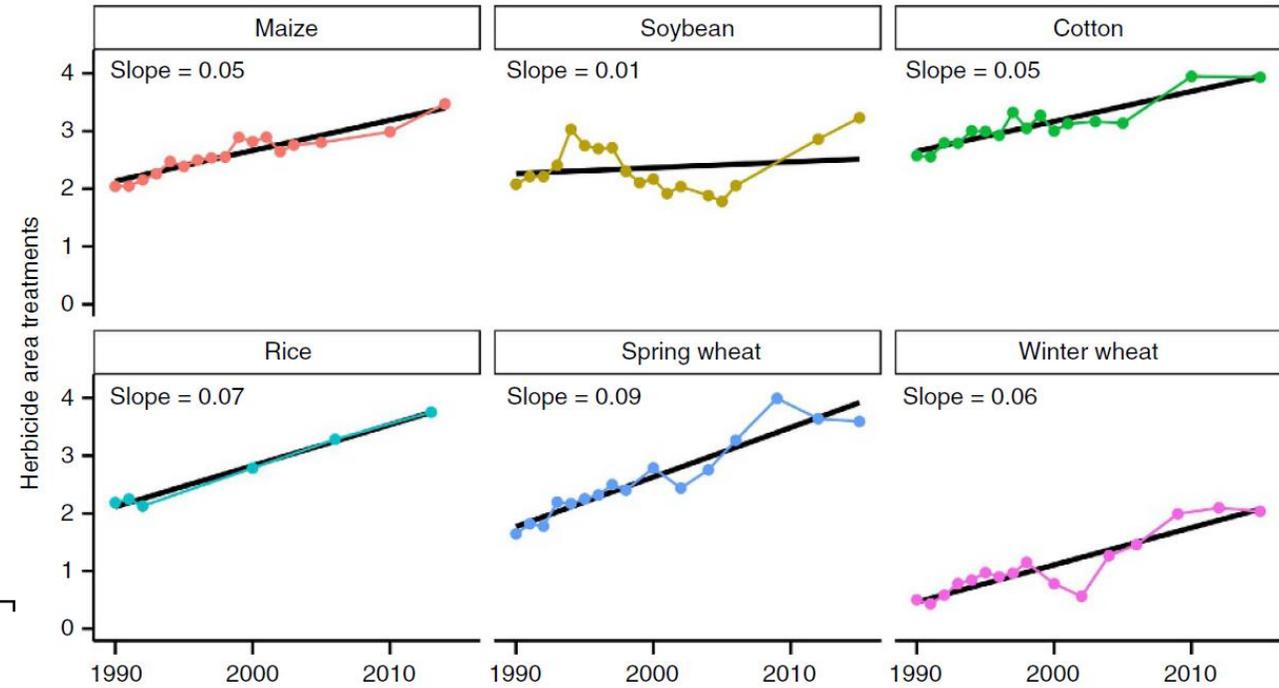
Ziska (2020)



קוטלי עשבים- מגמות עולמיות



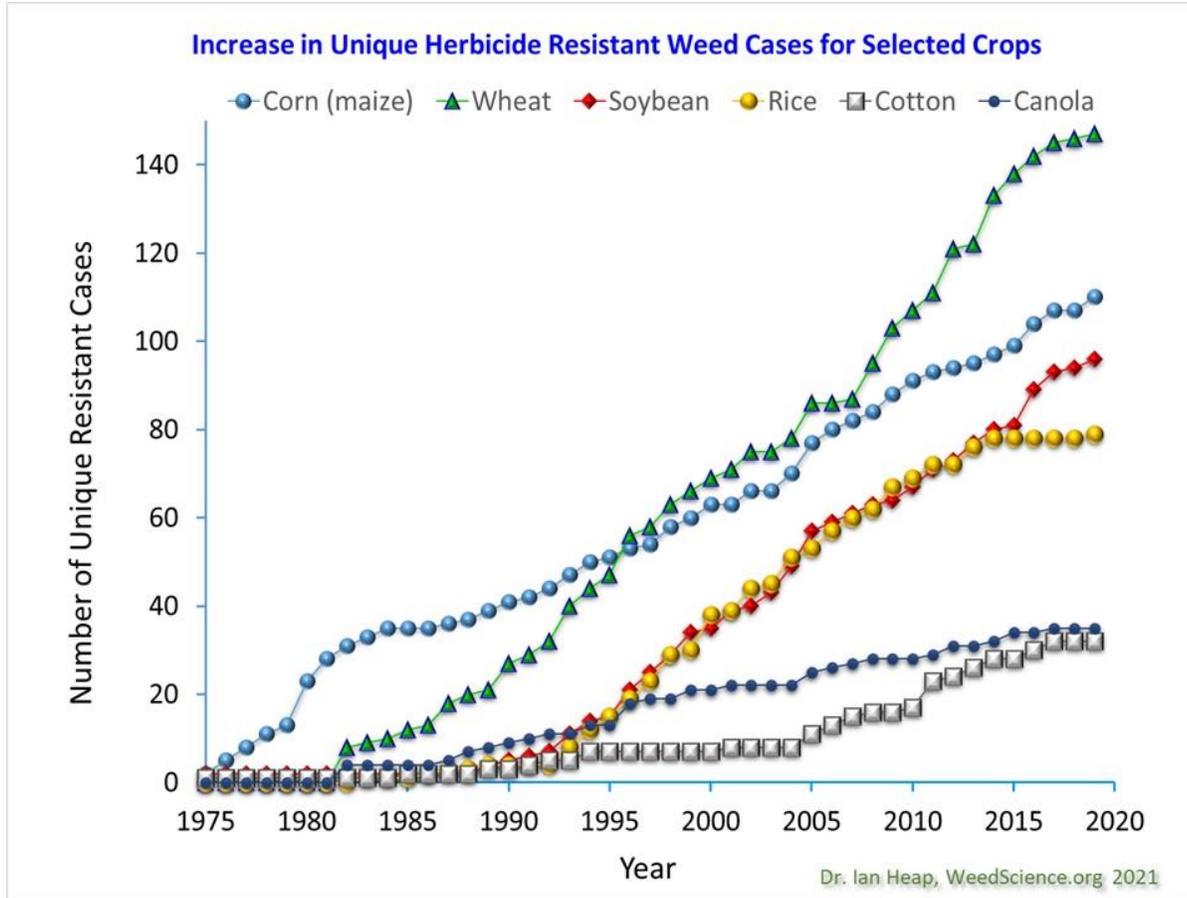
Alengebawy et al (2021)



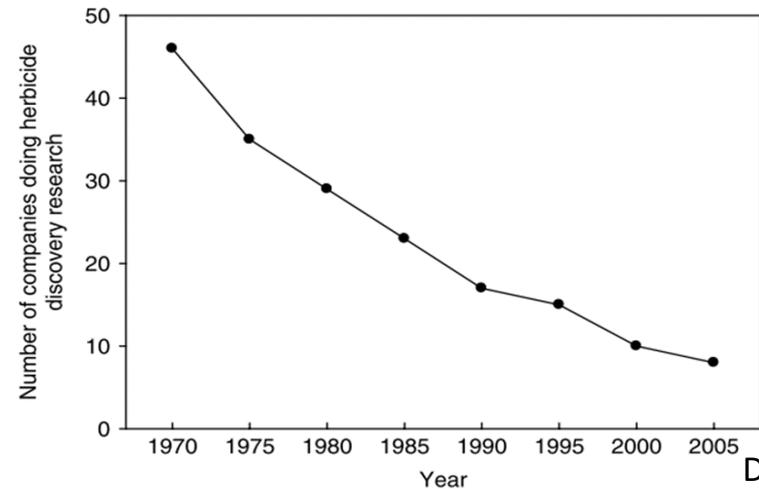
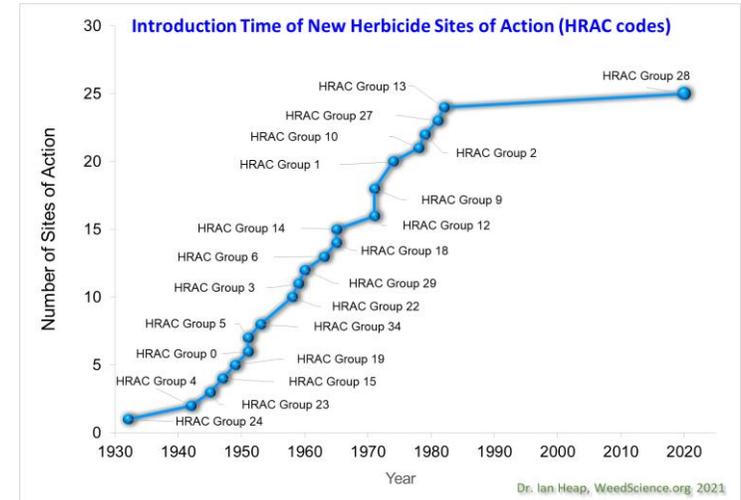
Kniss (2017)



קוטלי עשבים-בעיות



Duke (2012)



Duke (2012)



מוטיבציה במחקר

1. לבחון האם קיימת פחיתה ביעילות הדברת עשבים כימית בישראל?

2. להבין מהם הגורמים שהביאו לפחיתה ביעילות של ק"ע?

3. לפתח "אינדקס הדברה" אשר יסווג וימפה את יעילות ההדברה שבוצעה בשדה באופן אובייקטיבי באמצעים של חישה מרחוק



בחינת מגמות ביעילות הדברת עשבים כימית בישראל

מגבלות הגישה הניסויית הקלאסית:

1. מרחב וזמן

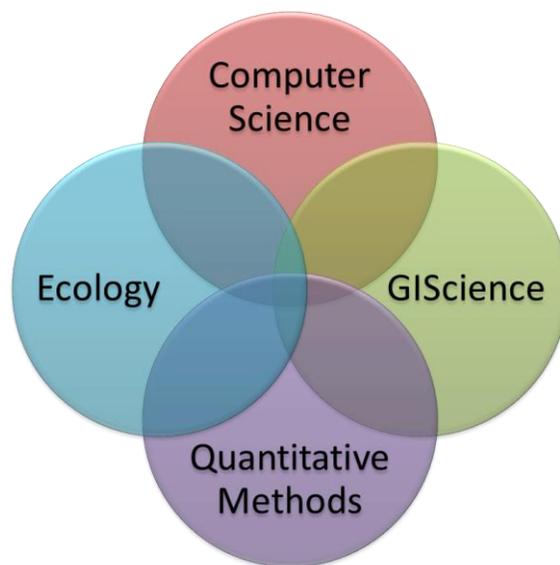
2. כוח סטטיסטי חלש בגלל מספר קטן של חזרות

3. תנאי הסביבה



אקואינפורמטיקה

"גישת מחקר המאפשרת לחשוף תובנות מדעיות חדשות
באמצעות איסוף וניתוח נתוני עתק שנאספו באופן לא מדעי"



אקואינפורמטיקה

זמינות נתונים

אין זרימה ושיתוף של הנתונים
מהמגדלים

הטרוגניות

אין תקינה, הנתונים נאספים
באופן שונה בין המגדלים

אין שליטה בנתונים

שימוש בנתונים קיימים תחת משטר
ריסוסים

קשרים סטטיסטיים

לא קשרים סיבתיים בגלל אי היכולת
לבודד משתנים



חוזק סטטיסטי

כמות נתונים גדולה (big data)

רלוונטיות גבוהה

נתונים תחת עיבוד חקלאי

גורמים מורכבים

השפעת גורמים מרחביים והיסטוריים
והאינטראקציה ביניהם בעת ובעונה
אחת

תובנות חדשות

גילוי קשרים חדשים הטעונים הסבר



מטרות המחקר

מטרת העל:

אפיון הגורמים אשר בעלי השפעה על יעילות הדברת עשבים על ידי שימוש באקואינפורמטיקה.

מטרות המשנה:

- זיהוי מגמות ביעילות הדברת עשבים בשנים האחרונות.
- אפיון הקשר בין גורמים משקייים למגמות הנצפות ביעילות הדברת עשבים כימית.



מטרות המחקר

מטרת העל:

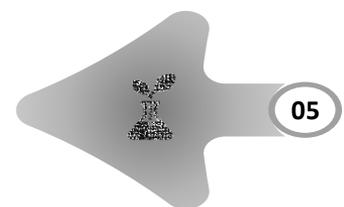
אפיון הגורמים אשר בעלי השפעה על יעילות הדברת עשבים על ידי שימוש באקואינפורמטיקה.

מטרות המשנה:

- זיהוי מגמות ביעילות הדברת עשבים בשנים האחרונות.
- אפיון הקשר בין גורמים משקייים למגמות הנצפות ביעילות הדברת עשבים כימית.

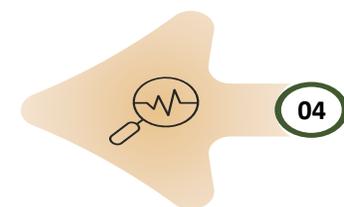


אופן עבודה



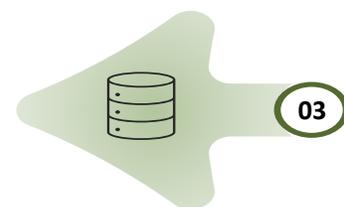
ניתוח מתקדם

שימוש בכלים סטטיסטיים כדי להסיק מסקנות לגבי המגמות והשערת המחקר



ניתוח ראשוני

ניתוח ראשוני של הנתונים- חיפוש מגמות



טיפול נתונים

טיוב נתונים ופיתוח אינדקסים.



איסוף נתונים

איסוף נתונים ממגדלים ברחבי ישראל

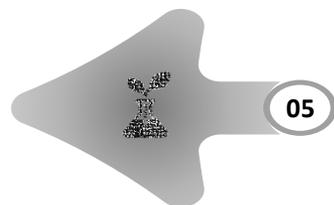


השערת מחקר

ניסוח הבעיה

"שינויים במחזורי הגידול וק"ע בעלי השפעה על יעילות הדברת עשבים"

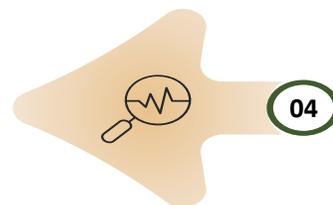
אופן עבודה



05

ניתוח מתקדם

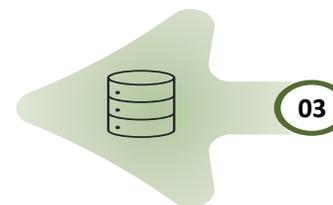
שימוש בכלים סטטיסטיים כדי להסיק מסקנות לגבי המגמות והשערת המחקר



04

ניתוח ראשוני

ניתוח ראשוני של הנתונים - חיפוש מגמות



03

טיפול נתונים

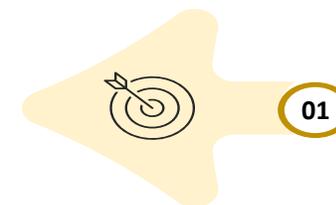
טיוב נתונים ופיתוח אינדקסים.



02

איסוף נתונים

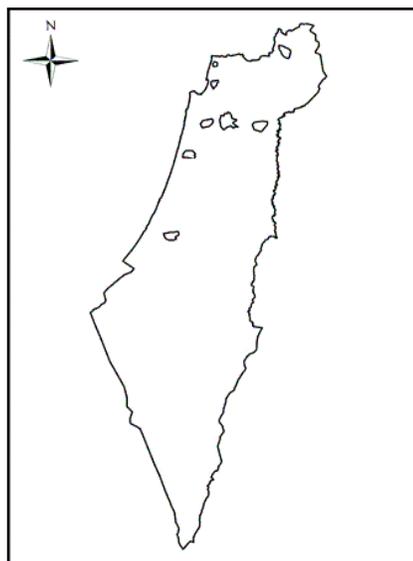
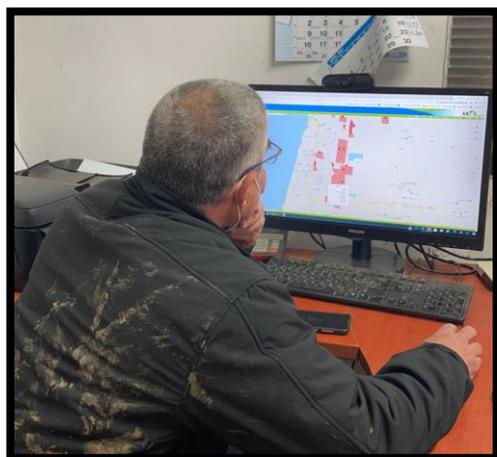
איסוף נתונים ממגדלים ברחבי ישראל



01

השערת מחקר

ניסוח הבעיה



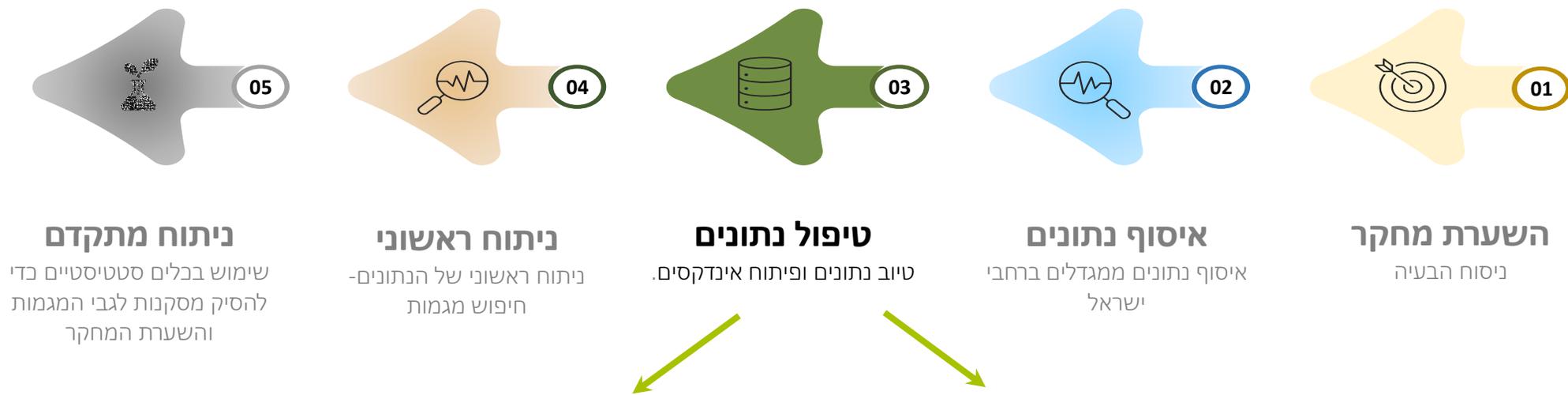
נתונים כוללים:

מועדי יישום ק"ע
פירוט ק"ע שיושמו
מינונים
שטח חלקה

350 חלקות גד"ש
2015-2020



אופן עבודה



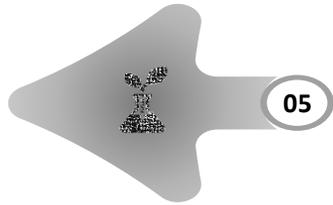
1. איחוד נתונים

2. פיתוח מדדי אינטנסיביות הדברה:

TFI = תדירות השימוש בק"ע בעונה

NAI = סכום החומרים הפעילים שיושמו בעונה

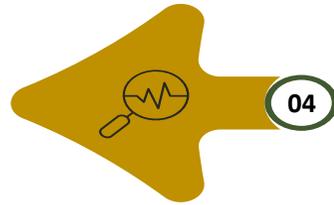
אופן עבודה



05

ניתוח מתקדם

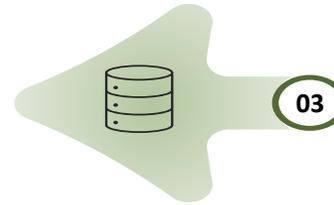
שימוש בכלים סטטיסטיים כדי להסיק מסקנות לגבי המגמות והשערת המחקר



04

ניתוח ראשוני

ניתוח ראשוני של הנתונים- חיפוש מגמות



03

טיפול נתונים

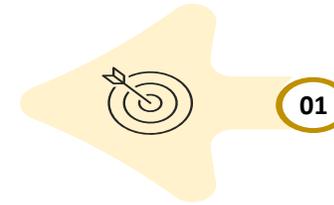
טיוב נתונים ופיתוח אינדקסים.



02

איסוף נתונים

איסוף נתונים ממגדלים ברחבי ישראל

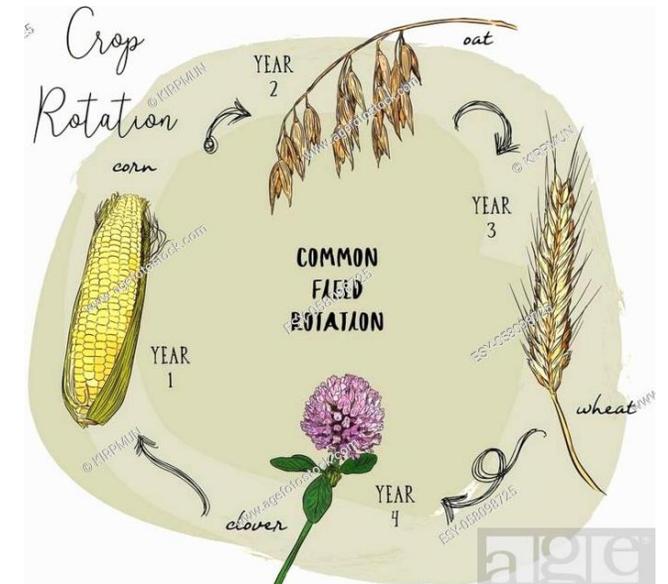


01

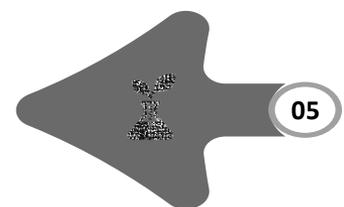
השערת מחקר

ניסוח הבעיה

מה השתנה בשנים האחרונות?

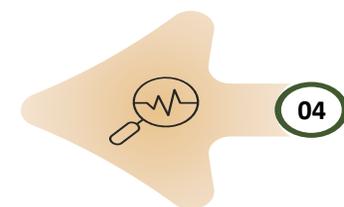


אופן עבודה



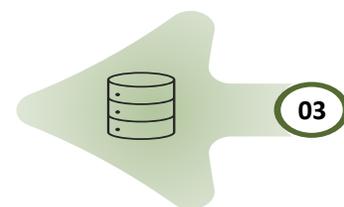
ניתוח מתקדם

שימוש בכלים סטטיסטיים כדי להסיק מסקנות לגבי המגמות והשערת המחקר



ניתוח ראשוני

ניתוח ראשוני של הנתונים- חיפוש מגמות



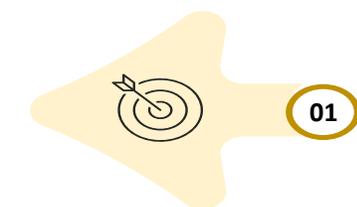
טיפול נתונים

טיוב נתונים ופיתוח אינדקסים.



איסוף נתונים

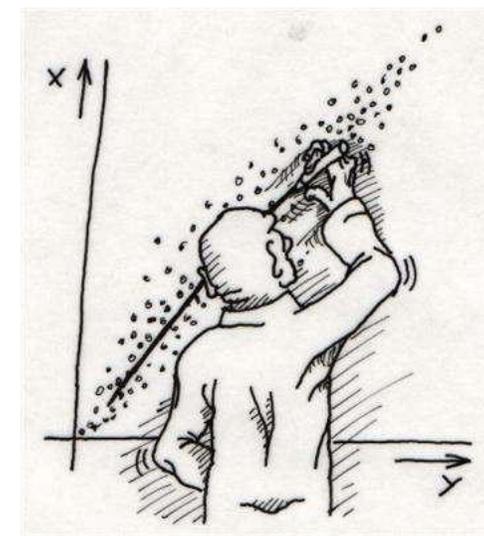
איסוף נתונים ממגדלים ברחבי ישראל



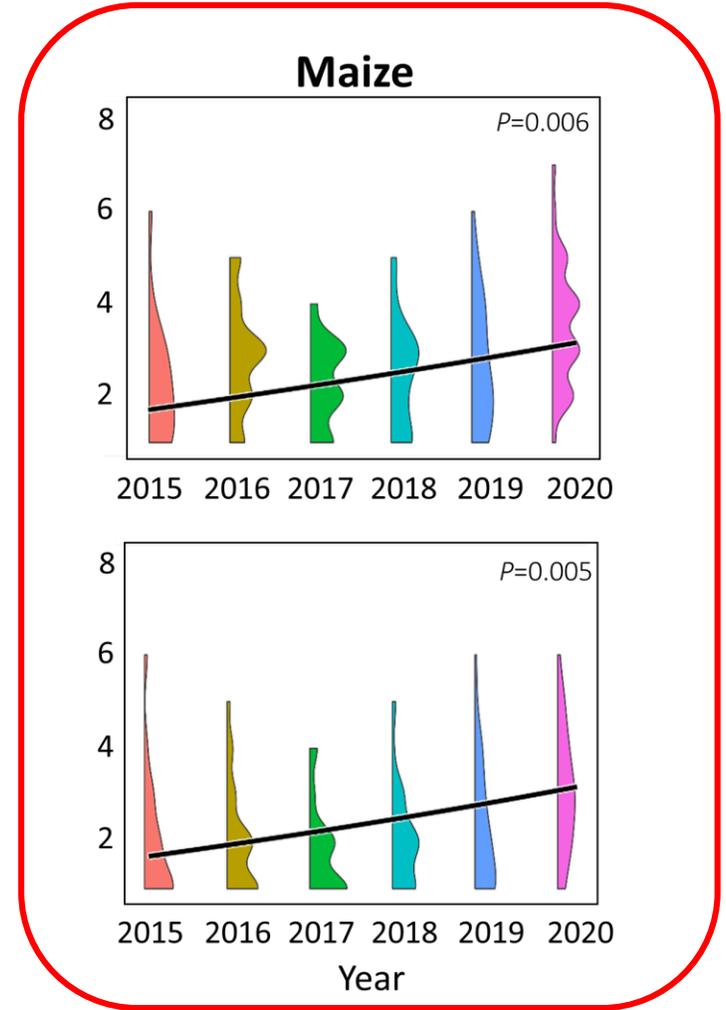
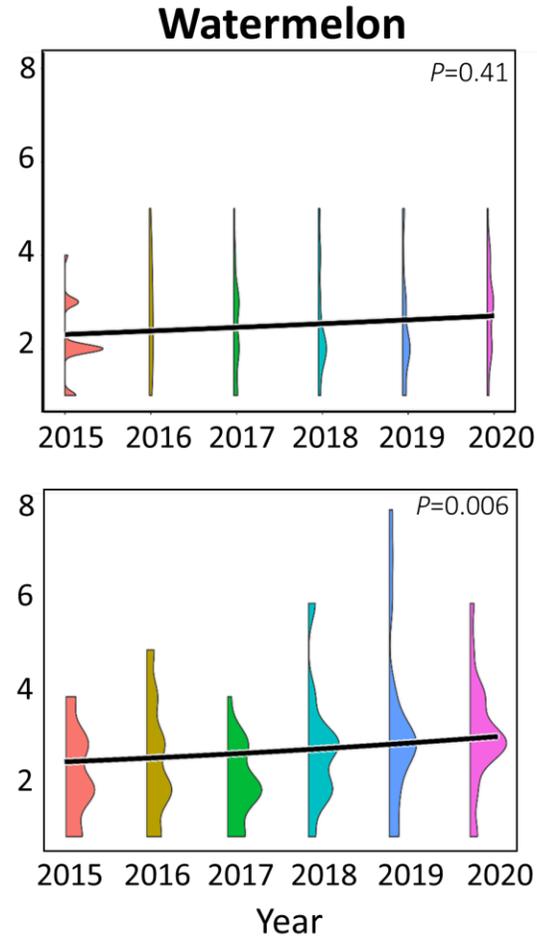
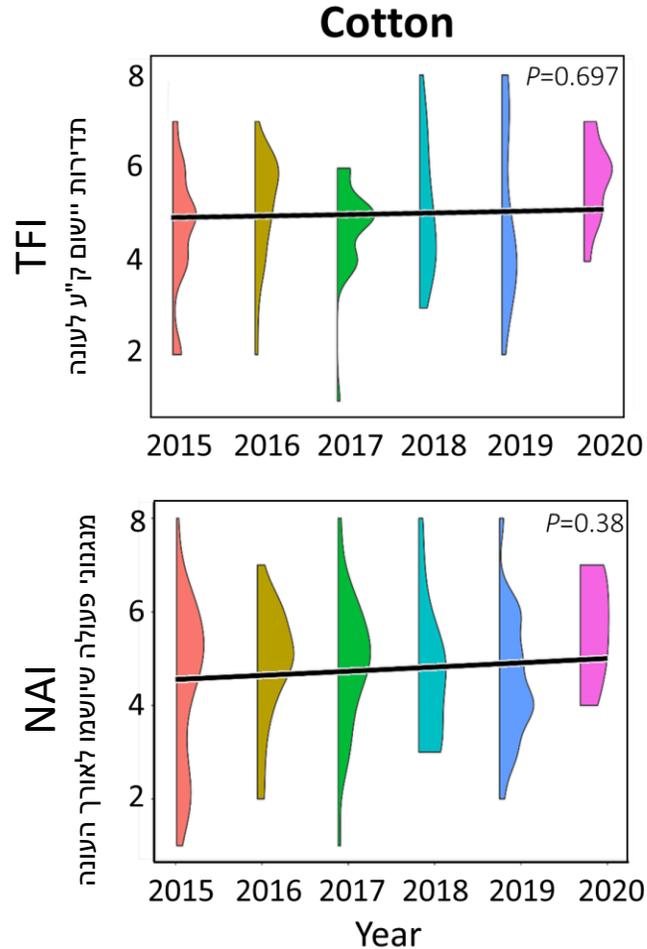
השערת מחקר

ניסוח הבעיה

גרסיות מרובות משתנים
(Generalized linear models- GLM)

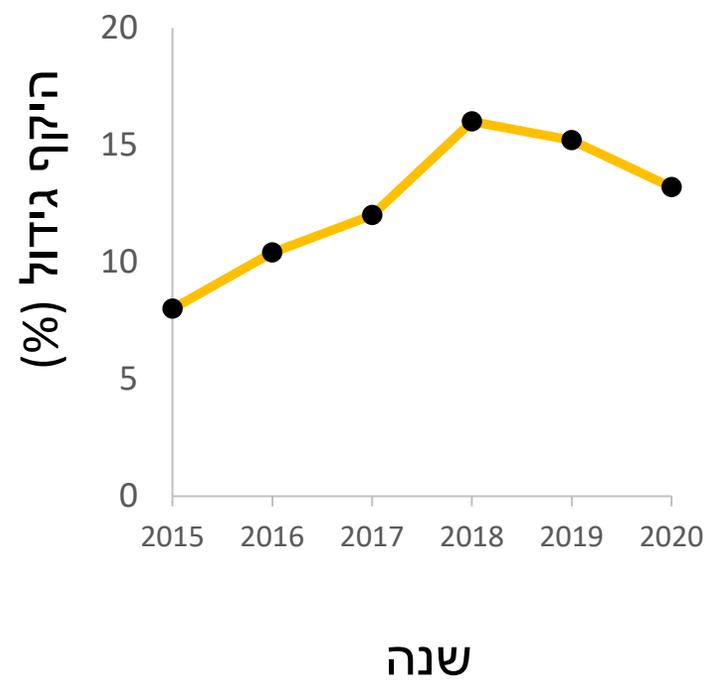


עלייה מובהקת באינטנסיביות השימוש בק"ע בתירס

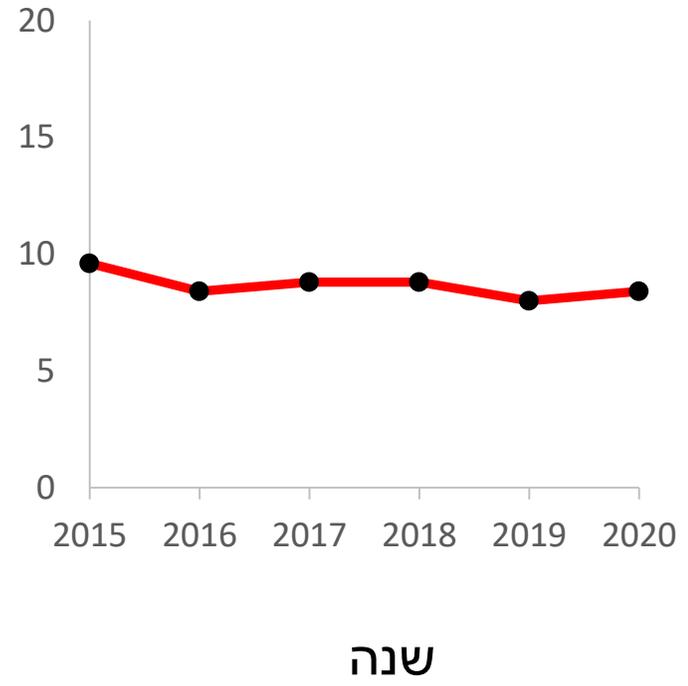


מגמות במחזורי הגידול-תירס נכנס, כותנה יוצאת

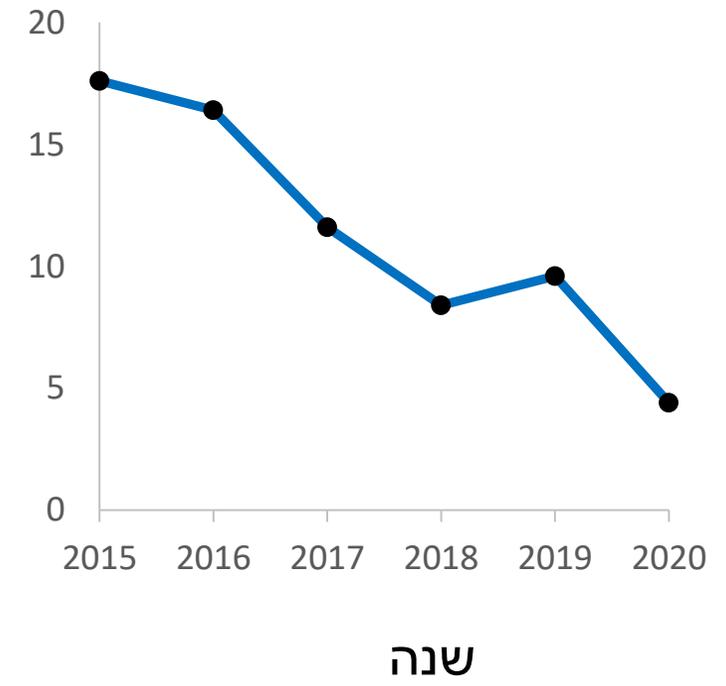
תירס (לסוגיו)



אבטיח (מללי)



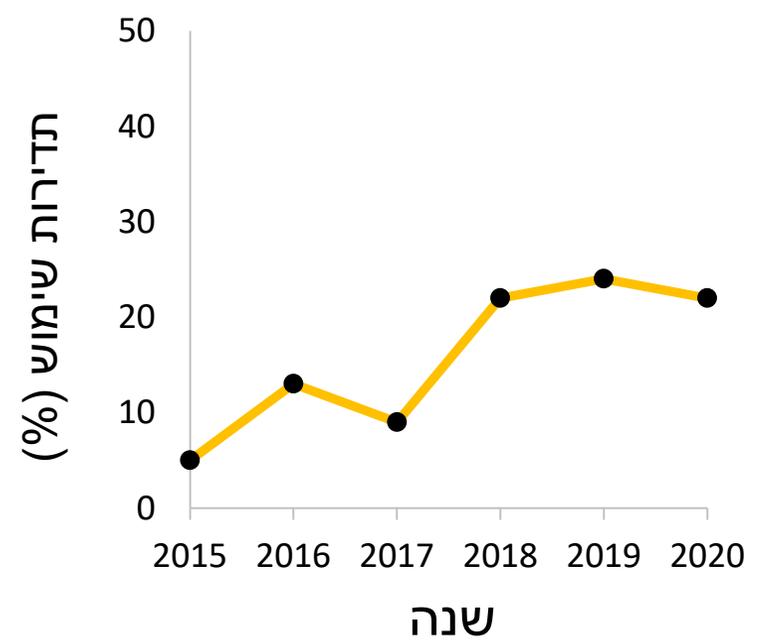
כותנה



מגמות במחזורי ק"ע – טמבוטריון מתחלף בטרופלורלין

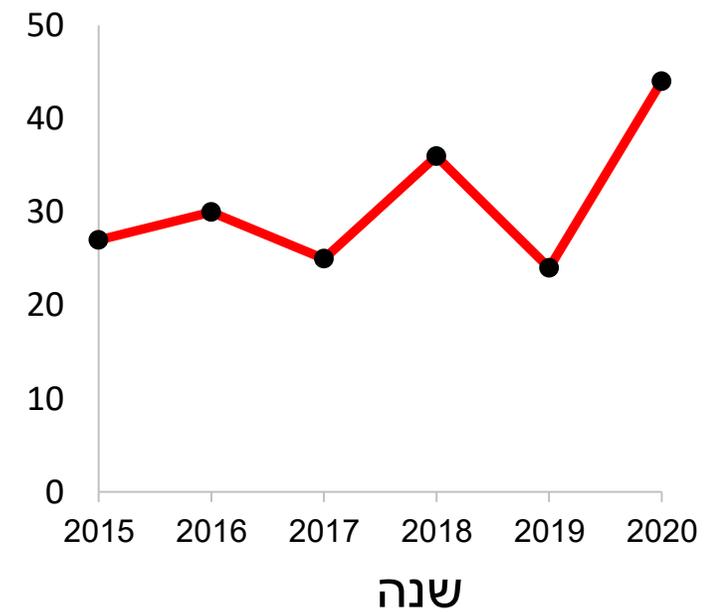
tembotrione

(מעכב ביוסתנזה של קרטנואידים)



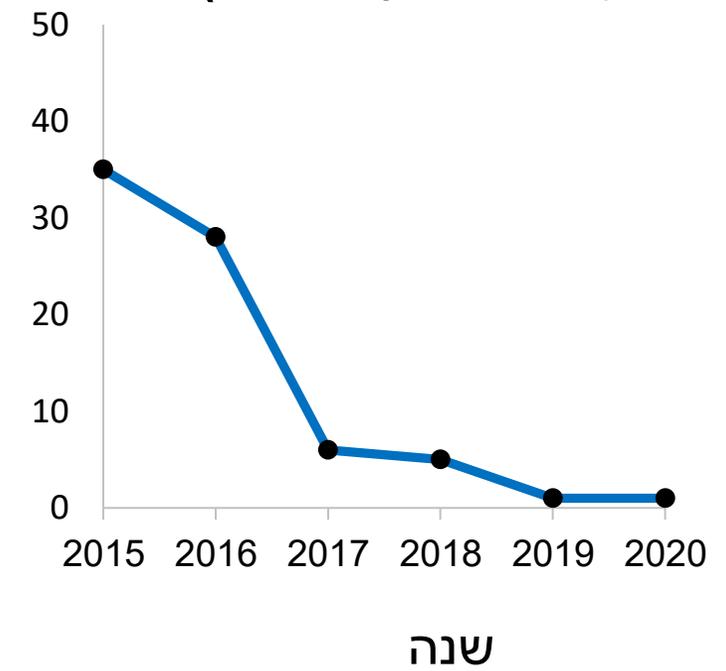
atrazine

(מעכב פוטוסינתזה)



trifluraline

(מעכב חלוקות תאים)



מטרות המחקר

מטרת העל:

אפיון הגורמים אשר בעלי השפעה על יעילות הדברת עשבים על ידי שימוש באקואינפורמטיקה.

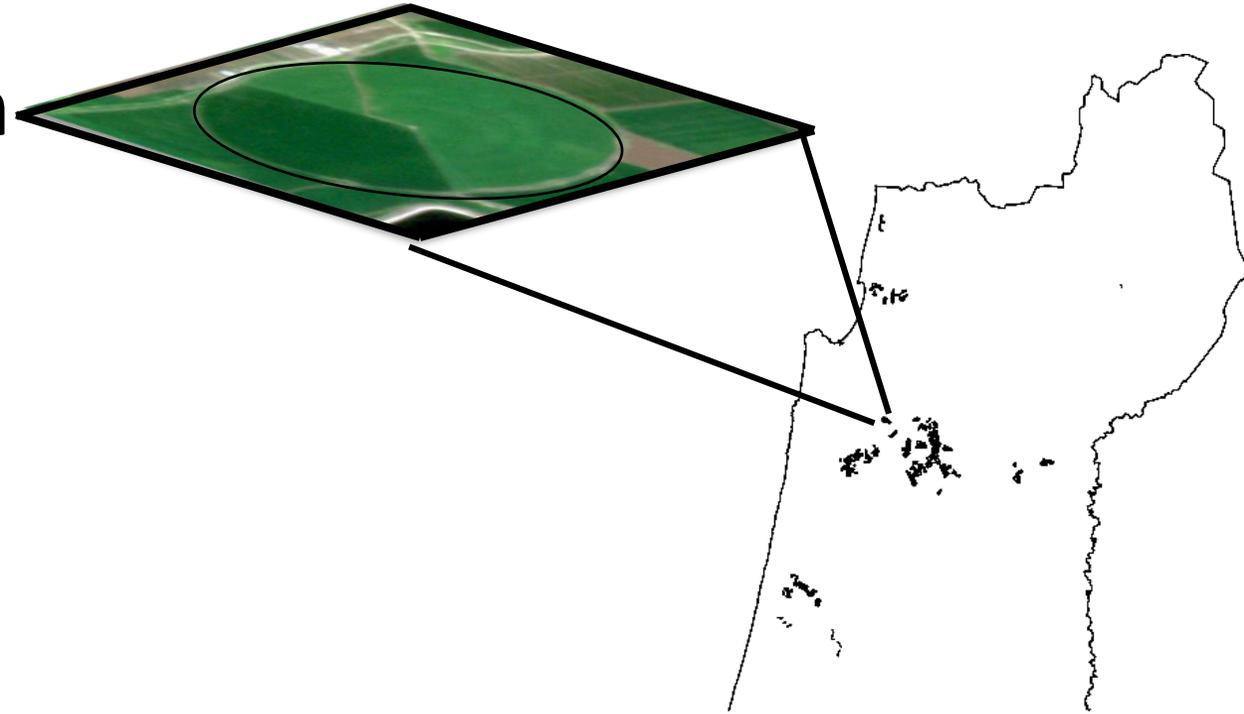
מטרות המשנה:

- זיהוי מגמות ביעילות הדברת עשבים בשנים האחרונות.
- אפיון הקשר בין גורמים משקיים למגמות הנצפות ביעילות הדברת עשבים כימית.



גורמים היסטוריים בחלקות תירס

חלקות תירס 2019-2020



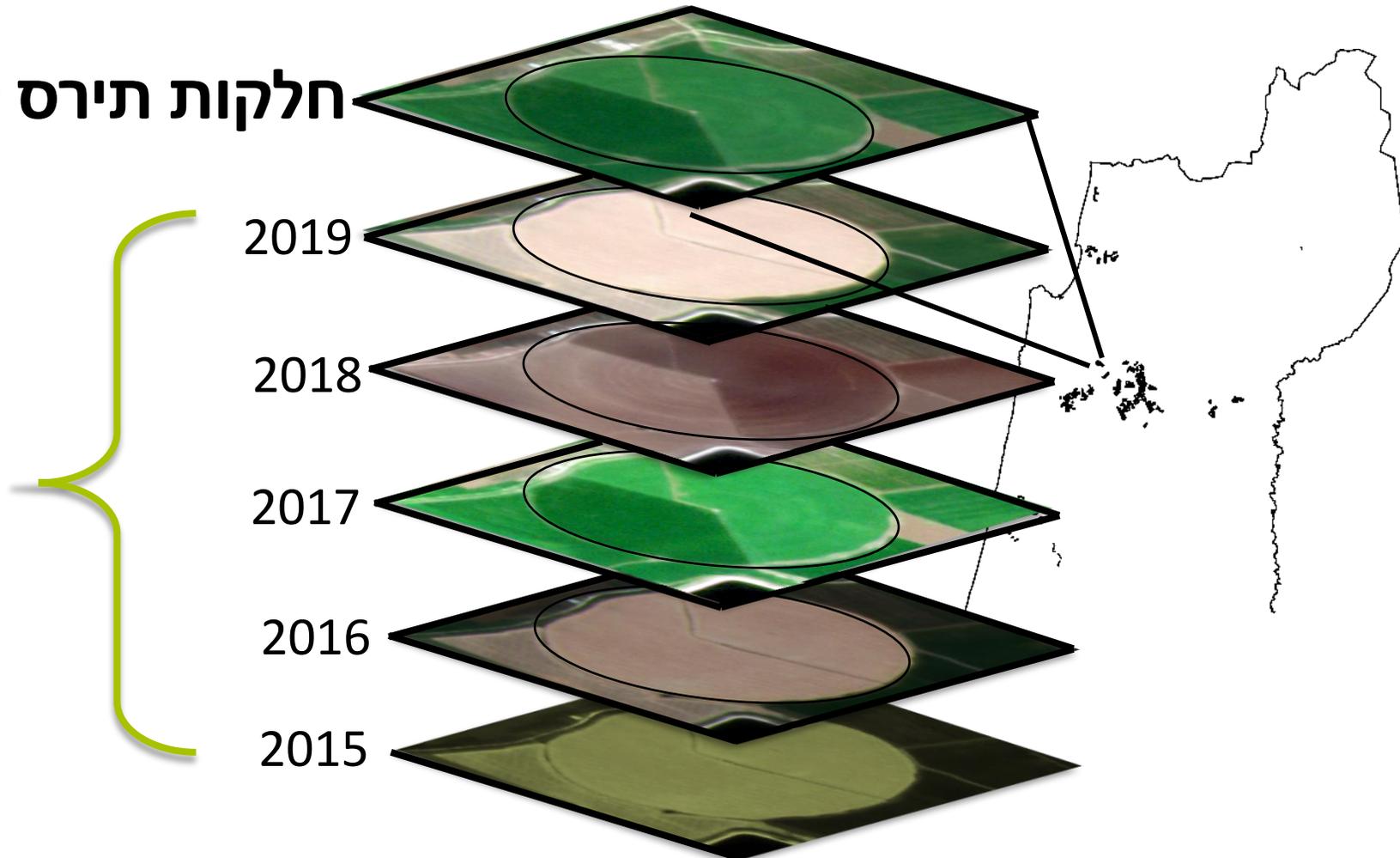
גורמים היסטוריים בחלקות תירס

חלקות תירס 2019-2020

מידע היסטורי

מחזורי ק"ע:
טריפלורלין
טמבטוריון

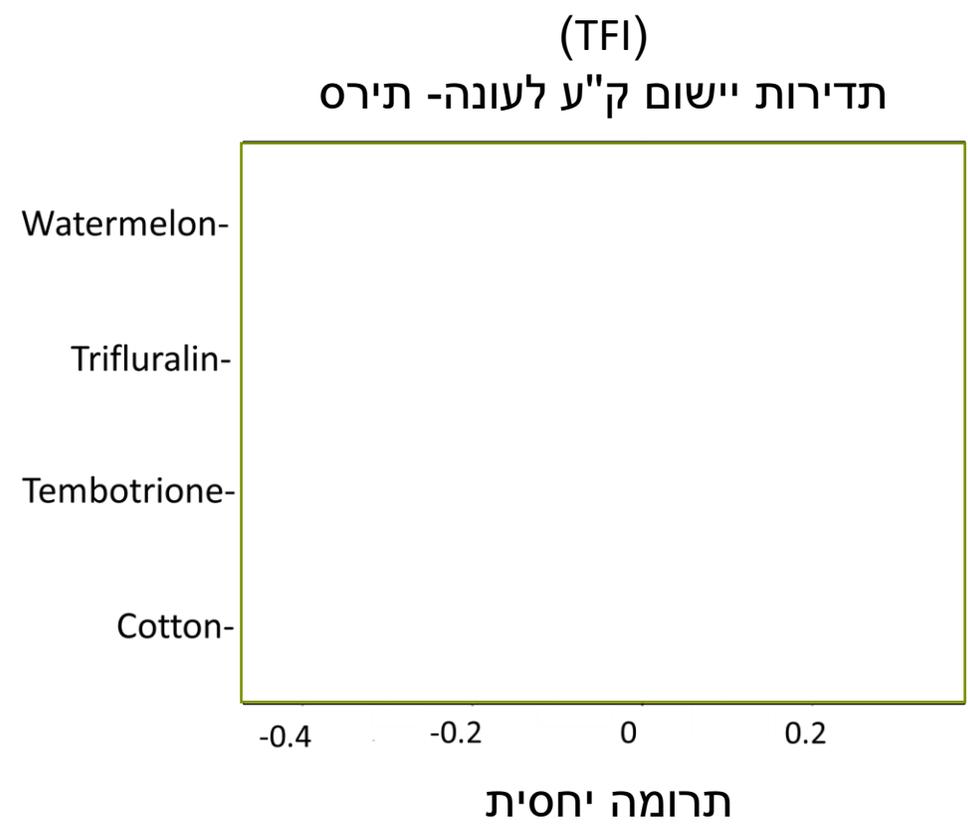
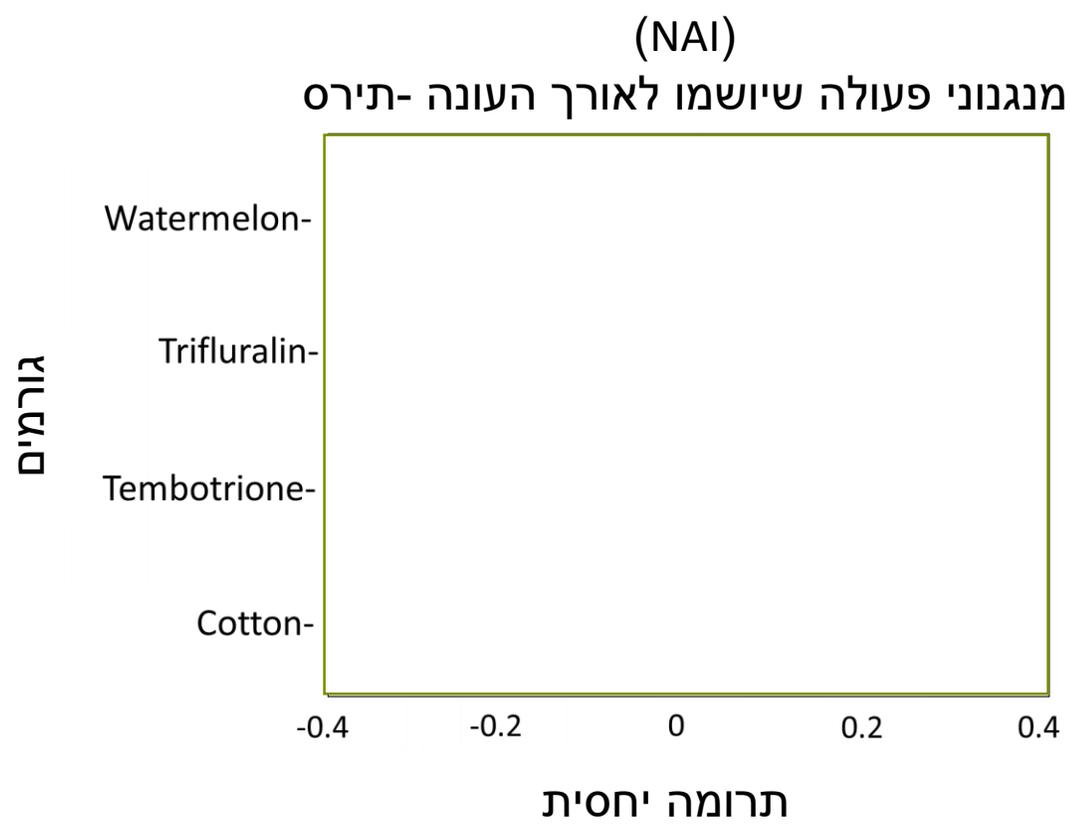
מחזורי גידול:
כותנה
אבטיח



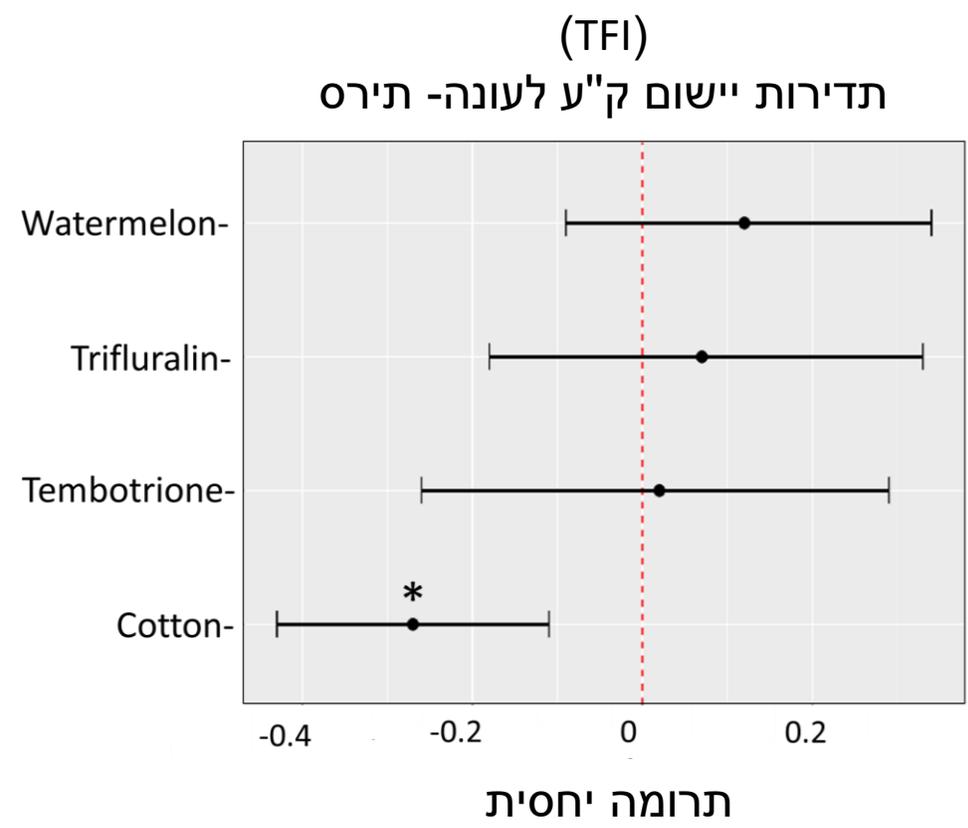
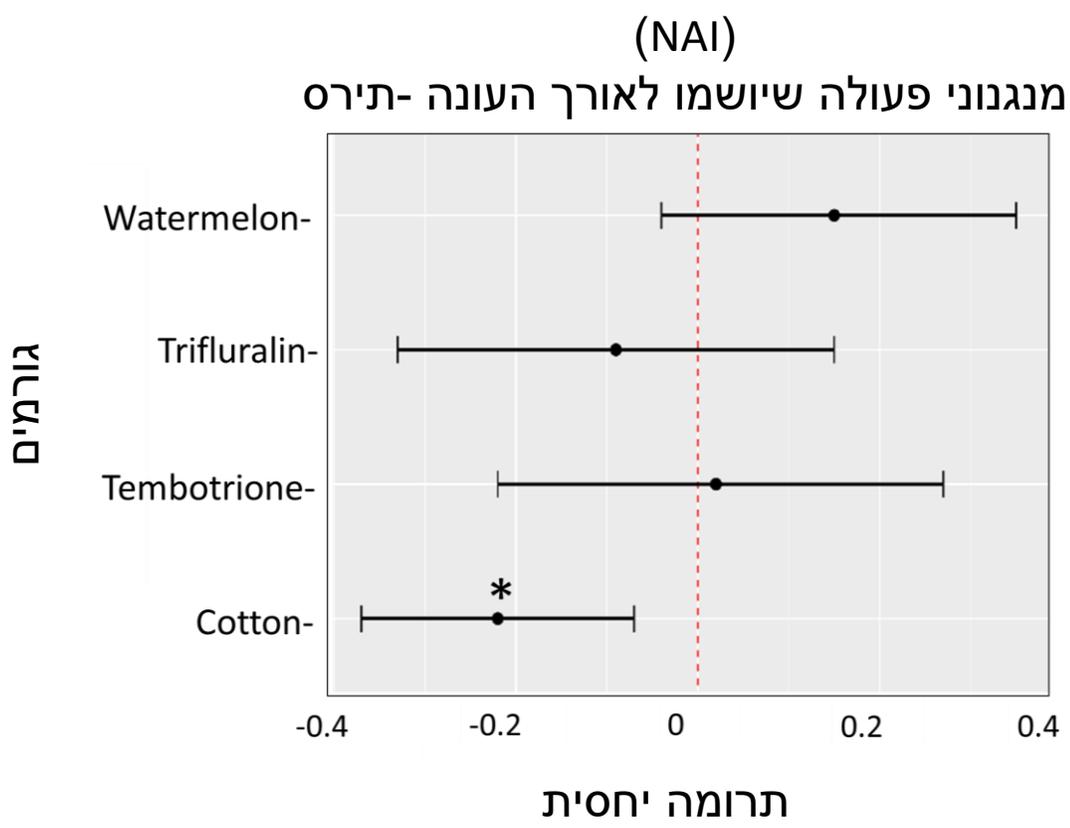
בחינת אינטרקציה בין מחזורי גידול וק"ע לפחיתה ביעילות הדברת עשבים

Response variables	Model	K	AICc	Delte AICc	AICc weight	Cum.Weight
TFI	Trifluralin+Cotton	3	235.78	0.0	0.57	0.57
	cotton	2	237.43	1.66	0.25	0.81
	Watermelon+cotton	3	238.35	2.58	0.16	0.91
	Tembotrione+watermelon+cotton+Trifluralin	5	242.42	6.64	0.02	0.99
NAI	Watermelon+cotton	3	246.51	0.00	0.37	0.37
	Cotton	2	246.55	0.03	0.36	0.73
	Trifluralin+cotton	3	247.9	1.38	0.19	0.92
	Atrazine+Watermelon+Cotton+Trifluralin	5	250.72	4.2	0.05	0.97
	Watermelon	2	252.31	5.8	0.02	0.99

גידול הכותנה במחזור הגידולים משפיעה על אינטנסיביות השימוש בק"ע בתירס



גידול הכותנה במחזור הגידולים משפיעה על אינטנסיביות השימוש בק"ע בתירס



סיכום



1 בשנים האחרונות קיים שינוי מהותי בהרכב הגידולים וקוטלי העשבים המיושמים בגד"ש.



2 במקביל, נראתה עלייה באינטנסיביות השימוש בק"ע בתירס, קרי פחיתה ביעילות ההדברה.



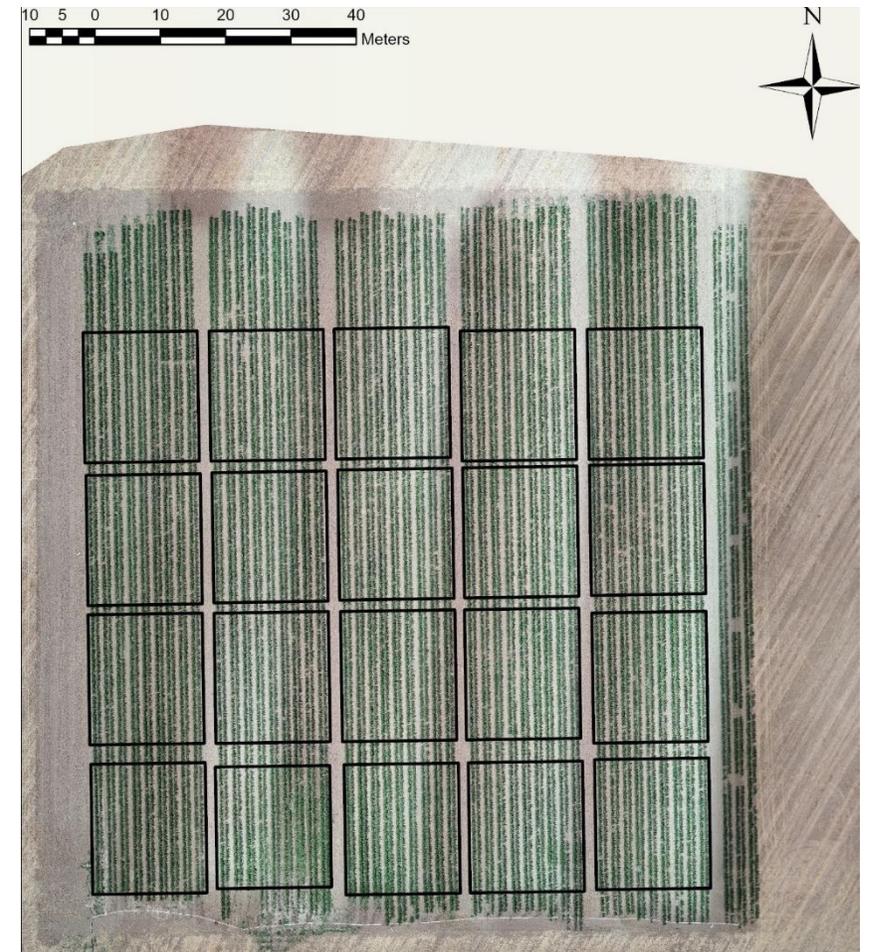
3 הגורם שהראה קשר מובהק עם תופעה זו היה הוצאת גידול הכותנה במחזור הגידולים.



4 גישת אקואינפורמטיקה נראית כיעילה להרחבת הידע הקיים בחקר העשבים הרעים.

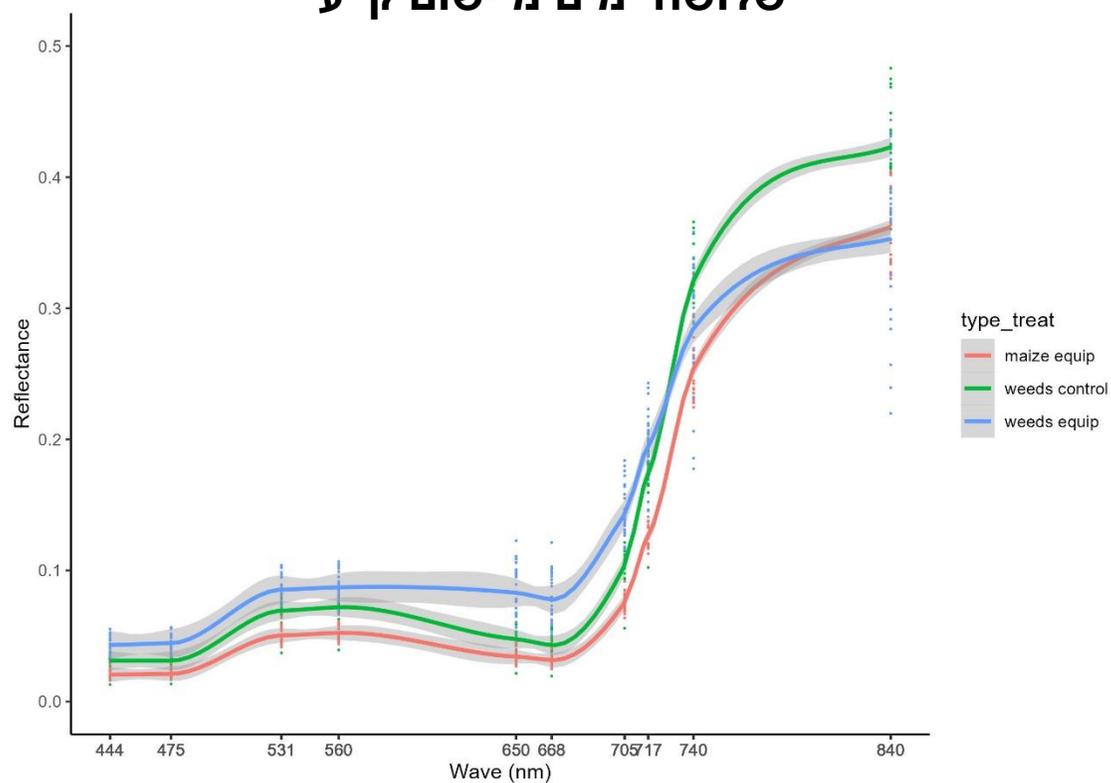


פיתוח אינדקס הדברה- מבוסס רחפן

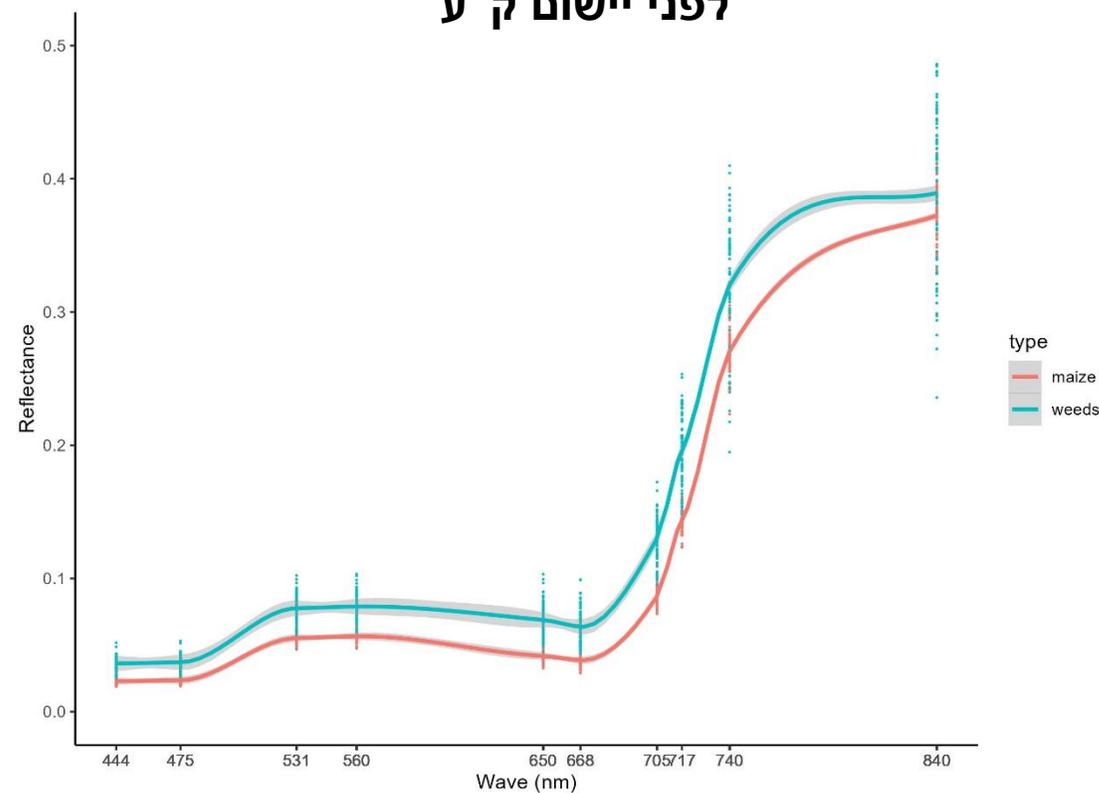


פיתוח אינדקס הדברה- מבוסס רחפן

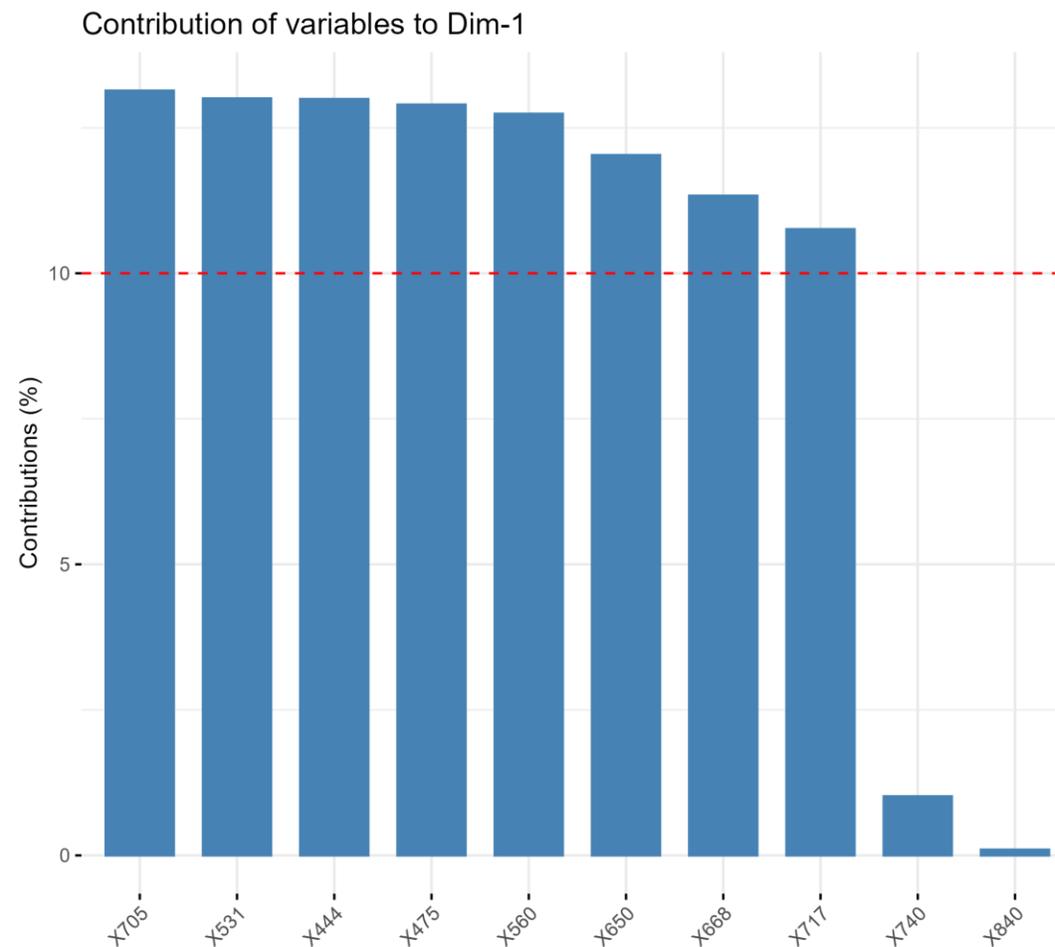
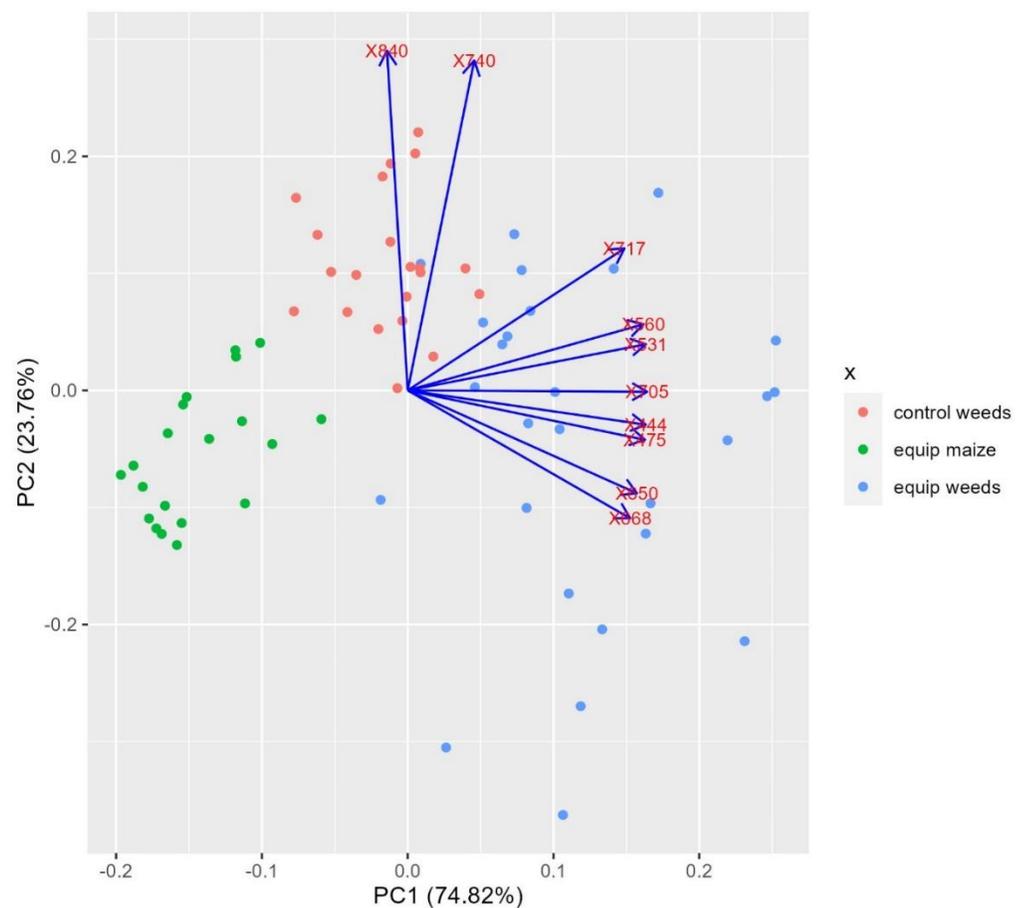
חתימה ספקטרלית
עשב חיוני/עשב פגוע ותירס
שלושה ימים מיישום ק"ע



חתימה ספקטרלית
עשב/תירס
לפני יישום ק"ע

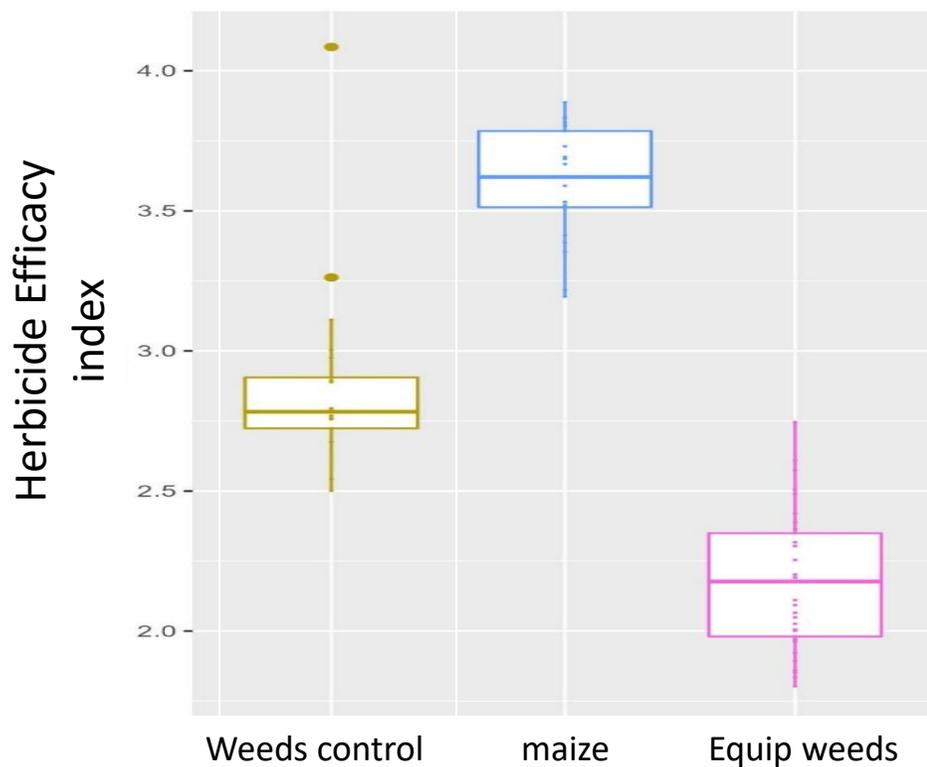


פיתוח אינדקס הדברה- מבוסס רחפן

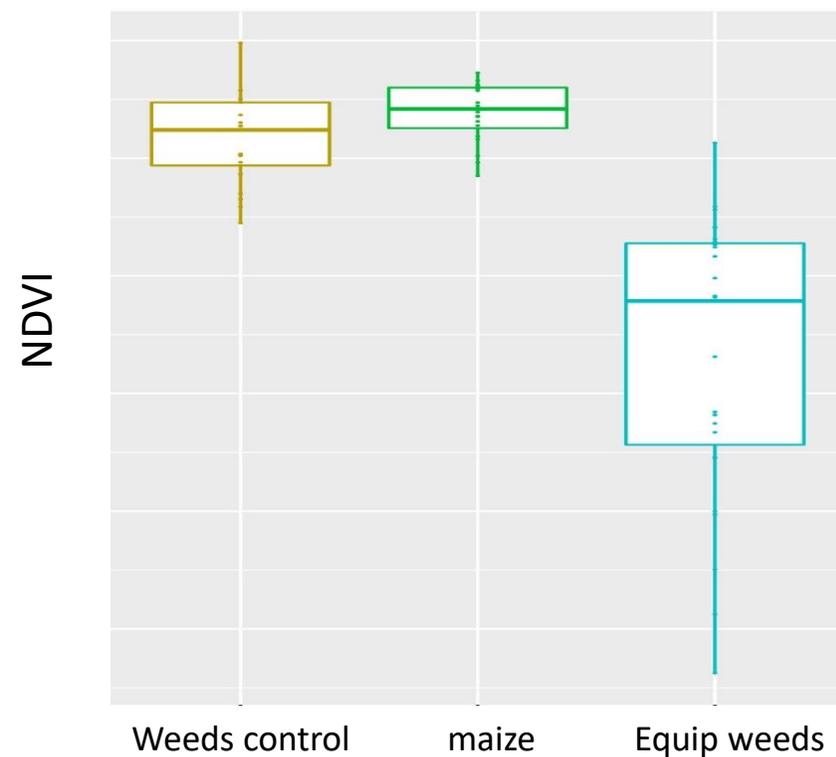


פיתוח אינדקס הדברה - מבוסס רחפן

Herbicide Efficacy index $\frac{705 - 444}{717 - 531}$

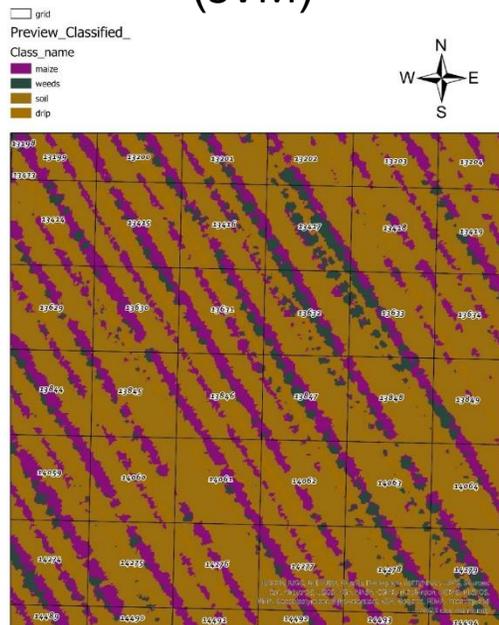


NDVI $\frac{840 - 650}{840 + 650}$

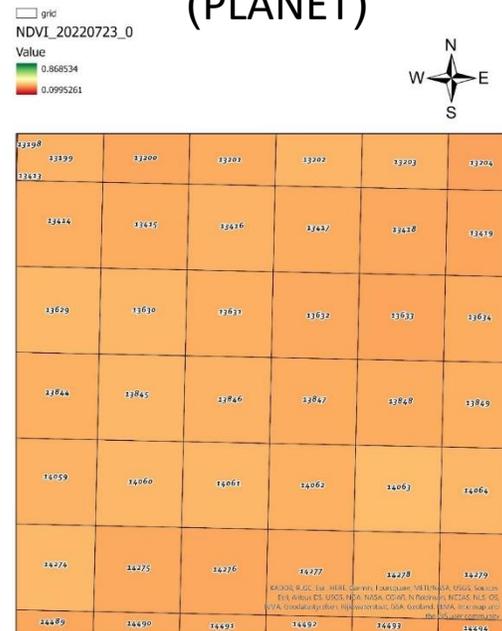


פיתוח אינדקס הדברה- מבוסס ניתוח הדמאות לוויין

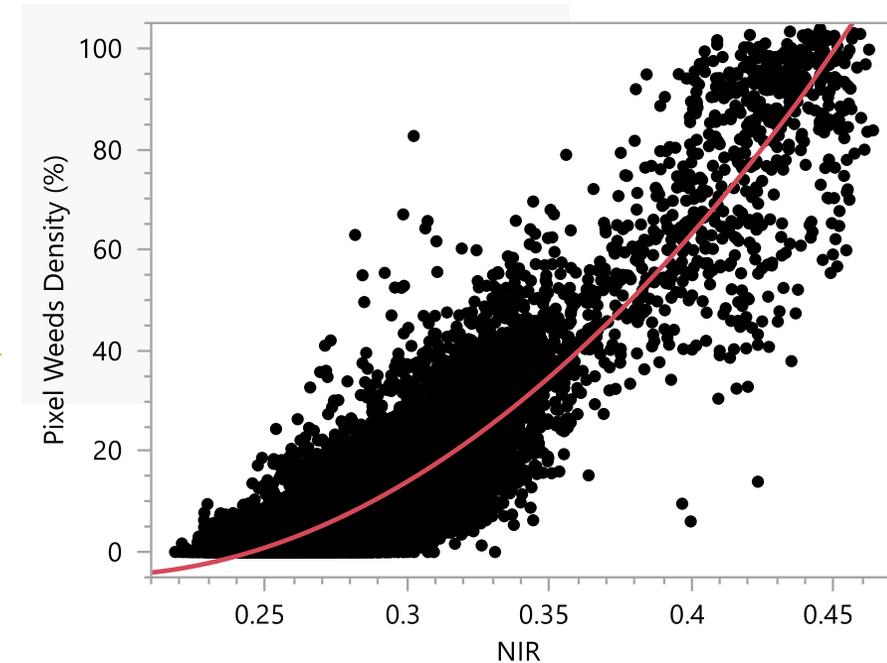
מפת סיווג תירס עשב
מבוסס רחפן
(SVM)



מדדים ספקטראליים
מבוסס לוויין
(PLANET)



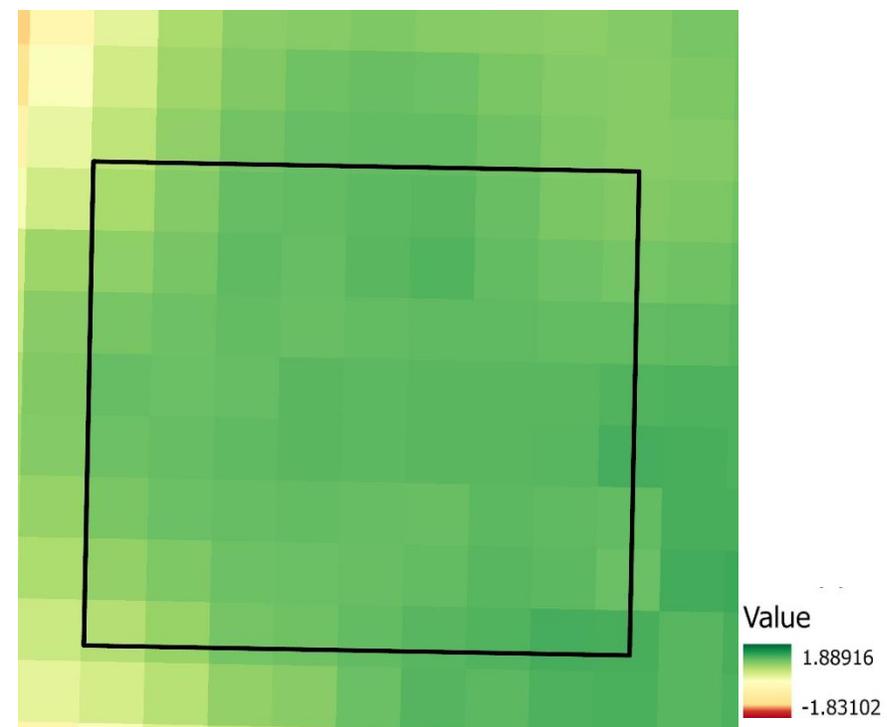
$$R^2 = 0.84$$



צילום רחפן



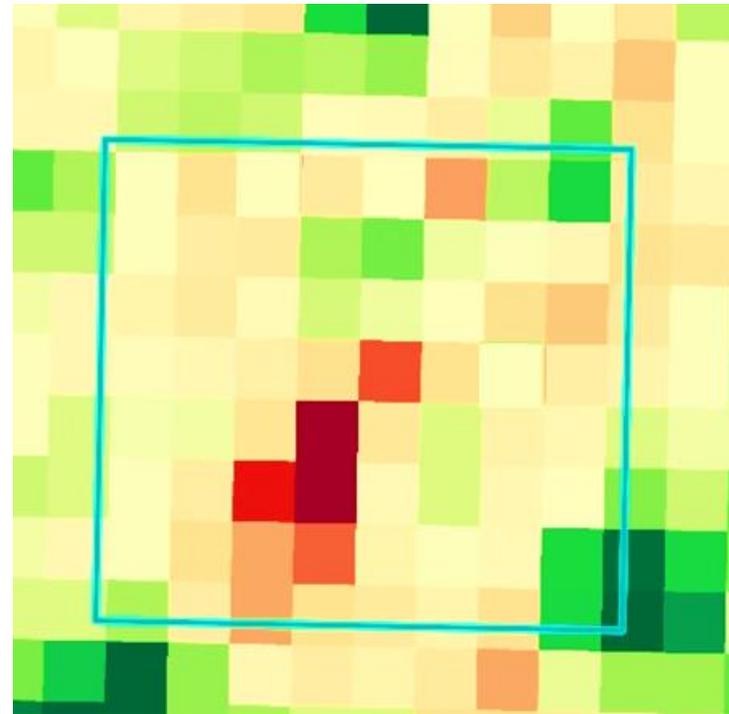
הדמאת RGB מלויין



צילום רחפן



אינדקס הדברה מבוסס לוויין:
מרחב, זמן וספקטרל



תודות

- חברי וחוקרי המעבדה לחקר עשבים בנווה יער, מכון וולקני.
- מגדלים ברחבי ישראל על שיתוף הפעולה והמידע.
- המדען הראשי במשרד החקלאות על מימון המחקר.



האגודה הישראלית
למדע העשבים הרעים
WEED SCIENCE SOCIETY OF ISRAEL



האגודה הישראלית למדע העשבים הרעים מתכבדת להודיע על:

הועידה הארצית ה-27
לעשבים רעים והדברתם

ביום שני כ"ט בשבט, תשפ"ג, 20.02.2023

היחידה לחקר עשבים-מרכז מחקר נווה
יער



תודה על ההקשבה—שאלות???

“Data is the new gold”

Mark Cuban

