

***Amaranthus* spp. התמודדות עם מיני ירבוז תפוצה ותגובה לקוטלי עשבים**



**ינון ידיד
אביב זינגר
צבי פלג וברוך רובין**



ירבוז פלמרי וי. הגדות – מאפיינים מרכזיים

- מקור העשבים ביבשת אמריקה
- שניים מעשרת העשבים הקשים ביותר להדברה בארה"ב
- דו ביתיים – צמחים בעלי תפרחות זכריות וצמחים בעלי תפרחות נקביות
- צמחי C4 - קצב צימוח מהיר מאוד
- נביטה בטווח רחב של טמפרטורות ותנאי סביבה שונים
- הצצה לאורך זמן – ממרץ והצעות מאוחרות עד יולי
- האבקה זרה ע"י הרוח (אין צורך במאביקים); מייצרים מאות אלפי זרעים מצמח בודד

תגובת ירבוז פלמרי מאוכלוסיות נען וחווה לאנבוק (טריפלוקסיסולפורון) וסטייפל (פריתיובאק-סודיום)



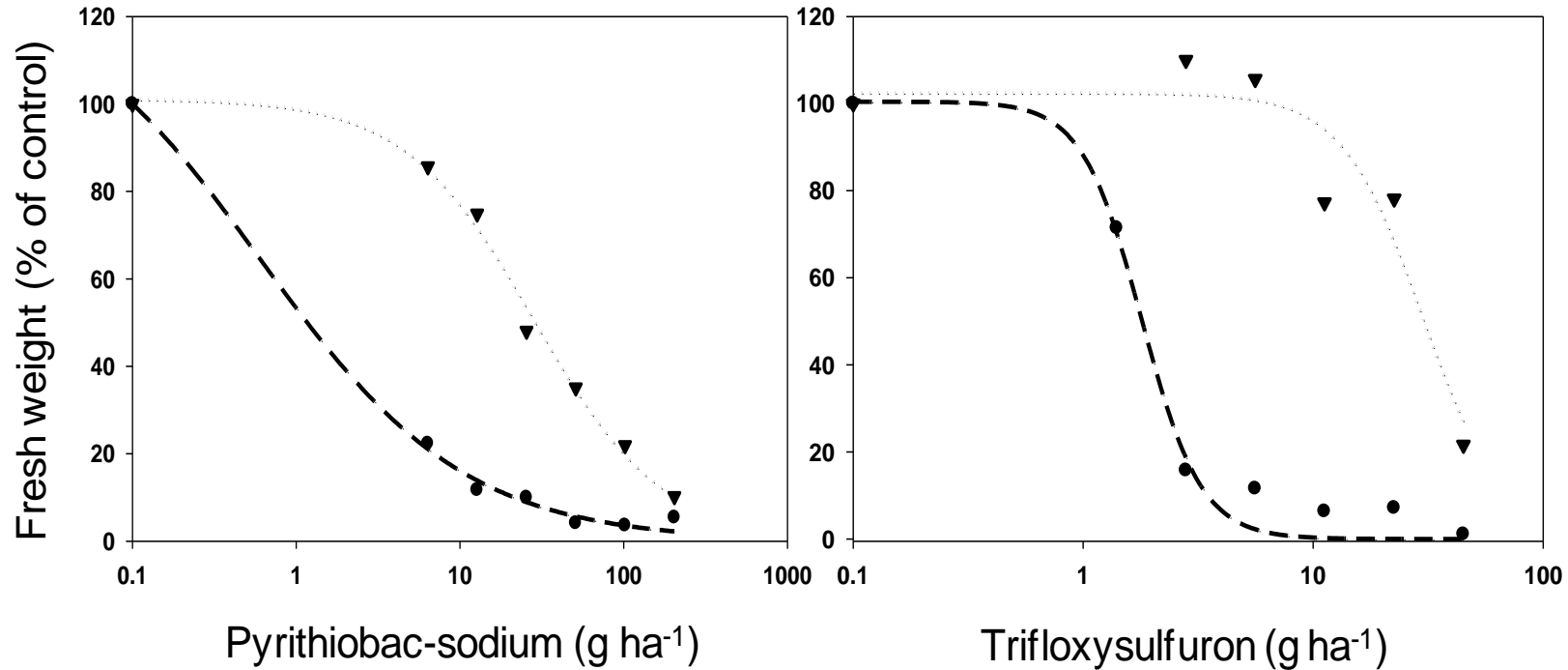
טיפול במינונים הולכים ועולים (0- לא מטופל, 4X- פי ארבעה מהמינון המומלץ) של קוטלי העשבים "סטייפל" ו"אנוק" על צמחי אוכלוסיית "נען", הנחשדת כעמידה, וצמחי אוכלוסיית "חווה" הידועה כרגישה לקוטלי עשבים אלו

מתוך עבודת הגמר של

מור מנור

תגובת ירבוז פלמרי מאוכלוסיות נען וחווה לאנבוק

(טריפלוקסיסולפורון) וסטייפל (פריתיובאק-סודיום)

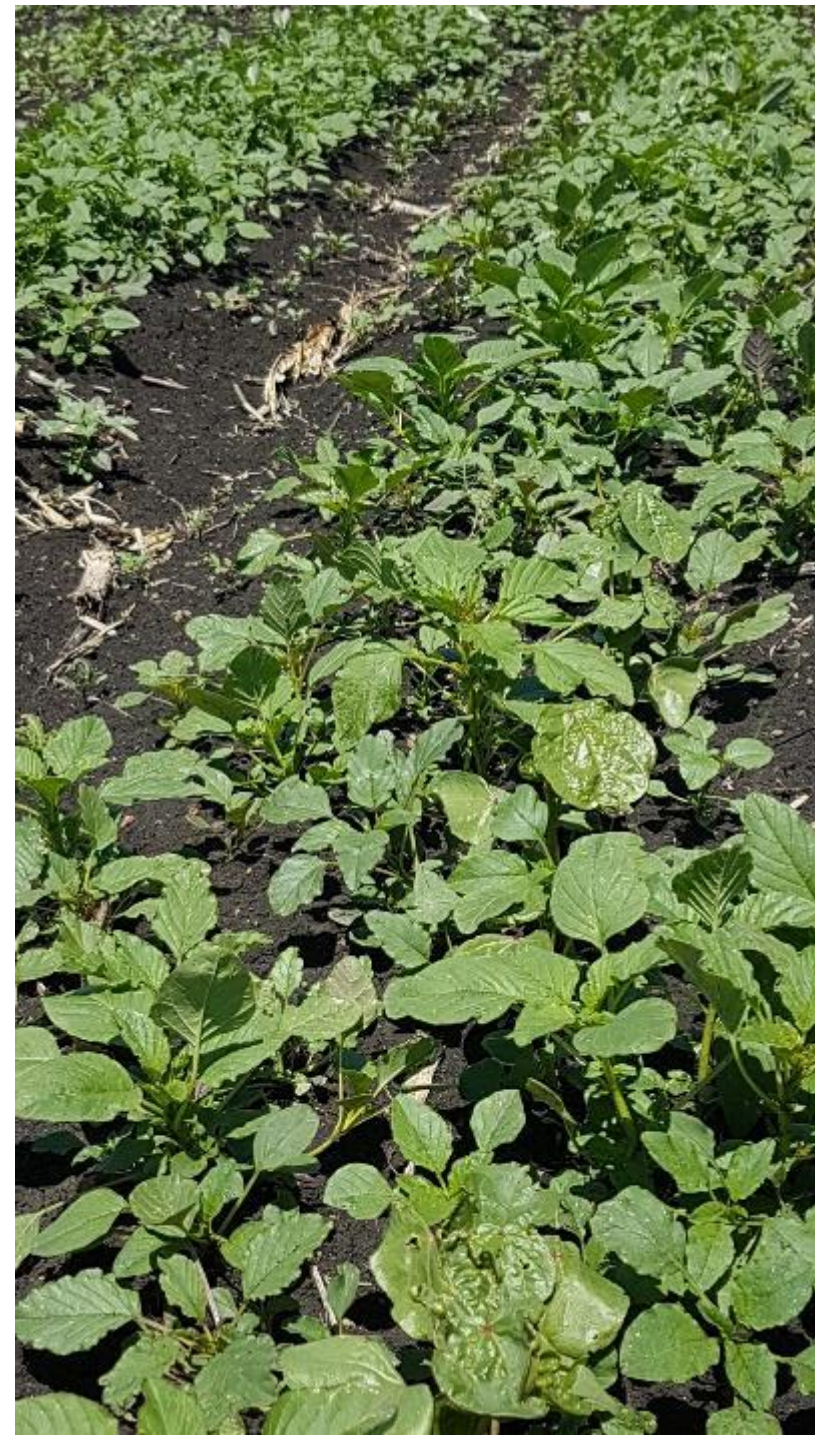


RI	R ²	SE (ED ₅₀)	ED ₅₀ (g ha ⁻¹)	אוכלוסיה	קוטל עשבים
17	0.91	5.6	29.8	נען	טריפלוקסיסולפורון
	0.98	0.2	1.8	חווה	
24	0.99	2.9	28.8	נען	פריתיובאק-סודיום
	0.99	0.5	0.6	חווה	

מתוך עבודת הגמר של
מור מנור

תחילת עונת 2018

סטומפ+ דקוטה קז"מ



מקום	גד"ש גובן
הגידול וזן	כותנה, אקלפי
שיטת הגידול	שורות
מגדל	עידו רביד
תאריך זריעה	29.04.19
מתכונת הניסוי	בלוקים באקראי, 4 חזרות, גודל חזרה 12 מ' X 2 מ'
שיטת השקייה	קנוע
השקיית הנבטה	30.04.19 30 קוב, 05.05.19
נתונים מטראולוגים	טמפ': 24 מ"צ; לחות: 70% רוח: חרישית
שלב הצימוח בעת היישום	זריעה
מועד היישום	29.04.19
שיטת היישום	ריסוס
ביישום בריסוס	מרסס לחץ (נישא על הגב) בעל בום 5 דיזות Tjet ss11002 בלחץ, ריסוס בלחץ 2 אטמ'
נפח תרסיס	20 ליטר/דונם
הערכת 0	בעת הריסוס לא היו עשבים בחלקה
מועדי הערכות	17.05.19, 06.06.19
שיטת הערכה	הערכה I רמת שיבוש, הערכה II %כיסוי

מס' טיפול	תכשיר ומינון
1	היקש
2	רייסר 250 + סטומפ 500
3	דואל גולד 100 + סטומפ 500
4	דיורקס 200 + סטומפ 500
5	כותוגן 200 + סטומפ 500
6	כותוגן 200 + טרפלאן 250
7*	רייסר 250 + דואל גולד 100

*כל הטיפולים הוצעו במתחחת, **חוץ מטיפול 7 שניתן לאחר הזריעה (קדם הצצה).**

ערוגות השוליים - המזרחית והמערבית טופלו בסטומפ 500 סמ"ק/ד' שהוצנע במתחחת ואחרי הזריעה ניתנה תערובת של רייסר 250 סמ"ק/ד' + כותוגן 200 סמ"ק/ד' - הטיפול המסחרי בחלקה.

עשבים בחלקה

שם מדעי	שם העשב
<i>Amaranthus palmeri</i>	ירבוז פלמרי
<i>Sorghum halepense</i>	דורת ארם צובא
<i>Cyperus rotundus</i>	גומא הפקעים
<i>Tribulus terrestris</i>	קוטב מצוי

הערכה I

הערכת שיבוש בעשבים	הטיפול (סמ"ק/ד')
3.8 a	היקש
2.8 b	רייסר 250 + דואל S גולד 100
2.0 bc	רייסר 250 + סטומפ 500
1.7 c	דיאורקס 200 + סטומפ 500
1.5 c	דואל S גולד 100 + סטומפ 500
1.5 c	כותוגן 200 + סטומפ 500
1.3 c	כותוגן 200 + טרפלאן 250

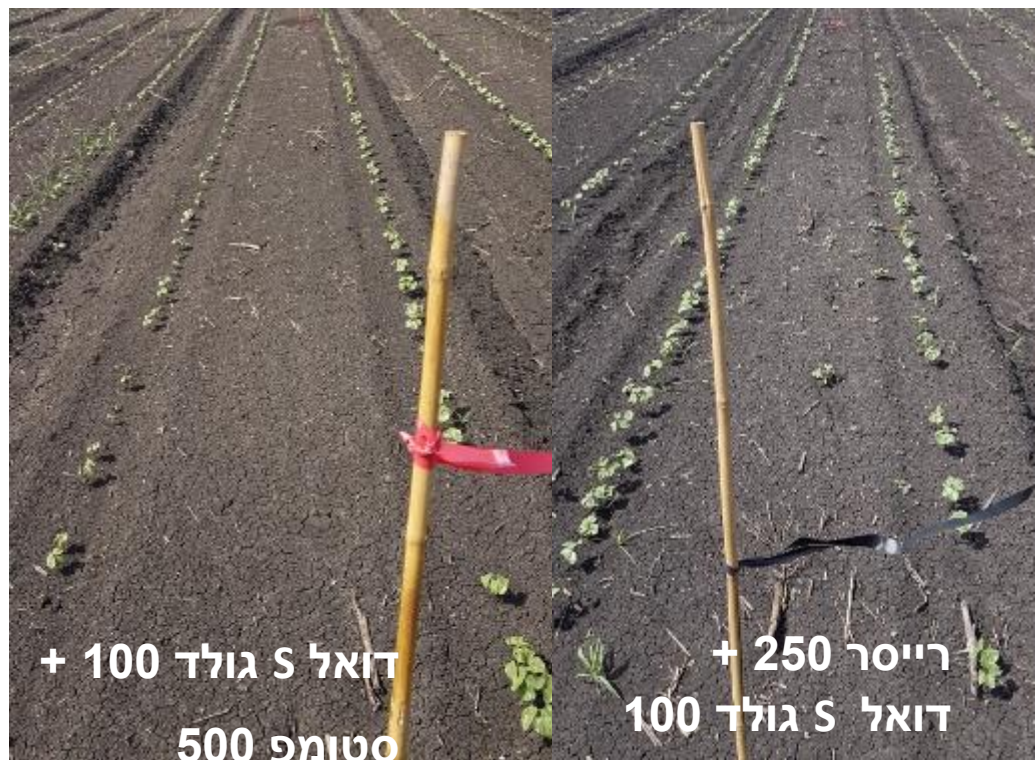
השפעת טיפולי קז"מ וטיפול ק"ה על רמת השיבוש בשדה 18 ימים מריסוס (17.5.19).

הערכה – 1 עד 5 (1 = נקי; 5 = משובש לחלוטין)

אותיות שונות מייצגות הבדל מובהק סטטיסטית על-פי מבחן Tukey-
Kramer $P < 0.05$.



18 ימים מריסוס



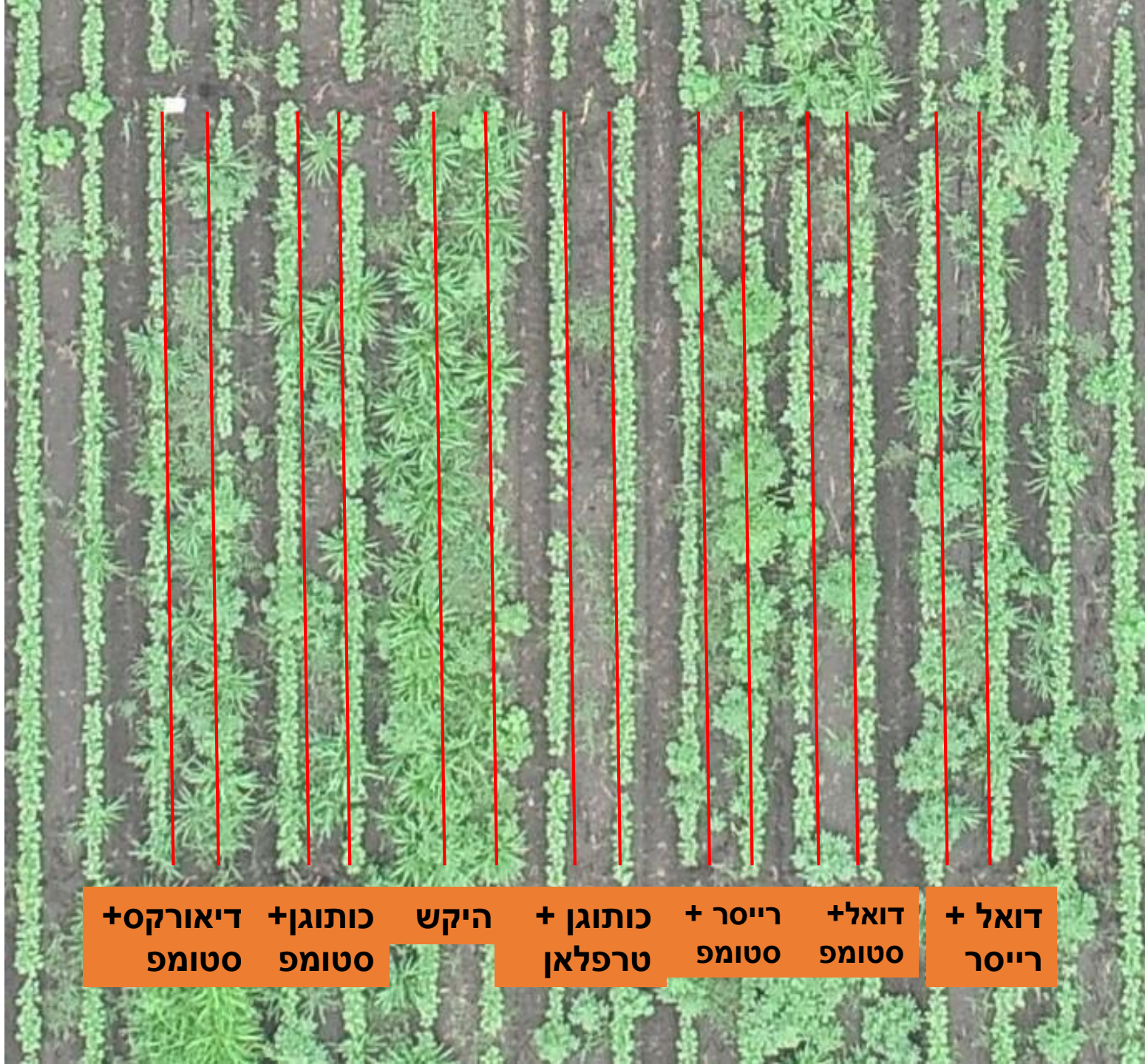
18 ימים מריסוס

הערכה || 39 ימים מריסוס

- % כיסוי ויזואלי

- צילום בעזרת רחפן מסוג DJI Phantom 4 Pro בעל מצלמה מובנית עם ערוצי RGB. גובה צילום: 50 מטר, בצילום ידני שכלל חפיפה של 80 אחוז בין כל תמונה; רזולוציה: 0.7cm/pixel





דיאורקס+
סטומפ

כותוגן+
סטומפ

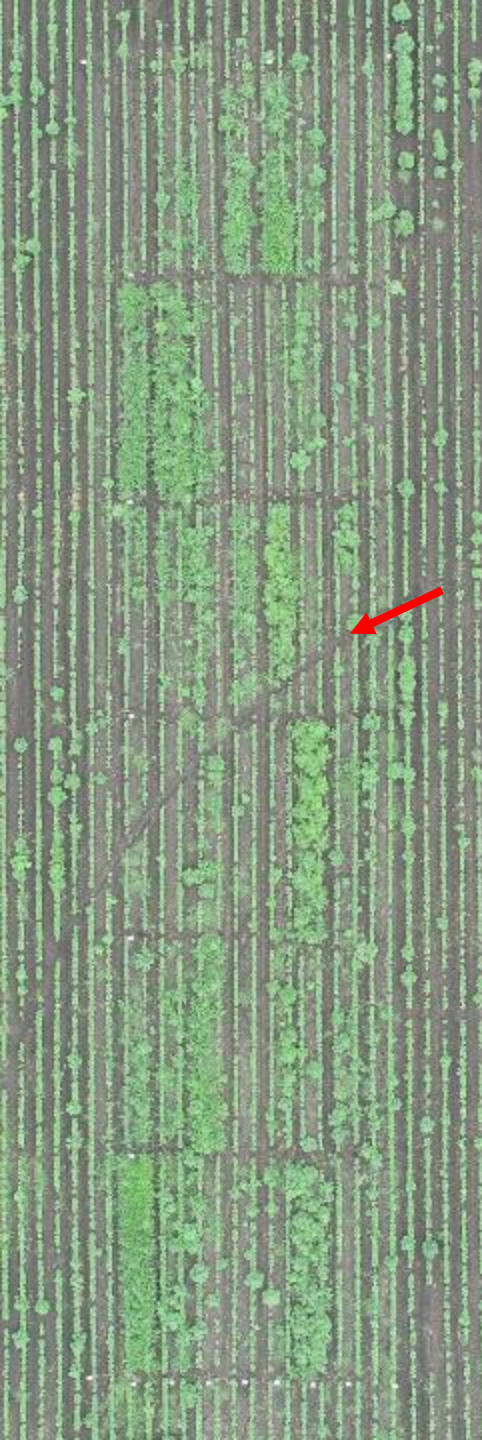
היקש

כותוגן+
טרפלאן

רייסר+
סטומפ

דואל+
סטומפ

דואל+
רייסר



רייסר + סטומפ
כותגן+ טרפלאן
היקש
דואל+ רייסר
דיאורקס+ סטומפ
דואל + סטומפ
כותגן+ סטומפ



בלוק 2 + 1



בלוק 4 + 3



בלוק 6 + 5

שלוש שיטות הערכה שונות לבחינת אחוז הכיסוי של העשבים בשדה
(39 ימים מריסוס)

קרקע לעומת צומח	% "הירוק"	% כיסוי (ויזואלי)	הטיפול (סמ"ק/ד')
95.4 a	97.4 a	96.4 a	היקש
87.2 ab	73.9 a	89.0 a	רייסר 250 + דואל S גולד 100
57.6 bcd	37.1 bc	28.8 b	דיורקס 200 + סטומפ 500
60.3 bc	41.7 b	26.3 b	רייסר 250 + סטומפ 500
42.0 cd	25.8 bc	20.2 bc	כותוגן 200 + סטומפ 500
36.1 cd	20.1 bc	14.0 bc	דואל גולד 100 + סטומפ 500
27.3 d	11.1c	9.7 c	כותוגן 200 + טרפלאן 250

אותיות שונות מייצגות הבדל מובהק סטטיסטית על-פי מבחן Tukey-Kramer $P < 0.05$.

* נצפה עיכוב קל בצימוח הכותנה בטיפול דואל גולד 100 + סטומפ 500

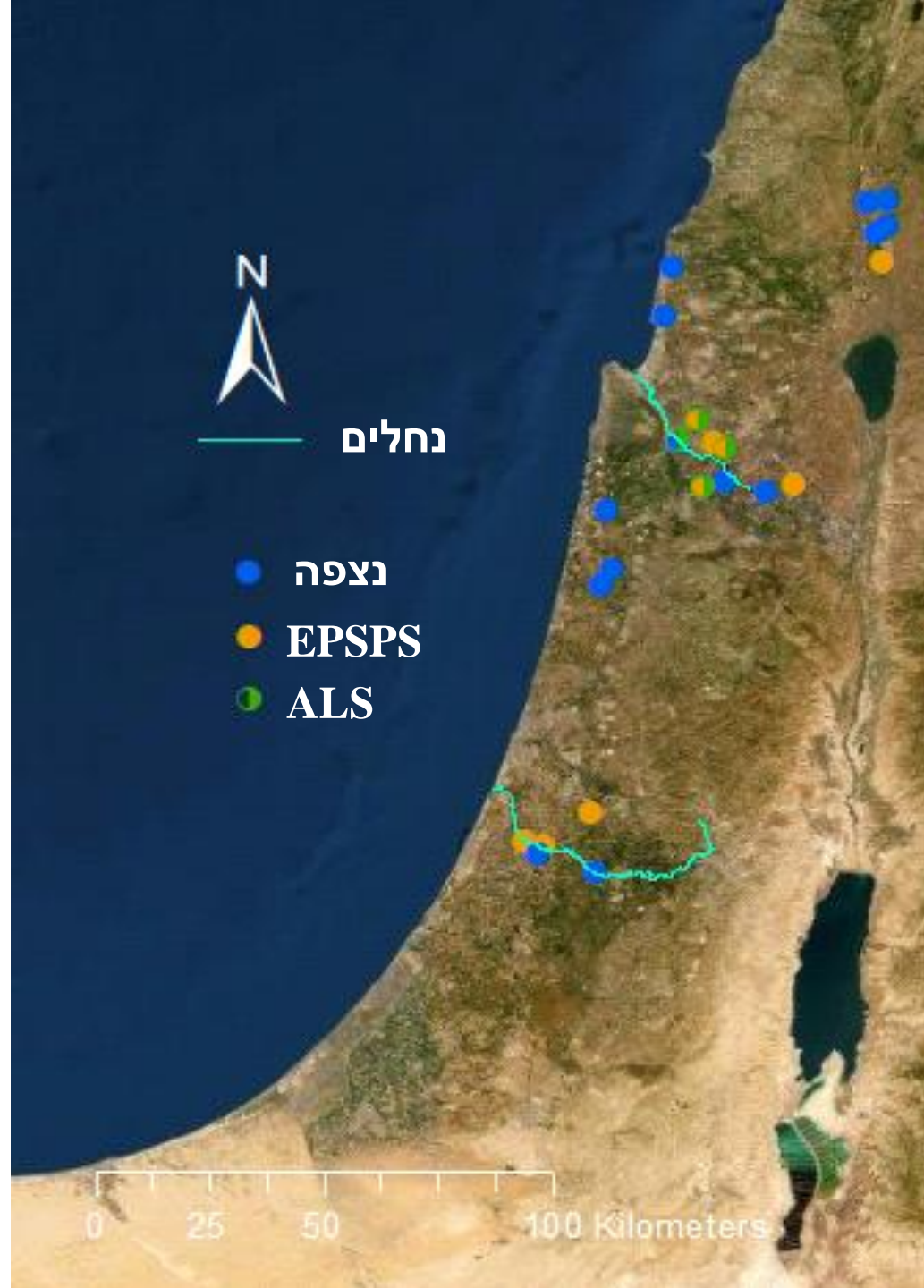
שיעור כיסוי בירבוז פלמרי 39 ימים לאחר ריסוס

הטיפול (סמ"ק/ד')	% כיסוי (ויזואלי)
היקש	38.7a
רייסר 250 + דואל S גולד 100	28.3 ab
דיורקס 200 + סטומפ 500	10.5 ab
רייסר 250 + סטומפ 500	8.9 b
כותוגן 200 + סטומפ 500	3.6 b
דואל גולד 100 + סטומפ 500	1.8 b
כותוגן 200 + טרפלאן 250	0 b

רחף של קוטל עשבים הורמונלי מחלקה סמוכה פגע קשות בחלקה ולכן לא ניתן היה לבצע הערכות נוספות ושקילת יבול.

במסגרת המחקר נלמדה הביולוגיה והתפוצה של ירבוז
הגדות בארץ ישראל במטרה ללמוד על היקף הבעיה
ולמצוא דרכים להתמודד איתה

מפת התפוצה



תפוצת אוכלוסיות י"ג בישראל.
אוכלוסיות שנמצאו עמידות לקוטלי
עשבים מעכבי ALS (ירוק) וחשודות
עם עמידות למעכב EPSPS (כתום).

קוטלי העשבים במחקר (יישום לאחר הצצה)

• מעכבי ALS –

- טריפלוקסיסולפורון (אנווק)
- פיריתיובאק – סודיום (סטייפל)
- פוראמסולפורון (אקיפ)

• EPSPS –

- גלייפוסט (ראונדאפ)

• מעכבי HPPD –

- טמבוטריון (לאודיס)

• מעכבי PPO –

- אוקסיפלורפן (גליגן)
- קרפנטרזון-אתיל (ספוטלייט*)
- סולפנטרזון (בוראל)

• מעכבי PSII

- אטרזין (אטרנקס)

בית רשת
אוגוסט-ספטמבר
2018

נווה יער



UTC

FRS

TFS

PTS

TMB

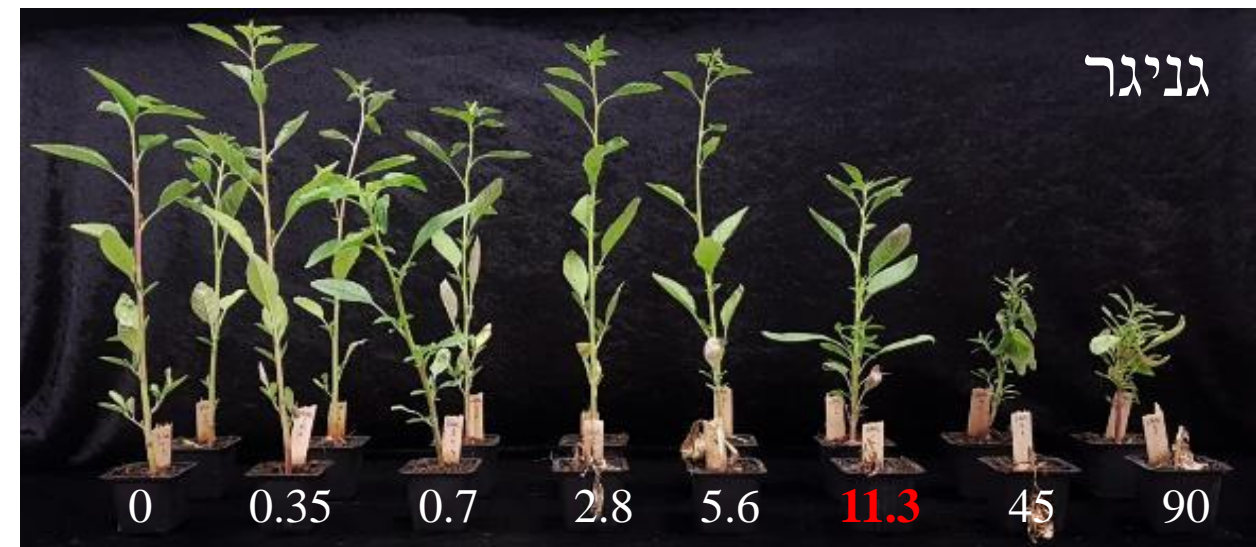
OXY

ATR

$g\ a.i\ ha^{-1}$

תגובת אוכלוסיות י. הגדות לקוטלי עשבים שונים
יישום במינון מומלץ

בחינת רמת העמידות למעכבי ALS



מינון מומלץ

g a.i. ha⁻¹

תגובת אוכלוסיות י. הגדות למינונים עולים של טריפלוקסיסולפורון

בחינת מנגנון TS באוכלוסיות העמידות למעכבי ALS

Trp574

ארביזופסיס	Q W EDRFYKANRAHT
ירבוז הגדות רגיש	Q W EDRFYKANRAHT
נווה יער	Q W * EDRFYKANRAHT
מגידו	Q L EDRFYKANRAHT
גניגר	Q L EDRFYKANRAHT
כפר יהושוע	Q W * EDRFYKANRAHT

* *****

עמידות דומיננטית – החלפה של נוקלאוטיד T → G
גורמת להחלפת חומצת אמינו Trp → Leu

* פרטים הטרזיגוטיים

עמידות בעמדה 574 מקנה עמידות חזקה לכל קבוצות ה-ALS

160-170 צמחונים רוטטו במינון כפול ונספרו השורדים



תיאנקרבזון - SCT

פלוראסולם - TP

אימזמוקס - IMI

פיריתיובאק-

סודיום - PTB

טריפלוקסיסולפורון

SU -

מינון כפול

אוכלוסיות נווה

יער וגניגר



גניגר

עמידות צולבת למעכבי ALS

עמידות דומיננטית – החלפה של נוקלאוטיד $G \rightarrow T$

$Trp \rightarrow Leu$

גורמת להחלפת חומצת אמינו

פיריתיובאק סודיום –
27 סמ"ק דונם

טריפלוקסיסולפורון –
3 ג' דונם

שורדים – 133
מתים - 38

שורדים – 130
מתים – 41



פיריתיובאק סודיום

טריפלוקסיסולפורון

21 ימים מריסוס

אז איך יש לנו בארץ את העמידות הזו?

- לחץ סלקציה של יישום קוטלי עשבים מעכבי אנזים ה-ALS בארץ שנה אחרי שנה?
- זרעי ירבוז הגדות הגיעו עם העמידות ממקום מוצאם?

סיכום

- ניסוי השדה מצביע על חשיבות הטרפלאן (סטומפ) בהדברת הירבוז הפלמרי
- ירבוז פלמרי נפוץ בגידולי קיץ שונים וגורם נזק רב
- ירבוז הגדות נפוץ מהצפון ועד אזור השפלה. התבסס בעיקר באזור העמקים
- ארבע אוכלוסיות עמידות למעכבי ALS (גניגר, נווה יער, מגידו וכפר יהושוע)
- עמידות צולבת לחמשת הקבוצות של ה-ALS

המשך המחקר:

- בדיקת החשד לעמידות NTS לגלייפוסט בי. הגדות וי.פלמרי מגניגר
- אימות החשד לעמידות למעכב PPO (קרפנטרזון-אתיל) באוכלוסיות י"ג
- **קיום עמידות מרובת אתרים???**

ירבוז הגדות

מינון מומלץ

כפר יהושע (עמיד)

צרעה (רגיש)

0

0.5

1.0

2.0

4.0

6.0

8.0

12.0

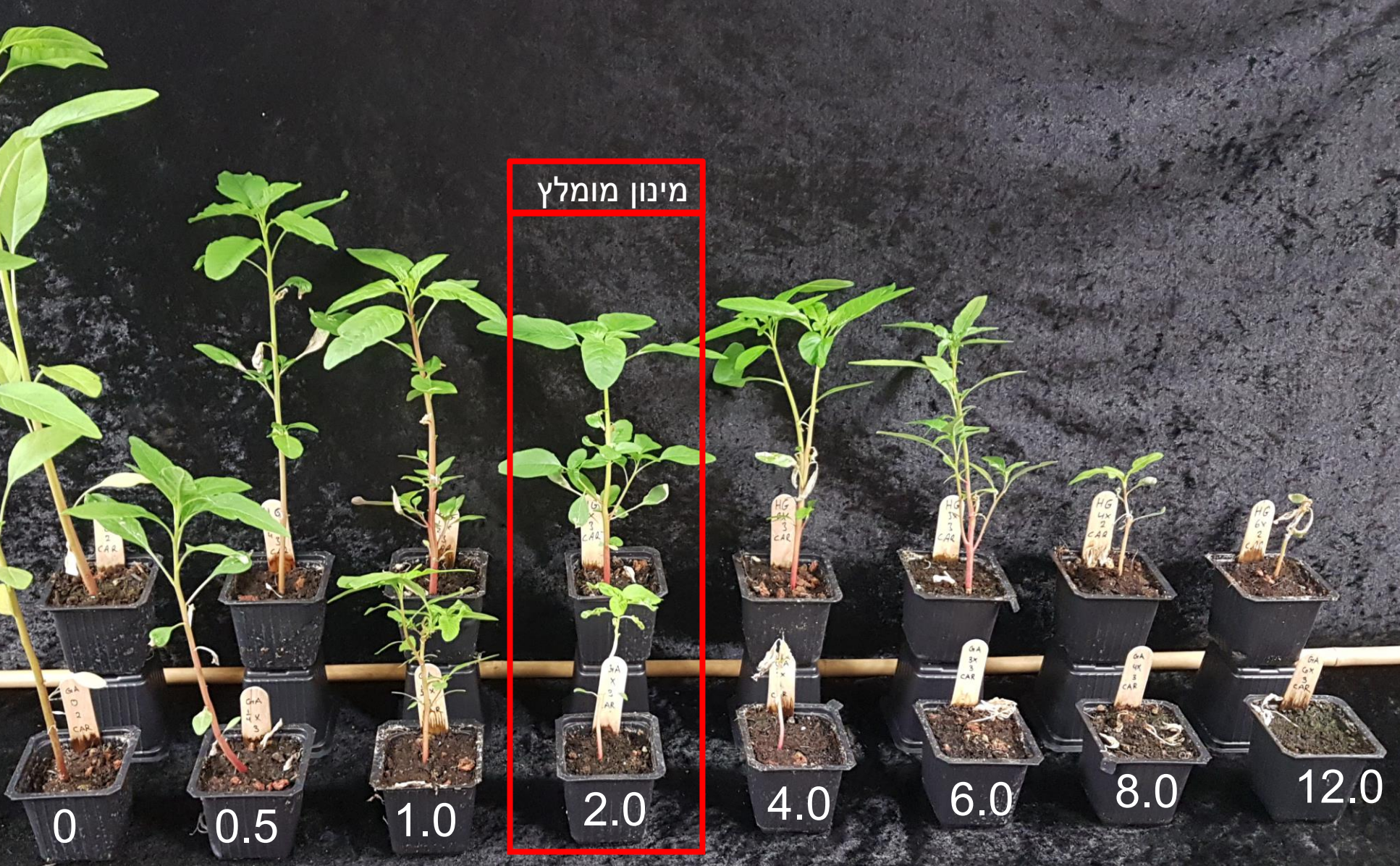
קרפנתראזון (ג' ח"פ / ד')



כפר יהושע (עמיד)

גניגר (רגיש)

מינון מומלץ



קרפנתראזון (ג' ח"פ / ד')



תודות

- לצוות הגד"ש בגונן
- לדר' און רבינוביץ על הסיוע הצמוד
- לחברי המעבדות של רובין ופלג
- ד"ר רן לאטי וחברי המעבדה עומר נהוראי, שלומי אהרון וגיא עצמון על ביצוע צילומי הרחפן והעזרה בניתוח התוצאות
- מלגת תאומים
- מלגת ארגון מגדלי ירקות
- מלגת סם המבורג