

Thynk Unlimited



CROPS VS WEEDS



W E E D D E T E C T I O N
C V V S Y O L O

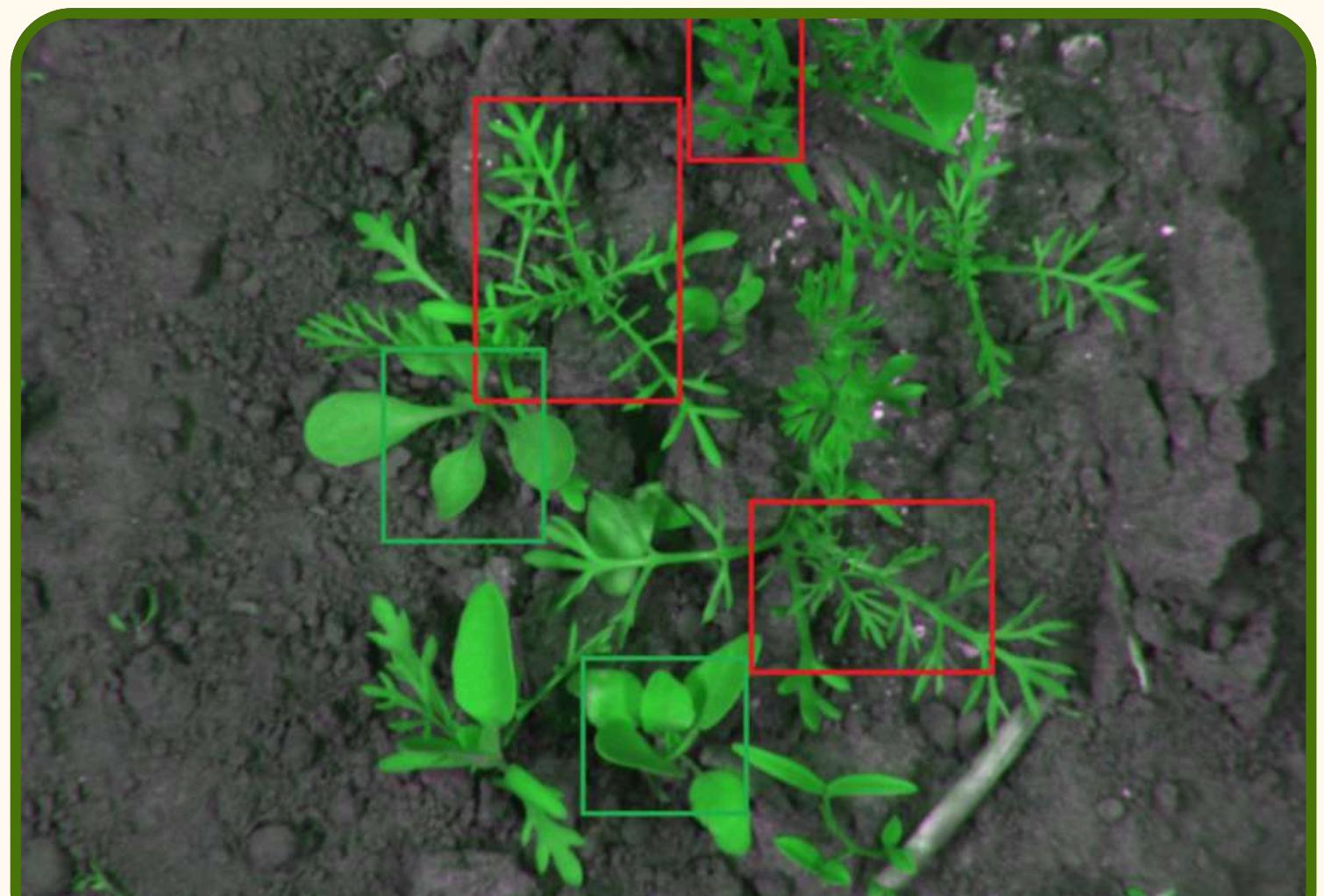
presented by:

Ziv Peleg | Liron Odeni

02



Background



עשבים שוטים אשר מתחרים על משאבי הקרקע , המים
והאור פוגעים באופן ניכר ביבול

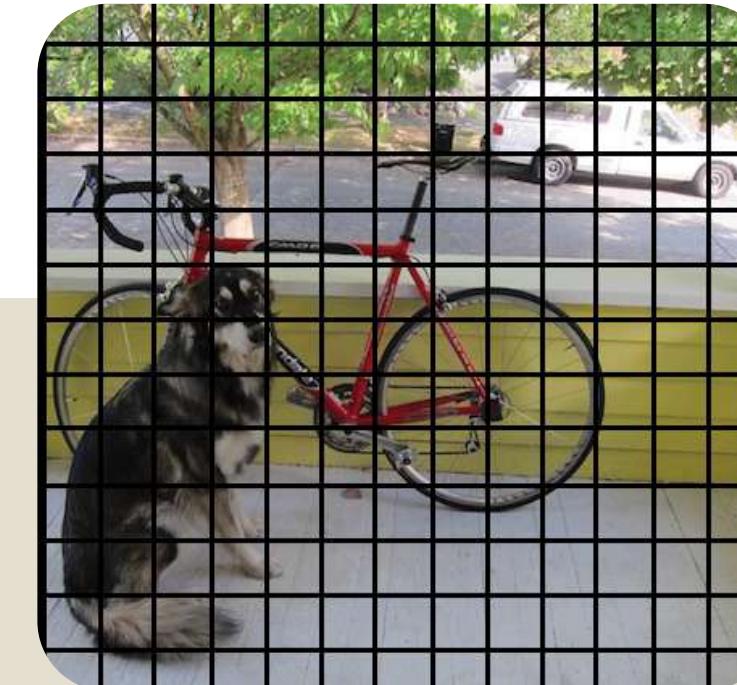
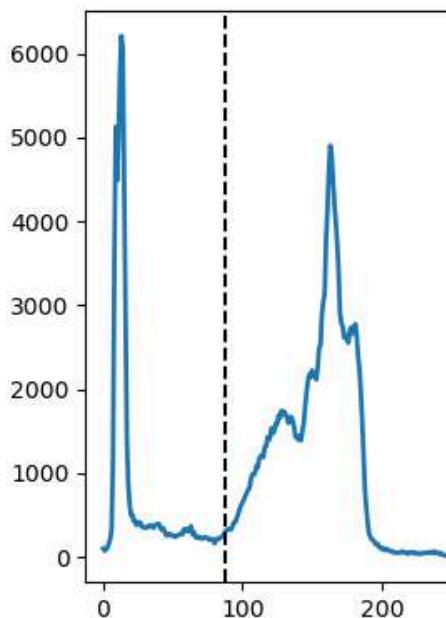


חקלאים משתמשים ב "Blanket Spraying" אשר
פוגע ב 90% באזורי נקיים או ביבול עצמו



לשם כך נדרשת שיטה מתקדמת לאבחנה מדעית בין
עשב שוטה ליבול - במיוחד כאשר מדובר ביבולים בעלי
דמיון מבחינה צבע \ מורפולוגית.

Scientific Question & Database



איזה מבחן השיטות הקיימות לעיבוד תמונה תפיק
תוצאות גבוחות יותר בזיהוי העשבים השוטים
? Classical CV Or YOLO:

"Lincoln Beet Dataset"
המגר המקורי מכיל כ-4,413, 4 תמונות בפורמט
תמונה RGB בהולוציה גבוהה של 1920x1080



Methods

Classical Computer Vision

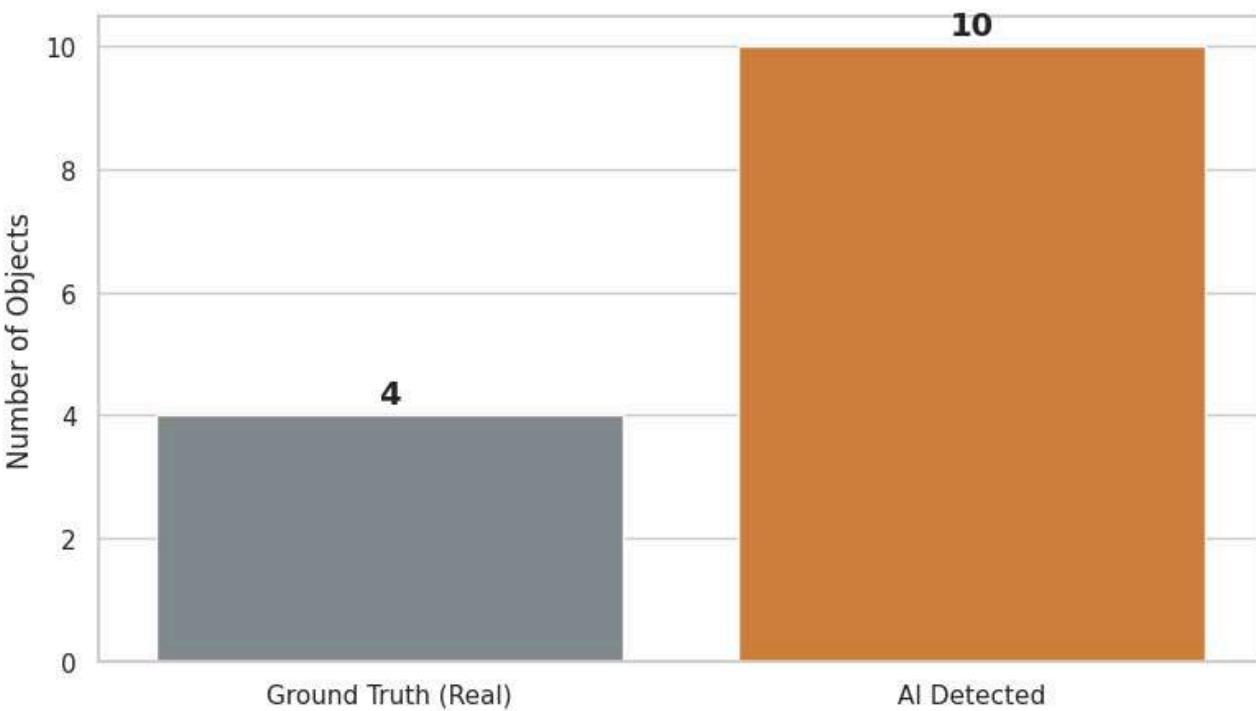
Excess Green (ExG)

Otsu's Adaptive Thresholding

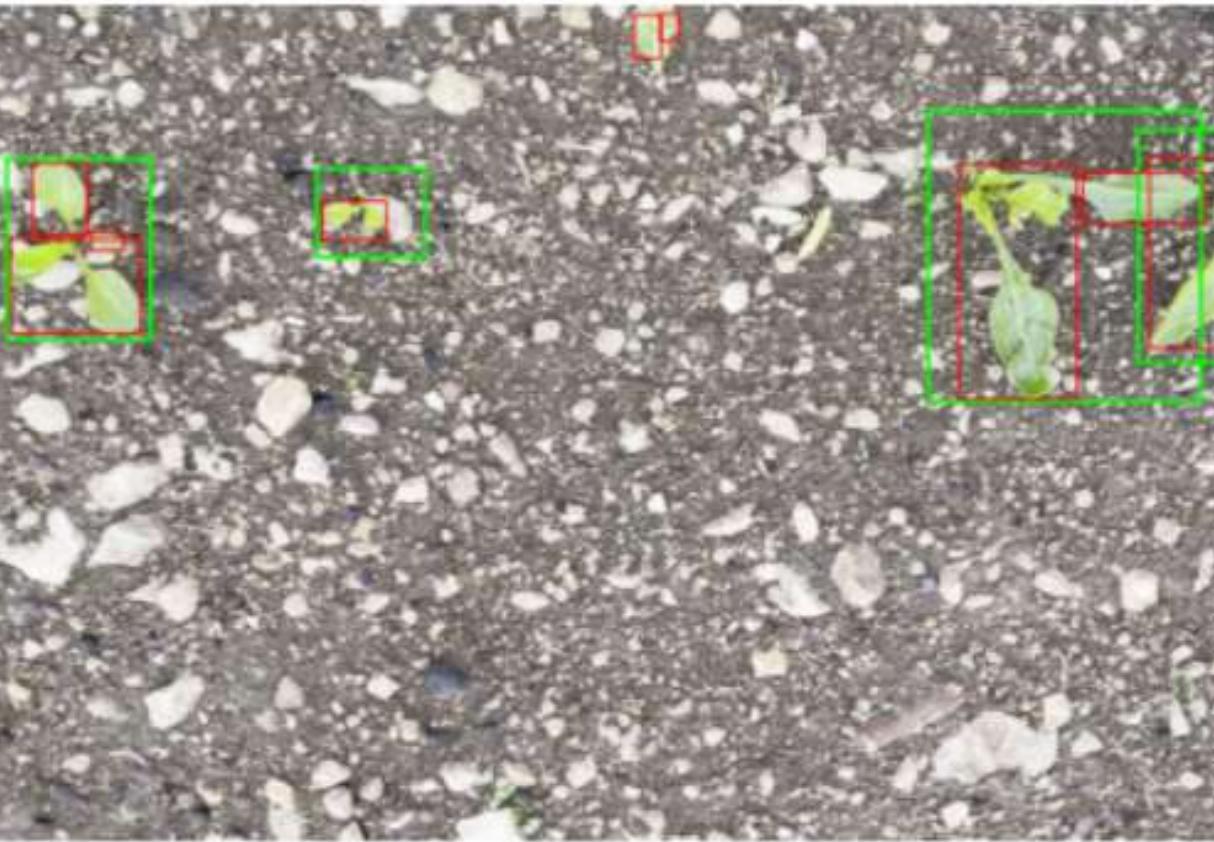
Morphological Operations



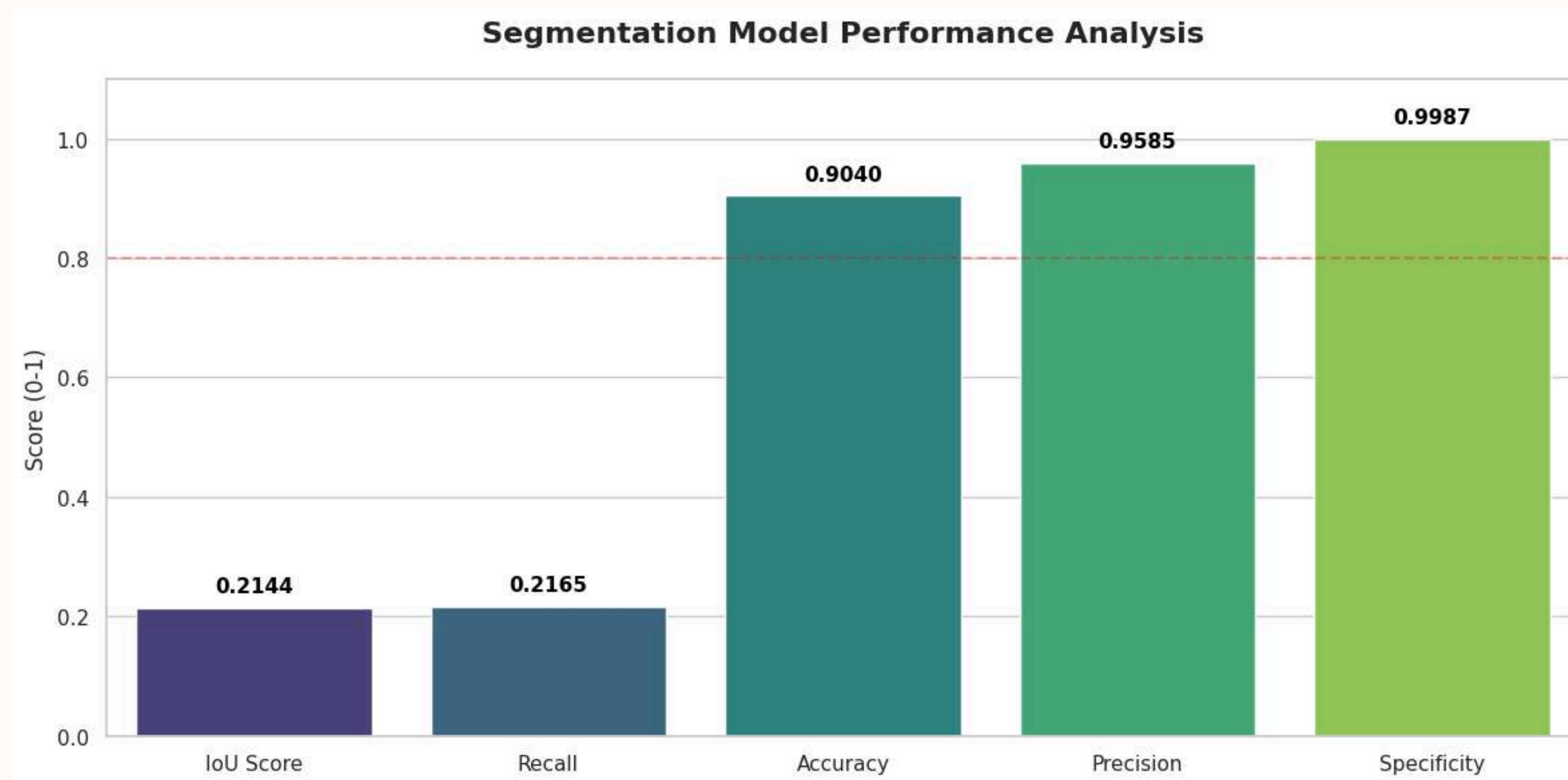
Results - Classic



1. Original Image

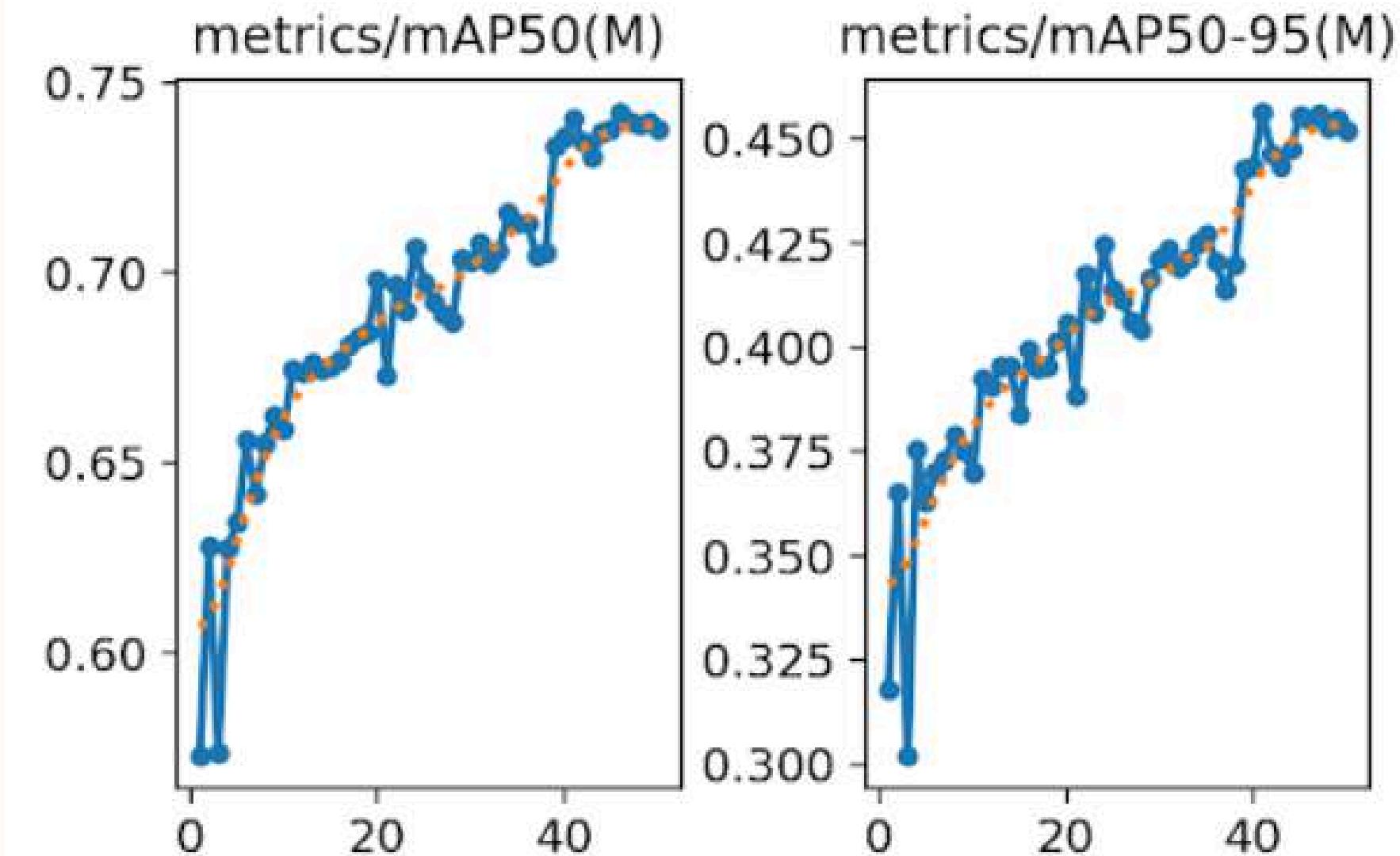
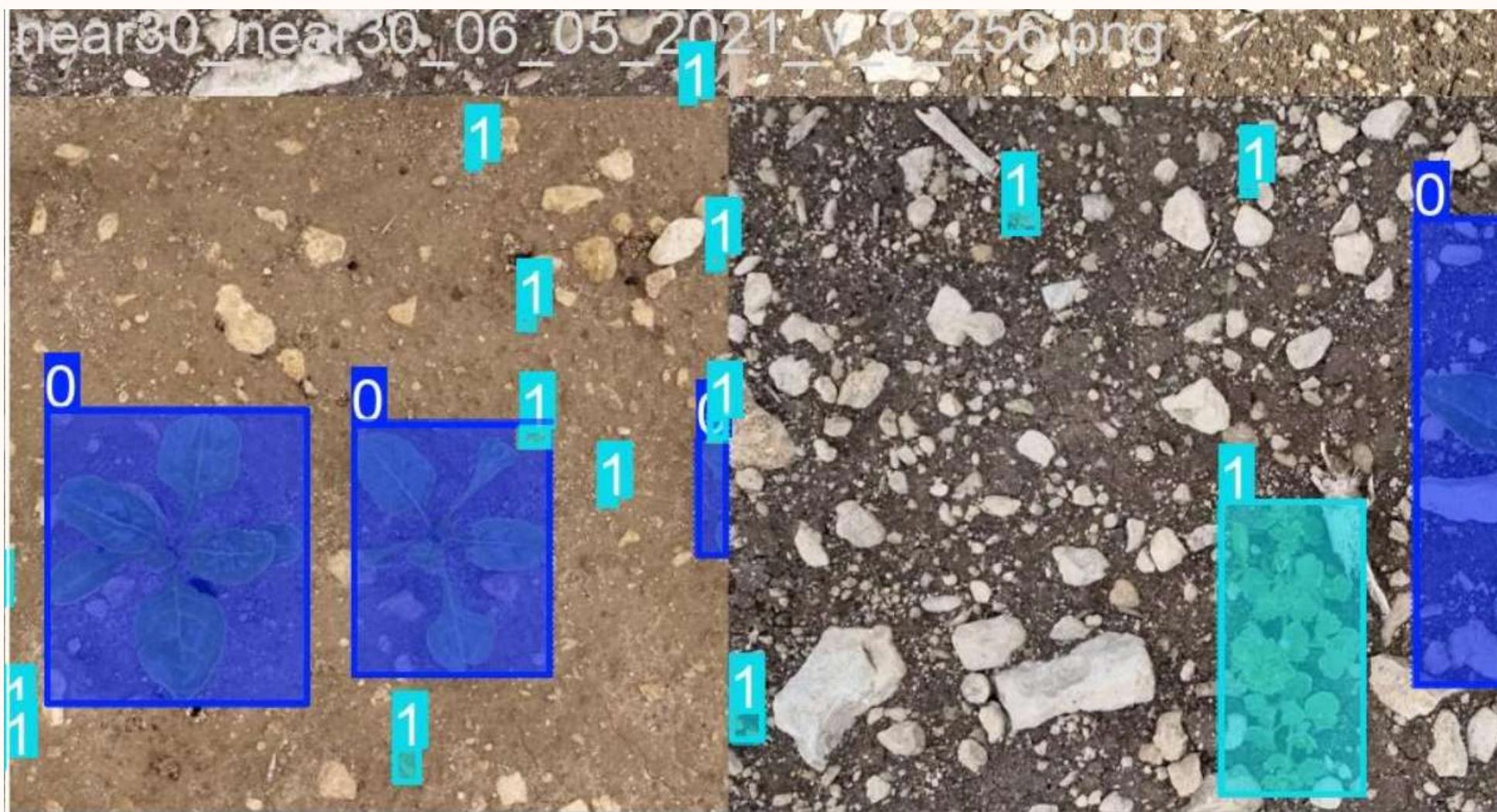
3. Prediction Mask
Prec: 0.965. Bounding Boxes
Green=Truth, Red=Pred

נוכל לראות כי המודל מדויק אך לא רגש מספיק. השלב הבא באימון צריך להתמקד בשיפור ה-Recall, אולי על ידי שינוי ה-Loss Function או הוספת Augmentations. צמחי הסלק בורחים לו מתחת לאף כי הוא לא היה מספיק בוטח בעצמו. הוא מפספס 80% מהאובייקטים האמיתיים (True) (Negatives).

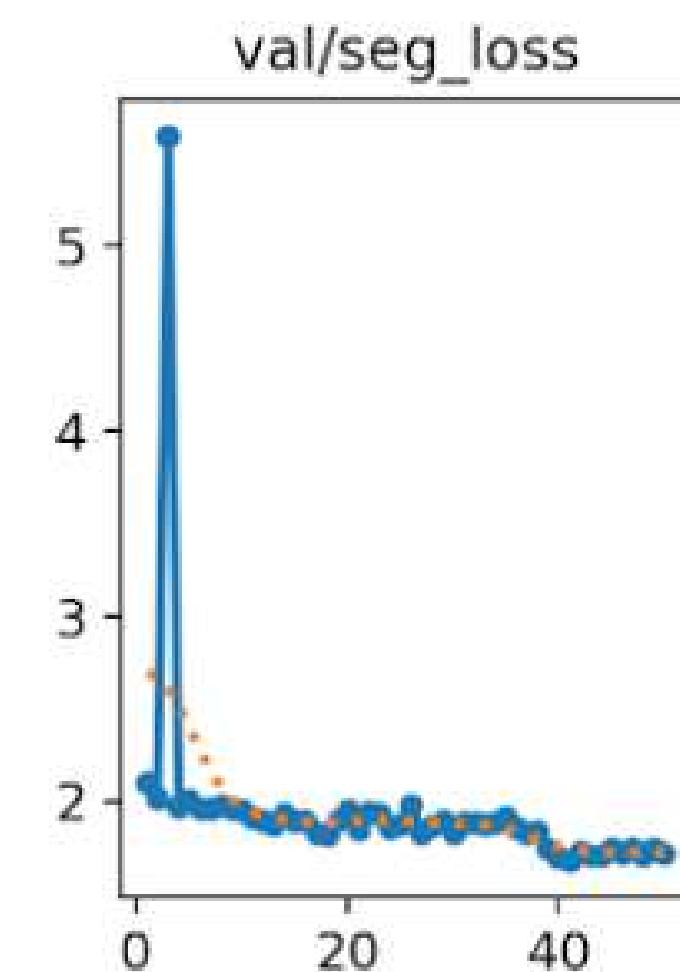


Results - YOLO (M)

נוכל לראות כי בצד ימין (הגרפים): ניתן לראות תהליכי הכנסות בריא . הגרפים העליונים מציגים את השיפור העיקרי בדיקת הזיהוי (mAP) , שגיע לרמה גבוהה של כ- 75% . במקביל, גרף ה-Loss למטה מציג ירידת חדה והתייצבות, מה שמוסיכ שהמודל לא רק 'שין' את החומר (Overfitting) , אלא למד להקליל ולזהות צמחים גם בתנאים משתנים.

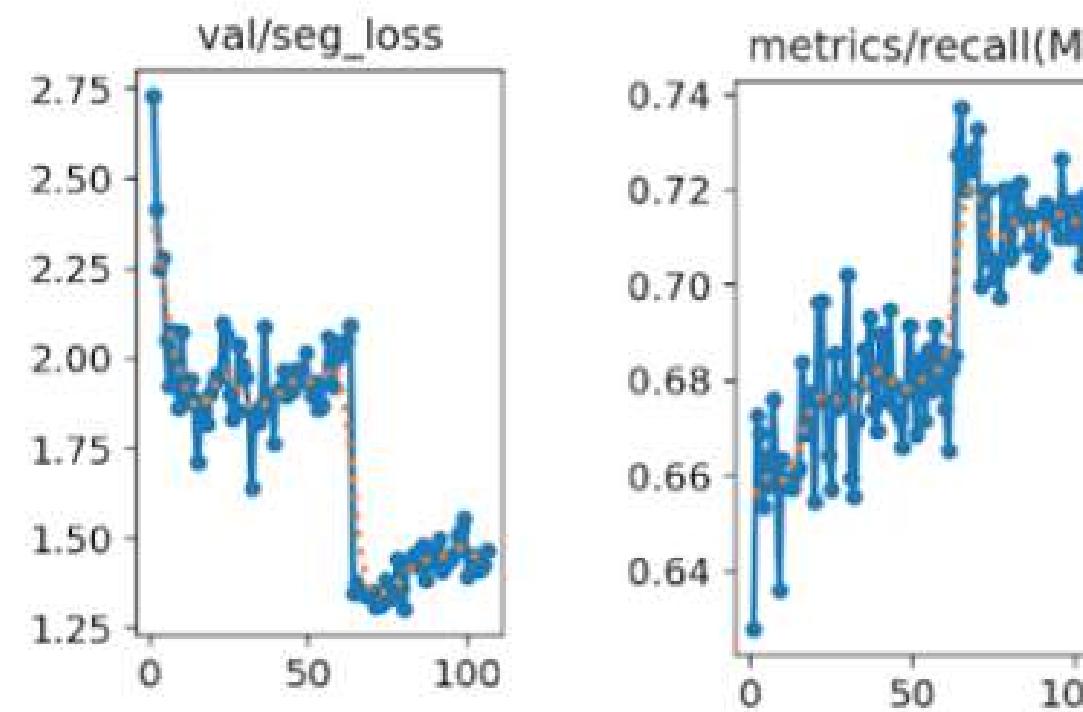
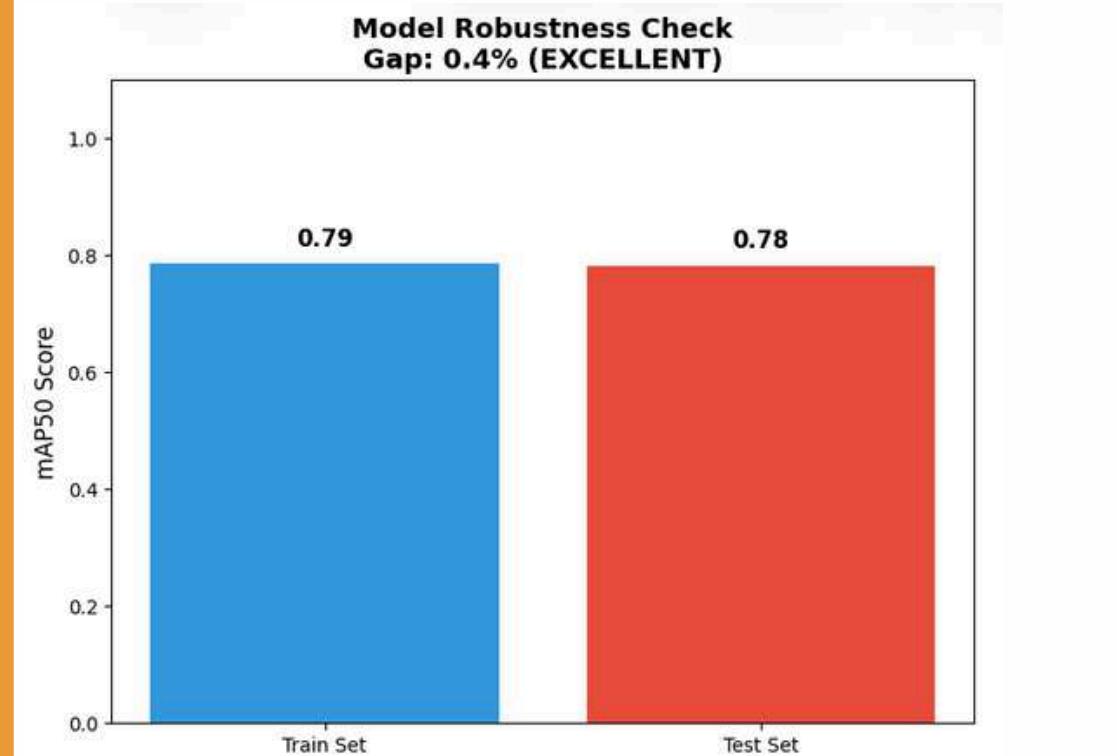


07

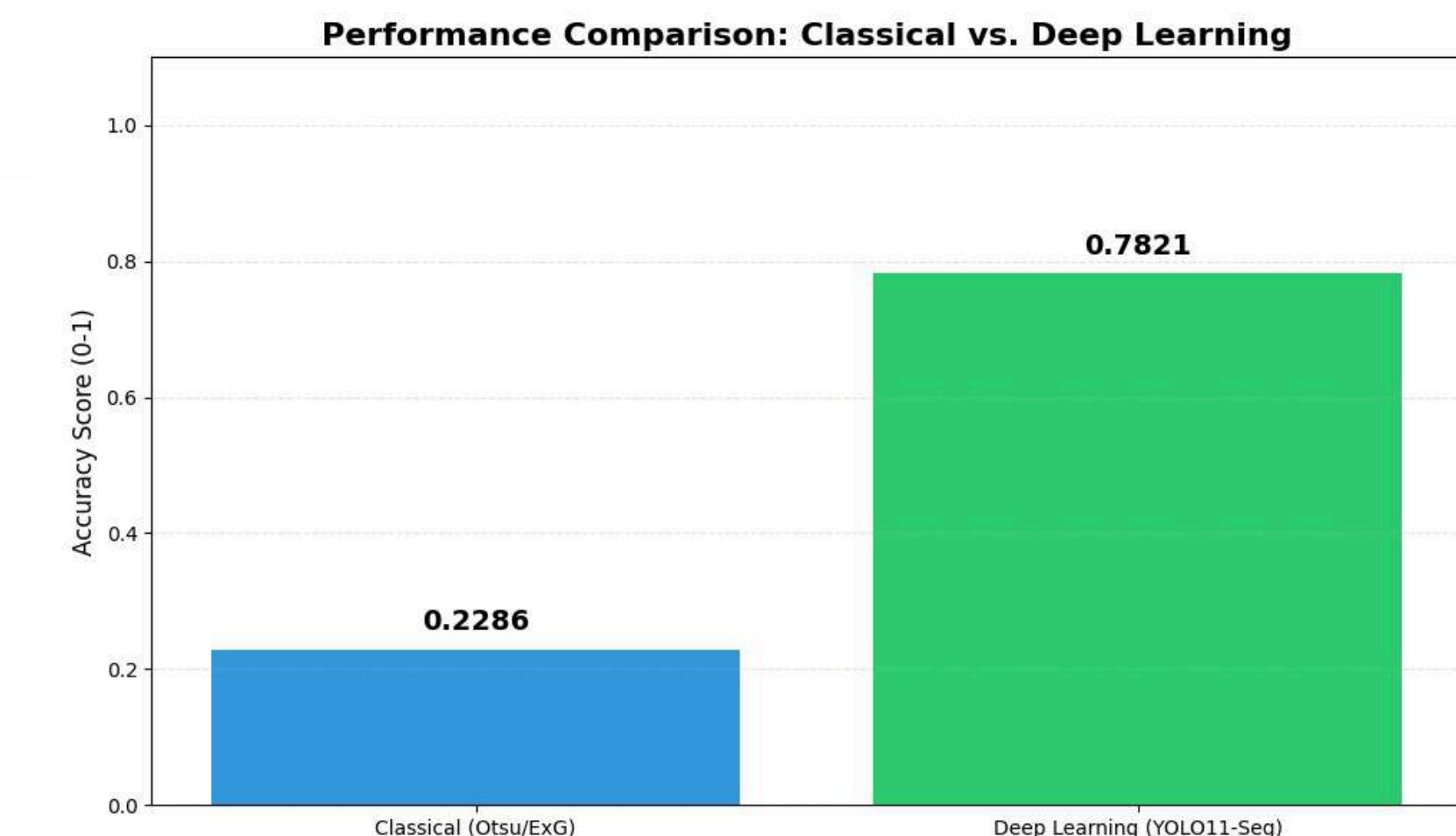


So We did It (:

Yolov11- Large



המודל הסופי השיג את התוצאות הטובות ביותר במחקר, עם ציון mAP50 של 0.782 ודיוק (Precision) של 0.794. נתונים אלו משקפים שיפור של כ- 6.5 אחוזים בהשוואה למודל הביניים (שעמד על 0.734).



Conclusions

Classic Model

המודל הקלסי שבנו הוא בעל אופי "בטוח" (Conservative) הוא כמעט ולא טועה בזיהוי רעש צמח (Precision גובה מאד), אך הוא מתקשה ל תפיס את הצמח בשלמותו (Recall נמוך). בהקשר לחקלאות: זה מעולה אם המטרה היא ריסוס סלקטיבי בחומר יקר - אנחנו לא נזבז חומר על אדמה סטם.

סיכום ההשוואה

- במודל הקלסי למרות האחו" דיווק הגבאים - המודל זיהה רק 22% משטח העלה האמתי נתון *Accuracy* - אינו מייצג!
- הוכחנו שמעבר מראייה Rule-based (based на определенных правилах) למידה عمוקה (Data-driven) הפתרון היחיד להתחדדות עם השונות הביאולוגית בשדה (תאורה, גודל, הסתרות).

Yolo Model

- **יציבות למידה והתכניות בראיה** - המודל הציג תוצאות שעבור מערכת ריסוס, זה מושך ל*Acceptable* אבל עבר מושך קטיפ רוביית עדינה? זה עדין לא שם. זהו *the-Trade-off* הנוכחי של מודל *Medium* ביחסו היזו.
- מודל *Medium* vs *Large* - מודל *the-Large* הציג את הדיווק המרבי גובה יותר, אך הוא כרוך בעליות חישוב וזמן גובה. עבר החקלאי בשטח, מודל *the-Medium* מסתמן כפתרון המשי ביוטר (-Cost Effective): הוא מציע פשרה מאוזנת המאפשרת דיווק מספק לפועלות הריסוס, תוך אפשרות לרוץ על חומרה זולה ונגישה יותר.



Future Work

- **הגדלת הדאטה סט וגיונו:** תМОנות נספות של הגידול, Augmentations, ועוד תМОנות רבות של עשיים שוטיים.
- **במקום לטייג הכלידנית,** בשימוש במודל הנוכחי כדי להוות תМОות שבahn הוא "מתלבט" (Confidence נמוך), וنتائج ידנית רק אותן. זה יעל את תהליך הלימוד.
- **השוואת ארכיטקטורות:** בחינת מודלים כבדים יותר (eXLarge) עם כמות תМОות גדולה יותר אם החומרה מאפשרת, להעלאת הביצועים.



A wide-angle photograph of a tobacco field at dusk or night. The foreground is filled with the large, green, serrated leaves of tobacco plants, which are backlit by a low sun, creating bright highlights on their edges. The plants are densely packed in rows. In the background, a dark, silhouetted forest line is visible against a very dark, almost black, sky.

Thank You!