

שימוש במערכות תומכות החלטה (DSS) בניהול אוכלוסיות מזיקים ומחלות בסקאלה אזורית

Use of Decision Support Systems (DSS) in Managing Pest and Disease
Populations on a Regional Scale

מגיש : יונתן שוורץ
מנחה : ד"ר גל יעקבי

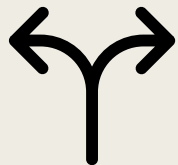
אז מה זה בעצם?

שימוש במערכות תומכות החלטה (DSS) בניהול אוכלוסיות מזיקים ומחלות בסקאלה אזורית



הסתכלות רחבה
ולא ברמת יחידת הגידול /
חווה

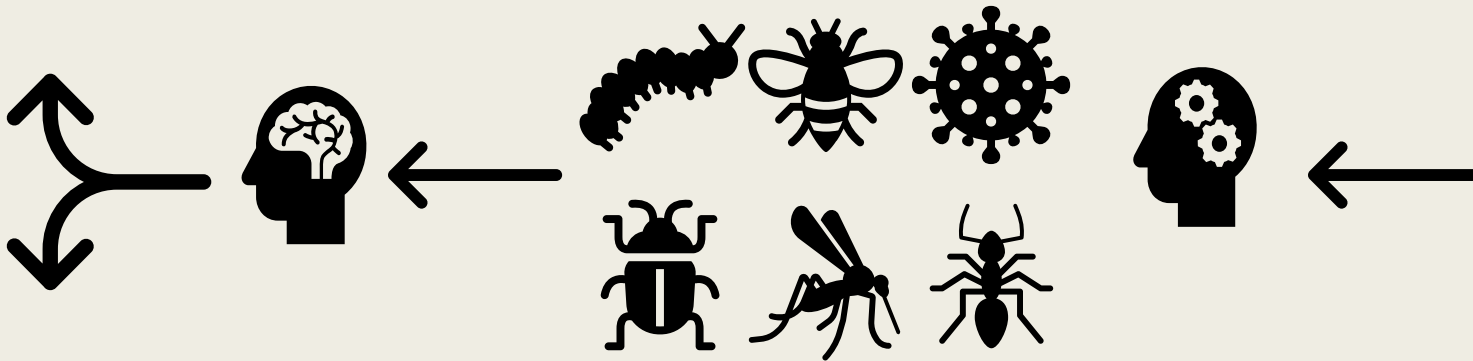
שליטה על גודל
האוכלוסייה ופרדיקציה
להתפרצות



- בעזרת:
- חיישני קרקע, אוויר ומים.
 - מטאורולוגיה.
 - פיזיולוגית המזיק/פתוגן.
 - שפת תכנות .

- קבלת החלטות שמבוססות :
- מתי?
 - איפה?
 - כיצד?

בפשטות



JUST DO IT.

מוטיבציית המחקר-

יצירת פתרון לשליטה על אוכלוסיית הזבוב החיטה במערכת חקלאית אזורית (אנגליה).

הבעיה- הגבלה ממשלתית על שימוש בכימיקליים ויעילותם.

המטרה- פיתוח מודל משופר שחוצה את רמת הסיכון (לנזק) ואת מספר הנבטים כדי לצמצם נזקים כלכליים.

כיצד?

מודל 1 – חיזוי רמות המזיק

מודל 2 – חיזוי מספר הנבטים



שיטות ומבנה הניסויי-

איזה מידע נכנס למודלים?

מודל 1 – חיזוי רמות המזיק

- דגימות של ליבות קרקע ומדידה של מספר ביצים למ"ר
- נתונים מטאורולוגיים.
- שיפור וכיול המודל.



מודל 2 – חיזוי מספר הנבטים

- נתוני נביטה של זרע בודד שגדל ללא תחרות.
- נתוני נביטה של זרעים בשדה על סמך גורמים סביבתיים.
- זמן תרמי.
- מועד זריעה.



תוצאות

מודל 1- חיזוי רמת המזיק –

ממוצע סטיית המודל
מהערכים הנצפים 9%

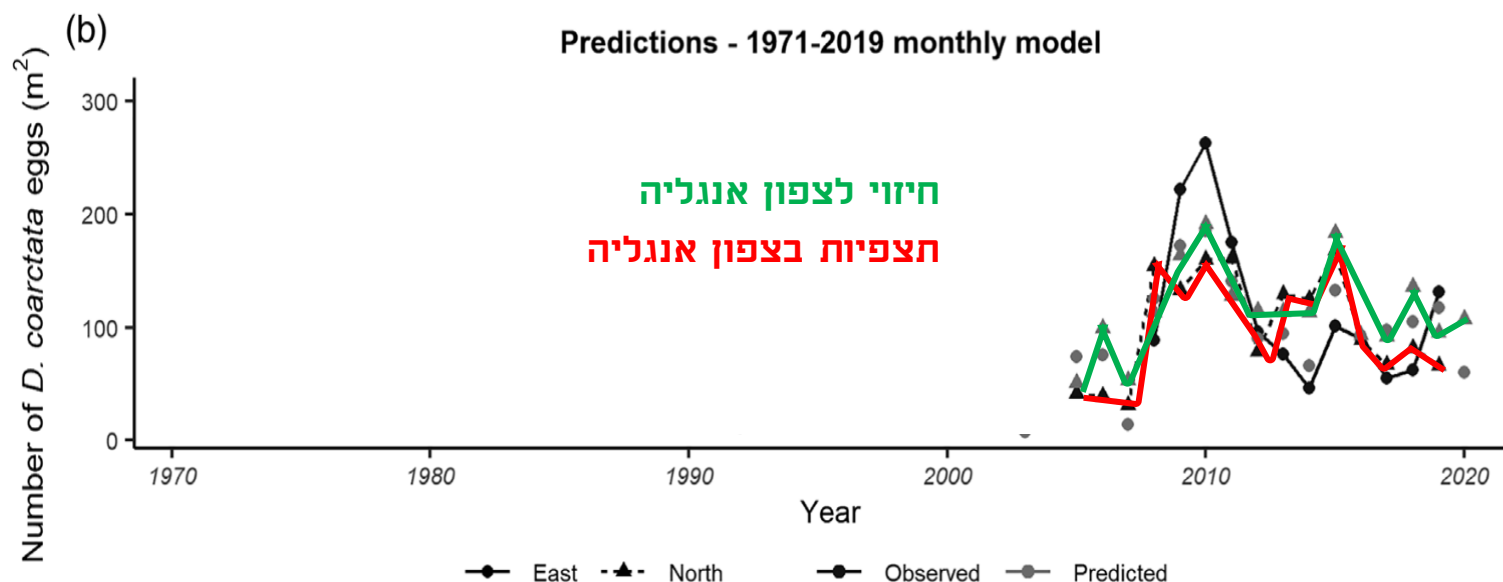
חיזוי ל2020:

מזרח אנגליה- הפרש של 113
ביצים למ"ר.

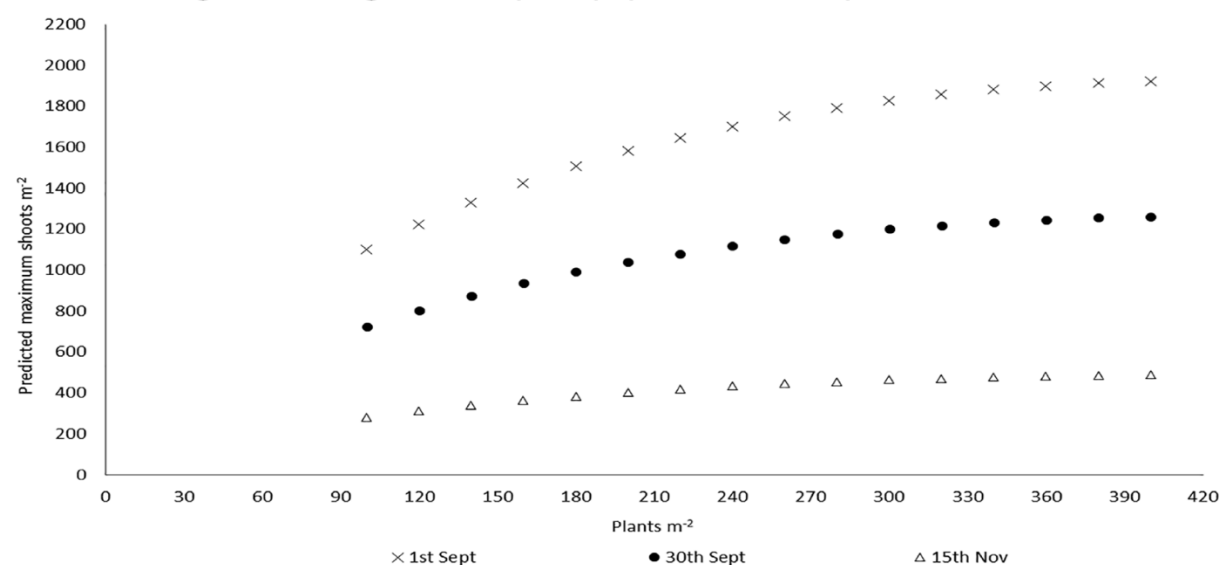
צפון אנגליה- הפרש של 4
ביצים למ"ר.

מודל 2- חיזוי מספר הנבטים-

זריעה מוקדמת מובילה למספר נבטים גדול יותר.
זריעה מוקדמת משפיעה יותר מצפיפות הזריעה.



Effect of changes in sowing date and plant population on the predicted number of shoots/ m^2



מסקנות

המודל רלוונטי רק עבור צפון אנגליה.
הצעות לשיפור המודל במזרח אנגליה ע"י הוספת תכונות קרקע
וסוג הגידול הקודם.



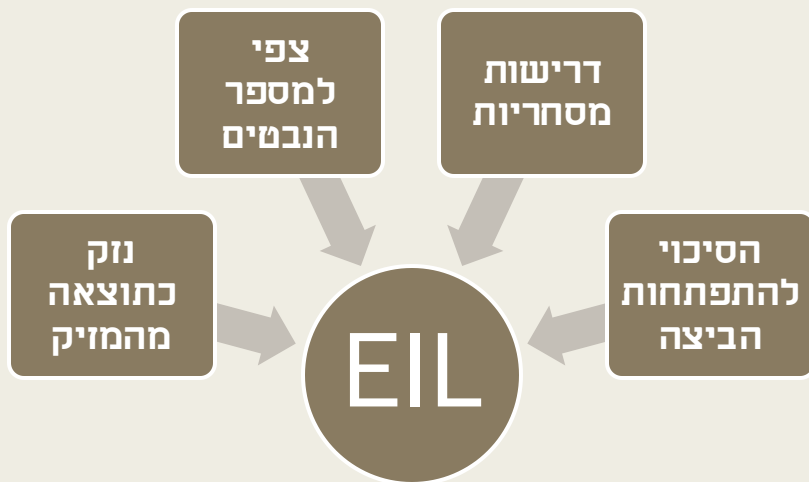
צפון אנגליה



מזרח אנגליה

חושב סף הנזק-

שדות שנזרעו לפני אוקטובר - 250 ביצים למ"ר
שדות שנזרעו אחרי אוקטובר - 100 ביצים למ"ר



אפשר לעשות שימוש במודל לקבל החלטה לפני מועד הזריעה וביצוע חישוב סיכונים.

מוטיבציית המחקר-

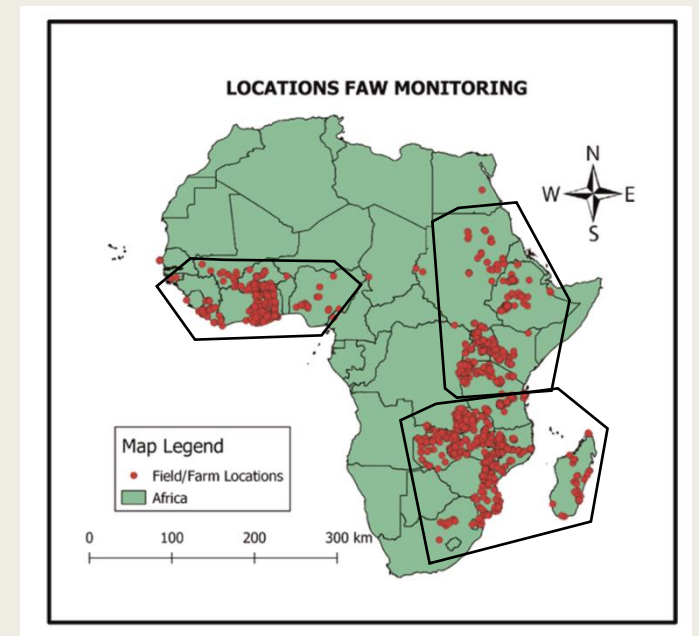
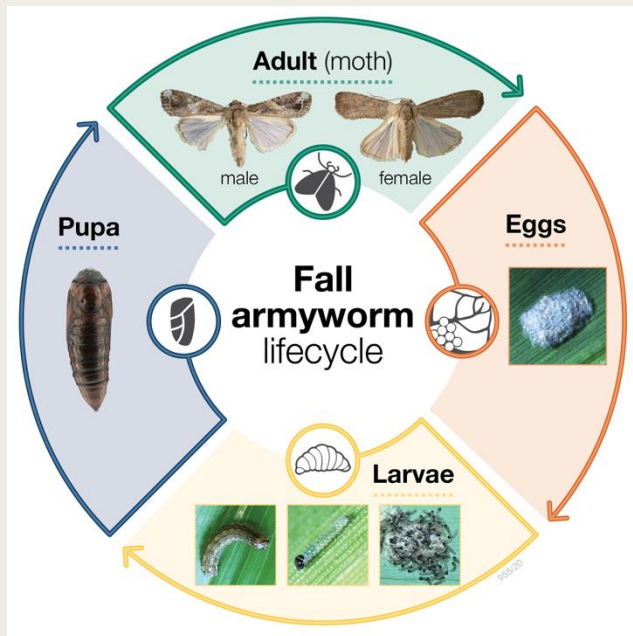
התמודדות עם האתגר החמור של ניהול המזיק FAW- Fall Armyworm כדי למזער את הנזק הכלכלי.

הבעיה – הפסדים חמורים ביבול וחוסר היכולת ליישם שיטות ניהול מזיקים קיימות.

המטרה- לפתח מודל חיזוי ומיפוי שיעריך את רמת הצפיפות של המזיק באפריקה.

כיצד?

מודל שמבוסס על נתונים ישירות מהשטח, תנאי מזג אוויר, זמן ומרחב.



שיטות ומבנה הניסויי-

מודל מבוסס כללים – Ruled based model

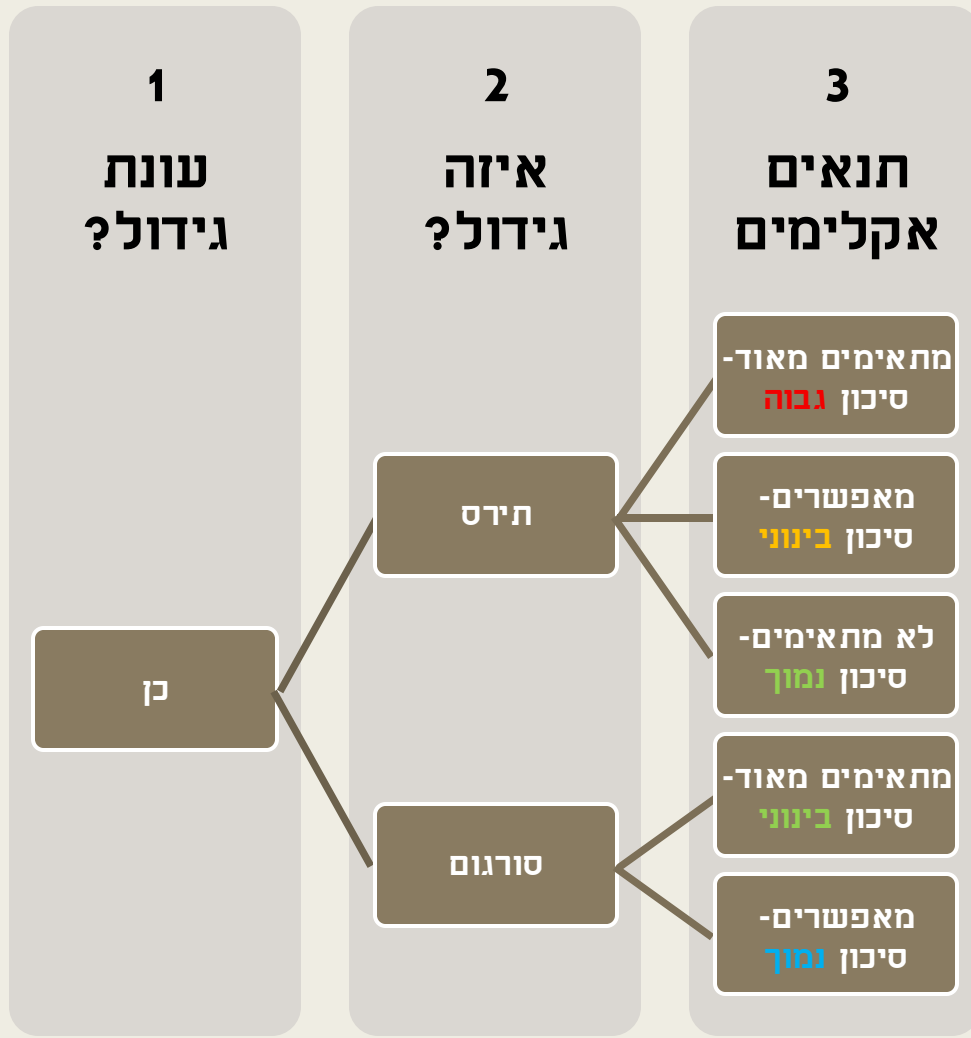
פשטות מודל מבוסס כללים:

- קביעת ערכי סף בצורה פשוטה.
- קביעת דינמיקות.
- ויתור על דיוק מתמטי גבוה.

נתוני המודל:

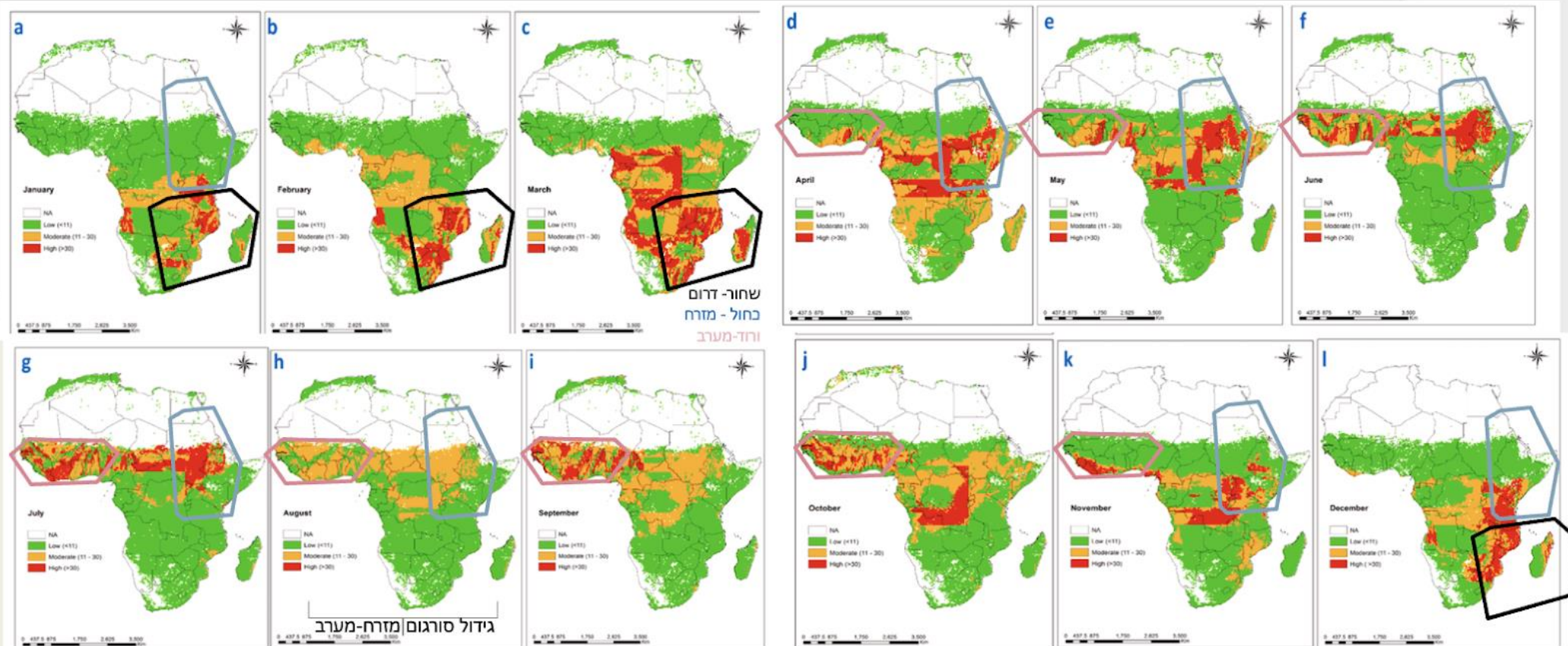
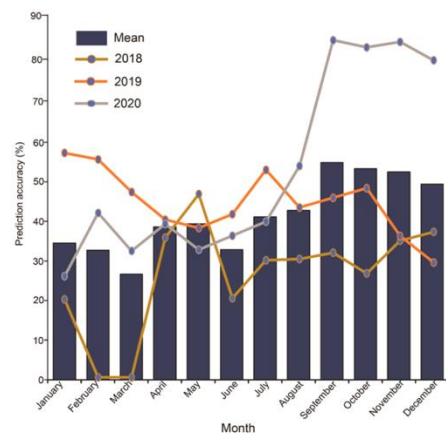
- ניטור המזיק באמצעות מלכודות פרומונים.
- נתונים סביבתיים.
- השפעות אקראיות כמו זמן ומיקום הניטור.
- רזולוציה מרחבית של 2"ק"מ.

אלגוריתם לחיזוי רמת הסיכון



תוצאות

המודל הגיע לדיוק כללי אופטימלי של 53% (2018-2020).
רמת חיזוי של מעל 80% ב-2020 עבור חודשים ספטמבר-דצמבר.
הגורמים המשפיעים ביותר הן הימצאות הצמח המארח ואקלים.



ירוק- סיכון נמוך
כתום- סיכון בינוני
אדום - סיכון גבוה

מסקנות



המודל אכן שימושי לחיזוי מרחבי של רמת צפיפות המזיק.

- שיפור המודל על ידי נתוני אקלים בזמן אמת.
- שיתוף פעולה עם פלטפורמה נורווגית שתעקוב אחרי התפרצויות של המזיק בזמן אמת.
- הכנסה של דינמיקות בין המזיק לאויביו הטבעיים ולחומרי הדברה.

- יכולת חיזוי ולהגיב בזמן אמת.
- שילוב נתונים אקלימיים, סביבתיים ופיזיולוגיים במודל.
- שיפור בניהול משאבים חקלאיים.
- התאמה אזורית ומדינית.



תודה על ההקשבה

