

ירחון החקלאות המוביל בישראל

# מסורה

## חקלאות

חוגגים  
30

גיליון מס' 344, ספטמבר 2018, אלול תשע"ח • 25 ש"ח

**"משוב חקלאות"**  
**מברך את קוראיו בברכת**  
שנת יבולים פורייה, ברכה  
שגשוג ושפע

**ממאובק לנחשק**  
כחלון (עם מאיר צור),  
ש"ס, יאיר לפיד ואורי  
אריאל - כולם נושאים  
עיניים אל המשרד  
שבעבר איש לא רצה בו

עמוד 6

**בעקבות הביקוש הגואה:**  
רוצים לשתול אבוקדו? תחכו שנתיים לשתילים

עמוד 8

עילוי: יאיר צור



# ריסוס באמצעות רחפן - המהפכה כבר כאן

תחום הרחפנים נכנס יותר ויותר לעולם החקלאות ומחולל מהפכה גם בתחום הריסוס. חברת "Agridrones" מציגה רחפן חדש שיש שיאמרו שהוא בשורה של ממש לחקלאים בתחום הריסוס. יצאנו לבדוק

**איך אתם משתלבים בעולם החקלאות המדייקת?**  
"בתוך עולם זה, לרחפן שאנו מציגים יכולות ייחודיות ופתרון בלעדי שכמו מותאם למציאות הישראלית. הוא מסוגל לשהות באוויר עד 45 דקות ולכסות שטח של כ-60 דונם בשעה (תלוי בסוג היבול ובמינון חומר הריסוס). הוא הראשון שמסוגל לשאת עד 15 ליטר חומרי ריסוס, שמאפשרים ריסוס נקודתי וכך בין השאר מאפשר להגן על אזורי מגורים השוכנים ליד חלקות חקלאיות וחשופים לחומרי ריסוס והדברה. בנוסף הוא בעל יכולת הטסה אוטונומית, מסוגל לקבל משימה עם נקודות ציון ולבצע ריסוס באופן עצמאי, הוא בעל מנגנון חישה שיועד לזהות מתי הסוללה /או חומר הריסוס עומד להיגמר ומנווט עצמו חזרה לנקודת ההמראה למילוי/טעינה מחדש".

**מהן היכולות שלכם בהשוואה לריסוס ממטוס או טרקטור?**

"בהשוואה לריסוס ממטוס הרחפן יכול לטוס בכל שעות היממה, בלילה ובתנאי מזג אוויר קשים. באזורי שטח הרריים ומדרונות וכן מתחת לקווי מתח ללא סיכון טייס ותוך פיזור אחיד של חומר הריסוס שמתאפשר באמצעות כח הדחף של הרחפן. הרחפן עובד על סוללות ובכך מפחית בצורה ניכרת את זיהום האוויר.

בהשוואה לריסוס בטרקטור: הרחפן אינו מסכן את חיי נהג

רחפן ברקת של "Agridrones" מציג קטגוריית משקל חדשה שנהוגה ברחבי העולם אבל עדיין איננה קיימת בישראל. שילדת הרחפן מיובאת מסין ובישראל הוא עובר אינטגרציה, במהלכה מתווספים או משתדרגים בין השאר: בקר טיסה, רכיבי ניווט, משאבה בעלת יכולת ספיקה גבוהה, פומיות המאפשרות ריסוס בפיזור לפי בחירה ופיתוחים נוספים שדומה כי הופכים את הרחפן לחלק הכרחי במלחמתם של החקלאים על היבול כנגד המזיקים השונים.

ישראל, המצויה במקום הראשון בעולם בגידול יבול בסמוך למרכזי אוכלוסייה, מחפשת בשנים האחרונות פתרונות מגוונים לבעיית הרעלנים והשפעתם על האוכלוסייה. בתוך כך, רחפן ברקת של "Agridrones" זוכה לתשבות רבות מאלו המצדדים בחקלאות מדייקת, גישה שכידוע דוגלת, בין השאר, בהפחתת ברעלנים חאת באמצעות פיתוח טכנולוגיות המאפשרות ריסוס מדויק. כך מתאפשר למנוע פיזור חומרי הדברה על כל שטח השדה, כפי שקורה היום בישראל.

התיישבנו לשיחה עם עמרי בישור, מנכ"ל ושותף-מייסד בחברת "Agridrones", על מנת להבין את הבשורה שהם מציעים לחקלאים בישראל.

א

”

בהשוואה לריסוס ממטוס, הרחפן יכול לטוס בכל שעות היממה, בלילה ובתנאי מזג אוויר קשים. באזורי שטח הרריים ומדרונות וכן מתחת לקווי מתח ללא סיכון טייס ותוך פיזור אחיד של חומר הריסוס שמתאפשר באמצעות כח הרחף של הרחפן

”



הרחפן של "Agridrones" בפעילות ריסוס. צילום: "Agridrones"



הרחפן באמצעות אגרונים מאפשר להבין מהו הטיפול הנדרש ולהפיק תכנית טיסה המורכבת מנקודות ציון שהותאמו לשדה המיועד לריסוס.

**מי קהל היעד שלכם?**

"קיימים מספר סוגים של קהלי יעד. צריך להבין שלכל סוג של יבול יש את המינון שלו ולכל סוג של מחלה וחומר יש את המינון של אותו חומר ואם מתחשבים במחלות מגיעים לאלפי סוגים של מינונים ופיזור ולכן החלוקה שאנו עושים היא:

1. ריסוס גורף - מיועד לאלו הזקוקים לריסוס שטחים במינון נמוך ואחיד על כל השטח של עד 20 ליטרים לדונם. שטחים בהם קיימים גידולים מסוגים שונים כמו לדוגמה חגי החקלאי, שעל השדה שלו פעמים רבות אנו עורכים הדגמה. לחגי מספר שטחים בשטח כולל של מעל 100 דונם אבל לא כל השטחים שלו בהכרח רלוונטיים לריסוס מהאוויר כי צריך סוגים שונים של חומר בגלל החלוקה הפנימית של השטח הגדול ל-10 דונם כרום, 10 דונם חיטה, 20 דונם חצילים וכד'.
2. שטחים המורכבים מטרוסת, קרקע בוצית ותנאי שטח לא עבירים אחרים, שבהכרח מחייבים ריסוס מהאוויר ואינם מצדיקים שימוש במטוס.
3. ריסוס נקודתי לטיפול בשטחים שהתקבלו לאחר מיפוי (ממוחשב או ידני). אדגיש כי ריסוס נקודתי זה אינו מוגבל לגודל מסוים של שטח ויכול להגיע גם למאות ואלפי דונמים או במילים אחרות שטחים בכל גודל, ללא הגבלה.



הטרקטור, בעוד שריסוס באמצעות טרקטור הנהג באופן בלתי נמנע סופג חלק גדול מהרעלנים, שבחלקם הוכחו כחומרים מסרטנים. בנוסף-הוא אינו פוגע בשתילים וביבול, זאת בניגוד לטרקטור שתוך נסיעתו בשדה הורס באופן בלתי נמנע חלק מהיבול או לחלופין, מחייב הקצאת חלק מהשטח לטובת יצירת שביל גישה לטרקטור, שאינו עביר בעליות ומורדות חדים. בנוסף, טרקטור אינו יכול לעבוד בשטח בוצי, על כן גישתו לשטח בימי החורף מוגבלת בעוד לרחפן אין הגבלה זו."

**האם בכניסת הרחפנים לתחום החקלאי יש בכדי להוציא את השימוש בטרקטור ובמטוס?**

"חד משמעית לא. הרחפן מהווה כלי נוסף אשר נותן מענה לשטחים ומשימות להם לא היה עד היום מענה אידיאלי ע"י טרקטור / מטוס. מדובר בקטגוריה חדשה שביכולתה מספקת מענה הולם באמצעות ריסוס אווירי גם בשטחים בהם עובדים עם ריסוס ידני."

**איך מתבצע בפועל הריסוס באמצעות רחפן?**

"הריסוס באמצעות רחפן של AgriDrone מתבצע בשני שלבים. השלב הראשון הינו שלב מיפוי השטח ואיתור שטחים בהם נצפו בעיות. שלב זה יכול להתבצע או באמצעים טכניים אותם מפעיל החקלאי (חיישנים, צילומי לוויין, מיפוי ידני וכד') או על ידי שימוש ברחפן המצויד בעד 6 סוגים של מצלמות, הכוללים מצלמה טרמית, LIDAR, מולטיספקטראלית ועוד. באמצעות שימוש בפלט של מצלמות אלו ניתן לקבל אבחנה בין הבדלי גובה ביבול, הבדלי צבע עלים, החזר אור וכד' - נתונים חיוניים המצביעים על בעייה ביבול באזור הנתון. ניתוח נתוני





**מישק רון**  
**פירות וירקות**

גידול ושיווק לשוק המקומי  
זנים מיוחדים של עגבניות, מלפפונים,  
פלפלים, קישואים, קולורבי ועוד...  
גידול ושיווק של ענבים, נקטרינה ועוד...  
חיי מדף ארוכים במיוחד  
דור רביעי של מגדלים באהבה



- מושב פדיה -  
**052-2496702**  
obinahum@gmail.com







**עמרי בישור. "כניסת הרחפנים לחקלאות תביא לשינוי במינוני הריסוס"**

של פעולות השיוק שלנו חאת לאור ביקוש מהשטח: מחקלאים, מזכירי קיבוץ, מנכ"לים של חברות גדולות ובינוניות, מושבניקים ועוד. במובן הזה יש תחושה שהמוצר שאנו מציעים אכן נותן מענה ללקונה מסוימת שקיימת כיום בשוק ואין לי ספק שלאור הצרכים נבחן אפשרות לתת מענה לצרכים חקלאיים נוספים אבל ישנם צרכים נוספים שעליהם אנו נותנים מענה כיום שלא בהכרח מוכרים בקרב החקלאים בישראל".

#### **כגון?**

"כל הנושא של חישה מרחוק, היכולת לצלם במגוון מצלמות, לעבד את הנתונים ולהיות אזורים בהם קיימים סימנים העלולים להצביע על בעיות בשטח. המערכת מסמנת שטחים אלו ומאפשרת לאגרונום לנווט לתא השטח הספציפי ולבחון את המקרה והסיבה הגורמת לכך (מזיקים, השקיה וכד')".

#### **ומה בדבר העלויות?**

"המחיר הינו כמה עשרות שקלים לדונם ונע בטווח של 20 עד 50 ש"ח לדונם, כאשר ניתן לערבב סוגים שונים של שטחים, מינונים וחומרים".

#### **ולסיכום, מילה אחרונה?**

"לא פלא שבזמן האחרון אנו שומעים יותר ויותר על רחפנים בתקשורת, הרחפן הוא החבר החדש שלנו בערב רב של תחומים בהם תרומתו באה לידי ביטוי, החל מתחום החקלאות בו אנו מציעים יכולות מוכחות ובהמשך בשימושים רחבים יותר כמו פתרונות כיבוי והצלה שאנו שוקדים על פיתוחם בימים אלו". ■

כמו כן, יש לקחת בחשבון את אופן העבודה של הרחפן ויכולתו 'לפתוח' את העלים ולדחוף את חומר הריסוס כלפי מטה ובכך לעשות שימוש בחומר בעל מינון חומר פעיל גבוה יותר".

#### **במילים אחרות אתה אומר שהכנסת הרחפנים לעבודה בחקלאות תגרוור איתה תהליך של שינוי במינונים הקיימים כיום שמוטאמים בעיקר לפיזור באמצעות טרקטור או מטוס?**

"כן. ואני מניח שזה לא יהיה השינוי היחיד. עולם הרחפנים מציע הרבה מאוד אפשרויות לחקלאים ולחקלאות ולא רק. על כן, אם לוקחים בחשבון את מערכות הרישוי והרגולציה, בטווח של כמה שנים בודדות תתקיים להערכתי הסתגלות רב מערכתית. כך לדוגמא במשך שנתיים 'Agridrones' עוסקת ברחפנים מרמת הפיתוח לניסויים לרישוי וכך הלאה. התהליך כלל מחקר של פתרונות קיימים בעולם ולאחר בדיקה מקיפה נבחר הרחפן הקרוב לדרישות החוק במדינת ישראל. מאן ואילך בנינו תהליך של פיתוח והשלמת הפערים הנדרשים בין הפלטפורמה שעליה התבססנו והתאמתה לבין דרישות החוק וענף החקלאות בישראל".

#### **אתה יכול לתת קצת דוגמאות שובין במה מדובר?**

"החוק הישראלי מחייב מערכות חיוניות בעלות יתירות, כאלו המאפשרות המשך פעולה גם בעת כשל חומרת. כך למשל במידה ומערכת הניווט כשלה, נכנסת לפעולה מערכת ניווט נוספת.

בהיבט השליטה - מתן אפשרות שליטה כפולה בניווט הרחפן הן באמצעות טבלט והן באמצעות שלט רחוק. דוגמא נוספת היא שינוי ביכולות הספיקה עד לרמה של 20 ליטרים לדקה והיצע של מגוון פומיות והחלפה למשאבות בספיקה גבוהה. היצע של מגוון פומיות המאפשרות ריסוס בזוויות שונות, גדל טיפה שונה ובספיקה שונה. גם בהיבט התקשורת וטווח התדרים בהם נעשה שימוש, נדרשות התאמות לישראל שכן תדרי תקשורת המאושרים לשימוש אזרחי במדינת ישראל (2.4 ג'יגה הרץ ו-433 מגה הרץ) מוגבלים ובעולם נעשה שימוש בתדרים האסורים בישראל".

#### **האם לדעתך הרגולציה הישראלית בתחום זה נוקשה מדי?**

"יש בזה הגיון. אי אפשר ישר לבקש אישור לרסס עם רחפן אלא רק אחרי שהוכחתי יכולות ובטיחות. כך, כדי לקבל אישור להפעיל את הריסוס מסחרית, הגשנו תכנית ניסוי, ביצענו אותה, הגשנו דוחות כדי להוכיח שזה כלי בטוח ואנו יודעים את פעולות הבטיחות שלא יקרו חלילה תאונות וכדומה. לכן, כאשר נתקלים בפתרונות המבוססים על רחפן חשוב לבדוק כי החברה המפעילה את הרחפן פועלת בהתאם לחוק וברשותה קיים לפחות כושר ניסוי המאפשר לבצע טיסות כחוק ובכפוף למגבלות רשות התעופה האווירית (רת"א). מרגע ההגעה של רחפן לארץ ועד לרגע שבו הוא מאושר מבצעית/ מסחרית יכול לעבור זמן רב ולכן יש המון פיילוטים אך כמעט ואין פעילות עסקית המתבצעת באמצעות רחפנים אלא כניסויים בלבד. גם אם כמו ברוב המדינות המתוקנות, החוקים בישראל נוקשים, יש לצפות שבעקבות הצורך בטכנולוגיה תיווצר גמישות. בישראל עדיין אין אישור לטיסת רחפן אוטונומית פרט למקרים ספציפיים באזורים ספציפיים ואני מעריך שבתחום זה יחולו שינויים בעתיד הנראה לעין חאת כתוצאה מלחץ השוק וצרכיו, בעלי אינטרס והחיים עצמם".

#### **מה אתם עברתם על מנת להיכנס לפעילות מסחרית בישראל?**

רחפן ברקת שלנו ומערכת ההפעלה שלו עברו עד היום סדר גודל של 60 טיסות ניסוי. טיסות ניסוי אלו כללו בחינת המערכת בפן התעופות/בטיחותי וגם התפעולי-חקלאי. ערכנו ואנו ממשיכים לערוך ימי הדגמה לקהל מקצועי שמוגיע אלינו. יש לציין שימים אלו נערכים מוקדם מהתכנון



**ניתן לקבל אבחנה בין הבדלי גובה ביבול, הבדלי צבע עלים, החזר אור וכד' - נתונים חיוניים המצביעים על בעיה ביבול באזור הנתון. ניתוח נתוני הרחפן באמצעות אגרונום מאפשר להבין מהו הטיפול הנדרש ולהפיק תכנית טיסה המורכבת מנקודות ציון שהותאמו לשדה המיועד לריסוס**