بسم اللّه الرحمن الرحیم

بررسی مقالات خوانده شده

فهرست مطالب

[Technical Analysis of Unmanned Aerial Vehicles (Drones) for Agricultural Applications 3](#_Toc179652814)

[خلاصه : 3](#_Toc179652815)

[مقایسه میزان استفاده و سوخت UAVها 3](#_Toc179652816)

[مقایسه سرعت UAVها 3](#_Toc179652817)

[مقایسه برد و نحوه حرکت UAVها 4](#_Toc179652818)

[تعداد از وسایل قابل حمل توسط UAVها 5](#_Toc179652819)

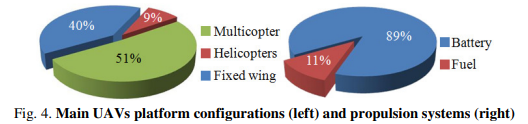
[بررسی هزینه‌های UAVها 5](#_Toc179652820)

[معایب 5](#_Toc179652821)

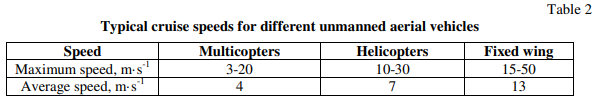
# Technical Analysis of Unmanned Aerial Vehicles (Drones) for Agricultural Applications

## خلاصه :

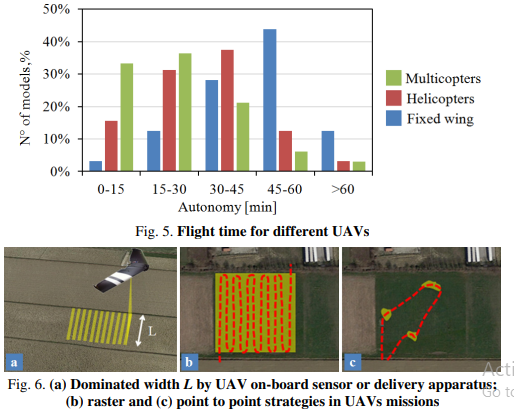
### مقایسه میزان استفاده و سوخت UAVها



### مقایسه سرعت UAVها



### مقایسه برد و نحوه حرکت UAVها



سیستم‌های بال‌چرخان، مانند مولتی‌کوپترها و هلیکوپترها، به دلیل وزن بالاتر و کارایی آیرودینامیکی کمتر، زمان پرواز کمتری نسبت به پهپادهای بال‌ثابت دارند. مولتی‌کوپترها می‌توانند تا ۳۰ دقیقه، هلیکوپترها بین ۱۵ تا ۴۵ دقیقه، و پهپادهای بال‌ثابت بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه پرواز کنند. این مقادیر به دلیل پیشرفت در باتری‌های قابل شارژ نسبت به مقادیر گزارش‌شده در منابع کتابخانه‌ای بیشتر است. در یک پرواز واحد، مولتی‌کوپترها می‌توانند ۳ تا ۴ کیلومتر، هلیکوپترها ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر، و سیستم‌های بال‌ثابت ۲۵ تا ۳۵ کیلومتر را پوشش دهند. مساحت پوشش داده شده توسط مولتی‌کوپترها ۱ تا ۸ هکتار، هلیکوپترها ۴ تا ۱۲ هکتار، و پهپادهای بال‌ثابت ۱۰ تا ۴۰ هکتار است که به ارتفاع پرواز و حسگرهای نصب‌شده بستگی دارد.

عملکرد پهپادها به شدت تحت تأثیر استراتژی پرواز است و می‌تواند در استفاده از روش‌های “رستر” یا “نقطه‌به‌نقطه” متفاوت باشد. در روش رستر، به دلیل نیاز به همپوشانی در گذرهای مجاور، زمان بیشتری مصرف می‌شود، در حالی که در روش نقطه‌به‌نقطه، زمان به علت انتقال بین مناطق هدر می‌رود. علاوه بر پیکربندی پهپاد، بار کل و باتری نیز بر برد پروازی تأثیر می‌گذارند. حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از جرم کل پهپاد به باتری اختصاص داده شده و ۲۵ تا ۳۵ درصد برای حمل بار و حسگرها استفاده می‌شود. رابطه خطی مهمی بین ارزش مالی پهپادها و جرم آن‌ها وجود دارد (R² = 0.718) و به‌طور متوسط هزینه سیستم‌های “آماده پرواز” ۲۱۶۰ یورو به ازای هر کیلوگرم است که به دلیل پیشرفت فناوری و افزایش مقیاس تولید، کمتر از هزینه‌های مرجع ۲۹۰۰ یورو به ازای هر کیلوگرم است.

### تعداد از وسایل قابل حمل توسط UAVها

ظرفیت حمل بار، برد پروازی و عوامل مالی سه پارامتر اساسی هستند که بر انتخاب و پیاده‌سازی هواپیماهای بدون سرنشین در کشاورزی تأثیر می‌گذارند. ظرفیت حمل بار باید توانایی بارگذاری قطعات مختلف را جبران کند. با اینکه مینیاتوری‌سازی اجازه کاهش جرم را فراهم کرده است، اما در بیشتر موارد، ظرفیت حمل بار حداقل بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم است که به موارد زیر مربوط می‌شود:

* دوربین RGB (۱۰۰-۴۰۰ گرم)
* حسگرهای دیگر (حرارتی، چند طیفی و ...) برای جمع‌آوری داده‌ها (۳۰۰-۶۰۰ گرم)
* عملگرها و الکترونیک کنترل (۵۰-۲۰۰ گرم)
* پشتیبانی چرخشی (گیمبال) که امکان جهت‌دهی به دستگاه‌های نصب‌شده را فراهم می‌کند (۱۰۰-۲۵۰ گرم)
* مواد یا دستگاه‌های دیگر (جرم متغیر).

### بررسی هزینه‌های UAVها

استفاده از پهپادها برای حفاظت از گیاهان یا درمان آفات می‌تواند جرم کل را به دلیل بارگذاری سموم یا مواد شیمیایی افزایش دهد. حسگرها و دستگاه‌های جمع‌آوری داده‌ها باید سبک باشند تا تأثیر منفی بر زمان پرواز نگذارند. پهپادهایی با جرم ۲ تا ۵ کیلوگرم برای این کار مناسب هستند و هزینه آنها با حسگرها بین ۵ تا ۱۰ هزار یورو متغیر است. بارگذاری مواد شیمیایی می‌تواند این هزینه‌ها را افزایش دهد. پهپادها با عمر کاری حدود ۴۰۰ ساعت پرواز می‌توانند به ترتیب ۶۰۰۰ هکتار (مولتی‌کوپترها)، ۸۰۰۰ هکتار (هلیکوپترها) و ۱۲۰۰۰ هکتار (سیستم‌های بال‌ثابت) را مدیریت کنند. هزینه استهلاک برای جمع‌آوری داده‌ها به ازای هر هکتار بین ۰.۸ تا ۲ یورو است که با دیگر سیستم‌های جمع‌آوری داده مانند ماهواره‌ها یا سیستم‌های هوایی قابل مقایسه است، اما پهپادها دقت و زمان‌سنجی بهتری ارائه می‌دهند.

## معایب

1. کم بودن اطلاعات و اسناد در مورد پهپادها
2. محدودیت در اضافه کردن سنسور و سموم و مواد شیمیایی به دلیل افزایش جرم پهپاد و کاهش زمان پرواز
3. اتلاف منابع در حالت پرواز نقطه به نقطه
4. عمر کاری پهپادهای بال ثابت بیشتر از بقیه می‌باشد ولی توانایی ثابت ماندن در هوا را ندارند
5. هلیکوپترها جرم نسبتا بیشتری برای بقیه پهپادها دارند