

# Vodič za kupovinu dronova



**Odaberite odgovarajući dron za vašu farmu**

**Saznajte više informacija o dronovima za poljoprivredu**

Datum: 26.7.2021

Autor: Andrej G.

Kontakt informacije: [info@digitalagro.eu](mailto:info@digitalagro.eu)



[info@digitalagro.eu](mailto:info@digitalagro.eu) | [www.digitalagro.eu](http://www.digitalagro.eu) | +385 91 1507 052

Bespilotna letjelica (Dron) možda se čini kao obećavajući dodatak vašoj poljoprivrednoj opremi, ali treba puno razmisliti prije nego odlučite kupiti prvi dron za svoju farmu. Ako čitate ovaj vodič, možda vas zanima kako dron može pomoći vama i vašoj farmi, te koji dron najbolje odgovara vašim potrebama. S toliko obećavajućih opcija dostupnih na tržištu, može biti zbunjujuće shvatiti kako početi.

Ovaj vodič započet će sa svime što trebate znati o kupnji drona za poljoprivredu, od različitih načina na koje dron može poboljšati vašu farmu, do segmenta o sensorima koji su potrebni za koje vrste misija.

## **DRONOVI ZA VAŠU FARMU**

Dronovi postaju sve uobičajenija i kritičnija komponenta poljoprivrednih alata. Kao primarni alat u procesu koji je precizna poljoprivreda, dronovi i uvidi koje pružaju poljoprivrednicima omogućuju preventivno planiranje, informirano donošenje odluka, brzi odgovor na probleme kada

se pojave i uklanjanje poteškoća na polju. Dronovi se mogu puniti spremnicima s tekućim pesticidima ili herbicidima, te mogu pružiti njegu točno tamo gdje ju vaši usjevi najviše trebaju. U usporedbi s ostalim poljoprivrednim strojevima, dronovi su jeftini i mogu ostvariti povrat ulaganja u svojoj prvoj radnoj sezoni. Ako vaš dron rano uoči barem jedan problem, te vam to saznanje omogućuje poduzimanje preventivnih mjera, vaš je dron vjerojatno već platio sam sebe.

## **SENZORI KOJE VAŠ DRON KORISTI**

Što se tiče daljinskog snimanja, vaš je dron onoliko koristan koliko su podaci koje može prikupiti i uvidi koje ti podaci mogu pružati. Ovisno o zahtjevima vaše farme, morate odabrati dron s prikladnim senzorom (Kamerom) koji će odgovarati vašim potrebama. Razne kamere mogu prikupljati različite vrste podataka koje mogu usmjeriti vašu pažnju na pravo mjesto.



## RGB KAMERA

Ova kamera hvata vidljivu svjetlost elektromagnetskog spektra, uključujući crvenu, zelenu i plavu valnu duljinu. RGB kamere su najstandardnija oprema dronova

koja snima digitalne slike visoke razlučivosti koje mogu usmjeravati vaše sljedeće korake u širokom spektru aplikacija.



### RGB, VIDLJIVO SVJETLO (380 do 700nm)



#### Izviđanje terena

Zračne perspektive koje pruža vaš dron mogu vam pružiti nove informacije o vašem zemljištu i njegovim značajkama.



#### Fotogrametrija, snimanje područja i mapiranje

Veliki broj digitalnih fotografija snimljenih vašom RGB kamerom može se spojiti u karte visoke rezolucije. Te vam karte mogu pomoći u prepoznavanju i mjerenju udaljenosti, površine, volumena i još mnogo drugih značajki. Ako je vaš dron opremljen RTK modulom, vaše mape mogu biti precizne do razine centimetra.



#### Brojanje biljaka i procjene uroda

Iz snimljenih slika softver može automatski prepoznati i prebrojati vaše usjeve. Usporedba broja usjeva i napretka rasta, posebice ako se unutar softvera nalaze podaci iz prošlih godina, može vam dati procjenu prinosa.



#### Primjena kod Osiguranja

U slučaju katastrofe, dokumentiranje štete na vašim usjevima ili stoci može vam olakšati postupak dobivanja naknade od osiguranja.



#### Indeksi vegetacije

Vegetacijski indeksi su algoritmi za zaštitu bilja koji se temelje na spektralnim opsezima otkrivenim kada se svjetlost apsorbira i odbija od biljaka. Karte indeksa vegetacije prvi put su snimljene sa satelita 1960-te godine, ali dronovi danas mogu pružati podatke puno veće rezolucije. Vaš dron opremljen RGB kamerom može vam pomoći u proizvodnji Vegetacijski indeksa, uključujući VARI (Visible Atmosphericly Resistant Index) i NGRDI (Normalized Green Red Difference Index).

## MULTISPEKTRALNE KAMERE

Ova kamera se sastoji od specijaliziranih senzora koji hvataju više specifičnih valnih duljina svjetlosti izvan našeg vidljivog spektruma. Za primjene u poljoprivredi, multispektralno slikanje

otkriva zeleno, crveno, Red Edge i blisko infracrveno svjetlo (NIR) kako bi prikupilo informacije o vašim usjevima i poljima koje ljudsko oko ne može vidjeti.



## MULTISPECTRAL



### Indeksi vegetacije

Multispektralne kamere i podaci koje snimaju mogu se obraditi u širok raspon ortomozaičnih karata (2D karte), uključujući NDVI, GNDVI, NDRE, LCI i OSAVI. Ovi ortomozaići imaju specifične slučajeve upotrebe i prednosti.



### Procjena zdravlja usjeva

Neki ortomozaići vas mogu informirati o zdravlju vaših usjeva. Jedan primjer, NDVI indeks (Normalized Difference Vegetation Index) izračunava se na temelju količine bliske infracrvene (NIR) svjetlosti koja se odbija od lišća vaših usjeva. Zdravi listovi reflektiraju više NIR svjetlosti, dok bolesni, stresni ili dehidrirani listovi apsorbiraju više NIR svjetlosti.



### Analiza tla

Multispektralni podaci također mogu pomoći u mjerenju plodnosti tla i prepoznavanju područja na kojima nedostaju hranjive tvari. Te informacije mogu pomoći u upravljanju zemljištem, te vam pomažu odlučiti hoćete li primjenjivati gnojivo ili dušik.



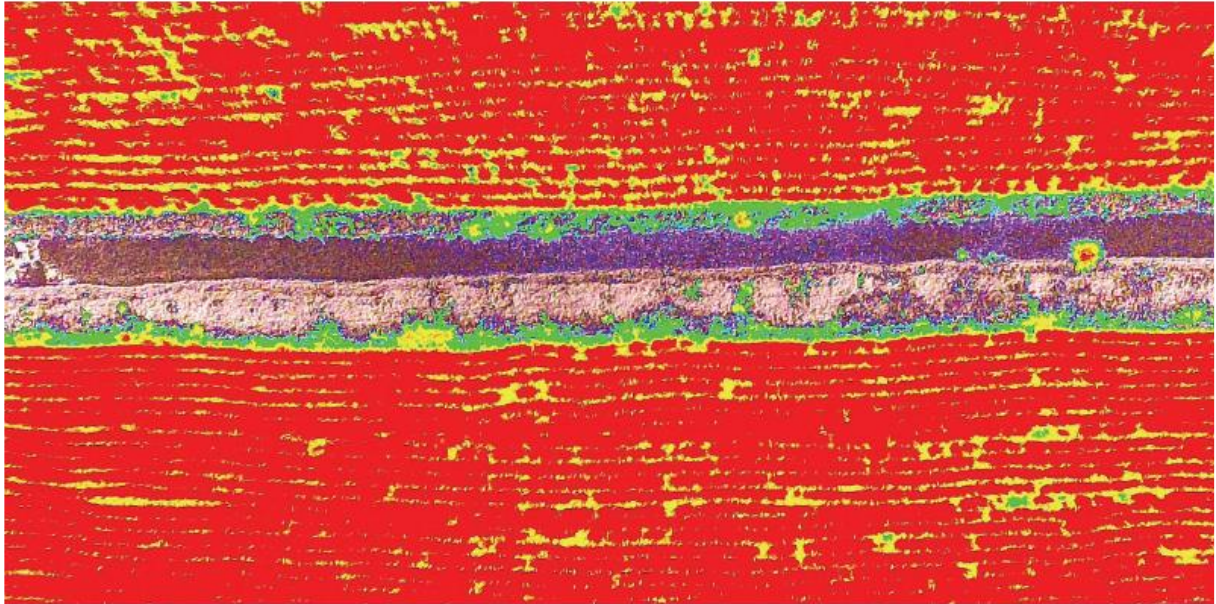
### Analiza navodnjavanja

Kako voda isparava, ona ima učinak hlađenja. Ovu temperaturnu razliku mogu otkriti multispektralni senzori koji također bilježe blisko-infracrvene valne duljine. Dijelovi vašeg polja koji imaju problema s odvodnjom ili nemaju dovoljno vode mogu se identificirati i tretirati.

## TERMALNE KAMERE

Termalne kamere otkrivaju infracrveno zračenje i mogu vam biti od velike pomoći pri prelijetanju vaše farme. Objekti s višim temperaturama emitiraju više

infracrvenog zračenja, a vaša vam termalna kamera može pomoći u prepoznavanju vrućih i hladnih mjesta na vašoj farmi.



### TERMALNO IR SVJETLO (700 DO 14 000 NM)



#### Analiza navodnjavanja

Vaš dron opremljen termalnom kamerom može prepoznati područja s previše ili premalo vode, što vam omogućuje da brzo reagirate i riješite problem.



#### Indeks stresa vode u usjevima (Crop Water Stress Index -CWSI)

CWSI, još jedan indeks vegetacije, predviđa stres vode u biljkama na temelju njihove temperature. Dron opremljen termalnom kamerom može izrađivati CWSI karte i usmjeriti vaš raspored navodnjavanja.



#### Brojanje stoke

Svaki član vašeg stada ima svoj specifičan toplinski trag. Infracrvene kamere mogu zabilježiti svaki pojedinačni toplinski trag, te na taj način prebrojati vašu stoku, štedeći vrijeme i energiju.



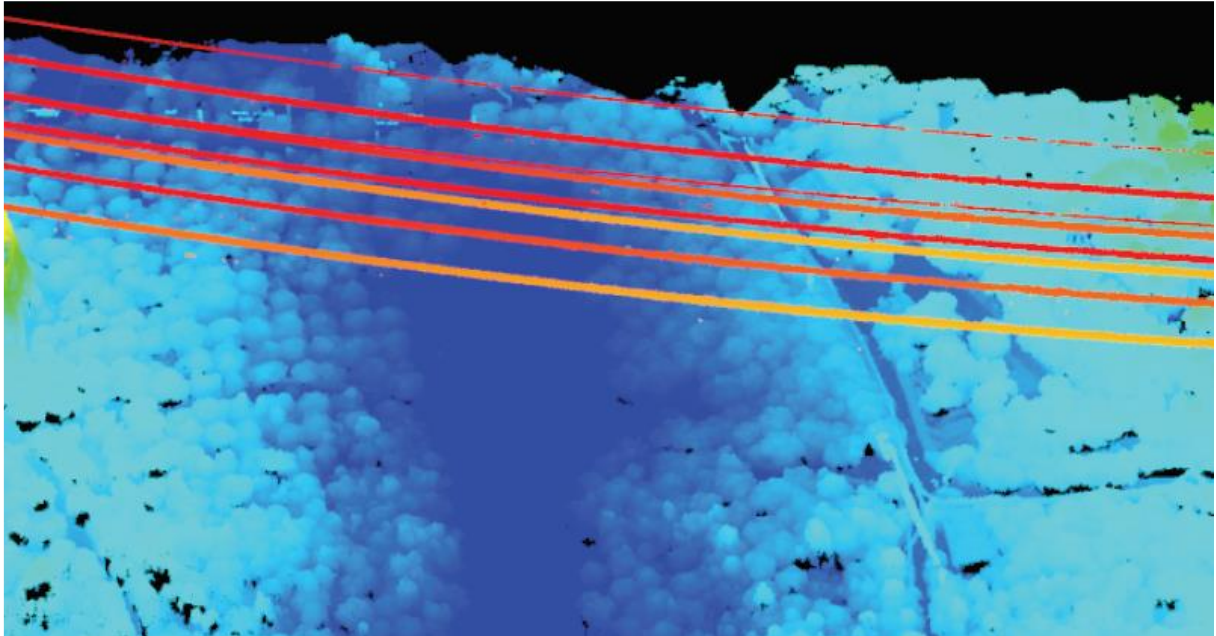
#### Zdravlje stoke

Bolesne ili zaražene životinje imaju abnormalne tjelesne temperature. Vaš termo-opremljeni dron vam može pomoći brzo prepoznati bilo koju životinju u nevolji.

## LIDAR

LIDAR (Light Detection and Ranging) tehnologija osvjetljava površinu vašeg ciljanog područja, te mjeri reflektiranu svjetlost.

Tisuće laserskih impulsa se mjeri i kombinira kako bi se dobio Point cloud koji predstavlja površinu vaše mete s visokim stupnjem preciznosti. LIDAR-ove primjene u poljoprivredi još se istražuju, te se otkrivaju novi slučajevi uporabe.



### LIDAR (3D Point Cloud, mapiranje kontura)



**Detaljni 3D oblaci točaka, mapiranje kontura**

Dron opremljen LIDAR-om može vam pomoći u izradi 3D mapa vaše farme u visokoj razlučivosti. Konturne karte mogu vam pomoći u planiranju navodnjavanja ili ranom upozorenju na eroziju tla.



**Izmjerite visinu stabla ili nadstrešnica**

Budući da laserski impulsi LIDAR-a mogu prodrijeti u gusto lišće, ova je tehnologija izvrsna za mjerenje visine stabla ili nadstrešnica.

## PRECIZNO PRSKANJE USJEVA

Dronovi za prskanje ključni su dio precizne poljoprivrede. Dok se tradicionalne metode primjenjivanja gnojiva ili pesticida sastoje od ručnog rada raspršivanja s naprtnjačama ili ravnomjerno prskanje cijelog polja s avionom za zaprašivanje,

dron za prskanje može sigurno, ekonomično i precizno ciljati samo biljke kojima je to potrebno. Integrirani RTK moduli omogućuju kontrolu obrade uz najvišu razinu preciznosti.



### DRON ZA PRSKANJE USJEVA



#### Gnojivo

Dajući vašim usjevima poticaj koji im je potreban za rast, gnojiva su izvrstan način da maksimizirate svoj prinos. Dronovi za prskanje mogu brže i učinkovitije raširiti gnojivo u usporedbi s tradicionalnim metodama.



#### Herbicid

Korovi i invazivne biljke mogu ugušiti vaše usjeve, progutati hranjive tvari u tlu i pojesti vašu zaradu. Specifično, ciljano prskanje herbicida samo na mjesta koja mu trebaju mogu vam pomoći smanjiti troškove, a istovremeno štite zdrave biljke od prekomjerne izloženosti kemikalijama.



#### Fungicid

Prekomjerna razina vlage može ugroziti obrambene sposobnosti biljaka, te omogućava brzo stvaranje plijesni i gljivica koji se šire s biljke na biljku. Brza i precizna primjena fungicida iz vašeg drona za raspršivanje može zaustaviti širenje plijesni prije nego što desetkuje vašu žetvu.



#### Pesticid

Štetnici jedu vaše usjeve i vašu zaradu. Korištenje drona za prskanje određenih mjesta pesticidima može zaštititi vaš prinos, a ujedno i smanjiti radne sate.

## ODABERITE SVOJE DJI POLJOPRIVREDNO RJEŠENJE

Svaka kategorija kamera dat će vam uvid u različite aspekte vaše farme, a svaki DJI poljoprivredni dron omogućit će vam pristup različitoj kameri.

Nakon razmatranja zahtjeva vaše farme i pitanja koje probleme želite riješiti, vrijeme je da odaberete vaš dron za poljoprivredu.

	RGB	Multispectral	Thermal	LIDAR	Prskanje usjeva
<b>MAVIC 3</b>	✓	X	X	X	X
<b>P4P V2.0</b>	✓	X	X	X	X
<b>P4 RTK</b>	✓	X	X	X	X
<b>M300 RTK</b>	✓ *	✓ *	✓ *	✓ *	X
<b>P4M</b>	✓	✓	✓	X	X
<b>AGRAS T30</b>	X	X	X	X	✓
<b>AGRAS T10</b>	X	X	X	X	✓

\* Funkcija dostupna s kompatibilnom kamerom





### MAVIC 3

Mavic 3 opremljen je kamerom Hasselblad L2D-20c sposobnom za fotogrametriju, mapiranje, brojanje usjeva, stoke i još mnogo toga. Sklopivi krakovi i pristupačna cijena čine ovaj kompaktni dron urednom ulaznom točkom u svijet zračnih spoznaja za vašu farmu.



### PHANTOM 4 PRO V2.0

Opremljen 1-inčnim CMOS senzorom od 20 megapiksela, RGB kamera P4P V2.0 moćan je izbor za mapiranje vaše farme, brojanje usjeva, stoke. Uz napredan sistem izbjegavanja prepreka, ovo je izvrstan dron za početnike.



### PHANTOM 4 RTK

S istim kapacitetom snimanja kao i P4P V2.0, P4 RTK dolazi s integriranim RTK modulom, omogućavajući vam snimanje vaših zračnih uvida i ortomozaičnih karata s preciznošću do centimetara po pikselu. Ovaj je dron izvrsna opcija za istraživače i poljoprivrednike kojima je potrebna visoka preciznost podataka.



### MATRICE 300 RTK

Ovo je dron s četiri rotora koji može nositi malo teži teret. Opremite svoj M300 RTK s do 3 DJI kamerama ili kamerama drugih proizvođača da biste snimili zračne uvide za svoje farme. S integriranim RTK modulom nikada nije bilo lakše doći do profesionalnih uvida.



### **MULTISPECTRAL**

Ovaj je dron napravljen prema specifikacijama poljoprivrednika i istraživača okoliša. Ovoj dron ima pojednostavljeno sučelje, pružajući vam momentalne uvide za vašu farmu.



### **AGRAS T30**

S nosivošću od 30 litara i širinom raspršivanja od 9 metara, ovaj sklopivi dron za raspršivanje može poboljšati vašu učinkovitost i sigurnost, istovremeno smanjujući uzaludno trošenje kemikalija.



### **AGRAS T10**

S nosivošću od 8 litara i brzinom raspršivanja od 2.4 litre po minuti, ovaj kompaktni dron za raspršivanje može poboljšati vašu učinkovitost i sigurnost, istovremeno smanjujući uzaludno trošenje kemikalija.

Tablica koja prikazuje DJI-eve dronove i njihovo mjesto na farmi.

	MAVIC 3	P4 Pro V2.0	P4 RTK	M300 RTK	P4M	AGRAS T30	AGRAS T10
Prskanje usjeva (Gnojivo, herbicid, Fungicid, Pesticid)	X	X	X	X	X	✓	✓
Indeksi vegetacije	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
Procjena zdravlja usjeva	X	X	X	✓	✓	X	X
Analiza tla	X	X	X	✓	✓	X	X
Analiza navodnjavanja	X	X	X	✓	✓	X	X
Broj biljaka i procjene prinosa	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
Mjerite visinu stabla ili visinu nadstrešnica	X	X	X	✓ <sub>1</sub>	X	X	X
Brojanje stoke	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
Zdravlje stoke	X	X	X	✓	✓	X	X
Izviđanje terena	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
Fotogrametrija, Izviđanje i mjerenje područja i Mapiranje	✓	✓	✓ <sub>1</sub>	✓ <sub>1</sub>	✓ <sub>1</sub>	X	X
Detaljno 3D Modeliranje, Mapiranje kontura	X	X	✓ <sub>1</sub>	✓ <sub>1,2</sub>	X	X	X
Primjena kod osiguranja	✓	✓	✓	✓	✓	X	X

<sub>1</sub> Integrirani RTK

<sub>2</sub> Ima LiDAR

## NE RADITE VIŠE NIKADA BEZ ZRAČNIH UVIDA

Dronovi su logičan dodatak vašem poljoprivrednom alatu i uskoro će postati standardni dio poljoprivredne opreme. Vrijednost informiranog planiranja ne može se precijeniti. Dronovi za vaše farme jednostavniji su nego ikad prije, te su momentalno korisni i omogućuju vam precizan i siguran rad.

Nadamo se da vam je ovaj vodič pomogao u odabiru odgovarajućeg drona za vašu farmu.





# DIGITAL AGRO

Vaš partner za pametnu  
poljoprivredu

in f  

[www.digitalagro.eu](http://www.digitalagro.eu)

[info@digitalagro.eu](mailto:info@digitalagro.eu)

+385 91 1507 052