

Specyfikacja techniczna i charakterystyka produktów DJI

Kompleksowe zestawienie bezzałogowych systemów latających w rolnictwie precyzyjnym

1. Tabela Porównawcza Dronów Wykonawczych (Seria DJI Agras)

Model	Klasa i Przeznaczenie	Udźwig (Oprysk / Rozsiew)	Kluczowa Cecha / System
DJI Agras T100	Największy, praca wielkoobszarowa	100 litrów / 100 kg	System zamgławiający (Mist Nozzle), Lift System
DJI Agras T70P	Klasa średnia-wyższa, uniwersalny	Brak danych / ok. 70 kg	Zasilanie T100, radar przeszkód 360°
DJI Agras T55	Klasa średnia, wielozadaniowy ("one-bag")	50 litrów / 55 kg (zbiornik 80L)	Zintegrowany system dźwigowy (Lift/Hoisting) do 40 kg
DJI Agras T50	Flagowy, intensywny oprysk polowy	40 kg / 50 kg	Podwójne rozpylacze odśrodkowe, radar fazowy
DJI Agras T25P	Kompaktowy, mobilny (jednoosobowy)	20 litrów / 25 kg	Składana i lekka konstrukcja, wysoka zwrotność

2. Szczegółowa Charakterystyka Dronów Wykonawczych

DJI AGRAS T100

- **Przeznaczenie:** Największy i najpotężniejszy dron rolniczy przeznaczony do realizacji zadań na ekstremalnie dużych arealach.
- **Maksymalny udźwig:** Do 100 litrów cieczy roboczej (oprysk) lub do 100 kg suchego ładunku (rozsiew granulatu).
- **System zamgławiający (Mist Nozzle):** Dedykowane rozwiązanie zaprojektowane specjalnie dla sadownictwa i upraw wymagających głębokiej penetracji oraz doskonałego pokrycia gęstego

ulistnienia.

- **System podnoszenia (Lift System):** Zaawansowany układ napędowy i konstrukcyjny ułatwiający precyzyjne manewrowanie oraz stabilną pracę z ekstremalnymi obciążeniami.
- **Wydajność:** Stanowi szczytowe osiągnięcie w gamie produktowej DJI, oferując najwyższą przepustowość powierzchniową.

DJI AGRAS T70P

- **Przeznaczenie:** Wysoko wydajny dron klasy średniej-wyższej, stanowiący kompromis pomiędzy ogromną siłą roboczą a łatwością logistyki transportowej.
- **Udźwig:** Zoptymalizowany pod kątem rozsiewu – zbiornik pozwala na zabranie około 70 kg granulatu.
- **Radar dookólny:** Zaawansowany, aktywny system unikania przeszkód działający w pełnym zakresie 360 stopni, znacząco podnoszący bezpieczeństwo automatycznych misji.
- **Zoptymalizowane zasilanie:** Kompatybilność wsteczna i współdzielenie tych samych inteligentnych akumulatorów o dużej gęstości energii, które zasilają model flagowy T100.
- **Uniwersalność operacyjna:** Doskonale wyważona konstrukcja radząca sobie z aplikacją płynną oraz granulowaną.

DJI AGRAS T55

- **Przeznaczenie:** Wszechstronna platforma średniej wielkości, zoptymalizowana pod kątem wydajnego rozlewania, rozsiewu w standardzie "one-bag-per-run" (obsługa całego worka nawozu na jeden wylot) oraz operacji transportowo-dźwigowych.
- **Udźwig i pojemność:** Dedykowany zbiornik opryskowy o pojemności 50 litrów lub zbiornik rozsiewu o pojemności 80 litrów mieszczący do 55 kg materiału sypkiego.
- **Układ natryskowy:** Dwa seryjne rozpylacze odśrodkowe (przepływ do 40 l/min); możliwość rozbudowy do konfiguracji z 4 dyszami zamglawiającymi (zwiększenie przepływu do 50 l/min).
- **Wydajność rozsiewu:** System rozsiewu umożliwia wyrzut z prędkością do 400 kg/min przy regulowanej szerokości pasa rozrzutu od 3 do 10 metrów. **Zintegrowany system dźwigowy:** Wbudowany mechanizm podnoszenia ładunków (Hoisting System) o udźwigu do 40 kg, wyposażony w awaryjne mechaniczne zwalnianie liny.
- **Bezpieczeństwo lotu:** Wielokierunkowy radar fal milimetrowych sprzężony z systemem Tri-Vision (trzy kamery górne i kolorowa kamera FPV ułatwiająca precyzyjny podgląd nocny).

DJI AGRAS T25P

- **Przeznaczenie:** Kompaktowa, wysoce zwrotna jednostka zaprojektowana z myślą o mniejszych działkach, rozproszonych polach oraz sadach o utrudnionym dostępie.
- **Udźwig operacyjny:** Zbiornik opryskowy 20 litrów / zbiornik do aplikacji granulowanej 25 kg.
- **Wysoka mobilność:** Lekka konstrukcja połączona ze składanymi ramionami umożliwia transport drona w niewielkich pojazdach dostawczych lub osobowych typu kombi oraz bezproblemową obsługę przez jednego operatora.
- **Precyzja punktowa:** Idealne narzędzie do selektywnej aplikacji środków ochrony roślin i punktowego zwalczania ognisk zachwaszczenia (spot spraying).

3. Dron Mapujący i Analityczny: DJI Mavic 3 Multispectral

- **Przeznaczenie:** Zaawansowane narzędzie teledetekcyjne służące do monitorowania stanu plantacji, oceny wigoru roślinności (indeksy wegetacyjne) i identyfikacji szkód łowieckich czy suszowych.
- **System optyczny (Podwójna kamera):** Posiada sensor główny RGB o rozdzielczości 20 MP oraz zestaw 4 wyspecjalizowanych kamer multispektralnych (Green, Red, Red Edge, Near-Infrared - NIR).
- **Pozycjonowanie z centymetrową dokładnością:** Wbudowany moduł RTK umożliwia uzyskanie perfekcyjnie zgeoreferowanych ortofotomap bez konieczności czasochłonnego rozkładania naziemnych fotopunktów (GCP). **Wydajność mapowania:** Zdolność do przeskanowania powierzchni nawet do 200 hektarów w ciągu jednego dnia pracy.
- **Czas lotu:** Maksymalnie do 43 minut na jednym pakiecie zasilającym.
- **Czujnik światła słonecznego (Sunlight Sensor):** Umieszczony na górnej obudowie czujnik mierzy natężenie promieniowania słonecznego w czasie rzeczywistym, co pozwala oprogramowaniu na automatyczną korektę danych spektralnych niezależnie od zachmurzenia.

4. Oprogramowanie Fotogrametryczne: Pix4Dfields

Pix4Dfields stanowi oprogramowanie łączące etap pozyskiwania danych z realizacją zabiegu agrolotniczego. Pozwala przetwarzać surowe zdjęcia z drona Mavic 3 Multispectral na precyzyjne mapy aplikacyjne dla maszyn DJI Agras.

Kluczowe Moduły i Funkcje analityczne:

- **Szybkie Przetwarzanie Lokalne (Offline):** Oprogramowanie przetwarza mapy bezpośrednio na komputerze terenowym w kilka minut – praca nie wymaga stabilnego połączenia z siecią internetową ani chmurą obliczeniową.
- **Generowanie Zaawansowanych Indeksów (NDVI / NDRE):** Automatyczne generowanie map biomasy, pozwalających natychmiast wykryć różnice w kondycji roślin, brak azotu lub porażenie patogenami chorobotwórczymi.
- **Narzędzie Strefowania (Zonation Tool):** Algorytm klasyfikuje pole na strefy o zróżnicowanym wigorze (od 2 do 7 stref), umożliwiając przypisanie konkretnych dawek (np. kg/ha nawozu lub l/ha oprysku) do danej klasy produktywności.
- **Narzędzie Magic Tool:** Funkcja oparta na detekcji anomalii, pozwalająca na automatyczne trasowanie i izolowanie gniazd chwastów na tle uprawy głównej w celu wykonania oprysku punktowego.