

# Raven TAR16 Kullanım Kılavuzu

2022-Ocak



Zirai İlaçlama Amaçlı İnsansız Hava Aracı



HavacılıkTeknoloji

## İçindekiler

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 1. Ürün Profili ve Açıklamalar.....          | 3  |
| 2. Ürün Genel Yapısı.....                    | 3  |
| 3. İHA Kategorisi.....                       | 3  |
| 4. Raven TAR16 Görünüm.....                  | 4  |
| 5. Kumanda.....                              | 8  |
| 6. Aracın Uçuşa Hazırlanması .....           | 10 |
| 7. Uçuş Uygulaması.....                      | 17 |
| 8. İlaçlama Arazisi Oluşturulması.....       | 18 |
| 9. Oluşturulan Araziyi Düzenleme .....       | 25 |
| 10. Önceden Tanımlı Engel Ekleme .....       | 28 |
| 11. Uçuş Modları.....                        | 31 |
| 12. İlaçlama Modları .....                   | 34 |
| 13. Manuel Uçuş Yapma .....                  | 36 |
| 14. Ev ve Eve Dönüş.....                     | 41 |
| 15. Otopilot İlaçlama Ayarları.....          | 43 |
| 16. Yardım Noktaları Ekleme.....             | 50 |
| 17. Otopilot ile İlaçlamaya Başlamak.....    | 51 |
| 18. Acil Durum Senaryoları ve Önlemleri..... | 54 |
| 19. Hata Ayıklama.....                       | 56 |
| 20. EKLER.....                               | 63 |

## 1. Ürün Profili ve Açıklamalar

Raven TAR Serisi İnsansız Hava Araçları, karbonfiberden üretilmiş gövdeleri sayesinde en ağır koşullarda dahi zirai ilaçlama alanındaki ihtiyaçlarınıza yönelik kalıcı ve sürdürülebilir çözümler sunar. Katlanabilir yapısı, gerek taşımada gerekse saklamada kullanıcısına operasyonel kolaylık sağlar.

Raven TAR temel platformu üzerinde farklı türde ilaçlama ve tohum dağıtma sistemleri entegre edilebilmektedir. Zirai kullanım alanları haricinde de, çözüm aranan uygulamanın gerektirdiği herhangi bir faydalı yük taşınabilir. Bu faydalı yük, yüksek çözünürlüklü bir DSLR, yüksek yaklaştırma becerisine sahip bir zoom kamera, bir termal kamera, sensör kutusu ya da faydalı yük bırakma kutusu (release-box) olabilir. Raven TAR 16 serisi, 16 kg üzerinde bir taşıma kapasitesi sunar.

Sahip olduğu yüksek yük taşıma kapasitesi, ek batarya kullanımı ile 45 dakikaya kadar uçuşa imkan verir (Uçuş süresi, kullanılacak faydalı yük ve batarya kapasitesine göre değişkenlik göstermektedir). Öte yandan, zirai kullanım amacıyla hazırlanan ve müşteriler ile buluşturulan cihazların pilleri, gereksiz ağırlık taşınmasının ve şarj süresinin uzamasının önüne geçmek üzere tankın boşalması ile aynı sürede boşalacak pil kapasiteleri ile teslim edilmektedir.

## 2. Ürün Genel Yapısı

Raven TAR 16, temel olarak 6 adet manuel katlanabilir kol ve bu kollar üzerinde bağımsız 6 adet rotor ve pervane, 1 ana gövde, sabit iniş takımı, 1 ilaç tankı, 1 pompa, 2 engelden kaçınma ve 1 arazi takip radarı, 1 hareketli ön kamera, 1 sabit arka kamera ve 4 adet nozülünden oluşur. Ek olarak detayları diğer sayfalarda belirtilen kumanda ve kullanıcının istediği adette pil ile birlikte satılır.

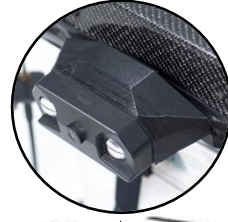
## 3. İHA Kategorisi

Raven TAR16, güncel Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü talimatnamesi uyarınca İHA-2 kategorisi İnsansız hava aracıdır. İHA-2 regülasyonları dahilinde kullanılmalıdır.

#### 4. Raven TAR16 Görünüm



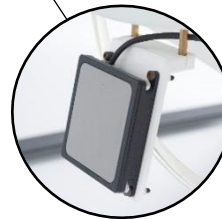




**Arka Kamera**



**İlaç Tankı**



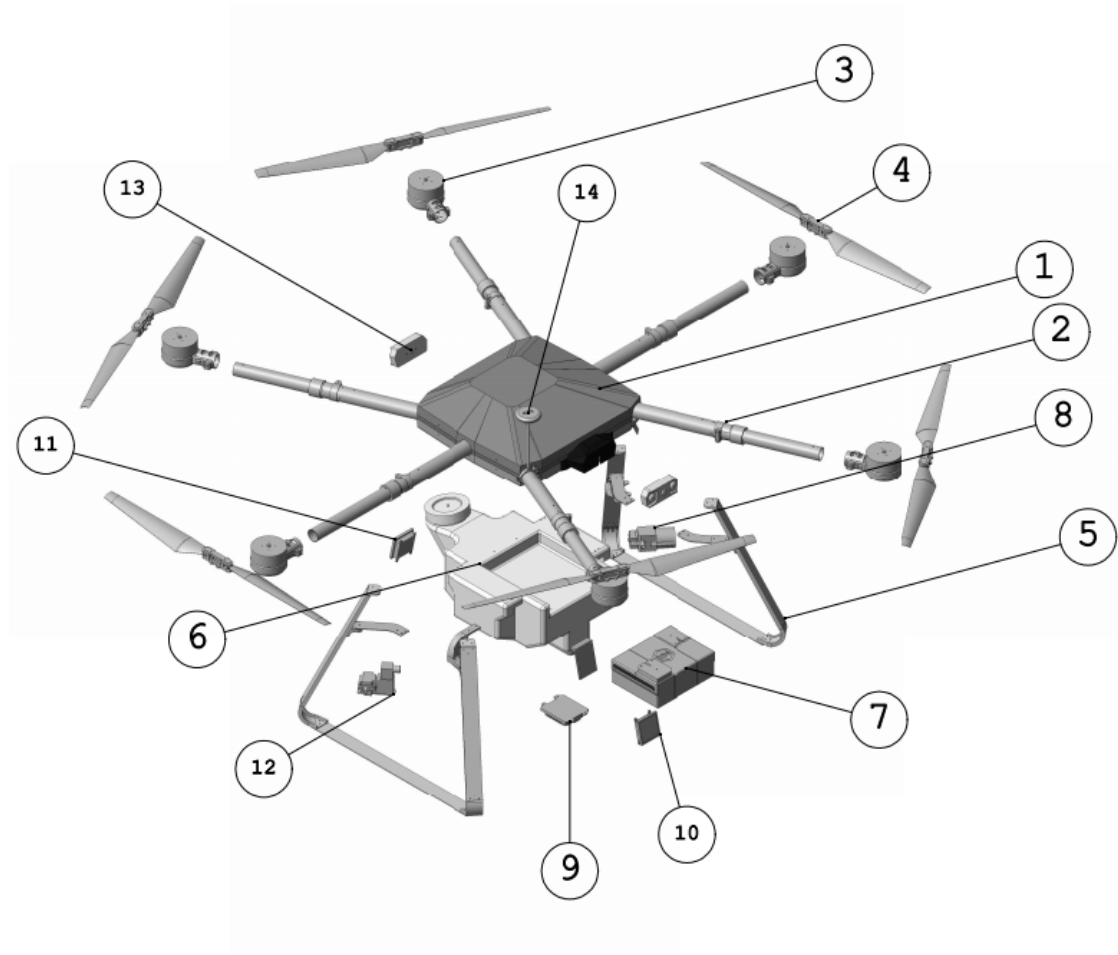
**Arka Radar**



**Pompa**



**Arazi Takip Radarı**

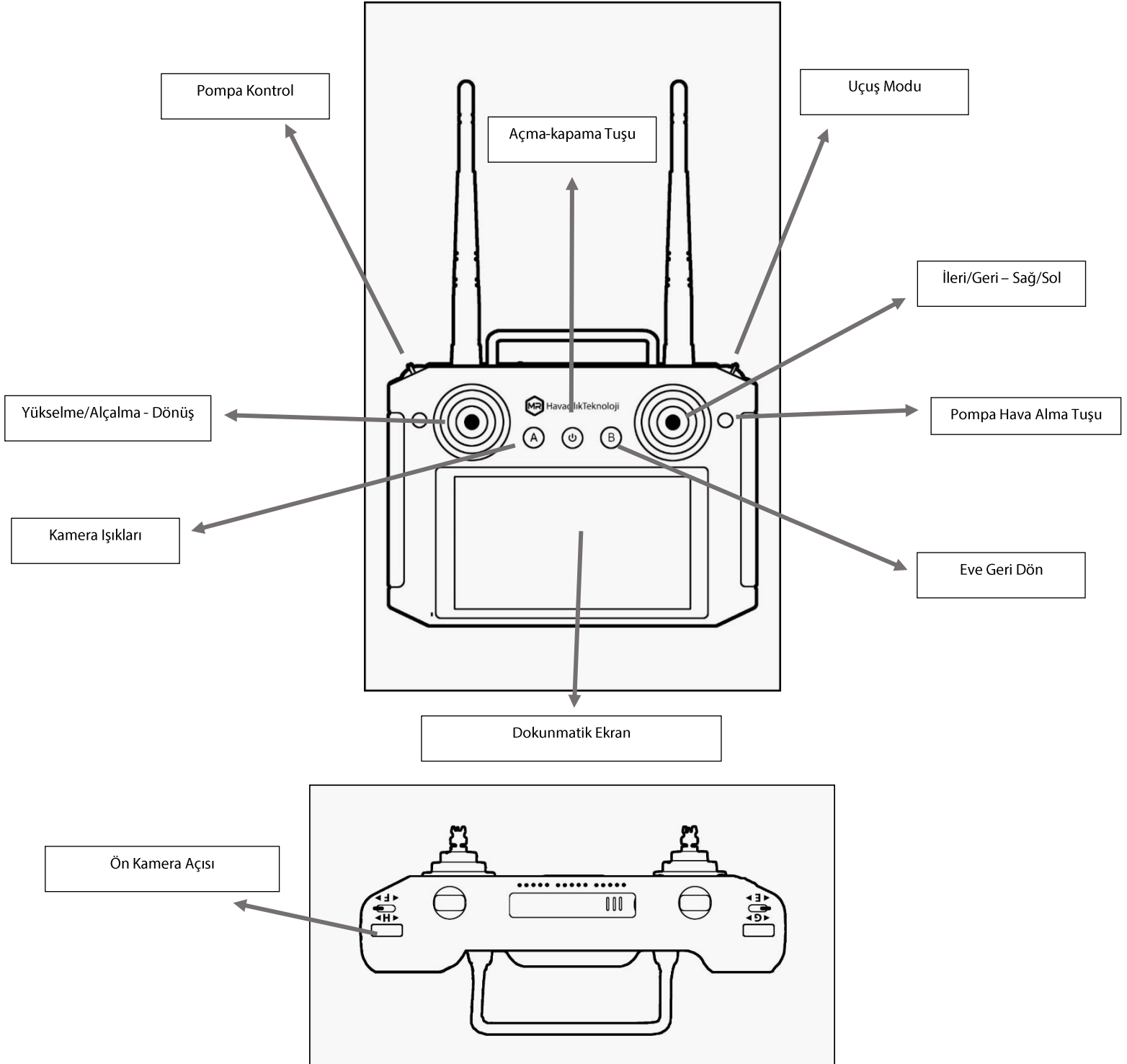


| NUMARA | PARÇA ADI          |
|--------|--------------------|
| 1      | İHA GÖVDE          |
| 2      | KARBONFİBER KOLLAR |
| 3      | MOTOR              |
| 4      | PERVANE            |
| 5      | İNİŞ TAKIMLARI     |
| 6      | 16 LT TANK         |
| 7      | PİL                |
| 8      | POMPA              |
| 9      | ALT RADAR          |
| 10     | ÖN RADAR           |
| 11     | ARKA RADAR         |
| 12     | SOLENOİD VALF      |
| 13     | KAMERA             |
| 14     | GPS                |

## 5. Kumanda

### Kumanda Tuşları

Raven TAR16'nın tuşları ve bu tuşların fonksiyonları aşağıda verildiği gibidir.



(Farklı konfigürasyonlarda tuşların fonksiyonu değişiklik gösterebilir.)

**Kumanda Bağlantısı**

Kumanda Tuşları bölümünde gösterilen Açma/Kapama tuşuna 2-3 saniye boyunca basılı tutunuz. Kumanda ekranının açılmış olduğunu görerek kumandanın açıldığını teyit ediniz.

Kumanda açıldıktan 5-10 saniye sonra içerisinde Raven TAR16 ile bağlantısının sağlanmış olması gerekmektedir (Raven TAR16'nın bataryalarının takılı olduğundan emin olunuz). Eğer bağlantı sağlanmadıysa kumandadan "bip-bip" sesleri gelecektir.

**Kumanda Şarj Seviyesi ve Kumanda Bataryasının Şarj Edilmesi**

Operasyon sırasında İHA ile bağlantının kopmaması için her uçuş öncesi kumanda şarjının kontrol edilmesi elzemdir. Ekran üzerinde sağ üst köşede kumanda şarjı görünür.

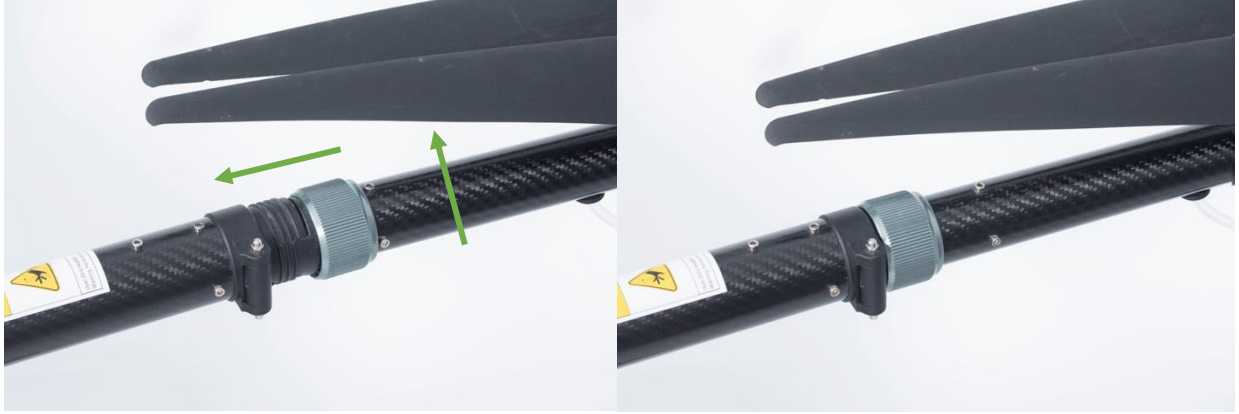
Kumandayı kapalı haldeyken şarj aletine takınız. Ekranda şarj olduğunu gösteren bir şekil çıkacaktır.

## 6. Aracın Uçuşa Hazırlanması

Aşağıdaki görsellerde görüldüğü gibi Raven TAR16'nın katlanır kollarını açınız.



Ön kol kısmını dışa doğru ittirerek tüm kolu hizalayınız. Daha sonra eklem yerlerinde bulunan bilezikleri saat yönünde sıkınız.



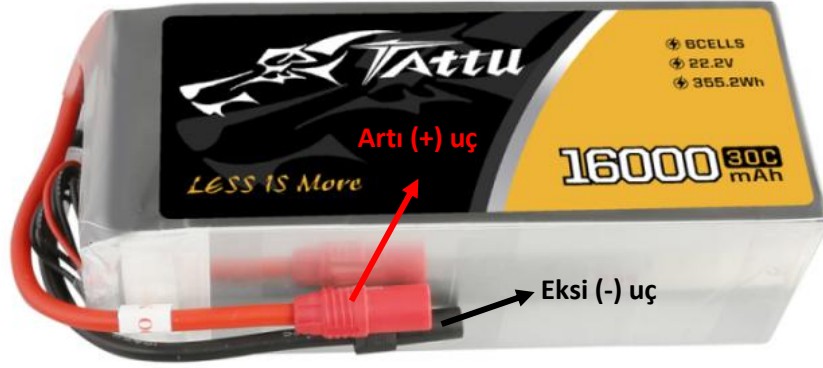
Pervaneleri kapalı konumdan açık konuma getiriniz.





### Bataryalar ve Bataryaların Takılması

Raven TAR16 İHA, 2 adet 6S (22,2V) batarya ile çalışmaktadır. İki bataryanın toplam nominal voltajı 44,4V etmektedir. Bataryaların saklanması ve şarj edilmesi gibi detaylı bilgiler için **Raven TAR16 Batarya ve Şarj İstasyonu Kitapçığı**'nı inceleyiniz.



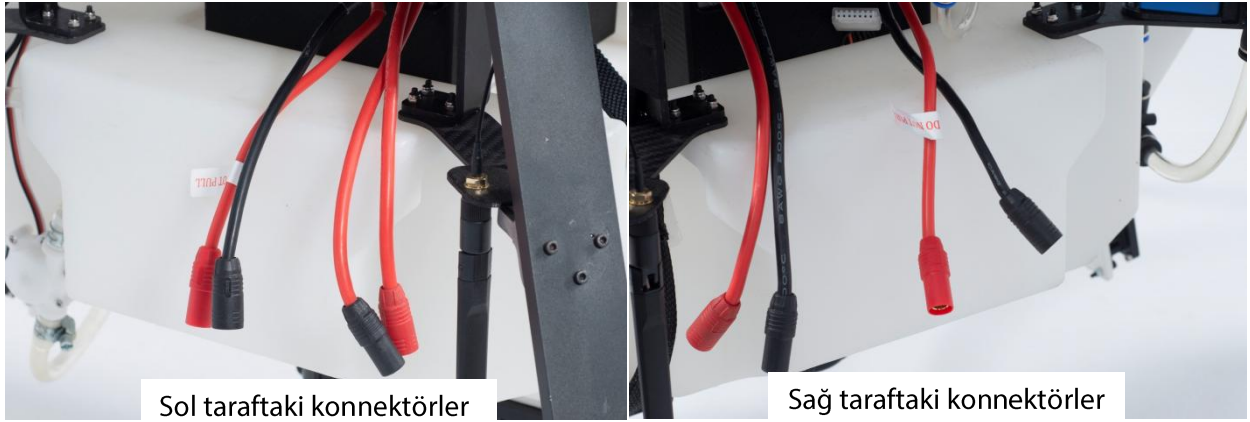
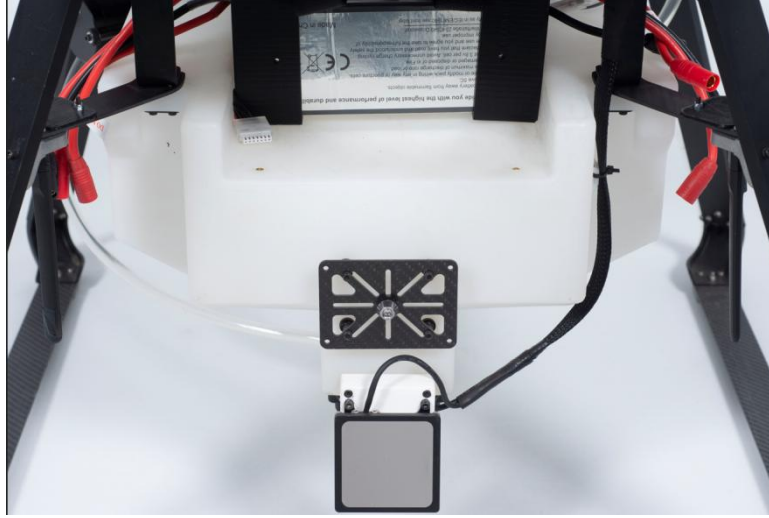
Raven TAR16'nın bataryalarının yerleştiği hazne aşağıda gösterilmektedir.

Batarya haznesindeki bataryaları sabitlemek amaçlı kullanılan lastiği kaldırıp yerinden çıkarınız ve bataryaların konacağı alanı hazırlayınız.



Bataryaları aşağıdaki görseldeki gibi birinin konnektörleri sağ taraftan, diğerininki sol taraftan çıkacak şekilde yerleştiriniz.

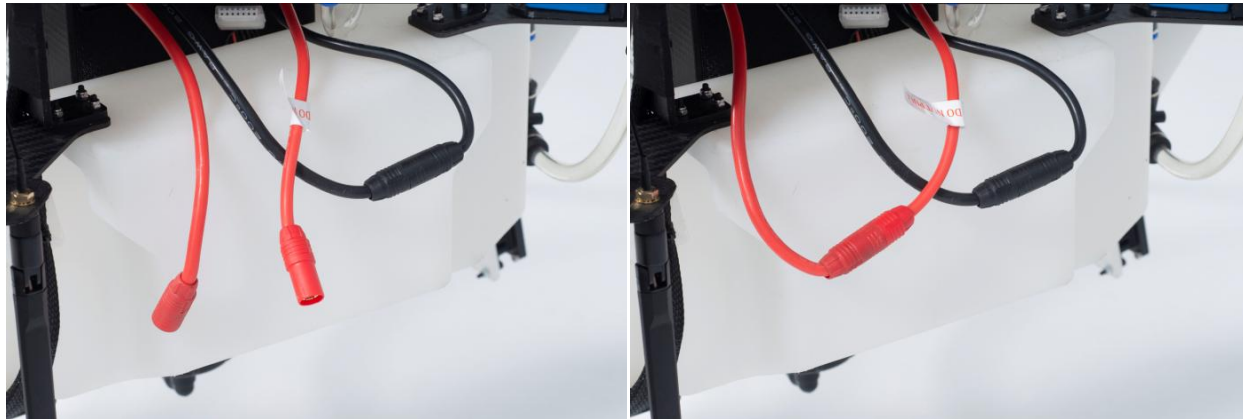


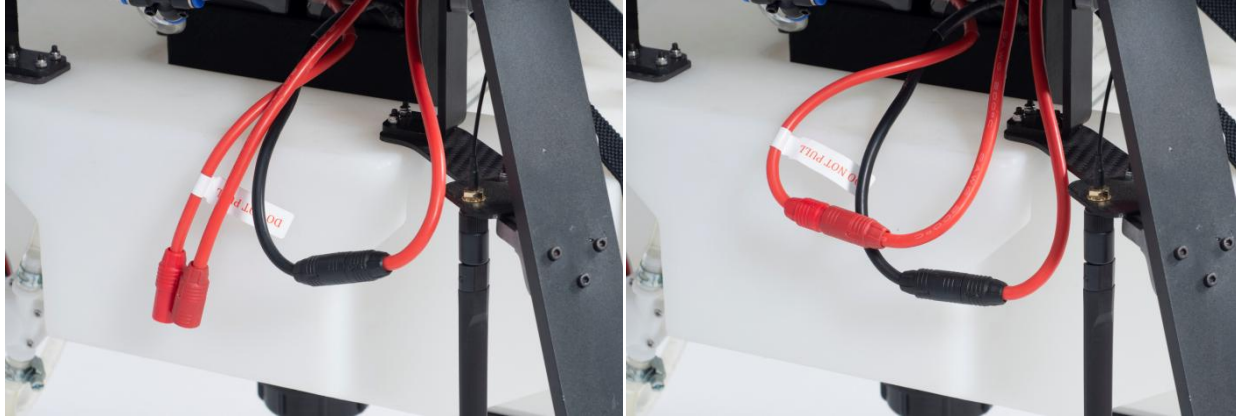


Sol taraftaki konnektörler

Sağ taraftaki konnektörler

Daha sonra sırasıyla ilk önce bir taraftaki siyah konnektör siyah yuvalarına sonrasında ise kırmızı konnektör kırmızı yuvalarına takınız.





**DİKKAT!:**Konnektörlerin takılış sırası (ilk önce siyah konnektörler sonrasında ise kırmızı konnektörler) önemlidir. Eğer bu sıra sağlanmazsa konnektörlerden kıvılcım atma riski vardır.

**DİKKAT!:**Konnektörlerin birbirine karıştırılmaması önemlidir. Kırmızı konnektörler kırmızı yuvalara, siyah konnektörler siyah yuvalara takılmalıdır. Aksi halde (kırmızı konnektörün siyah yuvaya takılması veya tam tersi) aracın elektronik sisteminin bozulması riski bulunmaktadır.

**DİKKAT!:** Bataryanın kendi konnektörlerinin (kırmızı ve siyah) uçlarının birbirlerine değmemesi önemlidir. Birbirlerine değdikleri takdirde bataryanın şişip zarar görmesi hatta alev alması kaçınılmazdır.

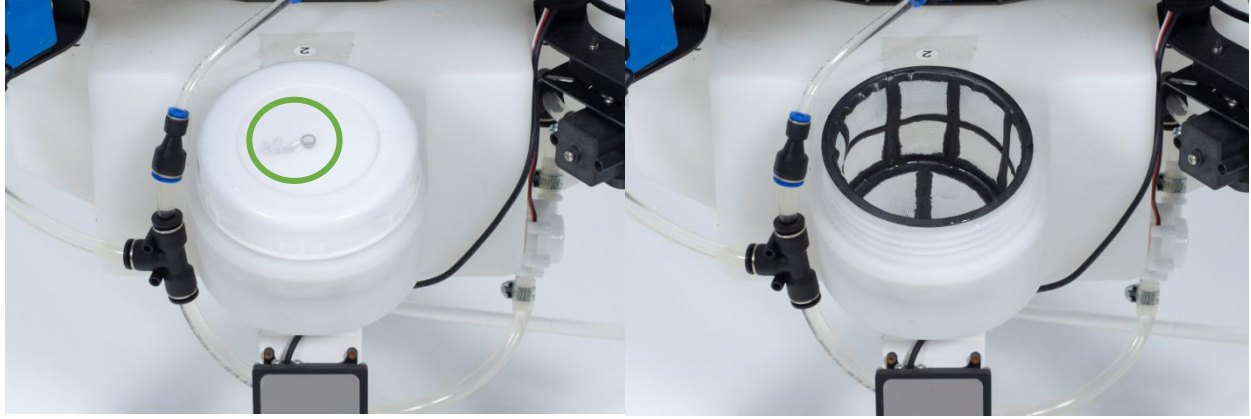
Konnektörleri taktıktan sonra batarya emniyet lastiğini aşağıdaki resimde görüldüğü gibi yerleştiriniz. Aksi takdirde bataryanın uçuş esnasında yerinden çıkıp aracı düşürmesi riski bulunmaktadır.



### Deponun Doldurulması

Raven TAR16'nın ilaç deposu takip eden görsellerdeki gibidir.

İlacı doldurmak için kapağı açın ve ilacı depoya dökün. Ardından kapağı tekrar kapatın. İlaçlama esnasında pompa ile hava akışının sağlanabilmesi için kapak üzerindeki tıpanın resimdeki gibi açık olması gerekmektedir.



Depo üzerinde litre göstergeleri bulunmaktadır. Deponun maksimum kapasitesi 16 Litredir. Depoyu maksimum 16L göstergesine kadar doldurunuz ve bu göstergeyi geçmeyiniz. İlacı doldurduktan sonra kapağı tekrar kapatınız.



### Hava Boşaltımı Yapılması

Sprey çalışırken ilacın bitmesiyle borularda hava boşluğu kalır ve bu da spreyn çalışmamasına sebep olur. Bunun için hortumlarda kalan havanın boşaltılması gerekir. 5. Bölüm’de gösterilen kumanda üzerindeki **Pompa Hava Almatuşuna** basılı tutup bir yandan da **Pompa Kontrol** tuşunu sabit debiye getiriniz. Spreylerden sıvı püskürtülmeye başlandığı zaman elinizi **Pompa Hava Almatuşundan** çekiniz.

**DİKKAT!:**Hava boşaltma sırasında hava ile beraber bir miktar sıvı da dışarıya dökülecektir. Bu sebeple dış mekanda olduğunuzdan emin olunuz.

### Spreylerin Çalıştırılması

Hava boşaltımını yaptıktan sonra 12. Bölüm’de detaylı anlatıldığı üzere kumandadaki **Pompa Kontrol** tuşu ile sabit ilaçlama modunu seçerek spreyleri açınız. Nozullardan ilaç püskürtüldüğünü teyit ediniz.**Pompa Kontrol** tuşu ile spreyleri geri kapatınız.



**DİKKAT!:**Tankın kirlenmemesi ve ilacın boşa gitmemesi adına ilk denemenizi ilaç yerine su doldurarak yapmanız önerilir.



## 7. Uçuş Uygulaması

### Uygulama Arayüzü

MR Avi APP uygulamasını açtığınızda sizi aşağıdaki gibi bir ekran karşılayacaktır. İlerleyen kısımda buradaki menü tuşlarının içerikleri açıklanmıştır.



### Ayarlar



Ayarlar menüsünde aracın güvenli uçuş sağlayabilmesini sağlayan parametreler ve uyarılar bulunmaktadır. Bu parametrelerin varsayılan ayarları EK-3'teki gibidir.

**DİKKAT!: Ayarlar her uçuş öncesi kontrol edilmeli ve aşağıda verilen varsayılan ayarlar ile değişiklik yapılmadığından emin olunmalıdır. Aksi halde uçuş performansı ve güvenliğinde sorunlar yaşanabilir.**

### Haritalama



Haritalama menüsünde ilaçlanacak arazinin oluşturulması sağlanır.

## Manuel



Kumanda ile uçuş yapılan kısımdır.

## Oto Pilot



Aracın otopilotta (kendi kendine) uçuş ve ilaçlama yaptığı kısımdır.

## Yönet ve Hesap



Burada MR AviAPP'de aracınızın hesap ayarları bulunmaktadır. **Buradaki ayarlarda değişiklik yapılmamalıdır.**

## 8. İlaçlama Arazisi Oluşturulması

Ana ekrandan  tuşuna basarak **Haritalama** menüsüne giriniz.

Menü içine girildiğinde bulunduğunuz GPS konumu belirtecek şekilde aşağıdaki gibi bir ekran sizi karşılar.



  
Tarla Oluştur

  
Serbest Rota Oluştur

Burada Tarla Oluştur tuşuna basılır. Daha sonra uygulamanın yan tarafındaki aşağıdaki gibi seçenekler belirir.



tuşu ile haritanın oluşturulacağı yöntemlerden biri seçilir:

- ☐ Mobil Telefon
- ☐ Kumanda
- ☐ İHA
- ☐ RTK İstasyonu
- ☐ Konumlandırıcı
- ☒ Harita

İptal

Onayla

Raven TAR16 modeli şu anda RTK İstasyonu, Kumanda ile harita oluşturma ve Konumlandırıcı opsiyonlarını desteklememektedir. Geriye kalan seçenekler detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

### Harita ile Arazi Oluşturma

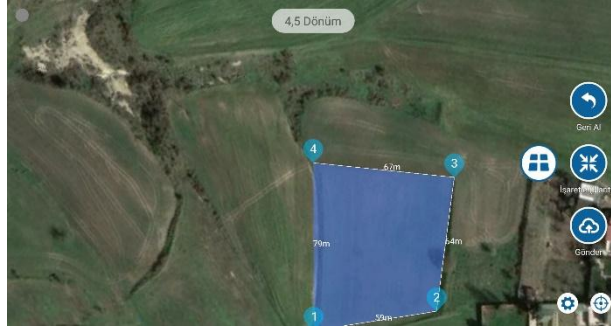
Bu seçenek ile haritanın köşe noktaları kumanda üzerindeki uygulama üzerinden seçilir. Aşağıdaki şekilde yeşil çember ile işaretli olan  tuşu **Arazi Köşe Noktası'nın** işaretleneceğini belirtir.



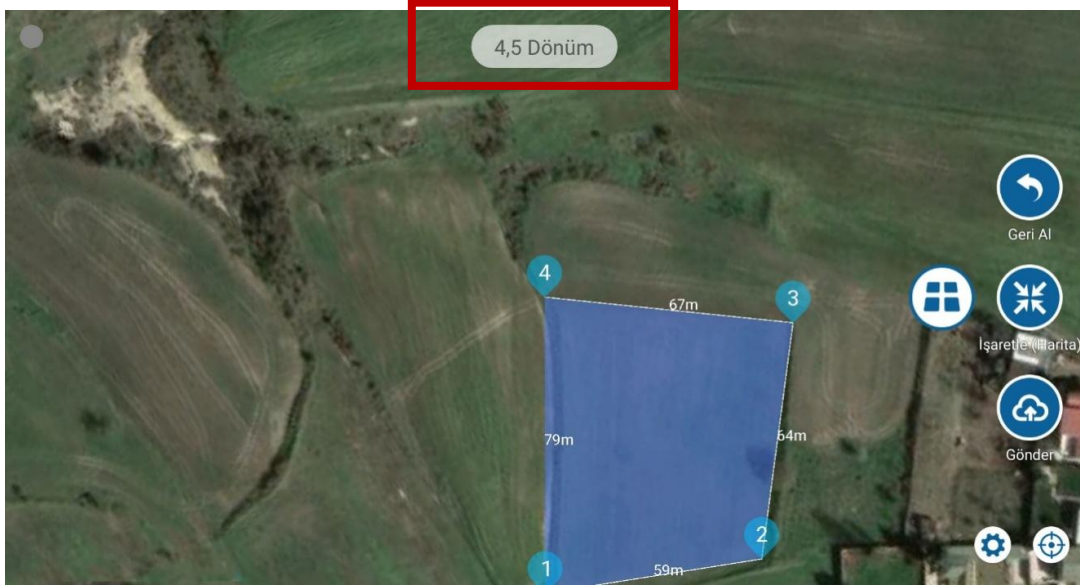


Daha sonra yeşil nokta arazinin köşe noktalarına getirilir ve **İşaretle (Harita)**  tuşuna basılır. Basılan yerde **1** işaretli bir nokta oluşur. Bu, arazinin 1. Noktasının işaretlendiği anlamına gelir. Yanlış nokta ataması yapıldığı durumda noktaya basılıp Geri Al  tuşuna basılarak nokta silinip yeni nokta işaretlenebilir.





Arazinin diğer köşe noktaları da seçilerek arazi oluşturulmuş olur. Arazi seçimi tamamlandıktan sonra ekranın üst tarafında seçilen alan Dönüm olarak belirir.



**Gönder** tuşuna basarak oluşturulan araziye uygulama üzerinde kaydediniz. Bu adım ile otonom ilaçlama öncesinde tanımlanan arazi görünür hale gelir. **Gönder** tuşuna basılmazsa arazi kaydedilmemiş olur.

Gönder tuşuna bastıktan sonra çıkan alanları doldurun ve araziniz kaydedilmiş olacaktır.

Blok Adı

Blok 1

Çiftçi Adı

Çiftçi Telefonu

İptal

Onayla

**Dikkat!:** Uydu haritalarının bazen güncelliğini yitirmesi sebebi ile uydu resminde görülen arazi güncel olmayabilir. Bu sebeple Harita'dan arazi seçiminde seçili ilaçlama arazisi uydu görüntüsüne göre 10 metre kadar sapma gösterebilir. Bu sebeple bu seçenek yerine İHA veya Kumanda ile Arazi oluşturulması tavsiye edilir. Bu seçenek ile haritalama yapmak durumundaysanız, arazinin kenarlarından 10 metre kadar pay bırakınız.

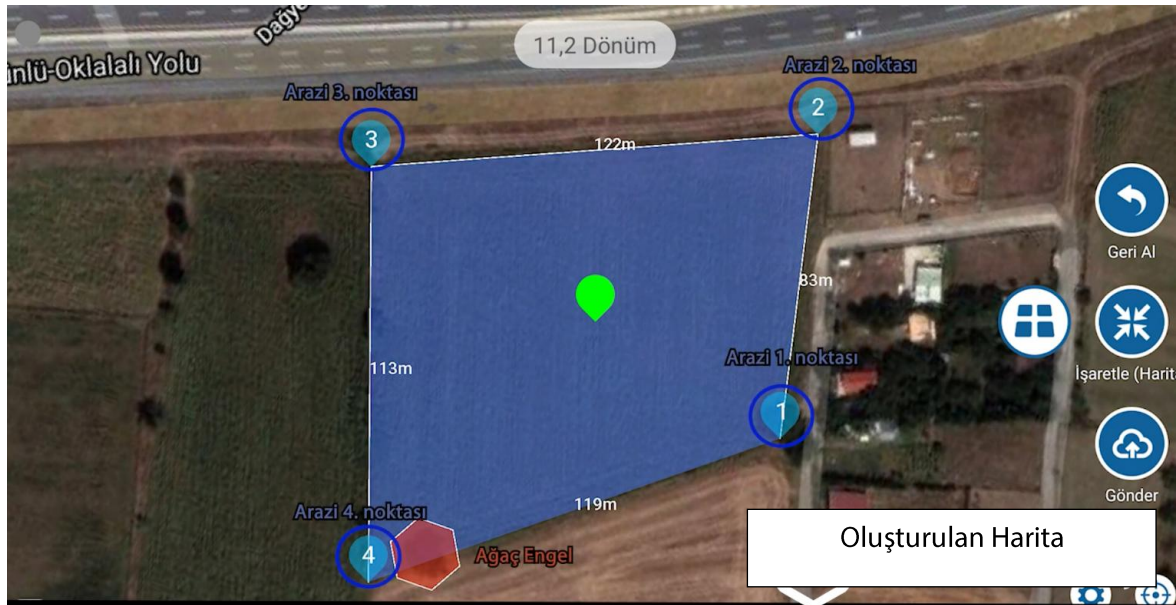


## İHA ile Arazi Oluşturma



tuşu ile çıkan menüden “İHA” seçeneği seçilir. Bu opsiyonda ilaçlanacak arazinin köşe noktalarına

İHA Manuel uçuş ile sırasıyla uçurulur ve **İşaretle (İHA)** tuşuna basılır.



**DİKKAT!**İHA ile uçuşa başlamak için EK-1’deki uçuş öncesi kontrol listesindeki adımları sırasıyla onaylayınız ve 13. Bölüm’deki Manuel uçuş talimatlarını takip ediniz.

### Kameraların Kullanımı

Raven TAR16'da bir adet hareketli ön ve bir adet sabit arka kamera bulunmaktadır. Bu kameralar ile İHA'nın arazinin neresinde olduğu teyit edilebilir. Bu özellik Kamera ile Haritalama yaparken arazinin bitiş noktalarını görebilmek için çok avantajlıdır.

Kameralardaki görüntülere aşağıdaki resimdeki gibi ekranın sol tarafında görebilirsiniz.



Kumandanın sağ üst köşesindeki tekerlek ile (5.Bölüm'de gösterildiği gibi) ön kameranın açısını kontrol etmek mümkündür.



Kumanda üzerindeki **A Tuşu**'na basarak (5.Bölüm'de gösterildiği gibi) kameralar üzerindeki LED Işıkları açıp kapamak mümkündür.





Aynı zamanda uygulama üzerindeki **Işık** tuşuna basarak da kamera ışıklarını açabilirsiniz.



İHA'yı arazinin köşe noktasına aşağıdaki gibi konumlandırıdığınız zaman **İşaretle (İHA)**  tuşuna basınız. İşaretlenen ilk nokta 1 olarak uygulama üzerinde görünecektir. 1. Noktadan sonra İHA'yı sırayla diğer köşe noktalarına götürünüz ve **İşaretle (İHA)**  tuşuna basınız. Araziyi tamamladıığınızda seçili alan mavi olarak görünecektir.

**Gönder** tuşuna basarak oluşturulan araziye uygulama üzerinde kaydediniz. Bu adım ile otonom ilaçlama öncesinde tanımlanan arazi görünür hale gelir. **Gönder** tuşuna basılmazsa arazi kaydedilmemiş olur.

## Kumanda ile Arazi Oluşturma

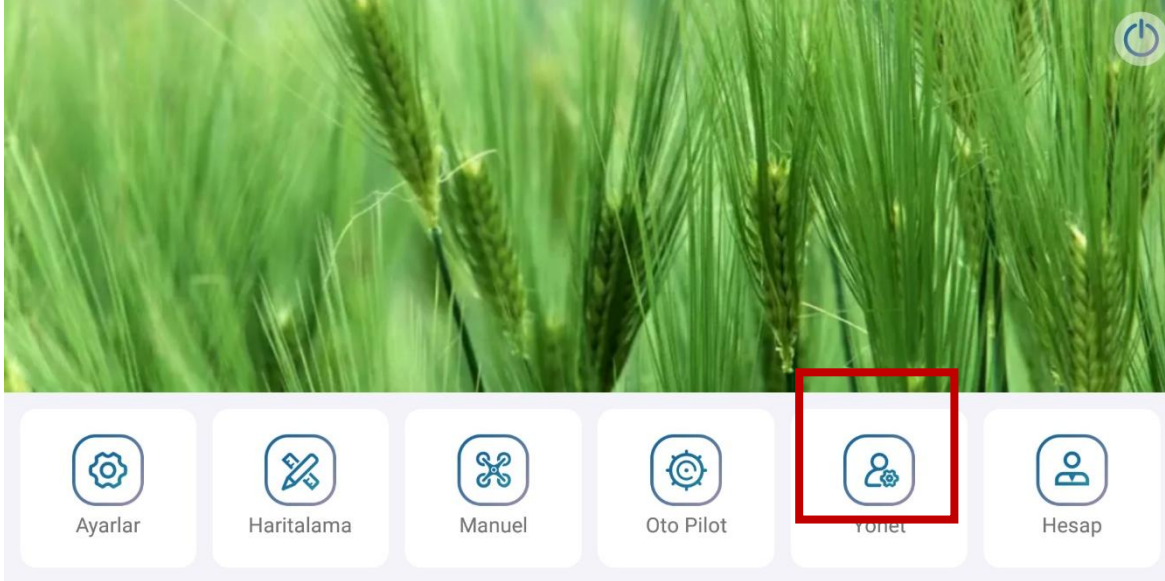
 tuşu ile çıkan menüden “Kumanda” seçeneği seçilir. Bu opsiyonda ilaçlanacak arazinin kēe noktalarına pilot elinde kumanda ile gider ve **İşaretle**  tuşuna basar.

Kumanda ile arazinin kēe noktasına aşağıdaki gibi konumlandığınız zaman **İşaretle**  tuşuna basınız. İşaretlenen ilk nokta 1 olarak uygulama üzerinde görünecektir. 1. Noktadan sonra kumandayı sırayla diğer kēe noktalarına götürünüz ve **İşaretle**  tuşuna basınız. Araziyi tamamladıgınızda seçili alan mavi olarak görünecektir.

**Gönder** tuşuna basarak oluşturulan araziye uygulama üzerinde kaydediniz. Bu adım ile otonom ilaçlama öncesinde tanımlanan arazi görünür hale gelir. **Gönder** tuşuna basılmazsa arazi kaydedilmemiş olur.

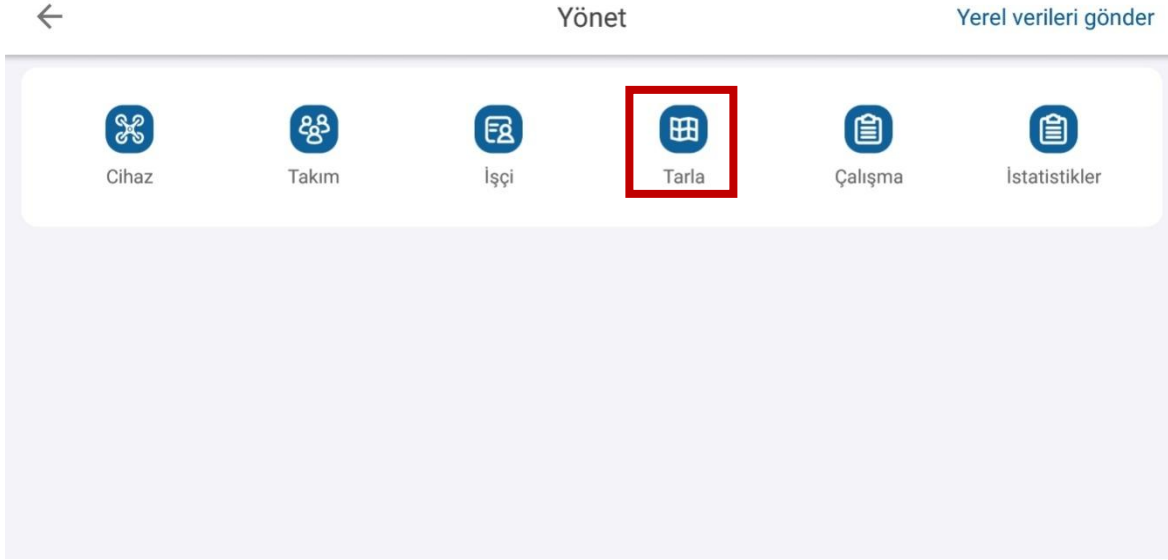
## 9. Oluşturulan Araziyi Düzenleme

Arazi kaydedildikten sonra üzerinde değişiklik yapılmak istenebilir veya sonraki bölümde anlatılacağı gibi arazi üzerine **nceden Tanımlı Engel** eklenmek istenebilir. Bunun için Ana Ekran’daki **Yönet** menüsüne giriniz.

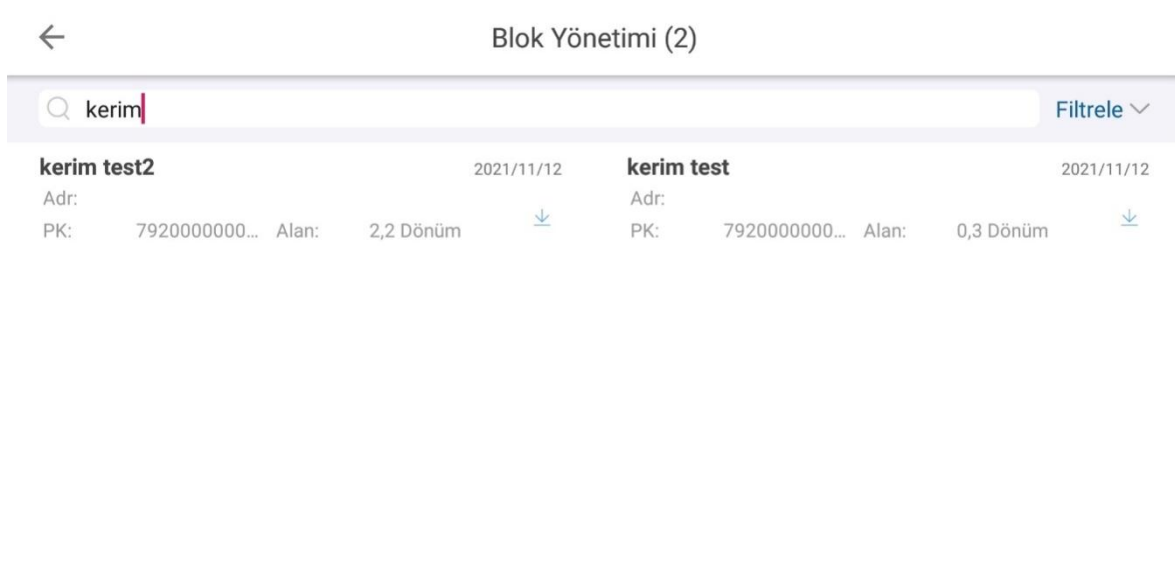


Aşağıdaki gibi bir ekran sizi karşılar. Burada **Tarla**  tuşuna basınız.





Buradan karşınıza kayıtlı olan arazileriniz gelecektir. Düzenlemek istediğiniz arazinin ismini girerek sonuçları görüntüleyebilirsiniz.



Düzenlemek istediğiniz arazinin üstüne basın ve seçtiğiniz arazi karşınıza gelecektir. **Düzenle** tuşuna basarak araziyi düzenleyebilirsiniz.

Blok Detayı

Blok Numarası

79200000000183

Blok Adı

kerim test2

Bölge

Turquia

Blok Alanı

2,2 Dönüm

Planlama Zamanı

2021/11/12

Ciftci Adı

----

Düzenle

Sil

Paylaş

Kes

Kopyala

2,2 Dönüm

1

32m

66m

35m

78m

2

3

4

Geri Al

İşaretle (Harita)

Gönder

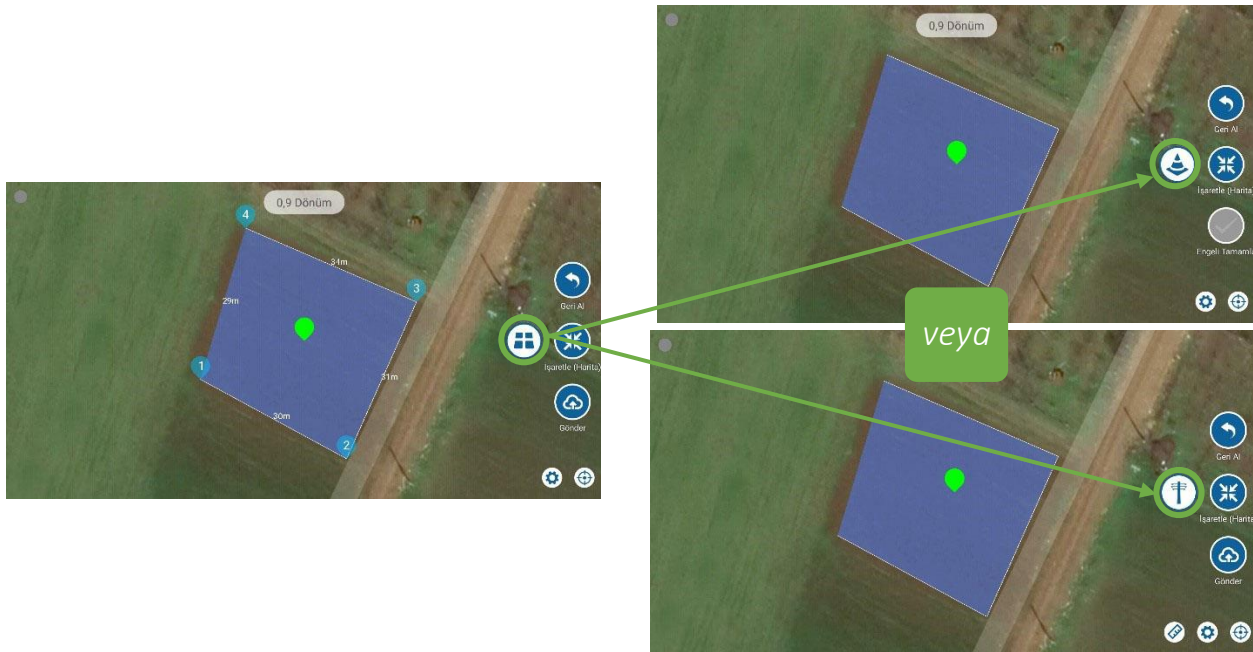
**Geri Al**  tuşuna basarak en son eklenen noktadan itibaren (Yukarıdaki resim için 4. Nokta) noktaları silmeye başlayabilirsiniz. Örneğin aşağıdaki şekilde sırasıyla 4,3,2 ve 1. Noktalar **Geri** tuşuna basarak kaldırılmıştır.



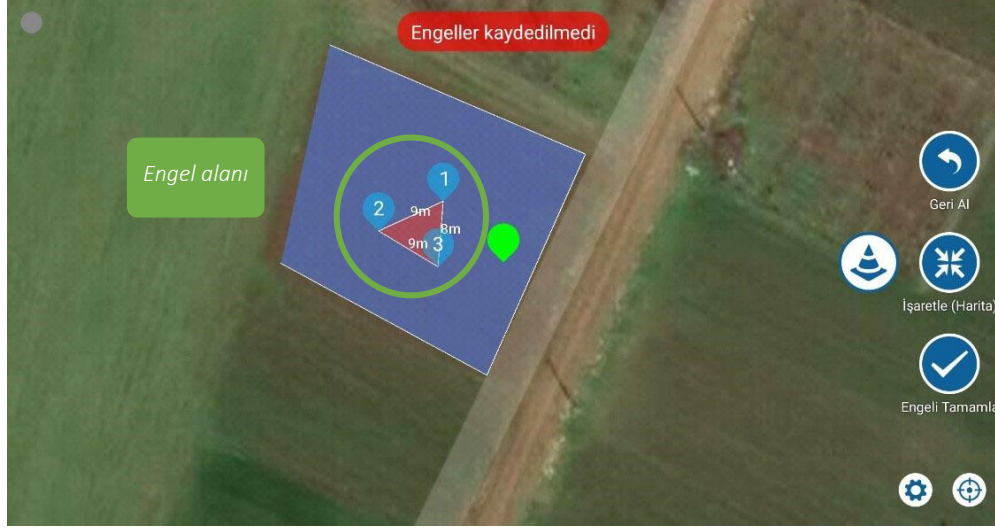
Daha sonra 8. Bölüm'de anlatıldığı gibi tekrar yeni bir arazi oluşturulabilir.

## 10. Önceden Tanımlı Engel Ekleme

Yukarıda açıklanan metotlarla oluşturulan arazide şayet ağaç, elektrik direği gibi önceden bilinen engeller bulunuyorsa İHA'nın ilaçlama sırasında bu engele yaklaşmayıp engeli atlaması için önceden işaretleme yapılabilir. Bu işaretleme işlemi aşağıda yeşil çember ile işaretli Arazi Köşesi tuşuna basıp Engel işaretlerinden birine geçilerek yapılır.



 işareti seçili iken tanımlanacak olan engelin her bir köşe noktası ayrı ayrı işaretlenir. Bunun için bu işaret seçili iken yeşil nokta harita üzerinde engelin ilk köşesine getirilir ve **İşaretle**  tuşuna basılır. Bütün köşeler tek tek işaretlendikten sonra kırmızı bir alan oluşur. Bu alan İHA'nın ilaçlama yaparken kaçınacağı **engel alanıdır**.



Engel alanı oluşturulduktan sonra Engeli Tamamla  tuşuna basarak engelin kaydedilmesi gerekir. Aksi takdirde ilaçlama sırasında engel geçerli olmayacaktır. Engeli Tamamla tuşuna bastıktan sonra **Gönder** tuşuna basılarak arazinin kaydedilmesi gerekir.

 işareti seçili iken tanımlanacak olan engel tek bir nokta ile işaretlenip bir engel çapı belirlenir.

 işaretine basılarak engel çapı seçilebilir.

Direk Yarıçapı (m): 5,0

⊖ ————— ⊕

İptal Onayla

Bu sayede İHA belirtilen çaptaki engelin etrafından dolanıp bu alanda ilaçlama yapmayacaktır. Bunun için bu işaret seçili iken yeşil nokta harita üzerinde engelin ortasına getirilir ve **İşaretle**  tuşuna basılır. Bundan sonra kırmızı bir alan oluşur. Bu alan İHA'nın ilaçlama yaparken kaçınacağı **engel alanıdır**.





İHA ile ilaçlama esnasında engel eklemek içinse, İHA'yı engelin üstüne getiriniz ve Engel işaretindeyken **İşaretle** tuşuna basınız. Örneğin aşağıdaki görselde İHA, engel olarak eklenecek ağacın üstüne konumlandırılmıştır.



## 11. Uçuş Modları

Raven TAR16 İHA'da farklı amaçlara hizmet eden uçuş modları bulunmaktadır:

- GPS Mod
- Serbest (Free) Mod
- Otopilot

### GPS Mod

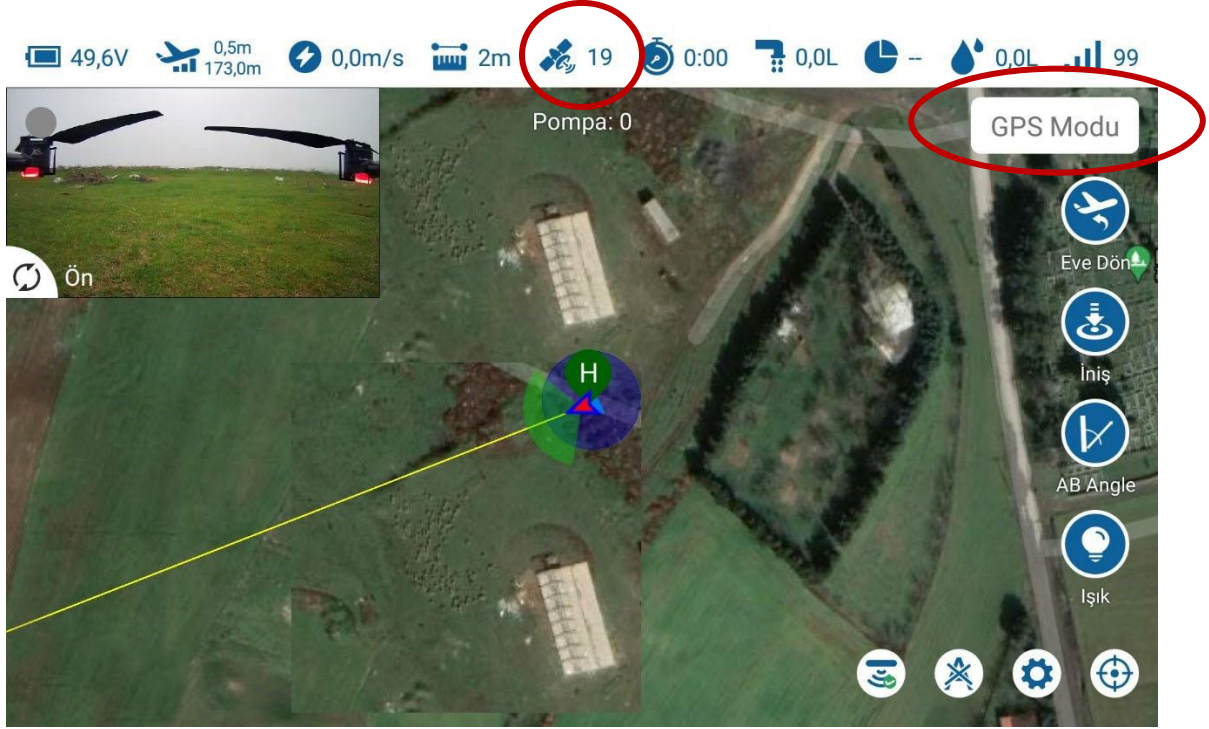
GPS modunda araç uçuş esnasında GPS ile pilot müdahale etmese dahi kendi konumunu korur. Böylelikle rüzgar gibi dış etmenlere karşı araç sürüklenmeden kontrol edilebilir.

**Manuel uçuş yapılması gerektiğinde kullanılması önerilen moddur.**

Aracı GPS moduna almak için aşağıdaki şekildeki gibi **Uçuş Modu** tuşunu **2 numaralı** konuma alınız. Kumandadan gelecek olan "GPS Mode" sesini duymalısınız. Aracın GPS Mod'da olduğunu uygulama ekranı üzerindeki işaretli kısımdan teyit ediniz.



**DİKKAT!:** GPS Modunda uçuş sağlayabilmek için açık bir arazi olmalı, etrafta metal nesneler olmamalı ve araç en az 16 uydu ile bağlantısını sağlamış olmalıdır. Aracın kaç tane uydu görebildiğini anlamak için uçuş ekranında aşağıdaki işaretli kısmı kontrol ediniz.



### Serbest (Free) Mod

GPS'in kullanılmadığı uçuş modudur. Uçuş sırasında GPS sinyalinin kaybolduğu anlarda pilotun acil müdahale edebilmesi için kullanılmalıdır. **Aksi halde Serbest Mod'un kullanılması önerilmez.**

Aracı Serbest Mod'a almak için **Uçuş Modu** tuşunu aşağıdaki gibi **1 numaralı** konuma alınız. Kumandadan gelecek olan "Attitude Mode" sesini duymalısınız.





**DİKKAT!:** Serbest Mod'da araç GPS sistemini kullanmadığı için sert hava koşullarında araç sürüklenebilir. Bu nedenle Serbest Mod'da iken pilotun İHA'yı kumanda üzerinden sürekli sağ-sol hareket vererek kontrol altında tutması gerekir. Bu sebeple GPS Mod'unun kullanımı mümkünken Serbest Mod'un kullanımı önerilmez.

### **Otopilot**

Aracın pilot müdahalesi olmadan kendi kendine uçuş sağladığı moddur. Önceden tanımlanan ilaçlama arazisini ilaçlamak için kullanılır. **Bu modda da GPS kullanıldığından GPS modundaki dikkat ve önlemler bu modda da alınmalıdır.**

**DİKKAT!:** Otopilot Modunda uçuş sağlayabilmek için açık bir arazi olmalı, etrafta metal nesneler olmamalı ve araç en az 16 uydu ile bağlantısını sağlamış olmalıdır. Aracın kaç tane uydu görebildiğini anlamak için uçuş ekranında aşağıdaki işaretli kısmı kontrol ediniz.



## 12. İlaçlama Modları

Raven TAR16 ile arazi ilaçlaması

- Manuel pilotaj ile sabit debide
- Manuel pilotaj ile otomatik debide
- Otopilot ile otomatik debide

Yapılabilir.

**Sabit debi,** aracın hızından ve rüzgardan bağımsız olarak sürekli aynı hızda spreyleme yapıldığı anlamına gelir.

**Otomatik debi,** araç hızı, rüzgar hızı ve bulunduğu konumun önceden ilaçlanıp ilaçlanmadığına göre spreyleme hızının araç tarafından kendi kendine ayarladığı anlamına gelir.

Örneğin Sabit debi’de araç hareket halinde olmasa bile bulunduğu konuma sürekli ilaç atmaya devam edecektir.

Otomatik debi’de ise araç hareket halinde değilse ilaçlama durur. Araç harekete geçtiğinde ilaçlama araç hızına göre tekrar başlar. Böylelikle aynı alan sürekli ilaçlanmamış olur.

### İlaçlama Modu Seçimi

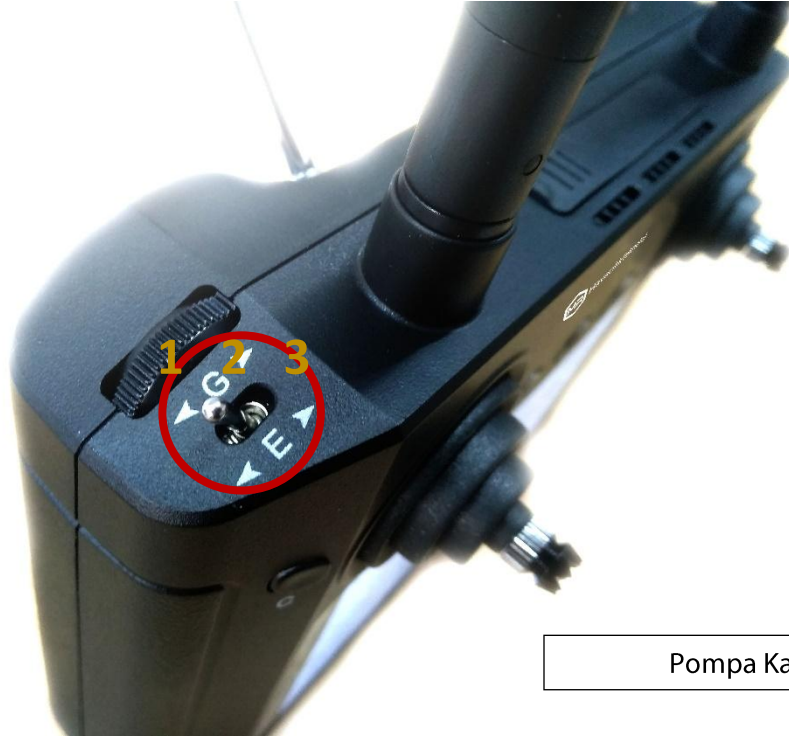
İlaçlama Modu aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi **Pompa Kontrol** tuşu ile yapılır. Tuş aşağıdaki resimdeki gibi **3 numaralı** konumda Sabit, **2 Numaralı** konumda otomatik ve **1 numaralı** konumda kapalı hale getirilebilir.



Sabit Debi



Otomatik Debi



Pompa Kapalı

**DİKKAT!:**Bu seçim sadece manuel uçuş yapıldığı esnada geçerlidir. Araç otopilota alındığı zaman kendini direkt olarak otomatik debiye alır.

### 13. Manuel Uçuş Yapma

**DİKKAT!:** Manuel uçuşa başlamadan önce EK-1'deki "Uçuş Öncesi Kontrol Listesi"ndeki her bir maddeyi kontrol edip onaylayınız.

İHA ile Haritalama yapma, manuel ilaçlama yapma gibi nedenlerle araç manuel olarak uçurulabilir.

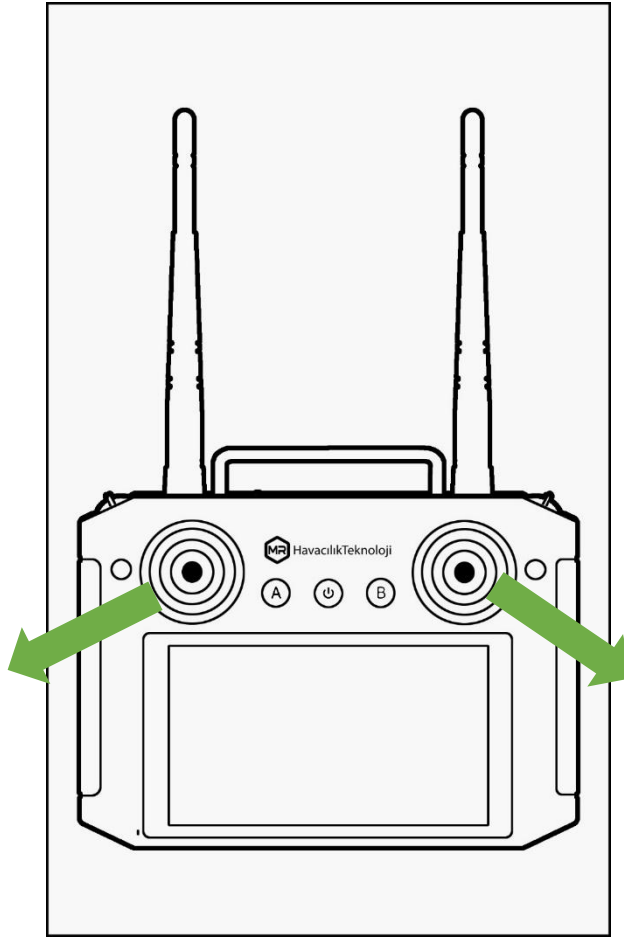
Bunun için MR AviAPP'in ana ekranındaki **Manuel**  tuşuna basılır. Aşağıdaki gibi bir ekran ortaya çıkar. Manuel uçuş esnasında **GPS Mod'**da olduğunuzdan emin olunuz. Bunun için 11. Bölümü inceleyiniz.



#### Motorları Çalıştırma ve Durdurma

Aşağıdaki gibi sol çubuğu en sol alt köşeye, sağ çubuğu en sağ alt köşeye getirerek motorların çalışması sağlanır. Motorlar düşük bir hızda dönerek çalıştıklarını belli ederler.

**DİKKAT!:** Motorların çalışması esnasında aracın yakınında bulunmadığınızdan ve aracın düz bir zeminde olduğundan emin olunuz ve bu doküman ile sunulan "Uçuş Öncesi Kontrol Listesi"ndeki her bir maddeyi kontrol edip onaylayınız.



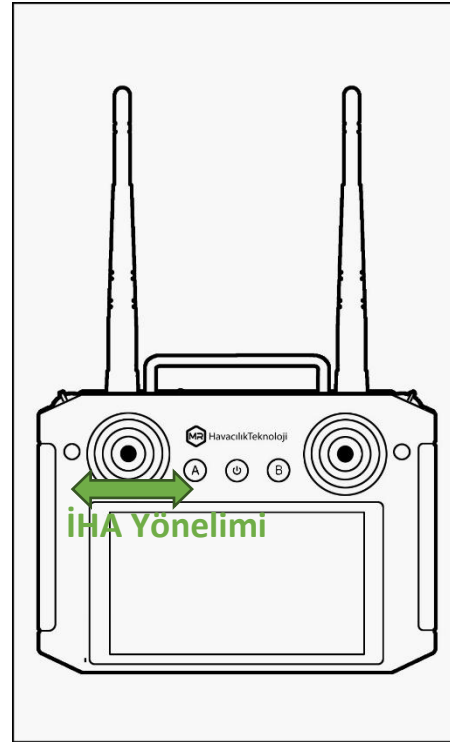
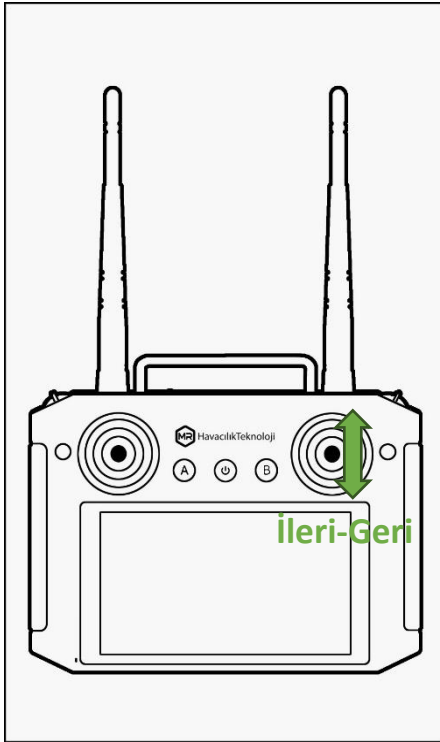
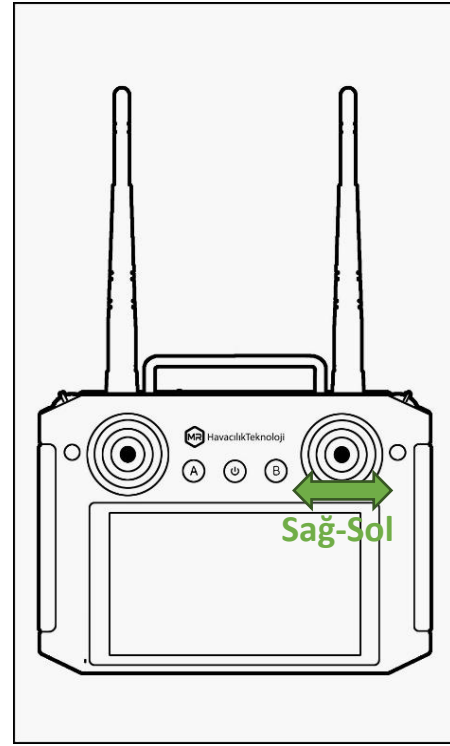
Motorları durdurmak için ise araç karadayken sol gaz çubuğunu en aşağı indirip yaklaşık 5 saniye bu konumda tutunuz.

### **Kalkış**

Motorlar çalışmaya başladıktan sonra sol gaz çubuğunu sonraki sayfadaki gibi yukarı doğru kaldırarak aracı havalandırın. Araç, istenilen yüksekliğe ulaştığında (5 m'yi geçmemesi önerilir) sol gaz çubuğunu orta konumda bırakınız.

Araç havalandıktan sonra kumandaya müdahale etmediğiniz durumda konumunu sabit tuttuğundan emin olunuz. Daha sonra sağ çubuğu ileri-geri ve sağa-sola hareket ettirerek aracın hareketini sağlayabilirsiniz. Sol çubuğu sağa-sola hareket ettirerek de aracın yönemiş olduğu açığı değiştirebilirsiniz.





Uçuş esnasında 2. Bölüm'deki gibi ilaçlama Modlarından birini seçerek ilaçlama yapabilirsiniz.

**DİKKAT!: Eğer GPS Modunda iken aracın kontrol dışına çıktığı fikrine kapılırsanız 11. Bölüm’de belirtildiği üzere “Serbest Mod”a geçip aracı manuel olarak indiriniz.**

### Radar ile Engel Tanıma

Raven TAR16 üzerinde bir önde bir arkada olmak üzere iki adet engel tanıma radarı bulunur.



Engel radarları, İHA bir nesneye yaklaştığı zaman o nesneye 8 metreden fazla yaklaşılmasını engeller. Bir engelin tespit edilip edilemediği, edildiyse bu engeli ne kadarlık mesafede bulunduğu ara yüzden aşağıdaki gibi görülebilir.

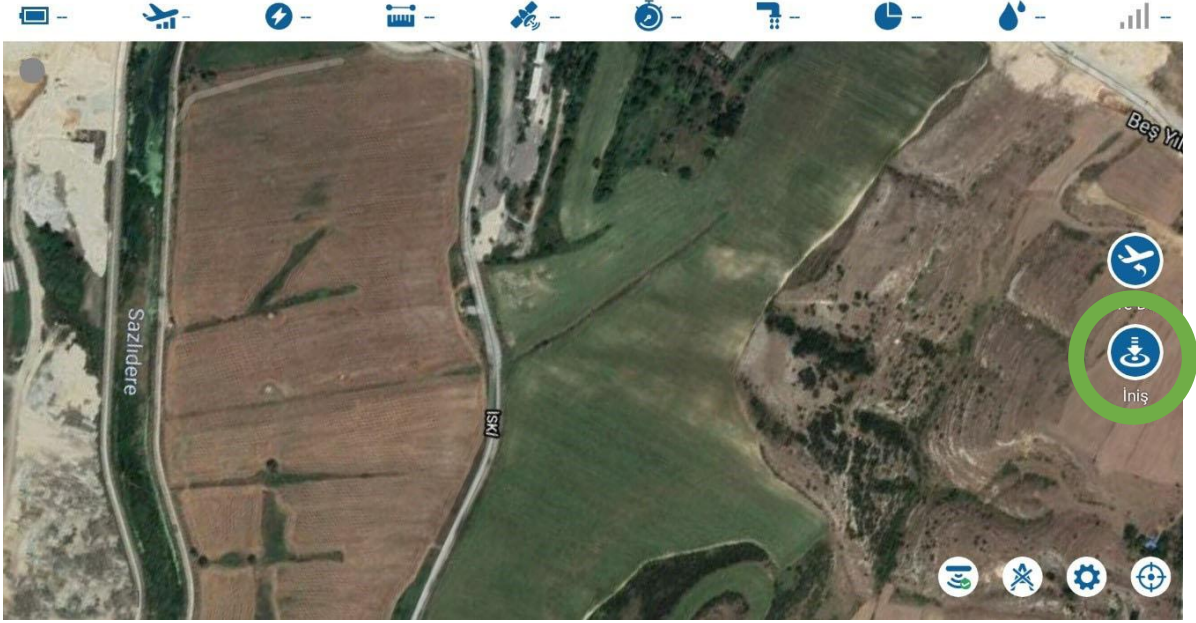


### Kumanda ile İniş Sağlamak

Aracı kumandanın sağ çubuğunu kullanarak inişe uygun düz bir zeminin üzerine getirin. Daha sonra soldaki gaz çubuğunu yavaşça aşağı indirin; aracın alçaldığını görmelisiniz. Yere yaklaştığı anda gaz çubuğunu fazla aşağı indirmedenizden emin olunuz. Aracın iniş hızından emin olduktan sonra yavaşça yere indiriniz. Araç yere inişini gerçekleştirdikten sonra sol gaz çubuğunu en aşağıda tutarak motorları kapatınız.

### MR Avi APP ile İniş Sağlamak

Aracı kumandanın sağ çubuğunu kullanarak inişe uygun düz bir zeminin üzerine getirin. Manuel uçuş ekranında sağ tarafta bulunan **İniş**  tuşuna basın. Araç otomatik olarak kendisi inişini gerçekleştirecektir.



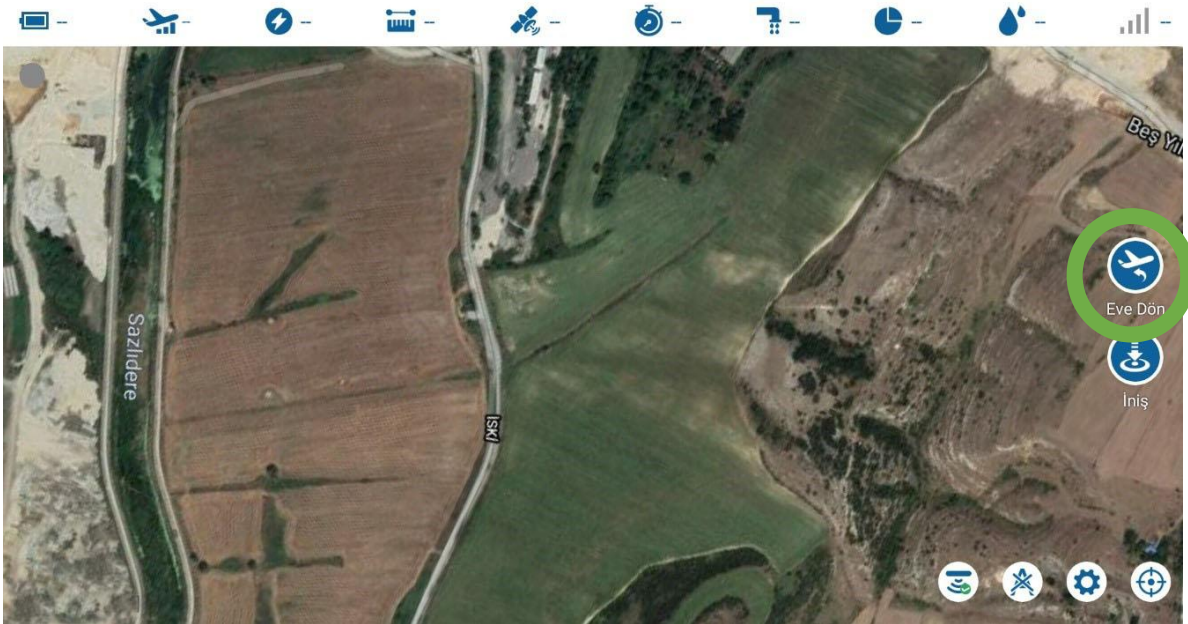


## 14. Ev ve Eve Dönüş

Aracın motorları çalışmaya başladığı anda araç bu başlangıç konumunu **Ev** olarak atar. Bu Ev konumu MR Avi APP üzerinde şekildeki gibi **H** şeklinde görülebilir.



Arazi oluşturma veya ilaçlama operasyonu tamamlanması gibi durumlarda **GPS Modu çalıştığı takdirde** aşağıdaki gibi **Eve Dön**  tuşuna basılırsa araç kendisi haritada işaretlediği Ev noktasına geri döner ve inişini gerçekleştirir.





Eve dön özelliğini kullanmanın başka bir yolu da kumanda üzerindeki **Eve Dön Tuşu**'nu (**B**) kullanmaktır. **Eve Dön Tuşu**'na bastıktan sonra B işareti mavi hale gelir. Eğer **Eve Dön Tuşu**'na tekrar basılırsa B tekrar sönük hale gelir ve araç GPS Modu'na geri döner.



**DİKKAT!**Eve Dön komutunu kullanırken de 11. Bölüm'deki GPS Modu uyarılarını dikkate alınız.

**DİKKAT!**Eve Dön tuşuna bastıktan sonra araç Ev'e dönerken yolu üzerinde bir engel olmadığından emin olunuz.

**DİKKAT!**Eve Dön tuşuna bastıktan sonra araç Ev'e dönerken Önceden Tanımlı engeller ve Engel Tanıma Radar'ı çalışmaz. Detaylar için 18. Bölüm'ü kontrol ediniz.

**DİKKAT!**İniş sırasında aracın yakınında bulunmadığınızdan ve aracın yakınında inişine engel olabilecek başka bir nesne bulunmadığından emin olunuz.

## 15. Otopilot İlaçlama Ayarları

Kullanıcı Raven TAR16 ile

- Manuel pilotajda kendi ilaçlama yapabilir
- Veya aracın ilaçlamayı kendi yapabilmesi için otopilotu kullanabilir.

### Manuel İlaçlama Yapma

Kullanıcı ana ekrandaki “Manuel” menüsüne girerek 11. Bölümde gösterildiği gibi “GPS modu”nu ve 12. Bölümde gösterildiği gibi ilaçlama modlarından sabit veya otomatik ilaçlama modunu seçerek araziye kendisi manuel olarak ilaçlayabilir.

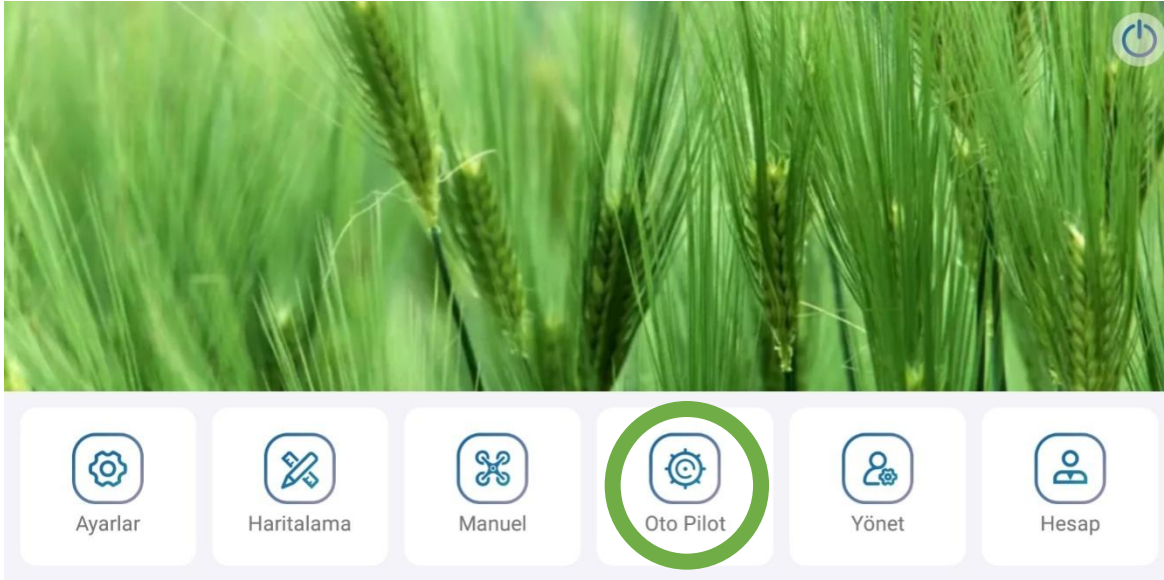
*Manuel İlaçlama = GPS Modu + Otomatik İlaç Atma*

Veya

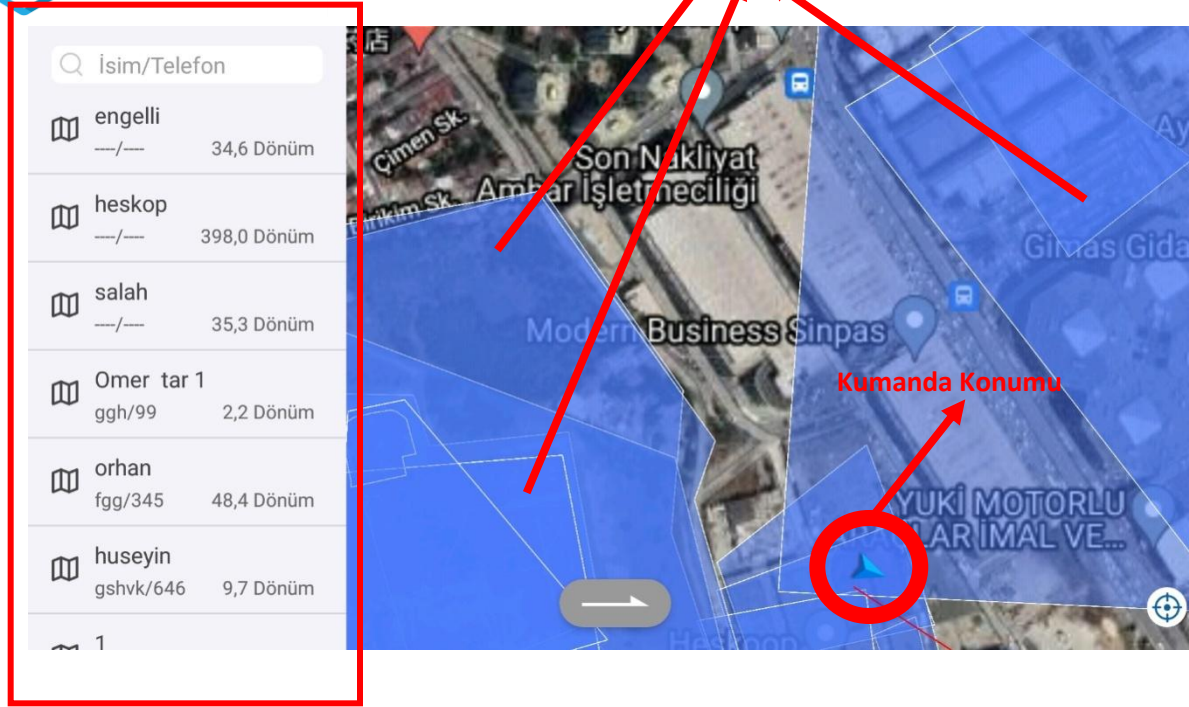
*Manuel İlaçlama = GPS Modu + Sabit İlaç Atma*

### Otopilot ile İlaçlama Yapma

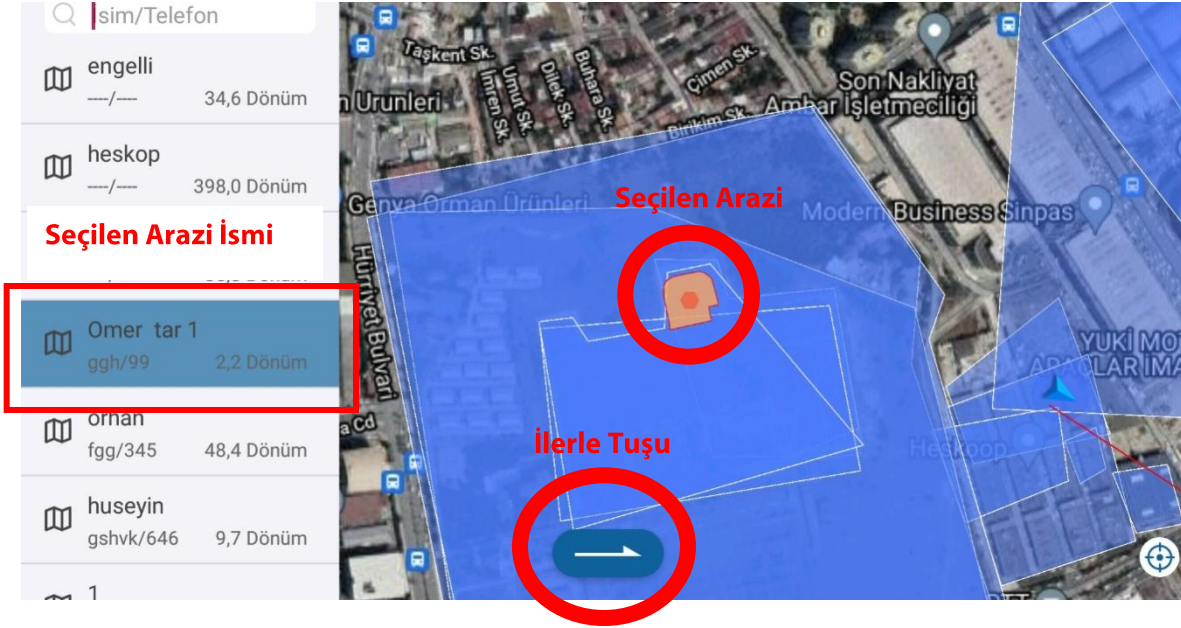
8. Bölümde gösterildiği gibi ilaçlanacak araziye oluşturduktan sonra MR Avi APP ana ekranındaki “Oto Pilot” menüsüne giriniz.



Oto Pilot menüsüne girdiğinizde harita üzerinde kendi konumunuzu ve konumunuzun yakınında oluşturduğunuz araziler ve isimleri göreceklerdir.

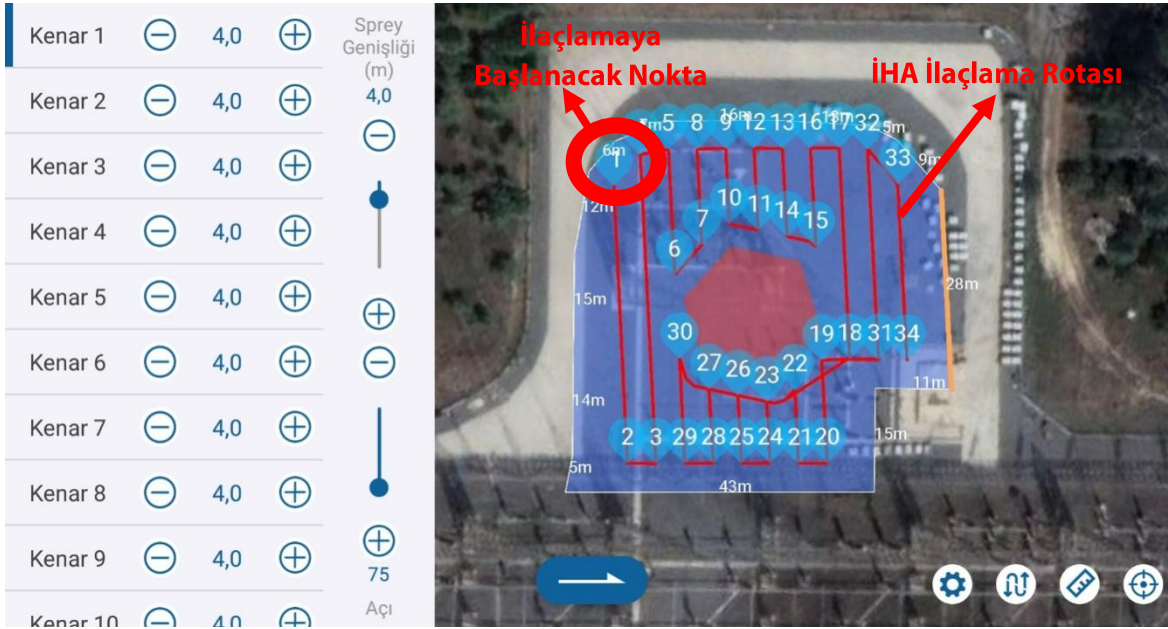


İlaçlama yapmak istediğiniz arazinin üzerine veya soldaki menüden arazi ismine tıklayınız. Seçili arazi turuncu olarak belirecektir. Örneğin aşağıda "Omer tar 1" arazisi seçilmiştir.



Arazi seçimini yaptıktan sonra alt taraftaki İlerle  işaretine basıp sonraki aşamaya geçiniz. Burada İHA'nın ilaçlama yapmak için izleyeceği rota karşınıza gelecektir.





Bu rotada kırmızı çizgiler ilaçlama rotasını gösterir. İlaçlama, 1 olarak işaretlenen noktadan başlar ve en son rakamda sona erer. Örneğin bu, yukarıda oluşturulan rota için 34. Noktadır.

İlaçlamanın başlayacağı noktayı değiştirmek mümkündür. Bunun için hangi noktadan başlanmak istiyorsa o noktanın yakınına basmak yeterlidir. Örneğin, yukarıdaki 33. Nokta başlangıç noktası (1. Nokta) yapılmak isteniyor olsun. Buna göre 33. Noktanın yakınına basılırsa yeni başlangıç noktası orası olarak değişir.



Diğer noktalar da bu başlangıç noktasına göre tekrar sıralanırlar.

İlaçlama rotasının açısını değiştirmek içinse, rotanın hangi kenara paralel olması isteniyorsa o kenarın seçilmesi yeterlidir. Seçilen kenar turuncu olarak ve bu kenara paralel rota aşağıda farklı örneklerle görülebilir.





**Seçili Kenar**

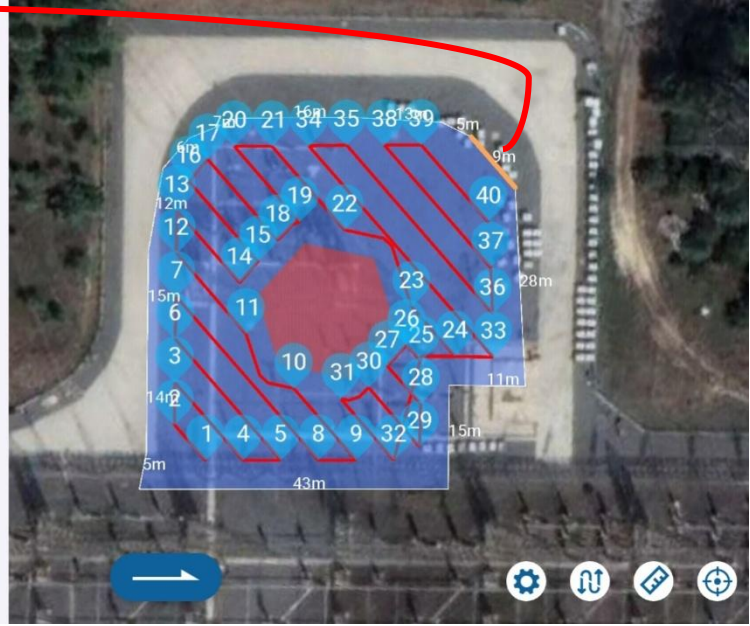
|         |   |     |   |                     |
|---------|---|-----|---|---------------------|
| Kenar 1 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | Sprey Genişliği (m) |
| Kenar 2 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | 4,0                 |
| Kenar 3 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 4 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 5 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊕                   |
| Kenar 6 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 7 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 8 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 9 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊕                   |
|         |   |     |   | 75                  |
|         |   |     |   | Açı                 |

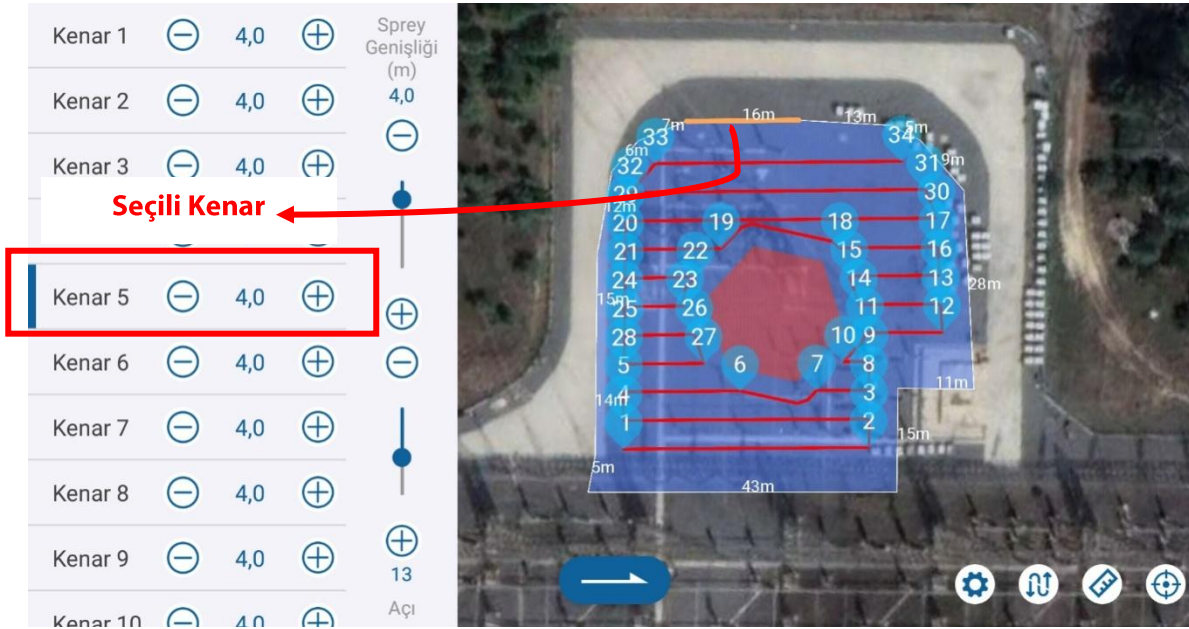


**Seçili Kenar**

**Seçili Kenar**

|          |   |     |   |                     |
|----------|---|-----|---|---------------------|
| Kenar 2  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | Sprey Genişliği (m) |
| Kenar 3  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | 4,0                 |
| Kenar 4  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 5  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊕                   |
| Kenar 6  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 7  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 8  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊖                   |
| Kenar 9  | ⊖ | 4,0 | ⊕ | ⊕                   |
|          |   |     |   | 37                  |
| Kenar 10 | ⊖ | 4,0 | ⊕ | Açı                 |





Ekran üzerindeki  tuşuna basarak rota tipinin **U-Tipi** olduğundan emin olunuz.

- ☒ U-Tipi
- ☐ Sınır Boyu
- ☐ Ağağ Tipi
- ☐ Fırılratma

İptal Onayla



İşaretine basarak arazinin **Güvenli Mesafelerini** ayarlayabilirsiniz.

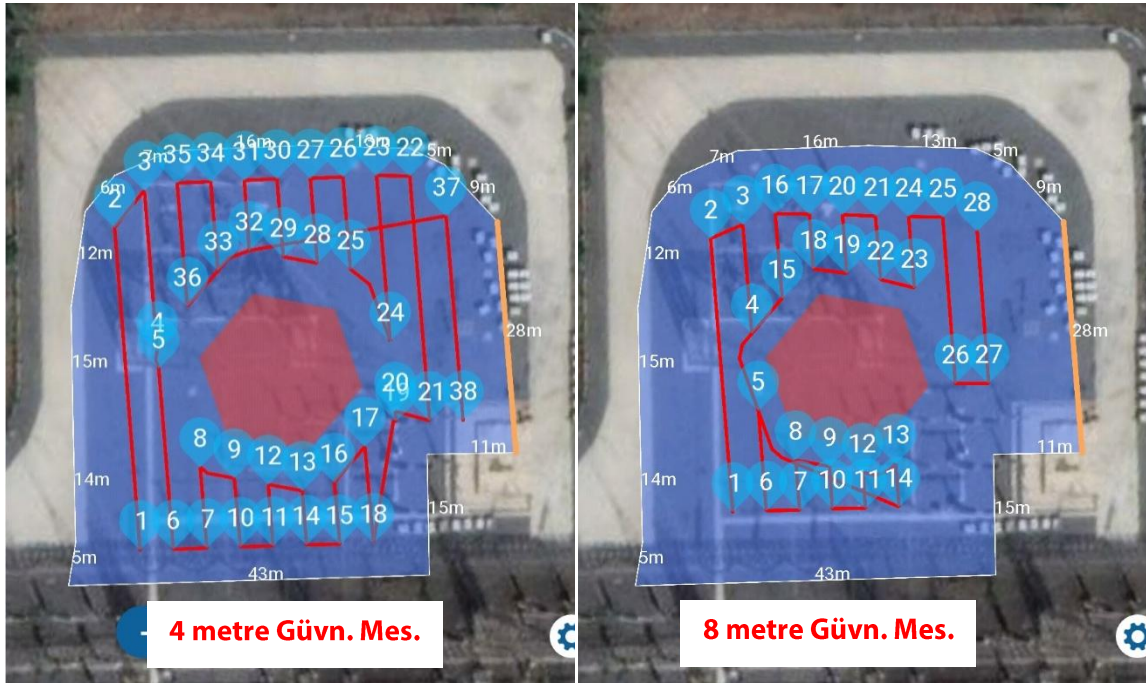
Güvn.Mes. (m) 4,0

Engel Güvenli Mes.(m) 3,0

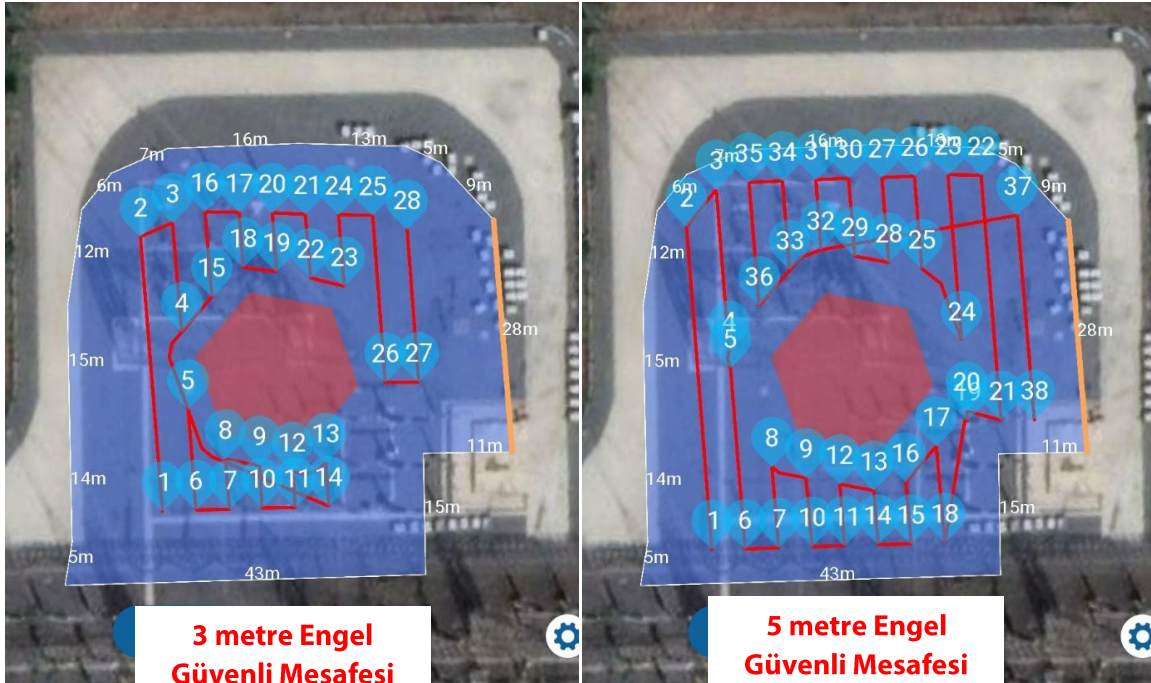
İptal Onayla

**Güvn. Mes. (m)**, arazinin kenarlarından iğe doğru **ilağlanmayacak** güvenli bir mesafe bırakır. Böylelikle arazinin dış kısmının ilağlanmadığından emin olunur. Örneğin 4 metre ve 8 metre **Güvn. Mes. (m)** ayarı için oluşan rotalar aşağıdaki gibidir. 8 metre mesafeli rotada kırmızı rotanın daha içeride olduğuna dikkat ediniz.



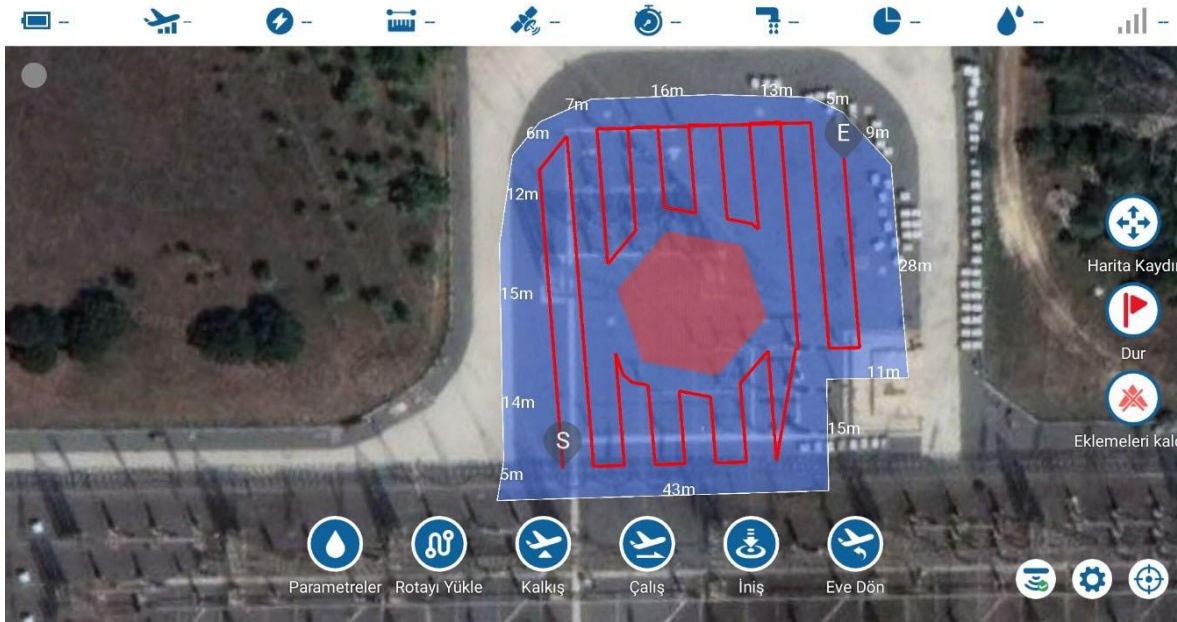


**Engel Güvenli Mes (m)** ise 10. Bölümde anlatıldığı gibi kırmızı alanla belirtilen **Önceden Tanımlı Engellere** kaç metre güvenlik mesafesi bırakılacağını ayarlar. Aşağıda 3 metre ve 5 metre Engel Güvenli Mesafesi için örnekler görülebilir. 5 metre güvenli mesafe için kırmızı rotanın engelin dışarısına doğru çekildiğine dikkat ediniz.



İlaçlama rotanızı oluşturduktan sonra  tuşuna basarak sonraki ekrana ilerleyiniz.

## Otopilot Uçuş Ayarlarının Yapılması



**Parametreler**  tuşuna basarak uçuş ayarları yapılmalıdır.

|                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Yükseklik (m)                                                                                                                                                                                                                                                | 2,0  |
|    |      |
| İHA Hızı (m/s)                                                                                                                                                                                                                                               | 5,0  |
|    |      |
| İlaç Miktarı (ml/Donum):                                                                                                                                                                                                                                     | 4350 |
|    |      |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>İptal</span> <span>Onayla</span> </div>                                                                                                                                       |      |

**Yükseklik (m)**, İHA'nın operasyon sırasında tarla ile arasındaki yüksekliktir. Önerilen değer maksimum 3 metredir.

**İHA Hızı (m/s)**, İHA'nın operasyon sırasında alacağı maksimum hızdır. Önerilen değer 5 m/s'dir.

**İlaç Miktarı (ml/Donum)**, dönüm başına ne kadar ml (mililitre) ilaç döküleceğini belirtir. Bu değer ilaçlanacak arazinin dönümü ve depoya doldurulan ilaç miktarı için kullanıcı tarafından hesaplanmalıdır.

Örneğin 20 dönümlük bir arazi için tam dolu depo (16 Litre) çalışılacaksa;

$$16 \text{ Litre} = 16.000 \text{ Mililitre}$$

$$\frac{16.000 \text{ Mililitre (ml)}}{20 \text{ Dönüm}} = 800 \frac{\text{ml}}{\text{Dönüm}}$$

olarak hesaplanabilir.



Bütün ayarlar yapıldıktan sonra **Rotayı Yükle**  tuşuna basılarak ayarların ve uçuş planının araca yüklenmesi gerekir.

**DİKKAT!:**Rotayı Yükle tuşuna basılmazsa arazide son yapılan değişiklikler kaydedilmez ve İHA bundan önceki arazide ilaçlamaya kaldığı yerden devam eder. Bunun için her yeni arazide Rotayı Yükle tuşuna basılarak arazi yüklenmelidir.

## 16. Yardım Noktaları Ekleme

İHA kalkış ve iniş yaparken, araziye ilaçlamaya başlamak için gideceği rota ve ilaçlamayı bitirdikten sonra döneceği rota (yol) üzerinde engel bulunabilir veya başka bir sebeple İHA'nın o yoldan gitmesini istemiyor olabilirsiniz. Bunu sağlamak için **Başlangıç Yardımcı Noktası** ve **Geri Dönüş Yardımcı Noktası** bulunur.

Bu noktalardan birini eklemek için noktayı eklemek istediğiniz yere basılı tutun. Karşınıza aşağıdaki gibi seçenekler çıkar:

☒ Başlangıç Yardım Noktası

☐ Geri Dönüş Yardım Noktası

---

**Onayla** tuşuna basarak basılan yere seçili olan opsiyonu ekleyebilirsiniz.

**Başlangıç Yardım Noktası** seçilirse İHA, arazinin başlangıç noktasına gitmeden önce **Başlangıç Yardım Noktası**'na, sonrasında ise başlangıç noktasına gider.

**Geri Dönüş Yardımcı Noktası** seçilirse İHA, arazinin bitiş noktasına gitmeden önce **Geri Dönüş Yardımcı Noktası**'na, sonrasında ise bitiş noktasına gider.

## 17. Otopilot ile İlaçlamaya Başlamak

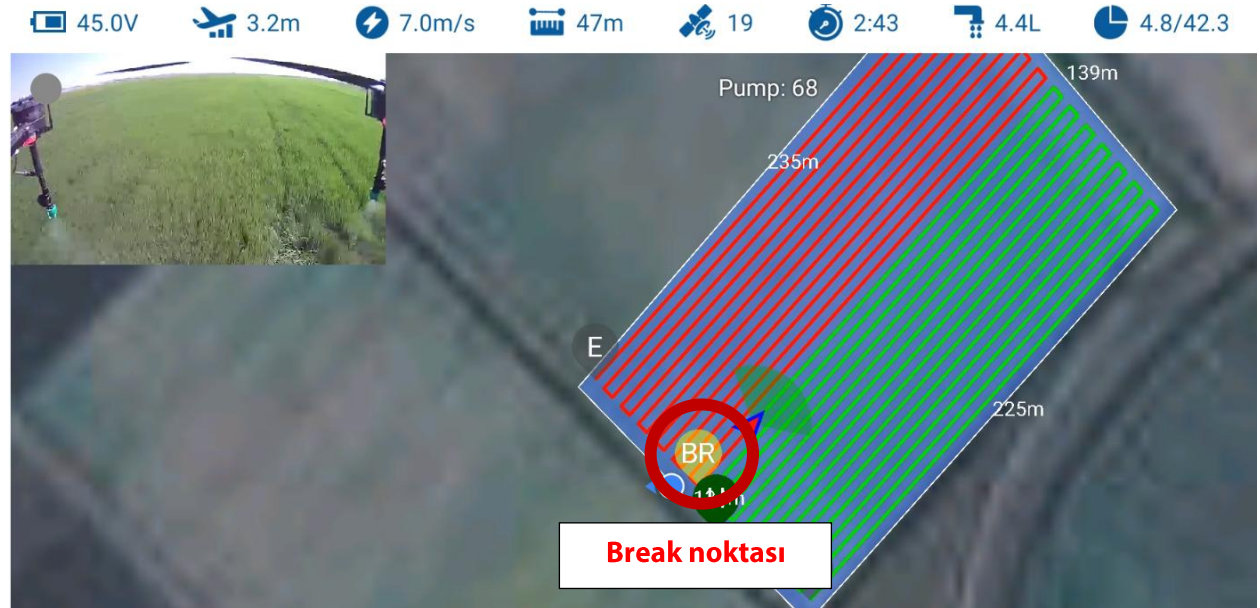
Otopilot ilaçlama ayarları yapıldıktan sonra **Kalkış**  tuşuna basılarak operasyona başlanabilir.

**Kalkış** tuşuna bastıktan sonra İHA önceden belirli kalkış yüksekliğine yükselir ve orada kalır. **Çalış**  tuşuna basıldığında ilaçlamaya başlamak üzere araziye gider ve ilaçlamaya başlar.

İHA tarafından ilaçlanan yollar harita üzerinde yeşil, ilaçlanmayan yollar kırmızı olarak görünür.



İHA'nın otopilotta uçuşu sırasında kumanda ile İHA'ya müdahale etmek mümkündür. Kumanda üzerinden sağ, sol, ileri, geri, yukarı komutları verilebilir. Bu durumda İHA'ya müdahale edildiği noktada harita üzerinde bir **Break (Ara)** noktası oluşur. Kumandadan müdahale bırakıldığı zaman İHA bu **Break** noktasına geri gelip ilaçlamaya devam eder. **Break** noktasına dönüşten sonra **Break** noktası haritadan kaybolur.



## Operasyona Ara Verme

Arazi henüz tamamlanmamışken batarya seviyesinin düştüğünü ya da ilacın bitmiş veya bitmeye yakın olduğunu fark edebilirsiniz. Bu gibi durumlarda aracı 11. Bölüm'de gösterildiği gibi **GPS Modu**'na alabilir ve aracı 14. Bölüm'de anlatıldığı gibi manuel olarak indirebilirsiniz. Bataryanızı değiştirdikten veya ilacınızı doldurduktan sonra

## Kumanda ve uygulamanızı kapamadığınız takdirde;

Aşağıdaki gibi ilaçlanan alanlar yeşil, ilaçlanmayan alanlar kırmızı görünecektir.



İlk önce **Kalkış**  daha sonra **Çalış**  tuşlarına basılarak ilaçlamaya kalınan yerden devam edilebilir.

**DİKKAT!** Break noktasına dönüş esnasında önceden tanımlı engelden kaçınma özelliği çalışmamaktadır. İHA'nın Break noktasına dönüş sırasında bir engele doğru gittiğini düşünüyorsanız 11. Bölüm'de anlatıldığı gibi aracı kumanda üzerinden hızlı bir şekilde ilk önce Serbest Mod'a, daha sonra GPS Mod'una alınız.

**Dur**  tuşuna basarak İHA'yı ve ilaçlamayı durdurabilirsiniz. Bu durumda da tekrar harita üzerinde **Break** noktası oluşacaktır. Daha sonra **Başla** tuşuna basılarak ilaçlamaya kalınan yerden devam edilebilir.

## Operasyonu Bitirme ve İniş

İlaçlama işlemi bittikten sonra İHA son arazi noktasında havada bekleyecektir. İHA'yı kalkış noktasına geri getirip inişini gerçekleştirmeniz gerekmektedir. Bu işlem iki şekilde yapılabilir:

- Eve Dön tuşuna basarak
- Manuel olarak

## Eve Dön Tuşuna Basarak Aracı Başlangıç (Ev) Noktasına Getirme

Ekran üzerindeki **Eve Dön**  tuşuna basılarak aracın başlangıç (ev) noktasına gelmesi sağlanabilir.

**DİKKAT!**Eve Dön tuşu ile aracın eve dönüşü sırasında önceden tanımlı engelden kaçınma özelliği çalışmamaktadır. Bu sebeple eğer dönüş rotasında engel bulunuyorsa bu özelliği kullanmayınız.

## Manuel Olarak Başlangıç (Ev) Noktasına Dönme

İHA havadayken 11. Bölüm'de anlatıldığı gibi aracı kumanda üzerinden hızlı bir şekilde ilk önce Serbest Mod'a, daha sonra GPS Mod'una alınız ve manuel olarak kumanda ile kalkış noktasına getiriniz. Daha sonra 13. Bölüm'de anlatıldığı gibi sol gaz çubuğunu yavaşça aşağı indirerek inişi gerçekleştiriniz.

**DİKKAT!**İlaçlama işlemini bitirip İHA'yı güvenli bir şekilde yere indirdikten sonra EK-???'teki Uçuş Sonrası Kontrol Listesi'ndeki maddeleri kontrol edip her birini onaylayınız. Bu, sonraki uçuşa güvenli bir şekilde başlamanızı sağlayacaktır.



## 18. Acil Durum Senaryoları ve Önlemleri

Bu bölümde uçuş sırasında meydana gelebilecek kaza senaryolarından, bu senaryoların yaşanmasının nasıl önlenebileceğinden ve yaşanması durumunda nasıl eylem alınması gerektiğinden bahsedilmiştir.

### Engel Radarlarının Çalışmaması Durumu

Raven TAR16 üzerinde engel algılayıcı ön ve arka radarlar bulunmaktadır. Bu radarlar normal çalışma şartlarında önlerinde bulunan engelleri algılayıp aracın bu engellere 8 metreden fazla yaklaşmasını engellemektedirler. Fakat ağaç dalı gibi ince nesneler İHA'nın bakış açısına göre radarlar engeli görmeyebilir ve nesnelerin pervaneye veya araca çarpması durumunda kaza durumu oluşabilir.

Bunu engellemek için İHA'yı her zaman göz mesafesinde uçurun. İHA'nın engele yaklaştığını düşünüyorsanız ve kumandadan buna dair bir bildirim almıyorsanız İHA'yı **11.Bölüm'de** anlatıldığı gibi **GPS Modu'na** geçirin ve kumanda ile manuel olarak İHA'yı engelden uzaklaştırınız.

### GPS Bağlantısının Gıtmesi veya Aracın GPS Mod'ta iken Sürüklenmesi Durumu

Kötü hava koşullarında veya metal yoğun ortamlarda GPS sinyallerinin alınması güçleşebilir. Bu nedenle bu gibi ortamlarda uçuş yapmaktan kaçınınız.

Eğer bu veya benzer bir sebeple GPS Modu'nda iken aracın istenmeyen bir şekilde hareket ettiğini düşünüyorsanız, aracı **11.Bölüm'de** anlatıldığı gibi **Serbest Mod'a** geçirin ve kumanda ile düz bir zemine acil iniş sağlayınız.

**DİKKAT!: Serbest Mod'da araç GPS sistemini kullanmadığı için sert hava koşullarında araç sürüklenebilir. Bu nedenle Serbest Mod'da ilen pilotun İHA'yı kumanda üzerinden sürekli kontrol sağ-sol hareket vererek kontrol altında tutması gerekir. Bu sebeple GPS Mod'unun kullanımı mümkünken Serbest Mod'un kullanımı önerilmez.**

### Aracın Kaza Yapma Durumu

Yukarıda belirtilen veya başka sebepler ile araç bir engele çarparsa hızlı bir şekilde aracın altında ve yakınında kimsenin bulunmadığını teyit ediniz ve sol gaz çubuğunu en aşağı konuma getiriniz. Bu, araç havadaysa motorları yavaşlatıp alçalmasını, yere düştü ise de motorların durmasını sağlayacaktır.

Motorlar durduğu zaman 5 metre mesafeden aracın etrafında alev oluşmadığından emin olunuz. Alev alma durumu var ise yanınızda bulundurduğunuz yangın tüpü ile müdahale ediniz.

Alev alma durumu yok ise hızlı bir şekilde aracın bataryasını sökünüz. Bataryada fiziksel hasar gözlemlenmediyseniz **Voltaj Ölçüm Aleti** ile hücreleri tek tek kontrol ediniz. Her hücrenin sağlamlığını teyit ettikten sonra bataryayı **Batarya Muhafaza Kabı'na** koyup kaldırınız.

Bataryada fiziksel hasar oluşması durumunda sonraki bölümde açıklanan talimatları takip ediniz.

### Havada Motorlardan Birinin Durması Durumu

Raven TAR16, 6 rotorlu bir yapıya sahip olduğundan motorların birinin durması durumunda pilota müdahale edebilmesi için kısa bir zaman aralığında kontrol imkanı verir. Bu durumda hızlı bir şekilde aracın altında ve yakınında kimsenin bulunmadığını teyit ediniz ve sol gaz çubuğunu en aşağı konuma getiriniz. Bu, araç havadaysa motorları yavaşlatıp alçalmasını, yere düştü ise de motorların durmasını sağlayacaktır.

Motorlar durduğu zaman 5 metre mesafeden aracın etrafında alev oluşmadığından emin olunuz. Alev alma durumu var ise yanınızda bulundurduğunuz yangın tüpü ile müdahale ediniz.

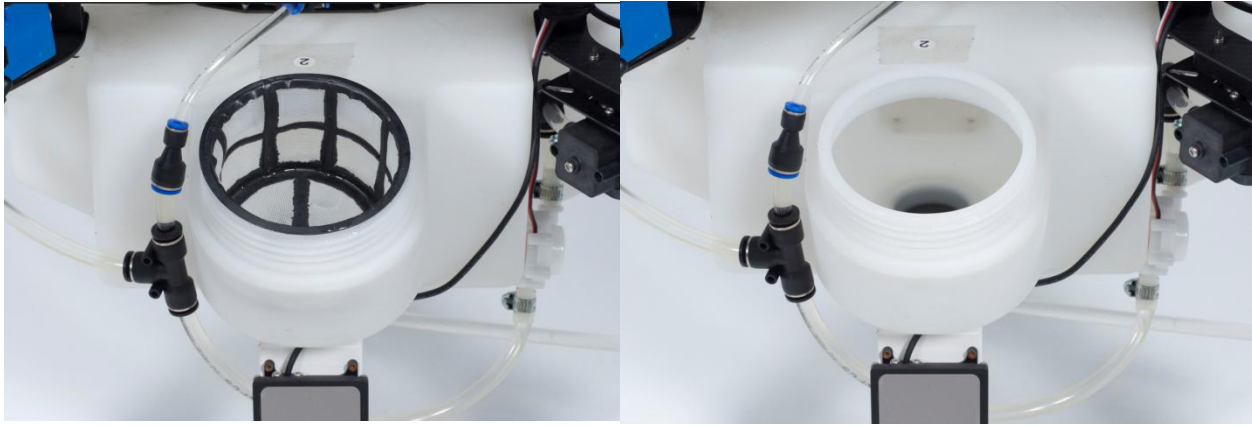
Alev alma durumu yok ise hızlı bir şekilde aracın bataryasını sökünüz. Bataryada fiziksel hasar gözlemlenmediyseniz **Voltaj Ölçüm Aleti** ile hücreleri tek tek kontrol ediniz. Her hücrenin sağlamlığını teyit ettikten sonra bataryayı **Batarya Muhafaza Kabı**'na koyup kaldırınız.

### Kumandadan Düşük Batarya Uyarısı Verilmesi Durumu

Kumandadan gelecek olan sesli “Düşük Voltaj” uyarısı, Raven TAR16'nın bataryasının bitmeye başladığını ve iniş yapılması gerektiğini belirtir. Kumandadaki Düşük Batarya Uyarı Seviyesi, pilotun güvenli bir şekilde iniş yapabilmesi için bataryada pay bırakılacak şekilde ayarlanmıştır. Raven TAR16'yı manuel olarak düz bir zemine getiriniz ve 13. Bölüm'de anlatıldığı gibi inişini sağlayınız.

### İlaç Filtresinin Tıkanması

Aşağıdaki resimlerdeki gibi ilaçlama deposunun kapağını açınız, ilaçlama filtresini çıkarıp temizleyiniz veya yeni bir filtre takınız.



### Özel Durumlar

Burada anlatılan durumlar pilotun uçuşu gerçekleştirirken özellikle dikkat etmesini gerektiren, aksi halde kazaya sebep olabilecek durumlardır.

### Eve Dön (RTH) Tuşu ile Dönüş Yapılırken Önceden Tanımlı Engellerin Dikkate Alınmaması

Eğer 14. Bölüm'de anlatıldığı gibi MR Avi APP üzerindeki **Eve Dön** tuşu ile İHA başlangıç noktasına geri getirilmek istenirse, İHA dönüşü sağladığı sırada 10. Bölüm'de anlatılan **Önceden Tanımlı**

**Engeller**'den kaçınma özelliği çalışmaz. Bu durumda İHA ile orada bulunan engelin çarpışması söz konusu olabilir.

**Bu sebeple İHA'yı her daim pilotun kendisinin manuel olarak eve döndürmesi önerilir.**

Eğer İHA'nın engel üzerine gittiği görülürse, pilot 12. Bölüm'de anlatıldığı gibi **GPS Modu**'na geçerek kontrolü eline almalı ve İHA'yı engelden uzaklaştırmalıdır.

#### **Break Noktasına Dönüş Yapılırken Önceden Tanımlı Engellerin Dikkate Alınmaması**

17. Bölüm'de anlatıldığı gibi Otopilot ile ilaçlama esnasında kumanda ile müdahale edilirse, müdahalenin yapıldığı yerde bir **Break** noktası oluşur ve pilot kumandadan müdahaleyi bıraktığı anda İHA bu Break noktasına dönmek için harekete geçer. Bu Break noktasına dönüş esnasında 10. Bölüm'de anlatılan **Önceden Tanımlı Engeller**'den kaçınma özelliği çalışmaz.

Eğer İHA'nın engel üzerine gittiği görülürse, pilot 12. Bölüm'de anlatıldığı gibi **GPS Modu**'na geçerek kontrolü eline almalı ve İHA'yı engelden uzaklaştırmalıdır.

#### **Break Noktasına Dönüş Yapılırken OtopilotModu'nda Kumanda ile Müdahale Edilememesi**

17. Bölüm'de anlatıldığı gibi Otopilot ile ilaçlama esnasında kumanda ile müdahale edilirse, müdahalenin yapıldığı yerde bir **Break** noktası oluşur ve pilot kumandadan müdahaleyi bıraktığı anda İHA bu Break noktasına dönmek için harekete geçer. **Break noktasına dönüş esnasında kumanda ile İHA'nın hareketine müdahale etmek mümkün değildir.** Bu sebeple önceki kısımda anlatıldığı gibi engelle karşılaşma veya benzeri bir durum söz konusu ise, , pilot 12. Bölüm'de anlatıldığı gibi ivedi şekilde **GPS Modu**'na geçerek kontrolü eline almalı ve İHA'yı engelden uzaklaştırmalıdır.

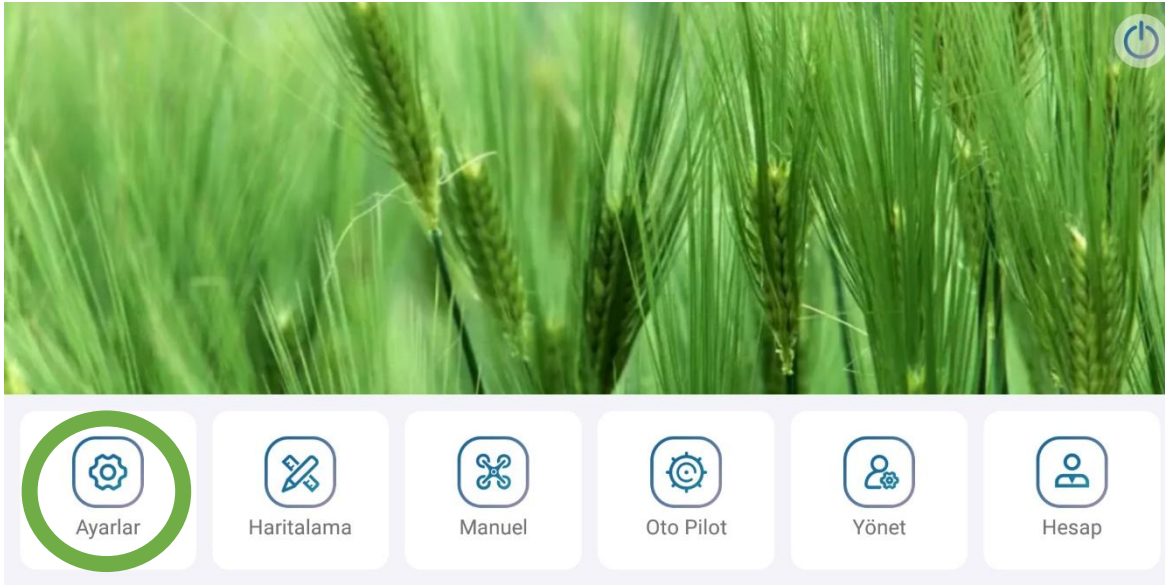
## **19. Hata Ayıklama**

Bu bölümde Raven TAR16'da oluşabilecek bazı donanımsal ve yazılımsal sorunların nasıl teyit edileceği ve mümkünse kullanıcı tarafından nasıl düzeltileceği gösterilmiştir.

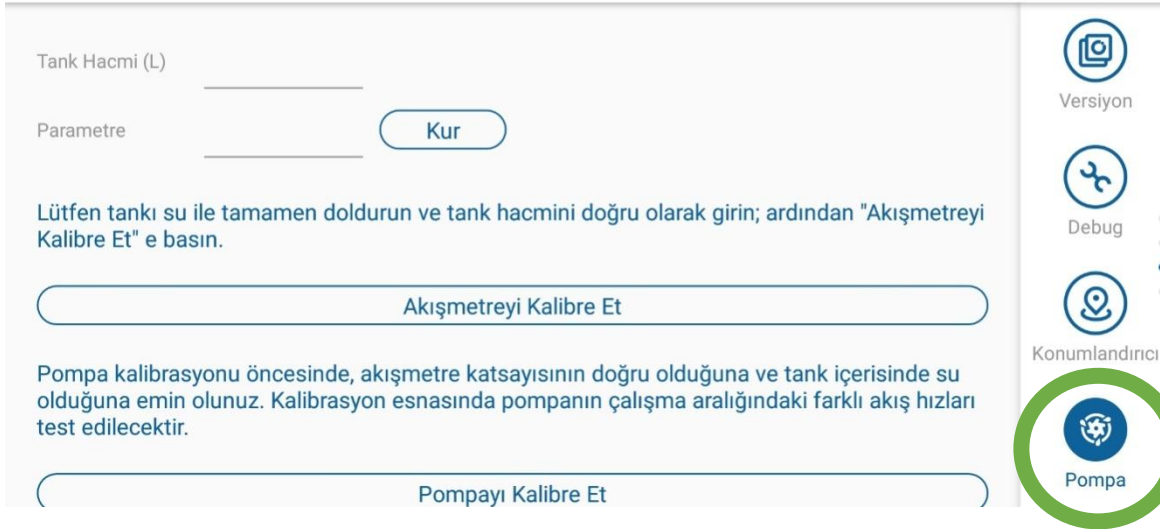
#### **İlaçlama Sırasında İlacın Erken Bitmesi veya Arazi Bitiminde İlacın Artması Durumu**

Normal kullanım esnasında eğer spreyleme hızı 15. Bölüm'de anlatıldığı gibi doğru hesaplanmışsa, depodaki ilacın taranan arazi ile tam olarak aynı anda bitmesi gerekir. Erken biten veya artan ilaç kalibrasyon hatasının belirtisidir. Bu sebeple akışmetre ve pompanın tekrar kalibre edilmesi gerekir.

Ana ekrandaki **Ayarlar** menüsüne giriniz.



Buradan sağdaki menüyü aşağı doğru kaydırın ve **Pompa** tuşuna basın.



Daha sonra uygulamada belirtildiği üzere tankı maksimum (16 Litre) olacak şekilde su ile doldurun. **Tank Hacmi (L)** kısmına "16" girin ve **Akışmetreyi Kalibre Et** tuşuna basın. Aşağıdaki gibi bir ekran sizi karşılayacak.

Su spreyi bitene kadar bekleyin.  
Kalibrasyonu bitirmek için "Onayla" ya  
basın.

Onayla

Menüde belirtildiği gibi tank içindeki su bitene kadar bekleyin ve spreyleme bittiği zaman **Onayla** tuşuna basın.

Sonrasında **Pompa** menüsünün üzerindeki **Konumlandırıcı** menüsüne geçin ve tekrar **Pompa** menüsüne dönün. **Parametre** sekmesinde öncekinden farklı bir rakam görmelisiniz.



|                |        |
|----------------|--------|
| Tank Hacmi (L) | 16.000 |
| Parametre      | 25.300 |

Kur

Lütfen tankı su ile tamamen doldurun ve tank hacmini doğru olarak girin; ardından "Akışmetreyi Kalibre Et" e basın.

Akışmetreyi Kalibre Et

Pompa kalibrasyonu öncesinde, akışmetre katsayısının doğru olduğuna ve tank içerisinde su olduğuna emin olunuz. Kalibrasyon esnasında pompanın çalışma aralığındaki farklı akış hızları test edilecektir.

Pompayı Kalibre Et

Versiyon

Debug

Konumlandırıcı

Pompa

**Kur** tuşuna basın. Yaptığınız ayar kaydedilecektir. Şimdi Pompa Kalibrasyonu yapmanız gerekmektedir.

Tankı tekrar su ile doldurunuz. Daha sonra **Pompayı Kalibre Et** tuşuna basınız. Aşağıdaki gibi bir ekran ile karşılaşacaksınız.

Su spreyi bitene kadar bekleyin.  
Kalibrasyonu bitirmek için "Onayla" ya  
basın.

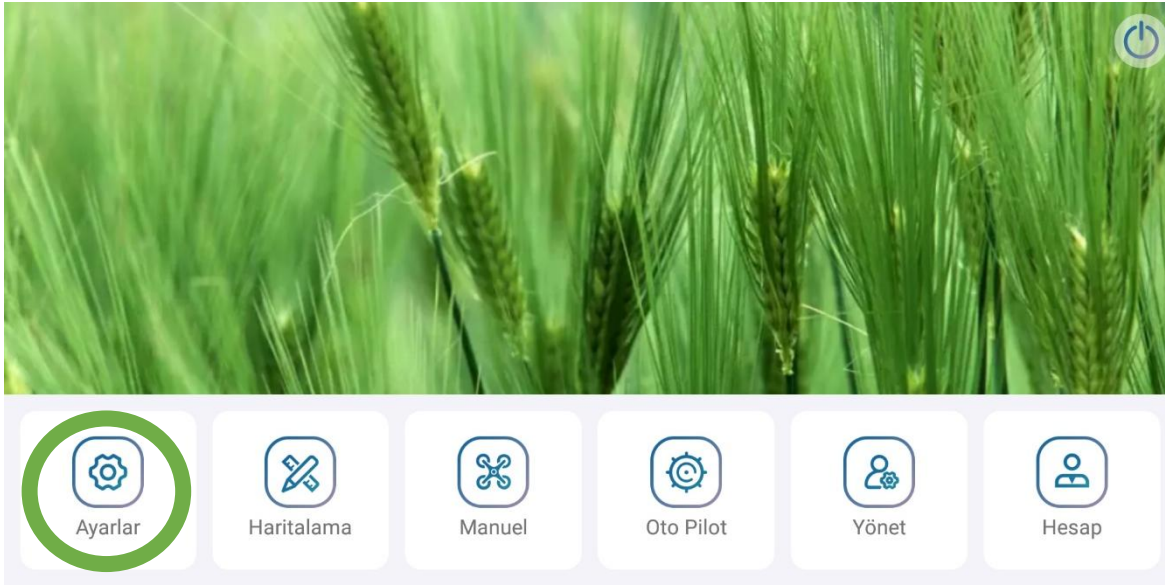
Onayla

Spreyleme hızının yavaş yavaş alçaldığını göreceksiniz. Kutucukta belirtildiği gibi spreyleme durduğu zaman **Onayla** tuşuna basınız.

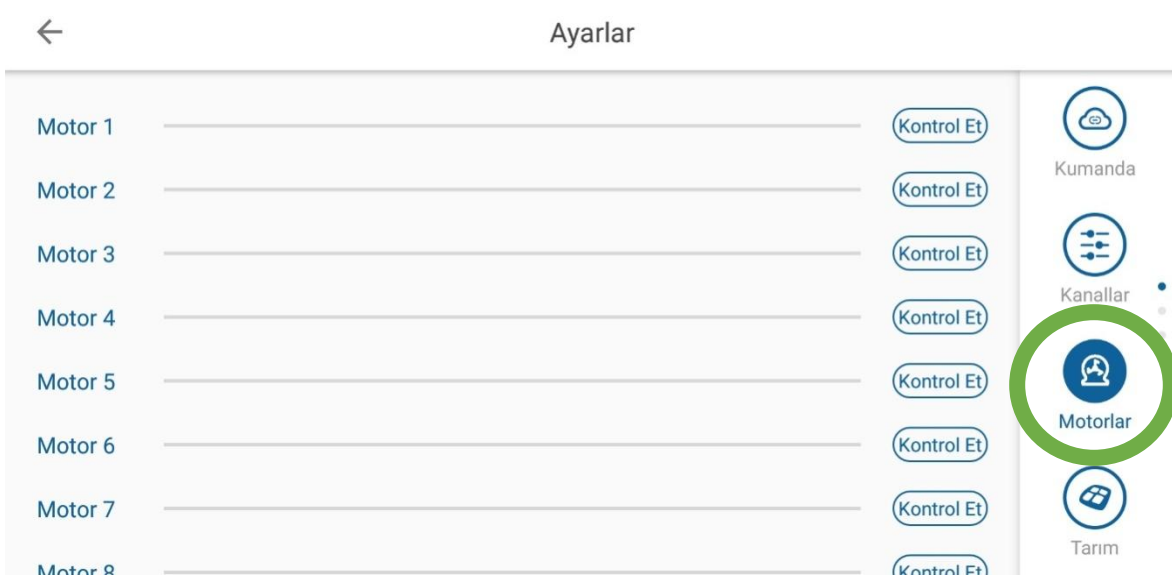
#### Motorların Doğru Çalışıp Çalışmadığının Kontrol Edilmesi

Eğer kullanıcının motorların hasar görüp görmediğine veya motorların dönüş yönüne dair bir tereddüttü varsa, MR Avi APP üzerinden motorları tek tek kontrol etmesi mümkündür.

Ana ekrandaki **Ayarlar** menüsüne giriniz.



Daha sonra sağ taraftaki menüden **Motorlar** tuşuna basınız.



**Pervanelerin yakınında durmadığınızdan ve Raven TAR16'nın bataryalarının takılı olduğundan emin olunuz.**

Ardından Motor 1-6 arasındaki **Kontrol Et** tuşlarına basarak bütün motorları düşük bir hızda döndürüp çalışma durumundan emin olabilirsiniz.

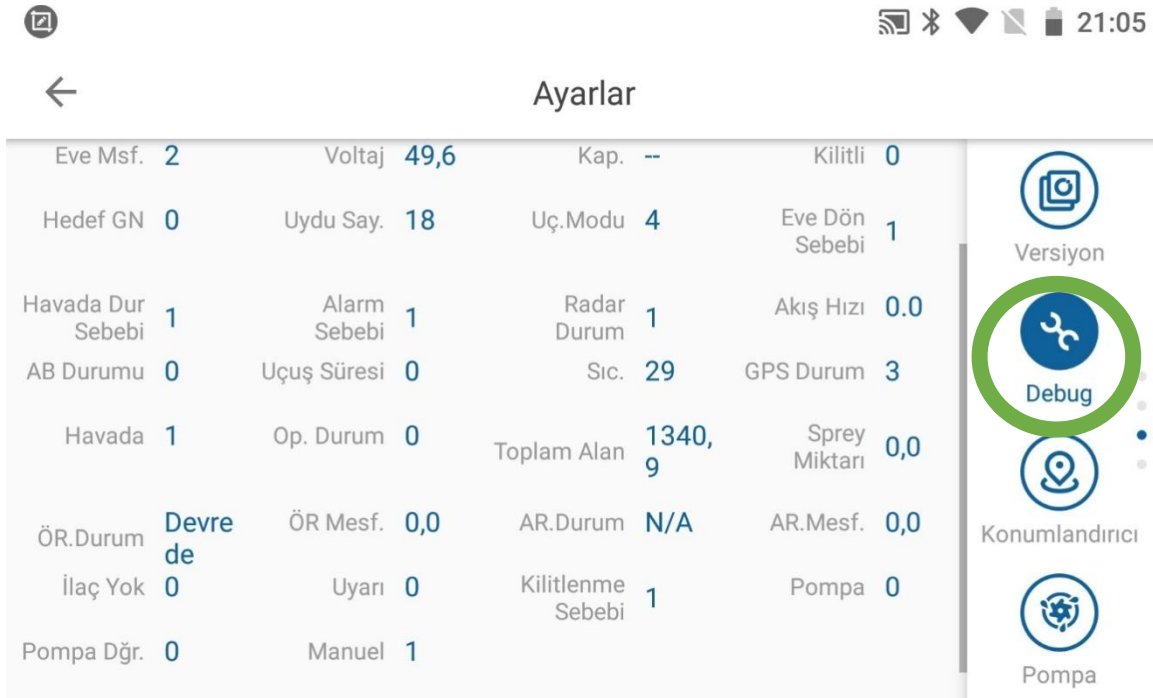
Bu kontrolü yaparken pervanelerin dönüş yönüne de dikkat etmeniz önerilir. Raven TAR16 pervanelerinin doğru dönüş yönleri aşağıdaki gibidir.



Burada M1 ve M2, aracın ön kısmındaki motorlar olacak şekildedir.

### Radarların ve Diğer Sensörlerin Kontrolü

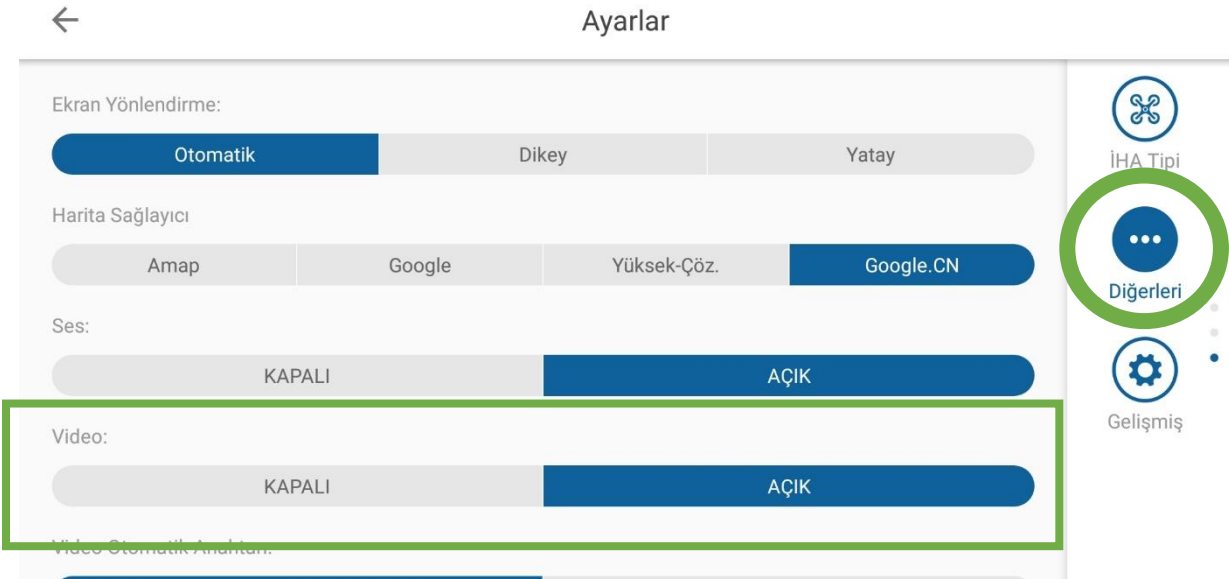
Eğer radarların veya diğer sensörlerin doğru çalışıp çalışmadığından emin olunmak isteniyorsa, **Ayarlar** menüsüne girilip sağdaki kısımdan **Debug** tuşuna basılır.



Burada **ÖR. Mesafe**, ön radarın önünde gördüğü nesnenin mesafesini, **AR. Mesafe** ise arka radarın önünde gördüğü nesnenin mesafesini gösterir.

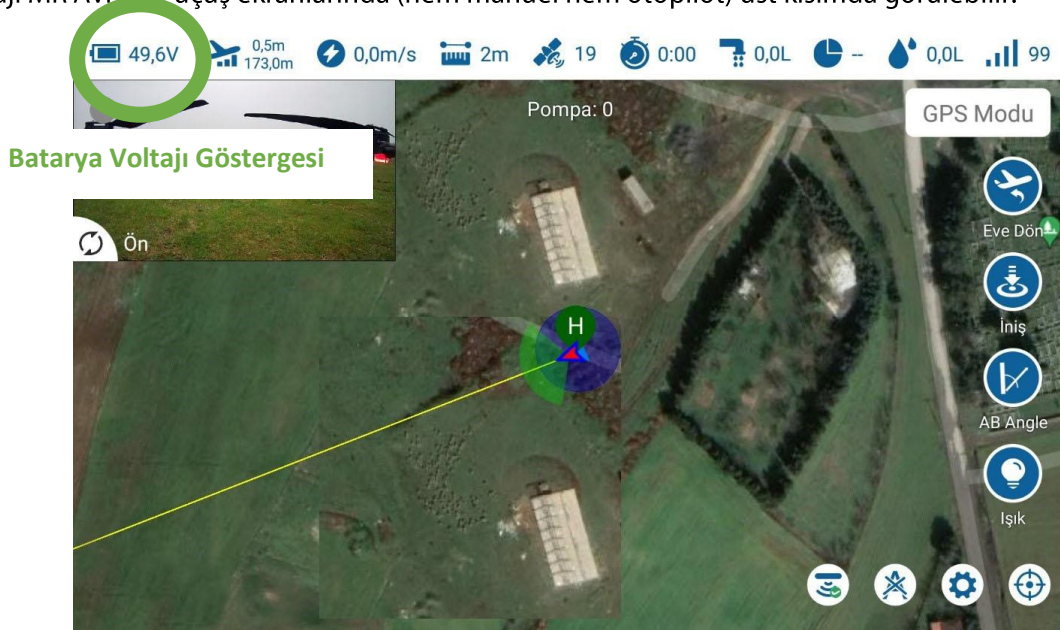
### Kamera Bağlantısı Kontrolü

Kamera görüntülerini 8. Bölüm'de anlatıldığı üzere uçuş ekranının sol kısmında görebilirsiniz. Eğer bu ekranda kamera görüntüleri bulunmuyorsa, **Ayarlar** menüsünde **Diğerleri** tuşuna basınız ve **Video** kısmının açık olduğundan emin olunuz.



### Batarya Voltajının Kontrol Edilmesi

**Uçuş Öncesi Kontrol Listesi**'nde belirtildiği üzere, operasyona başlamadan önce bataryanın tam dolu olduğundan emin olmanız gerekmektedir. Bunun için batarya voltajını kontrol edebilirsiniz. Batarya voltajı MR Avi APP uçuş ekranlarında (hem manuel hem otopilot) üst kısımda görülebilir.



Batarya tam dolu halindeyken **50,4 Volt** göstermelidir.

Bataryanın uçuştan önce **Voltaj Test Cihazı** ile ölçülmesi yukarıdaki yöntemden daha kesin ve sağlıklıdır. Bunun için voltaj test cihazını şekildeki gibi bataryaların 7-pinli konnektörlerine takınız.





Burada her bir hücrenin voltajı **4,2 Volt**, toplam voltaj ise **50,4 Volt**civarında olmalıdır. Hücrelerin birinin dahi **4 Volt**'un altında göstermesi durumunda bu batarya ile uçuş gerçekleştirmeyiniz.

**DİKKAT!:** Batarya ölçümünün nasıl yapılacağını detaylı olarak incelemek için, Raven TAR16 Batarya ve Şarj İstasyonu Kitapçığı2.Bölüm, "Batarya Geriliminin Kontrol Edilmesi" başlığına göz atınız.

## 20. EKLER

### Ek 1 - Uçuş Öncesi Kontrol Listesi

| RAVEN TAR 16 LİTRE UÇUŞ ÖNCESİ CHECKLIST                                                                                  |  |  |  |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------|-------|
|                                                                                                                           |  |  |  | EVET | HAYIR |
| Hava yağışlı mı?                                                                                                          |  |  |  |      |       |
| Rüzgar hızı 35 km/saat altında mı?                                                                                        |  |  |  |      |       |
| Kırık pervane var mı ?                                                                                                    |  |  |  |      |       |
| İniş takımlarının vida sıklığı tam mı?                                                                                    |  |  |  |      |       |
| Motor mount ve karbonfiber kol vida sıklığı tam mı ?                                                                      |  |  |  |      |       |
| Motorların ve kolların su terazisi ile düzlüğü kontrol edildi mi?                                                         |  |  |  |      |       |
| GPS yerinde sağlam duruyor mu ?                                                                                           |  |  |  |      |       |
| GPS yönü doğru mu ?                                                                                                       |  |  |  |      |       |
| Motorların içinde toz toprak var mı ? (Görsel kontrol)                                                                    |  |  |  |      |       |
| RavenTAR Antenleri takılı mı?                                                                                             |  |  |  |      |       |
| Anten sıklığı tam mı ?                                                                                                    |  |  |  |      |       |
| Antenlerin ikisi de yere dik konumda mı?                                                                                  |  |  |  |      |       |
| Kumanda genel mekanik kontrolü yapıldı mı ? (Görsel kontrol)                                                              |  |  |  |      |       |
| Katlanır kolların geçen kablolarında kopuk ve yanık var mı ? (Görsel kontrol)                                             |  |  |  |      |       |
| Katlanır kolların geçen ilaçlama borularında kopuk veya kırık var mı ? (Görsel kontrol)                                   |  |  |  |      |       |
| Kol bilezik sıklıkları tam mı ?                                                                                           |  |  |  |      |       |
| Pervane adaptörleri kontrolü yapıldı mı?                                                                                  |  |  |  |      |       |
| Pervane sıklık kontrolü yapıldı mı ?                                                                                      |  |  |  |      |       |
| Uçuş öncesi pervanelerin tam açılma (180 derece ) kontrolü yapıldı mı ?                                                   |  |  |  |      |       |
| Pil lastik(tutucu) kontrolü yapıldı mı ?                                                                                  |  |  |  |      |       |
| Kameraların yönü doğru mu?                                                                                                |  |  |  |      |       |
| Hareketli kamera doğru hareket ediyor mu?                                                                                 |  |  |  |      |       |
| Kameralardan veri geliyor mu?                                                                                             |  |  |  |      |       |
| Kumanda antenleri takılı mı?                                                                                              |  |  |  |      |       |
| Pillerin konektörleri sağlam ve sıkı bağlı mı ?                                                                           |  |  |  |      |       |
| Pil konektörleri doğru sırayla takıldı mı ?                                                                               |  |  |  |      |       |
| Kumanda pil kontrolü yapıldı mı?                                                                                          |  |  |  |      |       |
| Kumanda çalışıyor mu ?                                                                                                    |  |  |  |      |       |
| Nozzle'ların filtreleri takılı mı?                                                                                        |  |  |  |      |       |
| İlaçlama tankı filtresi takılı mı?                                                                                        |  |  |  |      |       |
| İlaç eklemesi yapılırken pillerin etrafı ilaç bulaşmayacak şekilde kapalı mı?                                             |  |  |  |      |       |
| İlaçlama tankı sıkı bir şekilde yerleştirildi mi?                                                                         |  |  |  |      |       |
| İlaçlama borularında kaçak var mı ?                                                                                       |  |  |  |      |       |
| İlaçlama için nozzle seçimi doğru mu ?                                                                                    |  |  |  |      |       |
| 6 ışık çalışma kontrolü yapıldı mı ?                                                                                      |  |  |  |      |       |
| RavenTAR-kumanda bağlantısı yapıldı mı ? Uygulamadan kontrol ediniz.                                                      |  |  |  |      |       |
| Kumanda switch leri kontrolü ve ne nerde ( mode ) hatırlaması yapıldı mı ?                                                |  |  |  |      |       |
| Kumanda ile alıcı eşleşti mi? (Kumanda üzerinde yeşil eşleşme ışığı yanıyor mu?)                                          |  |  |  |      |       |
| LIPO pillerinin her bir hücresi birbirine eşit mi (Hücrelerin balansı yapıldı mı)? Voltaj test cihazı ile kontrol ediniz. |  |  |  |      |       |
| LIPO pillerinin tekinin voltajı 25 V mu? Voltaj test cihazı ile kontrol ediniz.                                           |  |  |  |      |       |
| Toplam voltaj 50V mu? Kumanda uygulamasından kontrol ediniz.                                                              |  |  |  |      |       |
| Yer istasyonu uygulaması çalışıyor mu ?                                                                                   |  |  |  |      |       |
| Solenoid valf çalışıyor mu?                                                                                               |  |  |  |      |       |
| Pompa çalışıyor mu ve hava var mı ?                                                                                       |  |  |  |      |       |
| Nozzle'lar yerde iken homojen bir şekilde ilaç atabiliyor mu?                                                             |  |  |  |      |       |
| Rölenti devirde motor çalışma kontrolü yapıldı mı ?                                                                       |  |  |  |      |       |
| GPS sinyali sağlıklı geliyor mu? Yer kontrol istasyonundan aracın haritadaki konumunu kontrol ediniz.                     |  |  |  |      |       |
| Drone kalkış öncesi minimum 15 uydü görüyor mu ?                                                                          |  |  |  |      |       |
| Radarlardan veri geliyor mu?                                                                                              |  |  |  |      |       |
| Yer istasyonu ayarları, kullanım kitapçığı ayarları ile aynı mı? Kontrol ediniz.                                          |  |  |  |      |       |
| Otonom ilaçlama yapılacaksa seçilen arazi ve engelleri kontrol ediniz.                                                    |  |  |  |      |       |
| Otonom uçuş varsa haritada nokta/köşe (waypoint) seçimi sağlıklı çalışıyor mu ?                                           |  |  |  |      |       |
| Ev (Home) pozisyonu doğru mu?                                                                                             |  |  |  |      |       |
| İlaçlama aralığı doğru ayarlandı mı? Kontrol ediniz.                                                                      |  |  |  |      |       |
| Görev uçuş yüksekliği doğru ayarlandı mı? Kontrol ediniz.                                                                 |  |  |  |      |       |
| Görev esnasındaki uçuş hızı doğru ayarlandı mı? Kontrol ediniz.                                                           |  |  |  |      |       |
| Aracın kalkışı öncesinde 10 metrelik çapında hiçbir canlı/cansız varlık olmadığını teyit ediniz.                          |  |  |  |      |       |
| Kalkış noktası ve arazi arasında engel olmadığı teyit edildi mi?                                                          |  |  |  |      |       |
| Kalkış alanı engelsiz ve düz bir zemin mi?                                                                                |  |  |  |      |       |
| Uçuş alanından yüksek gerilim hattı geçmediği teyit edildi mi?                                                            |  |  |  |      |       |
| Yanınızda yangın söndürücü bulunuyor mu?                                                                                  |  |  |  |      |       |
| Yanınızda ilk yardım kiti bulunuyor mu?                                                                                   |  |  |  |      |       |

**Ek 2 - Uçuş Sonrası Kontrol Listesi**

| <b>RAVENTAR16 UÇUŞ SONRASI CHECKLIST</b>                                        |             |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                                                 | <b>EVET</b> | <b>HAYIR</b> |
| Aracın Disarm olup motorların kapandığından emin olunuz.                        |             |              |
| Aracın bataryalarını sökünüz.                                                   |             |              |
| Motorlara toz vb. madde kaçmadığından, sürtünmesiz dönebildiğinden emin olunuz. |             |              |
| Bataryalarda şişme vb. bir durum var mı kontrol ediniz.                         |             |              |
| Bataryaların gerilimleri belirtilen aralıklarda mı, kontrol ediniz.             |             |              |
| Bataryaları muhafaza kılıflarına yerleştiriniz.                                 |             |              |
| Kumandayı kapatınız.                                                            |             |              |
| Pervanelerde hasar var mı kontrol ediniz.                                       |             |              |
| Gevşek bir vida var mı kontrol ediniz.                                          |             |              |
| Araç üzerinde sallanan bir eleman var mı, kontrol ediniz.                       |             |              |
| Araç üzerinde mekanik bir hasar var mı, kontrol ediniz.                         |             |              |
| Pervaneleri kapatıp sabitleme aparatı ile sabitleyiniz.                         |             |              |
| Kolların kelepçelerini gevşetip içeri doğru bükünüz ve sabitleyiniz.            |             |              |
| Aracın kılıfını örtünüz.                                                        |             |              |

## Ek-3 - Uygulama Varsayılan Ayarları



 19:53

 Ayarlar

Harita Sağlayıcı

Amap

Google

Yüksek-Çöz.

Google.CN

Ses:

KAPALI

AÇIK

Video:

KAPALI

AÇIK

Video Otomatik Anahtarı:

KAPALI

AÇIK

 İHA Tipi

 Diğerleri

 Gelişmiş



 19:53

 Ayarlar

Video Otomatik Anahtarı:

KAPALI

AÇIK

Alan Birimi:

Mu

Acre

Ha

RAI

Dönüm

Telefon Km.Hass.(m)

20



Oto. Kayan Harita:

KAPALI

AÇIK

 İHA Tipi

 Diğerleri

 Gelişmiş





## Ayarlar

Alıcıyı Kur

Operasyon Modeli

Sağdan Gaz Modeli

Soldan Gaz Modeli

Bulut İstasyon Kullan



Kumanda



Kanallar



Motorlar



Tarım



## Ayarlar

Sıfırla

Sprey Genişliği (m)

5,0



İHA Hızı (m/s)

5,5



Pompa Modu:

Sabit

Dinamik

İlaç Miktarı (ml/Donum):

1950



Kumanda



Kanallar



Motorlar



Tarım



## Ayarlar

Harita Sağlayıcı

Amap

Google

Yüksek-Çöz.

Google.CN

Ses:

KAPALI

AÇIK

Video:

KAPALI

AÇIK

Video Otomatik Anahtarı:

KAPALI

AÇIK



İHA Tipi



Diğerleri



Gelişmiş



## Ayarlar

Video Otomatik Anahtarı:

KAPALI

AÇIK

Alan Birimi:

Mu

Acre

Ha

RAI

Dönüm

Telefon Km.Hass.(m)

20



Oto. Kayan Harita:

KAPALI

AÇIK



İHA Tipi



Diğerleri



Gelişmiş



## Ayarlar

Sıfırla

Kalkış Yüksekliği (m):

3



İniş Yüksekliği(m):

4



Alarm Volt. LV1(V):

44,0



İHA Tepki LV1:

Alarm

Havada Dur

Eve Dön



Uçuş



Kalibrasyon



RTK İstasyonu



Log



## Ayarlar

Sıfırla

İHA Tepki LV1:

Alarm

Havada Dur

Eve Dön

Alarm Volt. LV2(V):

43,0



İHA Tepki LV2:

Havada Dur

Eve Dön

İniş

Manuel Yön Kontrolü:

KAPALI

AÇIK



Uçuş



Kalibrasyon



RTK İstasyonu



Log



## Ayarlar

Sıfırla

Manuel Yön Kontrolü:

KAPALI

AÇIK

Manuel Yükseklik Kontrolü:

KAPALI

AÇIK

Radar Hassasiyeti:

11



İHA Maks. Hız (m/s):

8



## Ayarlar

Sıfırla

Engelden Kaçınma Tepkisi:

Havada Dur

Rotadan Geçici Ayrıl

Max. Uçuş Üst Yüks. (m):

25



Max. Uçuş Alan Çapı (m):

500



Düşük İlaç Hacmi Tepkisi:

KAPALI

Havada Dur

Eve Dön



Uçuş



Kalibrasyon



RTK İstasyonu



Log





## Ayarlar

Sıfırla

Kumanda Bağlantı Kaybı Tepkisi:

Havada Dur

Eve Dön

Yer İstasyonu Bağlantı Kaybı Tepkisi:

KAPALI

Havada Dur

Eve Dön

Bitiş Eylemi:

Havada Dur

Eve Dön

Engel Mesf.:

7



Dönüş Tipi:



## Ayarlar

Sıfırla

Yer İstasyonu Bağlantı Kaybı Tepkisi:

KAPALI

Havada Dur

Eve Dön

Bitiş Eylemi:

Havada Dur

Eve Dön

Engel Mesf.:

7



Dönüş Tipi:

L-Dönüş

U-Dönüş

Normal



Uçuş



Kalibrasyon



RTK İstasyonu



Log